

**Relación entre condiciones biomecánicas y sintomatología osteomuscular en operarios
de un centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020.**

Erika Fernanda Arias Rodríguez

Federico Meza Boada

Paula Andrea Ocampo Gallego



Facultad de ciencias sociales y humanas

Manizales-Caldas

2020

**Relación entre condiciones biomecánicas y sintomatología osteomuscular en operarios
de un centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020.**

Erika Fernanda Arias Rodríguez

Federico Meza Boada

Paula Andrea Ocampo Gallego

**Trabajo de grado para optar al título de:
Especialista en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo**

Asesores:

María José González Quintero



Facultad de ciencias sociales y humanas

Manizales-Caldas

2020

Tabla de contenido

1	Planteamiento del problema.....	7
1.1	Pregunta problema.....	10
2	Justificación.....	11
3	Objetivos.....	13
3.1	Objetivo general.....	13
3.2	Objetivos específicos.....	13
4	Marco teórico.....	14
4.1	Marco conceptual.....	16
4.2	Marco antecedentes.....	18
4.3	Marco legal.....	20
5	Metodología.....	23
5.1	Tipo de estudio.....	23
5.2	Población.....	23
5.3	Criterios de inclusión.....	23
5.4	Criterios de exclusión.....	23
5.5	Variables de estudio.....	26
6	Resultados.....	28
7	Discusión.....	40

8	Conclusiones	45
9	Recomendaciones	46
10	Referencias Bibliográficas	48
11	Apéndices	53

Lista de tablas

Tabla 1. Marco legal	22
Tabla 2. Riesgo postural por metodología R.E.B.A	26
Tabla 3. Distribución por género. Centro agrícola, Anserma Caldas. 2020	28
Tabla 4. Análisis univariado de la edad de los trabajadores en un centro agrícola, de Anserma Caldas, 2020	28
Tabla 5. Pruebas de normalidad para la variable edad.....	29
Tabla 6. Análisis univariado las molestias osteomusculares de los trabajadores en un centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020.....	29
Tabla 7. Análisis univariado de la limitación funcional que presentan los trabajadores de un centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020.....	31
Tabla 8. Análisis univariado de la consulta al médico que han realizado los trabajadores de un centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020.....	31
Tabla 9. Análisis univariado de las Pausas activas de los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020.....	31

Tabla 10. Análisis univariado de Actividad física o gimnasio de los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020.	32
Tabla 11. Análisis univariado de Actividad extra laboral de los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020.	32
Tabla 12. Análisis univariado del puesto de trabajo en un centro agrícola, de Anserma Caldas, 2020.	33
Tabla 13. Resumen del análisis univariado de las variables cuantitativas en un centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020.	33
Tabla 14. Resumen de la puntuación final del método R.E.B.A. aplicado en centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020.	34
Tabla 15. Análisis bivariado de Actividad física o gimnasio – molestias osteomusculares en miembros superiores en los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020.	36
Tabla 16. Análisis bivariado de Actividad extra laboral – molestias osteomusculares en miembros superiores en los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020.	36
Tabla 17. Análisis bivariado de Pausas activas – molestias osteomusculares en miembros inferiores en los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020.	37
Tabla 18. Contraste de hipótesis formuladas en la investigación.	37
Tabla 19. Evaluación de correlación de las variables principales con las otras variables de la investigación.	38

Lista de figuras

Figura 1. Prevalencia de accidentalidad, enfermedad y muerte laboral 2018 vs 2017	9
Figura 2. Segmentos del cuerpo –cuestionario nórdico	25
Figura 3. Riesgo postural por metodología R.E.B.A	26

Lista de gráficos

Gráfico 1. Representación de las molestias osteomusculares de los trabajadores de un centro Agrícola, Anserma Caldas	30
Gráfico 2. Frecuencia absoluta y relativa de la puntuación R.E.B.A. en los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020	34
Gráfico 3. Gráfico de la puntuación final del método R.E.B.A. aplicado en centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020.....	35

Lista de apéndices

Apéndice A. Consentimiento informado	53
Apéndice B. Cuestionario nórdico	54
Apéndice C. Método R.E.B.A para cada puesto de trabajo	55
Apéndice D. Fotos de puestos de trabajo evaluados.....	59

1 Planteamiento del problema

Los desórdenes o lesiones del sistema músculo esquelético (DME), son multicausales y presenta una importante morbilidad. Son prevenibles al identificar síntomas iniciales como la incomodidad (dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo), la fatiga y la debilidad muscular, con el paso de los años causan problemas físicos potencialmente incapacitantes o irreversibles por malas y forzadas posturas, movimientos repetitivos, posiciones fijas y largas jornadas laborales, los cuales puede agravarse por múltiples factores de tipo individual, psicosocial, organizacional y ambiental del trabajo. Según la Organización Internacional del trabajo (OIT) los DME “*son evidentes en países desarrollados y en vías de desarrollo, lo que implica costos elevados e impacto en la calidad de vida, incluyendo la productividad en las organizaciones*”. (Sánchez, 2018)

Los trabajadores se exponen a riesgos disergonómicos que pueden desencadenar patologías osteomusculares, el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) agencia federal de los Estados Unidos considera los DME como un grupo de condiciones que involucra el síndrome de atrapamiento nervioso, neuro-vascular, alteraciones óseas, articulares, tendones, vainas tendinosas, músculos y estructuras de soporte como los discos intervertebrales. (2) (NIOSH., 1997)

La Organización mundial de la salud (OMS) los define como “*Desórdenes relacionados con el trabajo*” ya que estos pueden ser ocasionados por exposiciones ocupacionales o exposiciones no ocupacionales” (Ministerio de Protección Social, 2006). Esta organización ha señalado que los desórdenes músculo esqueléticos están relacionados con la exposición continua, permanente

y consecutiva a los factores de riesgo ergonómicos, cuando “*los requerimientos laborales sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, desencadenando sintomatología, que con el tiempo se convierte en un DME*”. (Strauss, 2018)

Es menester mencionar que según la Guía técnica de sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de DME en trabajadores en Colombia. (GT SIVEDME) publicada en el 2008, con base en el análisis de informes de enfermedad profesional en Colombia 2001-2002, 2003-2005, la dirección general de riesgos profesionales del ministerio de protección social, evidencio que la primera causa de morbilidad profesional son los DME, por tal motivo se adoptan como referente obligatorio para atender las enfermedades profesionales, según lo establece la resolución inicialmente 2844 del 16 agosto de 2007 y posteriormente la resolución 1013 del 2008 las Guías de Atención Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo (GATI-SST) basadas en la evidencia por parte del ministerio de protección social colombiano publicadas en diciembre de 2006; para el abordaje de patologías (GATI-HD) hombro doloroso, (GATI-DME) para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain), (GATI-DLI) dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal (ED) relacionada con manipulación manual de cargas (MMC).

Los DME y sus costos asociados representan problemas importantes en países en desarrollo teniendo impacto en la productividad y el bienestar de los trabajadores. En Colombia, la importancia de estos problemas se destaca por el impacto en la productividad que se refleja en el consumo estimado de 0,2% del PIB del país en el 2005 (5). (Padilla Morales, 2017)

Según datos de la OIT dados en “*el año 2013 los DME representan el 59% de todas las enfermedades profesionales en el ámbito mundial. La prevalencia de los DME de la población en general, se encuentran entre 13.5% y 47%*” (International Labour Organization, 2013). Las cifras en Colombia en relación con la enfermedad de origen laboral en el sector agrícola, ganadero, caza y silvicultura ocuparon el tercer lugar en “*el año 2018 con una tasa de 244 trabajadores con enfermedad laboral calificada por cada 100.000 afiliados al Sistema gestión de riesgos laborales (SGRL), con una disminución del 8% del 2010 al 2018 reportados en las estadísticas de FASECOLDA*” (Consejo Colombiano de Seguridad, 2018).

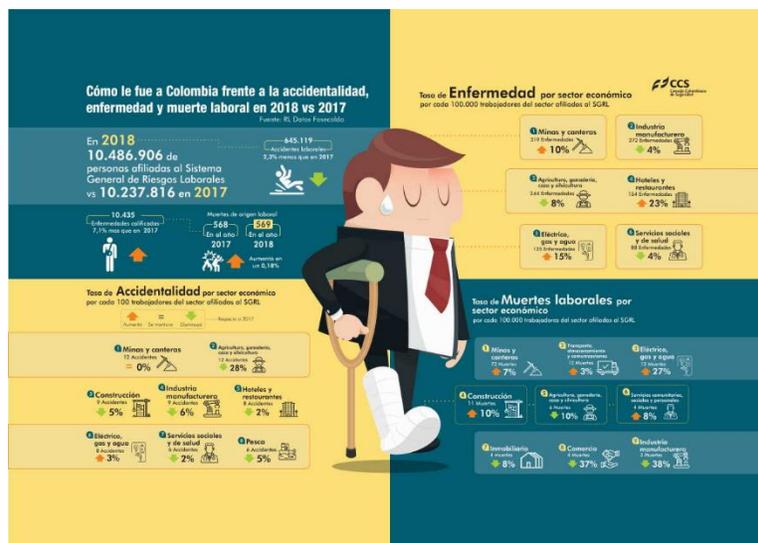


Figura 1. Prevalencia de accidentalidad, enfermedad y muerte laboral 2018 vs 2017

Nota: Datos obtenidos de: Caracterización AT, EL y muerte 2018 vs 2017

Fuente: (FASECOLDA, 2018)

La agricultura según la OIT es uno de *los sectores más peligrosos* (Oficina Internacional del Trabajo, 2000) junto con la industria manufacturera, construcción, minas y canteras, cada año muchos trabajadores agrícolas sufren accidentes y tienen problemas de salud relacionados con el

trabajo. Son muchas las causas que contribuyen a estos accidentes y problemas de salud, pero con frecuencia abarcan lo siguiente: trabajar con máquinas, vehículos, herramientas y animales; Resbalones, tropiezos y caídas, Levantar objetos pesados y otras labores que den lugar a trastornos osteomusculares.

En Colombia, el sector agrícola presenta ciertas falencias con respecto a la seguridad y salud en el trabajo y esto hace que no se identifiquen causas ergonómicas relacionadas con el puesto de trabajo, como generadoras de ausentismo laboral, y que no se tomen medidas preventivas a tiempo generando a futuro enfermedades laborales, algunos factores comunes que inciden en la ocurrencia de DME, jornadas extensas de trabajo, carga física (tareas repetitivas, postura corporal estática por largos periodos, sobreesfuerzos, posturas asociadas a las labores de plantación y recogida manual). Las implicaciones en el ámbito de salud, social, económico, hacen analizar las causas ergonómicas que originan los DME, para así establecer medidas correctivas mediante la inspección de los puestos de trabajo.

El centro agrícola se realiza el presente estudio, cuenta con 92 empleados; de los cuales 80 se dedican a la actividad operativa; 32 tienen labores fijas como lo son: cosecha, poda, polinización artificial, y selección de fruta; no se encuentran en la bibliografía estudiada estadísticas ni registros históricos, que permitan compararse con el centro agrícola; por tanto, es necesario caracterizar e identificar los factores generadores de riesgo biomecánico en los trabajadores.

1.1 Pregunta problema

¿Cuáles son las condiciones biomecánicas, en relación a la sintomatología osteomuscular, de los operarios de un centro agrícola que se desempeñan en cosecha, poda, polinización artificial y selección de fruta en el año 2020?

2 Justificación

La seguridad y salud de los trabajadores es la base del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SGSST, la identificación temprana de los síntomas osteomusculares permite minimizar los riesgos ergonómicos y evita el desarrollo de enfermedades laborales.

Al caracterizar las actividades realizadas en los puestos de trabajo de cosecha, poda, polinización artificial, y selección de fruta en el centro agrícola se pretende analizar los mecanismos que ocasionan DME en los segmentos corporales para hacer propuestas que permitan reducir el riesgo ergonómico.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto se enfoca en definir las causas ergonómicas que aumentan la sintomatología osteomuscular, con base en la evaluación y valoración del riesgo presente en los puestos de trabajo, permitiendo así la mitigación del mismo y el desarrollo futuro de enfermedades de origen laboral.

La población potencialmente beneficiada con la presente investigación sería el 75% del territorio colombiano que se ocupan en la agricultura y es allí donde se concentra la tercera parte de la población total del país; *“De acuerdo con el informe de Mercado Laboral que elabora el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el agro es el sector que jalona el aumento de la ocupación en el total nacional”* (Gonzalez, 2018). *“La rama de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca fue la de mayor generación de puestos laborales con un total de 252.000, entre diciembre de 2017 y febrero de 2018”* (Ministerio de Agricultura, 2018).

Sin embargo, hay pocas evidencias de estudios y estrategias en la de prevención en riesgo ergonómico y DME en la población agrícola. Lo que indica que es importante realizar estudios que evidencian los factores que puedan desarrollar dichos desórdenes y con el tiempo se

convierten en enfermedad de tipo laboral; permitiendo crear medidas de prevención, con el fin de disminuir los efectos adversos, a través de la eliminación, sustitución o controles de ingeniería.

Creando propuestas de mejora sobre las falencias encontradas en el centro agrícola, se puede disminuir el riesgo de enfermedad laboral y se proponen controles eficientes que sirvan para todo el sector agrícola. Las propuestas y estrategias planteadas permiten la mejora continua en el Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo en el Centro Agrícola.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Identificar las condiciones biomecánicas que se relacionan con la sintomatología osteomuscular en los operarios del centro agrícola que se desempeñan en polinización artificial, cosecha, poda y selección de fruta durante el año 2020.

3.2 Objetivos específicos

- Reconocer las molestias osteomusculares que presentan los operarios.
- Evaluar el riesgo ergonómico en los puestos de trabajo de los operarios que se desempeñan en cosecha, poda, polinización y selección de fruta.
- Analizar la relación entre el riesgo ergonómico del puesto de trabajo y la sintomatología osteomuscular del trabajador.

4 Marco teórico

La biomecánica es una ciencia que permite identificar si el esfuerzo de una postura puede provocar sobrecarga en la estructura del aparato locomotor bajo el desarrollo de una tarea compleja, ya que esta aborda dicha tarea y establece una analogía entre el cuerpo humano y una máquina compuesta de palancas y poleas, pues es así como el sistema músculo esquelético a través de la integración de sus estructuras puede generar movimiento, considerando que una articulación es el punto de apoyo de una palanca (hueso largo), accionada por un músculo (la potencia), para vencer una resistencia (el peso propio de los miembros y la carga sostenida) posibilitando la aplicación de las leyes físicas para determinar si existen o no sobrecargas articulares durante la ejecución de la labor estudiada. (Diego-Mas J. A., 2015)

La existencia de una sobrecarga articular resultante de la ejecución de las labores dentro de una organización aumenta la probabilidad de desarrollar una enfermedad de origen músculo esquelético, puesto que las estructuras óseas, articulares, conectivas, entre otras, según la demanda de la actividad funcionan de manera asincrónica dando origen a desórdenes musculo esqueléticos con sintomatología propia que pueden ser de origen multi causal y se encuentran directamente relacionados con la exposición continua, permanente y consecutiva a los factores de riesgo ergonómicos (malas y forzadas posturas, movimientos repetitivos, posiciones fijas y largas jornadas laborales), los requerimientos laborales que sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo y la falta de una adecuada recuperación biológica; el instituto nacional para la salud y seguridad ocupacional NIOSH considera los DME como un

grupo de condiciones que involucran síndromes de atrapamiento nervioso, neuro-vascular, alteraciones óseas, articulares, tendones, vainas tendinosas y estructuras de soporte como los discos intervertebrales. ((NIOSH), 2012)

Existen varios métodos para indagar e investigar la sintomatología propia de los DME, siendo uno de ellos el Cuestionario Nórdico, herramienta usada para la detección de síntomas músculo-esqueléticos que contiene dos secciones importantes, la primera sección consta de un grupo de preguntas de elección obligatoria que identifican las áreas del cuerpo donde se presentan los síntomas y cuenta con un mapa del cuerpo donde se identifican los sitios anatómicos donde pueden ubicarse los síntomas: cuello, hombros, parte superior de la espalda, codos, parte inferior de la espalda, muñeca y manos, caderas, muslos, rodillas y por último tobillos y pies; la segunda sección del cuestionario está conformada por preguntas relacionadas sobre el impacto funcional de los síntomas reportados en la primera parte: la duración del problema, si ha sido valorado previamente por un profesional de la salud y la presentación reciente de la sintomatología. (Mejía & Larosa, 2014)

La probabilidad de desarrollar un DME y por consiguiente presentar su sintomatología característica, va estrictamente ligada con la actividad económica de la empresa para la cual se realizan las labores; algunos sectores económicos de mayor exigencia física obligan al individuo a realizar labores de potencial riesgo biomecánico, entre los cuales se encuentra el sector agrícola encargado de la obtención de alimentos vegetales, abundantes y descontaminados, labores que requieren altas demandas biomecánicas al interior de los puestos de trabajo, que son el lugar o

espacio específico en el que la persona debe desarrollar sus actividades o labores, que aumentan exponencialmente el riesgo osteomuscular.

Una vez establecidas e identificadas las labores propensas a incrementar el riesgo de desarrollar algún tipo de DME, se requiere desde la ergonomía realizar una evaluación al puesto de trabajo mediante el método R.E.B.A. (*Rapid Entire Body Assessment*), método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Para desarrollar el método sus autores, apoyados por un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, valoraron alrededor de 600 posturas de trabajo. Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varios métodos previamente desarrollados como la ecuación de *Niosh* (*Waters et al., 1993*), la *Escala de Percepción de Esfuerzo* (*Borg, 1985*), el método *OWAS* (*Karhu et al., 1994*), la *técnica BPD* (*Corlett y Bishop, 1976*) y el método *RULA* (*McAtamney y Corlett, 1993*) (Antonio, 2015).

4.1 Marco conceptual

Desorden Musculo esquelético: El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional NIOSH considera los DEM como un grupo de condiciones que involucra síndrome de atrapamiento nervioso, neuro-vascular, alteraciones óseas, articulares, tendones, vainas tendinosas, músculos y estructuras de soporte como los discos intervertebrales.

Son multicausales y están relacionados con la exposición continua, permanente y consecutiva a los factores de riesgo ergonómicos (malas y forzadas posturas, movimientos repetitivos, posiciones fijas y largas jornadas laborales), cuando los requerimientos laborales sobrepasan

la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, desencadenando sintomatología, que con el tiempo se convierte en un DME.

((NIOSH), 2012)

Se agravan por factores de tipo individual, psicosocial, organizacional y ambiental del trabajo. La Organización mundial de la salud (OMS) los define como “Desórdenes relacionados con el trabajo” ya que estos pueden ser ocasionados por exposiciones ocupacionales o exposiciones no ocupacionales”.

Síntoma osteomuscular: Es una causa frecuente de consulta médica, pueden afectar a uno o varios músculos del cuerpo y en la mayoría de los casos tienen un carácter benigno y auto limitado. También pueden involucrar ligamentos, tendones y fascias, los tejidos blandos que conectan los músculos, huesos y órganos. Las causas que los provocan son muy diversas.

(Aguilara, 2010)

Biomecánica: Evalúa si un esfuerzo en una determinada postura puede provocar sobrecarga en alguna estructura del aparato locomotor en una tarea compleja. La biomecánica aborda dicha tarea estableciendo una analogía entre el cuerpo humano como una máquina compuesta de palancas y poleas. Así, puede considerarse que una articulación es el punto de apoyo de una palanca (un hueso largo) accionada por un músculo (la potencia), para vencer una resistencia (el peso propio de los miembros y la carga sostenida). Al establecer esta analogía es posible aplicar las leyes físicas para determinar si existen sobrecargas articulares durante la ejecución de un esfuerzo. (Diego-Mas J. A., 2015)

Ergonomía: Disciplina científica que estudia el funcionamiento del hombre en actividad laboral: es una tecnología que agrupa y organiza conocimientos de forma que resulten utilizables para la concepción de medios de trabajo; es un arte desde el momento que trata de aplicar estos conocimientos para la transformación de una realidad existente o para la concepción de una realidad futura. (Zichenko V, 1985)

Puesto de trabajo: El puesto de trabajo hace referencia al lugar o espacio específico en el que la persona deberá desarrollar su actividad, entre otros, un escritorio en una oficina. En ese puesto de trabajo la mayoría de las veces la persona deberá compartir su tiempo con compañeros o colegas que desarrollarán la misma tarea y con los cuales probablemente se consolide algún tipo de relación de compañerismo o solidaridad. De todos modos, hay muchos puestos de trabajo que, debido a sus implicancias, no permiten a la persona establecer lazos sociales ya que son trabajos solitarios o de tiempos indefinidos. (Pública, 2020)

Actividad Agrícola: Actividad del hombre para la obtención de alimentos vegetales, abundantes y descontaminados (Ministerio de Agricultura, 1998).

4.2 Marco antecedentes.

“La seguridad y salud en el trabajo propende aplicar medidas de prevención de riesgos laborales en las actividades agrarias esto resulta difícil comparado con el sector industria ya que las labores desarrolladas en el entorno rural y la naturaleza del trabajo son diferentes y requieren mayores esfuerzos físicos” (Oficina Internacional del Trabajo Ginebra, 2011) en las

actividades como: la cosecha, poda, polinización artificial y la selección de fruta, generando afecciones en la salud en mayor porcentaje por factores de riesgo ergonómicos.

Se tiene como referencia a nivel internacional sitio web agencia europea para la seguridad y salud en el trabajo, en el cual se define los trastornos musculoesqueléticos (TME) como una de las dolencias de origen laboral más habituales. *“Estos trastornos afectan a millones de trabajadores en toda Europa y suponen un coste de miles de millones de euros para las empresas. Abordar los TME ayuda a mejorar la vida de los trabajadores, pero también redundan en beneficio de las empresas”* (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo OSHA, 2010).

Los TME relacionados con el trabajo afectan principalmente a la espalda, el cuello, los hombros y las extremidades —tanto superiores como inferiores— y se incluye en ellos cualquier daño o trastorno de las articulaciones u otros tejidos. Los problemas de salud varían desde molestias y dolores leves hasta enfermedades más graves que requieren baja por enfermedad o tratamiento médico. En los casos crónicos estos trastornos pueden provocar una discapacidad e impedir que la persona afectada siga trabajando.

La mayoría de los TME relacionados con el trabajo se desarrollan con el tiempo. Por lo general estos trastornos no tienen una sola causa y, a menudo, son el resultado de combinar varios factores de riesgo, como factores físicos y biomecánicos, factores organizativos y los psicosociales, así como factores individuales. (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo OSHA, 2010)

A nivel nacional se toma como referencia artículo acerca de morbilidad laboral en trabajadores del sector agrícola de Colombia, en el cual se establece que dentro de los principales riesgos de los trabajadores agrícolas se encuentran los Desórdenes Músculo

Esqueléticos (DME). La Agenda Nacional para agricultura, silvicultura y pesca señala al trabajo agrícola como un gran contribuyente a los DME producto de la demanda de una alta carga física, razón por la cual dedican recomendaciones especiales para reducir la incidencia y la prevalencia de los DME asociados a las prácticas y producción agrícola (NIOSH).

(National Institute for Occupational Safety and Health, 2008)

En el artículo con nombre *“La morbilidad laboral entre dos grupos de trabajadores expuestos y no expuestos al trabajo agrícola”*. De carácter descriptivo, se revisaron 3129 diagnósticos de enfermedad profesional durante el periodo de estudio (2011-2012), 433 diagnósticos fueron de trabajadores agrícolas y 2696 pertenecieron a otros grupos de trabajadores. Los desórdenes Osteomusculares fueron los diagnósticos más prevalentes en el grupo Agro 92% y No Agro 86%. Entre el grupo Agrícola y no agrícola se encontraron diferencias significativas en los diagnósticos: Síndrome del túnel del carpo, Síndrome de manguito rotador, Otras sinovitis y tenosinovitis, Lumbago no Especificado, Hipoacusia Neurosensorial Bilateral y epicondilitis lateral; y entre las actividades de corte de caña, cultivo de banano y flores en los diagnósticos de: *Epicondilitis, Sinovitis, Síndrome del túnel del Carpo y Trastorno lumbar. El factor de riesgo más prevalente en el grupo agrícola fue el Ergonómico con el 92.8% de los casos* (Velasquez Valencia, 2014).

4.3 Marco legal.

Redacción lo relevante de cada norma

Colombia, como un Estado Social de Derecho, ha establecido en la Constitución Política la salud de sus habitantes y el acceso al trabajo, como derechos fundamentales. A través del

Ministerio de trabajo y seguridad social, que es la entidad encargada de regular los aspectos de higiene y seguridad en Colombia los cuales están en la resolución 2400 de 1979. Así mismo se ha reglamentado con el ánimo de unificar los criterios por medio del decreto 1072 del 26 de mayo de 2015, la importancia de la identificación de peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo.

El ministerio de la protección social, expide la Resolución 2844 del 16 de agosto de 2007 y la resolución 1013 del 2008 por la cual se emite como referente obligatorio para atender las enfermedades profesionales, diez Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la evidencia en seguridad y salud en el trabajo–GATI-SST.

Posteriormente la resolución 2346 del 11 de julio del 2007 regula la práctica de evaluaciones ocupacionales de carácter médico teniendo en cuenta los principales factores de riesgo químicos, físicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos, como el manejo adecuado de la historia clínica, la presidencia de la república mediante el Decreto 1477 del 5 agosto de 2014 actualizo la tabla de enfermedades laborales en Colombia, agrupándolas con el fin de determinar el diagnóstico médico. Aquellas relacionadas con los riesgos ergonómicos, que pueden provocar enfermedades musculoesqueléticas y del tejido conjuntivo, quedaron incorporadas en el Grupo XII de la sección 2, con alrededor de 57 patologías.

Adicional a ello se considera importante tener en cuenta la Ley 1562 del 11 julio de 2012, propuesta por el congreso de Colombia por la cual se dictan otras disposiciones en materia de salud laboral.?

Tabla 1. Marco legal

Norma/ ley / decreto / resolución	Fecha	Descripción	Tomado de
Resolución 2400 de 1979	22 de mayo de 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
Resolución 2346 de 2007	11 de julio de 2007	Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias médicas ocupacionales	Ministerio de la Protección Social.
Resolución 2844 de 2007 y 1013 del 2008	16 de agosto de 2007	Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Seguridad y salud en el trabajo Basadas en la evidencia (GATI-SST)	Ministerio de la Protección Social.
Ley 1562 de 2012	11 de Julio de 2012	Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.	Congreso de Colombia.
Decreto 1477 de 2014	5 de agosto de 2014	Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales	Presidencia de la República
Decreto 1072 de 2015.	26 de mayo de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.	Ministerio del Trabajo.

Fuente: *Elaboración propia*

Datos obtenidos de: Congreso de la República.

5 Metodología

5.1 Tipo de estudio

El estudio es cuantitativo, de carácter descriptivo porque se enfoca en determinar los síntomas osteo musculares relacionados con el puesto de trabajo reportado en el cuestionario nórdico en un centro agrícola y de corte transversal con alcance correlacional debido a que se recolecta información en un único momento con el método R.E.B.A. (*Rapid Entire Body Assessment*)

5.2 Población

La población objeto de estudio corresponde a un muestreo intencional toda vez que se incluyeron todos los 32 trabajadores que desempeñaban en las funciones de cosecha, poda, polinización artificial y selección de fruta en un centro agrícola de Anserma Caldas y que están vinculados con la empresa desde el año 2018.

5.3 Criterios de inclusión

- Personal vinculado a la empresa centro agrícola
- Ejecuto labores fijas de: cosecha, poda, polinización artificial y selección de fruta en el centro agrícola.
- Firmo un consentimiento informado y acepto hacer parte de la investigación.

5.4 Criterios de exclusión

- La no terminación del cuestionario nórdico

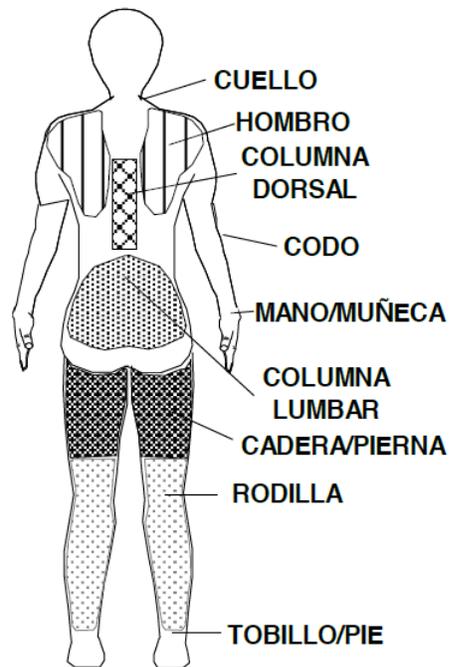
- Si el trabajador tenía un periodo menor de seis meses en la empresa ejecutando la misma labor.
- El día de recolección de información el trabajador estaba ausente.

5.4 Instrumento (¿temporalidad en la redacción?)

El instrumento diseñado para el análisis fue una matriz de Excel en donde se tabularon los datos obtenidos mediante los reportes de la entrevista del cuestionario nórdico, y los indicadores de resultados de puesto de trabajo con metodología R.E.B.A mediante grabación de video y fotografías, descritos durante el año 2020.

Cuestionario nórdico: herramienta usada para la detección de síntomas músculo-esqueléticos que contiene dos secciones importantes, la primera sección consta de un grupo de preguntas de elección obligatoria que identifican las áreas del cuerpo donde se presentan los síntomas y cuenta con un mapa del cuerpo donde se identifican los sitios anatómicos donde pueden ubicarse los síntomas: cuello, hombros, parte superior de la espalda, codos, parte inferior de la espalda, muñeca y manos, caderas, muslos, rodillas y por último tobillos y pies; la segunda sección del cuestionario está conformada por preguntas relacionadas sobre el impacto funcional de los síntomas reportados en la primera parte: la duración del problema, si ha sido valorado previamente por un profesional de la salud y la presentación reciente de la sintomatología.

Cuestionario Nórdico

**Figura 2. Segmentos del cuerpo –cuestionario nórdico**

Fuente: Kuorinka, Jonsson & Kilbom (1985). Adaptado por: Dimaté & Rodríguez (2013)

Datos obtenidos de: 2017 – 2018

Método R.E.B.A. (*Rapid Entire Body Assessment*): método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Para desarrollar el método sus autores, apoyados por un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, valoraron alrededor de 600 posturas de trabajo. Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos.

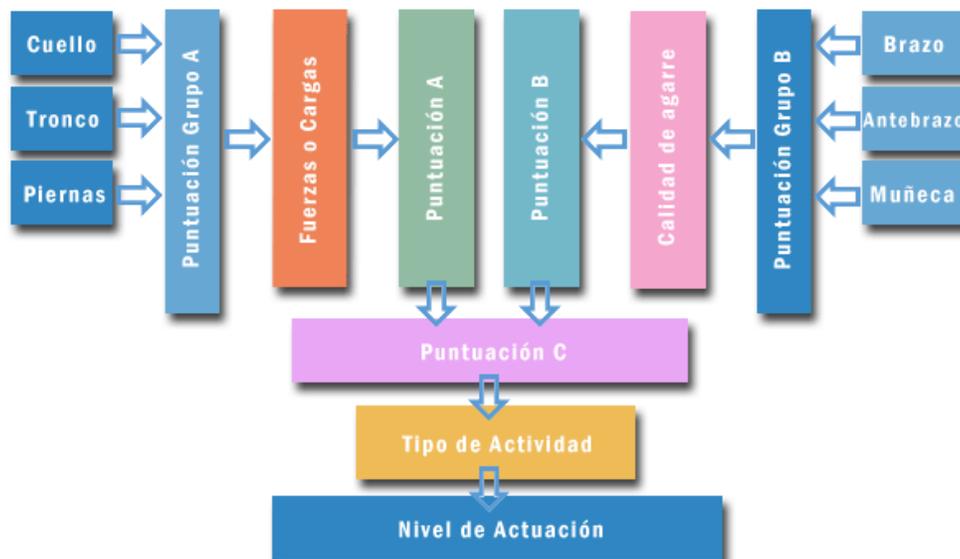


Figura 3. Riesgo postural por metodología R.E.B.A

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Tabla 2. Riesgo postural por metodología R.E.B.A

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

5.5 Variables de estudio

Son tomadas de la muestra específica por el cuestionario nórdico y el método R.E.B.A. todos ellos precisan la descripción de sintomatología osteomuscular, pretendiendo identificar todos los factores biomecánicos que son influyentes y relevantes en el estudio acerca de posibles DME secundarios.

Se realizó la combinación de variables con el objeto de realizar un análisis más detallado y así poder dar respuesta a cada de los objetivos planteados.

Variables sociodemográficas

- Edad
- Género

Variables que incluye el cuestionario nórdico

- Parte del cuerpo donde se localización el dolor
- Pausas Activas
- Actividad física
- Actividades extra laborales
- Puesto de trabajo

Variables Método R.E.B.A

- Puntuación R.E.B.A. total
- Tabla A
- Tabla B

Operacionalización de las variables

Cada una de estas variables se define y se especifica en la tabla de operacionalización de variables (Apéndice B).

6 Resultados

El análisis de los resultados recolectados a través de la aplicación del cuestionario Nórdico para identificar síntomas y la evaluación a las actividades desarrolladas en cada uno de los puestos de trabajo mediante el método **R.E.B.A** (*Rapid Entire Body Assessment*), el cual es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo - esquelético, se muestran de acuerdo a cada uno de los objetivos específicos planteados en la presente investigación.

Se realizó análisis univariado para las variables cualitativas

- Resultado según perfil sociodemográfico

Se tienen en cuenta las variables género y edad

Tabla 3. Distribución por género. Centro agrícola, Anserma Caldas. 2020

Género	Frecuencia	Frecuencia
	Absoluta	Relativa
Masculino	17	53,1%
Femenino	15	46,9%
Total	32	100,0%

Fuente: elaboración propia, 2020

La distribución por género muestra una homogeneidad; puesto que el género masculino es un 6.2% mayor que el femenino.

Tabla 4. Análisis univariado de la edad de los trabajadores en un centro agrícola, de Anserma Caldas, 2020

	Min	Max	Media	Desv. Estándar
Edad	18	54	33	10,33

Fuente: elaboración propia, 2020

Tabla 5. Pruebas de normalidad para la variable edad

Pruebas de normalidad			
Variable	Prueba estadística	Probabilidad (Significancia)	Normalidad (Si / No)
Edad	Shapiro - Wilk	0,038	No

Fuente: elaboración propia, 2020

Se realizó la prueba estadística **Shapiro-Wilk** de la variable cuantitativa de la investigación para identificar su distribución y comportamiento; y con un nivel de significancia del 3.8% se determinó que la variable cuantitativa edad tiene un comportamiento no normal.

- Resultado según objetivo número 1
 - Identificar las molestias osteomusculares que presentan los operarios

Se identificaron las molestias osteomusculares mediante el cuestionario nórdico, esta herramienta se aplicó a 32 personas de las áreas de cosecha, poda, polinización artificial y selección de fruta y el cual para efectos de análisis se agrupó en 3 partes así: **tronco** (cuello - espalda alta - espalda baja), **miembros superiores** (hombros - codos/brazos - manos/antebrazos), **miembros inferiores** (caderas/muslos - rodillas/piernas - pies/tobillos).

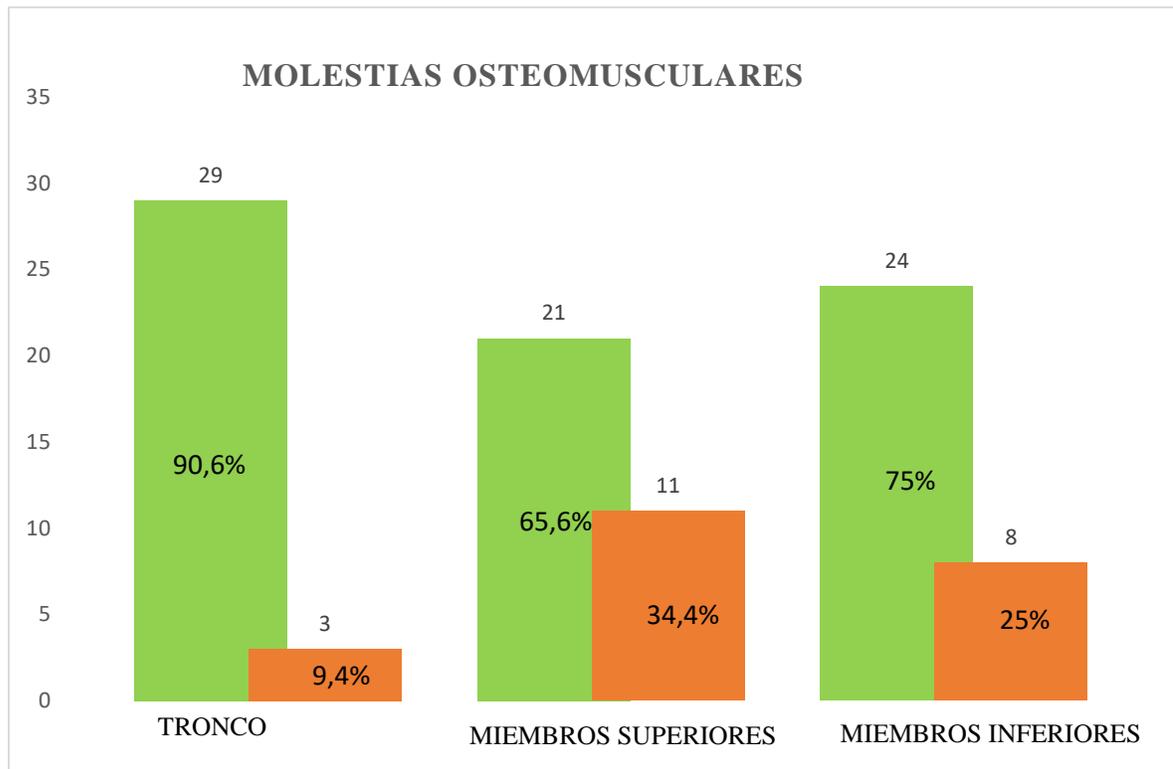
Tabla 6. Análisis univariado las molestias osteomusculares de los trabajadores en un centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020

Molestias osteomusculares		
	frecuencia absoluta	frecuencia relativa
Tronco		
Si	29	90,6%
No	3	9,4%
Total	32	100,00%
Miembros superiores		
Si	21	65,63%
No	11	34,38%
Total	32	100,00%

Miembros inferiores	frecuencia absoluta	frecuencia relativa
Si	24	75,00%
No	8	25,00%
Total	32	100,00%

Fuente: elaboración propia, 2020

Gráfico 1. Representación de las molestias osteomusculares de los trabajadores de un centro Agricol, Anserma Caldas



Fuente: elaboración propia, 2020

Frecuencia absoluta y relativa de las molestias osteomusculares en el tronco, miembros superiores y miembros inferiores de los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020.

En este gráfico se puede observar que los trabajadores presentan mayores dolencias en el tronco y menos dolencias en los miembros superiores.

Tabla 7. Análisis univariado de la limitación funcional que presentan los trabajadores de un centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020

Limitación funcional	
Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
3	3%
3	3%
26	81,3%

Fuente: elaboración propia, 2020

El 81.3% de los trabajadores no manifiestan tener impedimentos para llevar a cabo las actividades externas al trabajo.

Tabla 8. Análisis univariado de la consulta al médico que han realizado los trabajadores de un centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020

Consulta al médico		
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
No	24	75,0%
Si	8	25,0%
Total	32	100%

Fuente: elaboración propia, 2020

El 25% de la población evaluada manifiesta haber consultado al médico por la molestia osteomuscular que presenta.

Tabla 9. Análisis univariado de las Pausas activas de los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020.

Pausas activas		
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Si	19	59,4%
No	13	40,6%
Total	32	100%

Fuente: elaboración propia, 2020

El 59.4% de la población evaluada manifiesta realizar pausas activas dentro de la jornada laboral.

Tabla 10. Análisis univariado de Actividad física o gimnasio de los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020.

Actividad física - gimnasio		
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
No	23	71,9%
Si	9	28,1%
Total	32	100%

Fuente: elaboración propia, 2020

El 28.1% de la población evaluada manifiesta realizar actividad física o ir al gimnasio.

Tabla 11. Análisis univariado de Actividad extra laboral de los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020.

Actividad extra laboral		
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Si	18	56,3%
No	14	43,8%
Total	32	100%

Fuente: elaboración propia, 2020

El 56.3% de la población evaluada manifiesta realizar actividad extra laboral.

- Resultado según objetivo número 2

Evaluar el riesgo ergonómico en los puestos de trabajo de los operarios que se desempeñan en polinización, cosecha, poda y selección de fruta.

Se realizó análisis a cuatro puestos de trabajo (Cosecha, Poda, Selección de fruta y polinización) en los cuales desempeñan sus labores 32 trabajadores.

Tabla 12. Análisis univariado del puesto de trabajo en un centro agrícola, de Anserma Caldas, 2020

Puesto de trabajo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Cosecha	9	28%
Poda	8	25%
Selección de fruta	8	25%
Polinización	7	22%
TOTAL	32	100%

Fuente: elaboración propia, 2020

Al aplicar el método R.E.B.A a los cuatro puestos de trabajo, se relacionan los puntajes así:

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Luego, se obtiene la puntuación final; para la cual se le incrementará a la puntuación del Grupo C el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea; esta puntuación fue superior; por tanto, para la interpretación de los resultados se tuvo en cuenta la puntuación final más no la puntuación del Grupo C.

Tabla 13. Resumen del análisis univariado de las variables cuantitativas en un centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020

R.E.B.A	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Tabla (A) Puntaje de tronco, cuello y piernas	4	8	6,56	1,70
Tabla (B) Puntaje de brazo, antebrazo y muñeca	3	8	6,09	2,18
Puntaje total R.E.B.A	5	11	9,06	2,51

Fuente: elaboración propia, 2020

Gráfico 2. Frecuencia absoluta y relativa de la puntuación R.E.B.A. en los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020



Fuente: elaboración propia, 2020

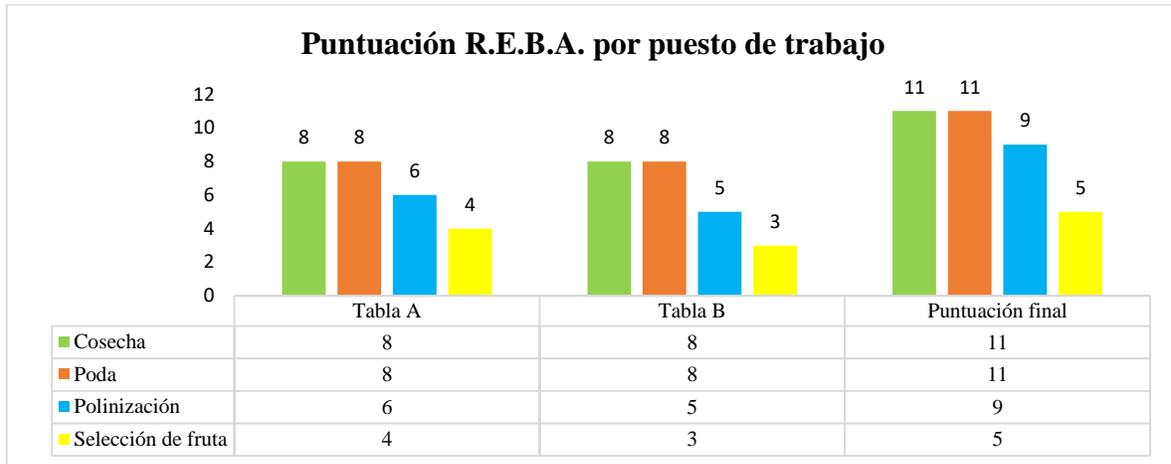
Según la aplicación del método R.E.B.A se evidencian resultados iguales o superiores a 5 puntos, lo que significa que todos los puestos de trabajo se ubican en puntuaciones de riesgo medio, alto y muy alto; además, la media de la puntuación es aproximadamente 9; en promedio los trabajadores de un centro agrícola de Anserma, Caldas se encuentran en riesgo ergonómico alto.

Tabla 14. Resumen de la puntuación final del método R.E.B.A. aplicado en centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020

Puesto de trabajo	Tabla A	Tabla B	Puntuación final
Cosecha	8	8	11
Poda	8	8	11
Polinización	6	5	9
Selección de fruta	4	3	5

Fuente: elaboración propia, 2020

Gráfico 3. Gráfico de la puntuación final del método R.E.B.A. aplicado en centro agrícola, Anserma (Caldas), 2020



Fuente: elaboración propia, 2020

Cosecha: El puesto de trabajo tuvo una puntuación final de 11 lo que corresponde a un Nivel de acción de actuación inmediata según método, se observa que el cuerpo axial y los miembros superiores son igualmente afectados.

Poda: El puesto de trabajo tuvo una puntuación final de 11 lo que corresponde a un Nivel de acción de actuación inmediata según método R.E.B.A, se observa que el cuerpo axial y los miembros superiores son igualmente afectados.

Selección de fruta: el puesto de trabajo tuvo una puntuación final de 5 lo que corresponde a un Nivel de acción de cambios necesario según método R.E.B.A, se observa que el cuerpo axial se ve más afectado que los miembros superiores.

Polinización: el puesto de trabajo tuvo una puntuación final de 9 lo que corresponde a un Nivel de acción necesario pronto según método R.E.B.A, se observa que el cuerpo axial se ve más afectado que los miembros superiores.

Las actividades de Selección de Fruta y Polinización implican más riesgo para el eje axial que para los miembros superiores; mientras que las actividades de Poda y Cosecha implican igual

riesgo para ambos; el puesto con menor nivel de riesgo es selección de Fruta y los que mayor riesgo representan son la Poda y la Cosecha.

Análisis bivariado

- Resultado según objetivo número 3
 - Analizar la relación entre el riesgo ergonómico del puesto de trabajo y la sintomatología osteomuscular del trabajador.

Tabla 15. Análisis bivariado de Actividad física o gimnasio – molestias osteomusculares en miembros superiores en los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020

		Molestias osteomusculares en miembros superiores		
		Si	No	Total
Actividad física	Si	3	6	9
	No	18	5	23
	Total	21	11	32

Fuente: elaboración propia, 2020

Tabla 16. Análisis bivariado de Actividad extra laboral – molestias osteomusculares en miembros superiores en los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020

		Molestias osteomusculares en miembros superiores		
		Si	No	total
Actividad extra laboral	Si	9	9	18
	No	12	2	14
	Total	21	11	32

Fuente: elaboración propia, 2020

De 18 trabajadores que realizan actividades extra laborales (Actividades domésticas), la mitad refieren sentir molestias en los miembros superiores.

Tabla 17. Análisis bivariado de Pausas activas – molestias osteomusculares en miembros inferiores en los trabajadores en un centro agrícola de Anserma (Caldas), 2020

		Molestias osteomusculares en miembros inferiores		
		Si	No	Total
Pausas activas	Si	17	2	19
	No	7	6	13
	Total	24	8	32

Fuente: elaboración propia, 2020

Análisis bivariado de Pausas Activas - Miembros inferiores al correlacionar lo anterior se prueba que; de 19 trabajadores que realizan pausas activas 17 manifiestan sentir molestias en los miembros inferiores.

Contraste de hipótesis

H_0 = Hipótesis nula formulada.

H_A = Hipótesis alternativa formulada.

X = Número de hipótesis

Tabla 18. Contraste de hipótesis formuladas en la investigación

Número de hipótesis	Hipótesis nula	Hipótesis alternativa
1	H_{01} = Existe relación entre la sintomatología osteomuscular y la edad de los trabajadores.	H_{A1} = No existe relación entre la sintomatología osteomuscular y la edad de los trabajadores.
2	H_{02} = Existe relación entre la sintomatología osteomuscular y el género	H_{A2} = No existe relación entre la sintomatología osteomuscular y el género
3	H_{03} = Existe relación entre la sintomatología osteomuscular y las pausas activas	H_{A3} = No existe relación entre la sintomatología osteomuscular y las pausas activas
4	H_{04} = Existe relación entre la sintomatología osteomuscular y la actividad física o gimnasio	H_{A4} = No existe relación entre la sintomatología osteomuscular y la actividad física o gimnasio
5	H_{05} = Existe relación entre la sintomatología osteomuscular y las actividades extra-laborales	H_{A5} = No existe relación entre la sintomatología osteomuscular y las actividades extra-laborales
6	H_{06} = Existe relación entre la sintomatología osteomuscular y el puesto de trabajo	H_{A6} = No existe relación entre la sintomatología osteomuscular y el puesto de trabajo
	H_{07} = Existe relación entre la sintomatología osteomuscular y	H_{A7} = No existe relación entre la sintomatología

Fuente: elaboración propia, 2020

Tabla 19. Evaluación de correlación de las variables principales con las otras variables de la investigación.

Variable dependiente	Variable independiente	Prueba estadística	Valor de p (resultado%)	Relación si / no
Molestias osteomusculares en tronco	edad	U Mann-Whitney	77,1	NO
	género	Ch2	62,1	NO
	Pausas Activas	Ch2	78,7	NO
	Actividad Física/ Gimnasio	Ch2	83,3	NO
	Actividad Extra-laboral	Ch2	40,1	NO
	Puesto de trabajo	Ch2	25,7	NO
	Total de R.E.B.A	Ch2	24,00	NO
Molestias osteomusculares en miembros superiores	Edad	U Mann-Whitney	35	NO
	Género	Ch2	16,9	NO
	Pausas Activas	Ch2	6,1	NO
	Actividad Física/ Gimnasio	Ch2	1,6	SI
	Actividad Extra-laboral	Ch2	3,5	SI
	Puntaje R.E.B.A	Ch2	29,40	NO
	Puesto de trabajo	Ch2	28	NO
Molestias osteomusculares en miembros inferiores	Edad	U Mann-Whitney	54,2	NO
	Género	Ch2	15,2	NO
	Pausas Activas	Ch2	2,2	SI
	Actividad Física/ Gimnasio	Ch2	49,6	NO
	Actividad Extra-laboral	Ch2	21,7	NO
	Total de R.E.B.A	Ch2	42,90	NO
	Puesto de trabajo	Ch2	23	NO

Fuente: elaboración propia, 2020

Se evidencia que la sintomatología osteomuscular que indican los trabajadores sentir en el tronco no tienen ninguna relación con las demás variables estudiadas.

Así mismo, se halló una relación entre la sintomatología osteomuscular que presentan los trabajadores en los miembros superiores del cuerpo y las actividades extra-laborales, las actividades físicas y el entrenamiento en gimnasio; se aceptan las hipótesis H_{04} y la H_{05} .

La ejecución de pausas activas en los horarios laborales se encuentra relacionado con la sintomatología osteomuscular indicada por los trabajadores en los miembros inferiores del cuerpo. Se acepta H_{03} .

Uno de los principales resultados de la investigación, es el rechazo de la hipótesis H_{07} y la aceptación de H_{A7} , ya que determina que no existe una relación entre la sintomatología osteomuscular y las condiciones biomecánicas en un centro agrícola del municipio de Anserma, Caldas.

7 Discusión

Al momento de iniciar el presente trabajo de grado y partiendo de los someros conocimientos adquiridos en la primera visita a la Organización y al estudiar el soporte documental de la empresa intervenida se evidencio que los trabajadores del Centro Agrícola presentaban ya unas molestias osteomusculares y se advirtió que los puestos de trabajo representaban un riesgo biomecánico, condición soportada al momento de analizar los mismos toda vez que dicho análisis arrojó que los puestos de trabajo tenían un nivel de riesgo alto requiriendo una intervención inmediata o necesaria, por tal motivo se esperaba que existiera una relación entre la sintomatología osteomuscular y los puestos de trabajo y que las molestias que refieren los trabajadores fueran desencadenadas por las actividades y funciones ejecutadas en cada cargo, partiendo que es de amplia aceptación tanto en la literatura como en la práctica que los desórdenes músculo-esqueléticos (DME) son causados por trabajos fatigantes que implican posturas prolongadas, mantenidas y forzadas, con pocas posibilidades de cambio, por fuera de los ángulos confortables o en desequilibrio, con bases de sustentación inestables o vibratorias, por levantamiento y manipulación de cargas y movimientos repetidos. (Mego Ortiz, 2019)

En aras de cumplir con los fines mencionados con anterioridad se investigaron las condiciones biomecánicas que podían relacionarse con la sintomatología osteomuscular presentada en 32 operarios de un Centro Agrícola ubicado en Anserma Caldas, se hizo una división de los trabajadores según su área de desempeño siendo estas la cosecha, poda, polinización artificial y selección de fruta, también se estudió la edad, género, pausas activas, actividad física, actividad extra laboral, puesto de trabajo y total de R.E.B.A, variables que se

consideraron de necesario estudio debido a que algunos autores señalan que los factores organizacionales del trabajo como las jornadas, el tiempo de descanso y su distribución, el ritmo, los tipos de control, la variedad del trabajo y la remuneración, al igual que condiciones individuales como la edad y el género, pueden considerarse moduladores que potencializan o minimizan el riesgo de aparición de DME. (Ordóñez, 2016)

Una vez desarrollada la presente investigación, y solucionado tanto el objetivo general como los objetivos específicos, se evidenció que las molestias osteomusculares que los trabajadores del centro agrícola refieren no tienen relación directa con las actividades y funciones ejecutadas al interior de cada uno de los puestos de trabajo.

Estos resultados difieren de la literatura revisada para la elaboración del proyecto donde se buscó determinar la prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos de una empresa de comercio de productos farmacéuticos y obtuvo que dentro de los factores de riesgo derivados de la carga físico se incluyen actividades como la manipulación manual de cargas donde se ha demostrado que puede resultar en *“la aparición de DME por efecto de las fuerzas ejercidas en acciones tales como levantar, transportar y empujar acompañados con tareas repetitivas postura de trabajo incómodas e inadecuadas”* (Mego Ortiz, 2019), lo mismo sucede al comparar los resultados con estudios que han examinado la presencia de DME en trabajadores del área de cultivo en empresas floricultoras en los cuales se evidencia una *“relación directa de dichos desórdenes con la labor de cultivo debido al desarrollo continuo de movimientos repetitivos, manipulación de cargas, esfuerzos físicos, posturas estáticas inadecuadas por largas horas laborales”*. (Almonacid, 2018)

Teniendo en cuenta el componente clínico de los desórdenes musculoesqueléticos, la relación puesto de trabajo - trabajador y las funciones y actividades ejecutadas en cada cargo, se hacía identificable la posible existencia de un riesgo inminente, condiciones a las que se sumaron que desde una óptica clínica se observaron factores como: posturas prolongadas, forzadas e inadecuadas, rangos de movilidad articular exagerados, movimientos repetitivos y características antropométricas que podrían hacer parte de la etiología desencadenante de los DME. Hechos que sirvieron de base para plantear las hipótesis en las que se desarrolló la presente investigación.

Pese a lo anterior, una vez culminada la presente investigación sucedió que la misma no arrojó los resultados esperados por los investigadores, motivo por el cual se procederá a evaluar las limitaciones o alcances del método utilizado y se revisitarán las hipótesis.

El método empleado fue el método R.E.B.A, el cual evalúa la carga postural y enfatiza en miembros superiores, dicho método es de amplia usanza al momento de analizar los puestos de trabajo puesto que va encaminado a diagnosticar si determinada enfermedad es de origen laboral o puede estar relacionada con las funciones que se ejecutaban en cada cargo; al momento de aplicar el método en cuestión para valorar los puestos de trabajo de los 32 trabajadores del Centro Agrícola ubicado en Anserma, Caldas se advirtió que si bien el mismo arroja un óptimo análisis cuando se aplica de manera individual, al momento de aplicarlo de manera grupal (Puesto de trabajo), tal y como se efectuó en el presente proyecto de investigación, la calidad de sus resultados decae y la precisión de su análisis disminuye, todo debido a que las actividades y funciones del puesto de trabajo son las mismas para todos los trabajadores; pero la forma de ejecución de las actividades en el puesto de trabajo es propia de cada uno y este factor puede ser una condición primordial para determinar si la sintomatología presentada por el operario obedece

a las funciones y actividades desempeñadas en el puesto de trabajo, factor que se escapa del análisis del método R.E.B.A si es aplicado de la manera en la cual fue aplicado en esta oportunidad.

Otro factor que se debe tener en cuenta relacionado al método utilizado y su aplicación fue que se realizó el estudio únicamente con aquellos colaboradores que presentaron sintomatología, excluyendo a los trabajadores que se encontraban aparentemente sanos y así eliminando la posibilidad de contar con un grupo de control que permitiera plantearse la interrogante del porque solo un porcentaje de los trabajadores que desempeñan funciones en determinado puesto de trabajo referían sintomatología, dando indicios de una falta de correlación entre dichos síntomas y el puesto de trabajo.

En cuanto a las hipótesis planteadas en la presente investigación se observa que hipótesis tales como la relación entre la existencia de sintomatología osteomuscular y el puesto de trabajo y la relación entre la existencia de sintomatología osteomuscular y las condiciones biomecánicas no se cumplen; de acuerdo a los resultados obtenidos no se encontró una asociación significativa entre las manifestaciones referidas por los trabajadores objeto de estudio y el puesto de trabajo o las condiciones biomecánicas, mientras que si se observa relación entre dichas afectaciones y factores externos como actividad extra-laboral, actividad física y pausas activas, cumpliendo hipótesis como que existe relación entre la sintomatología osteomuscular y las pausas activas, la actividad física y las actividades extra-laborales y reforzando el concepto que las molestias osteomusculares son de origen multifactorial y no se encuentran relacionadas exclusivamente con las funciones del puesto de trabajo, aun siendo las mismas referidas en horario laboral, debiéndose tener en cuenta al momento de estudiar su origen múltiples variables como el estilo de vida y la actividad desarrollada por el individuo, teniendo en cuenta que hay estudios que

señalan que un *estilo de vida sedentario se relaciona con factores de riesgo de enfermedad coronaria, facilita el aumento de peso corporal y el incremento de triglicéridos* (Universidad del Rosario, 2009), generando mayor estrés articular e incrementando las posibilidades de desencadenar DME.

En la presente investigación no se tuvo en cuenta como variable la antigüedad del trabajador en el cargo, condición que puede arrojar información sobre la probabilidad de desarrollar un desorden músculo esquelético por un proceso de deterioro de las estructuras osteoarticulares y músculo esqueléticas por una inadecuada recuperación fisiológica.

8 Conclusiones

- De los 32 trabajadores evaluados 21 el equivalente al 65.6% son menores de 35 años; sin embargo, todos manifiestan presentar algún tipo de sintomatología osteomuscular, asociada a las actividades realizadas diariamente y que son propias del trabajo.
- El segmento del cuerpo que más molestias osteomusculares presentan los trabajadores del centro agrícola es en el tronco, pues las tareas de estos puestos de trabajo concentran el esfuerzo físico en la espalda, lo que agudiza la molestia.
- Según la puntuación del método R.E.B.A en general los trabajadores que desempeñan las labores en los cuatro puestos de trabajo: cosecha, poda, polinización artificial y selección de fruta evaluados se encuentran en riesgo ergonómico alto.
- Al correlacionar la sintomatología que manifiestan tener los empleados del centro agrícola (cuestionario nórdico) con la evaluación de los puestos de trabajo (método R.E.B.A), el resultado permite evidenciar que no existe relación.
- Aunque la sintomatología que los trabajadores manifiestan sentir en las labores que realizan no tienen relación con el puesto de trabajo, se conoce el nivel de riesgo ergonómico alto que puede desencadenar enfermedad del sistema músculo esquelético o exacerbar la sintomatología osteomuscular encontrada.

9 Recomendaciones

- Realizar exámenes médico ocupacionales, con énfasis en el sistema músculo esquelético, que permita conocer y realizar seguimiento a la evolución de las molestias osteomusculares presentes en los trabajadores del centro agrícola, con el fin de implementar medidas, que eviten la progresión de la misma y el desarrollo futuro de enfermedades de origen laboral.
- Caracterizar la población de acuerdo a la sintomatología osteomuscular que presenta actualmente, con el fin de crear grupos focales de acuerdo a la localización de la misma, y con base en esta, elaborar plan de pausas activas, teniendo en cuenta las necesidades de cada puesto de trabajo, que permitan la recuperación fisiológica de los tejidos blandos de miembros superiores, miembros inferiores o cuerpo axial.
- Implementar desde el componente de bienestar laboral de la empresa, jornadas de actividad física, recreación o deporte, a través de las cuales se promueva la realización de ejercicio física en los trabajadores del centro agrícola, logrando fortalecer las estructuras del sistema músculo esquelético y disminuyendo los niveles de sedentarismo, evitando así mismo a futuro la aparición de DME, ya que estos son de origen multifactorial y dentro de su etiología se encuentra el sedentarismo.
- Realizar análisis a cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, que permita conocer el nivel de riesgo presente en los mismos, y con base en los hallazgos encontrados durante la inspección, se cree un plan de trabajo encaminado a eliminar o según sea el caso, mitigar el riesgo a su mínima expresión, con el fin de evitar la progresión de la sintomatología osteomuscular relacionada con movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y posturas prolongadas ejecutadas en cada cargo.

- Crear plan de trabajo del área de **SST**, desde componente de higiene industrial, mediante el cual se brinde programa de capacitación a los trabajadores, sobre la correcta ejecución de las actividades y funciones de cada cargo, puesto que la forma de ejecución es propia de cada uno y esto podría aumentar o disminuir el riesgo de desarrollar desórdenes músculo esqueléticos, todo esto con el fin de disminuir la probabilidad de aparición de lesiones en la población trabajadora.

10 Referencias Bibliográficas

- (NIOSH), I. N. (febrero de 2012). *Datos breves de Niosh: cómo prevenir los trastornos musculoesquelético*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020, de http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/
- Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo OSHA. (2010). *Herramientas prácticas y documentos de orientación sobre los trastornos musculoesqueléticos*. Recuperado el 15 de octubre de 2020, de [/osha.europa.eu](https://osha.europa.eu): <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- Aguilar, C. (enero de 2010). *Dolor en hematología clínica Revista de la Sociedad Española del Dolor*. Recuperado el 12 de octubre de 2020, de www.elsevier.es: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-curso-basico-sobre-dolor-tema-X0213932415344828>
- Almonacid, D. A. (septiembre de 2018). *Incapacidad laboral por desórdenes musculoesqueléticos en población trabajadora del área de cultivo en una empresa floricultora en Colombia*. Recuperado el 15 de octubre de 2020, de scielo.isciii.es: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552018000300166
- Antonio, D.-m. J. (2015). *Método REBA*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020, de <https://www.ergonautas.upv.es/>: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/R.E.B.A/R.E.B.A-ayuda.php>
- Consejo Colombiano de Seguridad. (2018). *Cómo le fue a Colombia en accidentalidad, enfermedad y muerte laboral en 2018*. Recuperado el 30 de julio de 2020, de

<https://ccs.org.co>: <https://ccs.org.co/como-le-fue-a-colombia-en-accidentalidad-enfermedad-y-muerte-laboral-en-2018/>

Diego-Mas, J. A. (2015). *Análisis biomecánico estático coplanar*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado el 16 de octubre de 2020, de

<http://www.ergonautas.upv.es>:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/biomecanica/biomecanica-ayuda.php>

Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado el 1 de noviembre de 2020, de

[/www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es): <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/R.E.B.A/R.E.B.A-ayuda.php>

Gonzalez, B. J. (2 de abril de 2018). *El sector agro generó 252.000 nuevos empleos entre diciembre y febrero en el país*. Recuperado el 12 de agosto de 2020, de

[/www.agronegocios.co/](http://www.agronegocios.co/): <https://www.agronegocios.co/aprenda/agro-colombiano-genero-252000-nuevos-empleos-entre-diciembre-de-2017-y-febrero-de-2018-2707910>

International Labour Organization. (2013). *The Prevention Of Occupational Diseases*.

Switzerland: International Labour Organización. Recuperado el 20 de julio de 2020, de

www.ilo.org: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_232626.pdf

Mego Ortiz, L. K. (2019). *Riesgos Ergonómicos Relacionados Con El Desempeño Laboral Del*

Personal De Salud En Dos Servicios. Hospital Belén De Trujillo. Recuperado el 5 de octubre de 2020, de www.scielo.org.co/: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v20n2/0124-0064-rsap-20-02-182.pdf>

- Mejía, G. R., & Larosa, M. J. (2014). *Historia concisa de Colombia*. Recuperado el 10 de octubre de 2020, de repository.urosario.edu.co:
<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10683/51845600-2015.pdf?sequence=1#:~:text=El%20cuestionario%20N%C3%B3rdico%20es%20una,malestar%2C%20el%20entumecimiento%20u%20hormigueo.>
- Ministerio de Agricultura. (1998). *Agricultura sostenible*. Recuperado el 7 de octubre de 2020, de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co>:
http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4741/1/20061127145142_Definicion%20de%20agricultura%20sostenible%5B1%5D.pdf
- Ministerio de Agricultura. (18 de marzo de 2018). *El agro colombiano generó 252.000 nuevos empleos entre diciembre 2017 y febrero 2018*. Recuperado el 8 de agosto de 2020, de [/www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co): <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/el-agro-colombiano-gener%C3%B3-252-000-nuevos-empleos-entre-diciembre-2017-y-febrero-2018.aspx>
- Ministerio de Protección Social. (2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME))*. Recuperado el 10 de agosto de 2020, de www.epssura.com:
https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2008). *National Occupational Research Agenda National . Agriculture Forestry and Fishing Agenda*.

- NIOSH. (1997). *Musculoskeletal disorders and workplace factors. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back.* . National Institute for Occupational Safety and Health July .
- Oficina Internacional del Trabajo. (junio de 2000). *Trabajadores en la agricultura.* Recuperado el 15 de agosto de 2020, de /www.ilo.org/: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_117460.pdf
- Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. (2011). *Seguridad y salud en la agricultura.* Recuperado el 11 de octubre de 2020, de /www.ilo.org: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_161137.pdf
- Ordóñez, C. A. (marzo de 2016). *Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo.* Recuperado el 13 de octubre de 2020, de core.ac.uk/: <https://core.ac.uk/download/pdf/229945254.pdf>
- Padilla Morales, J. A. (diciembre de 2017). *Revista Colombiana de Salud =cupacional 7(1), pp 54-60 Derechos de copia© Universidad Libre – Seccional Cali (Colombia).* Recuperado el 5 de agosto de 2020, de revistasojs.unilibrecali.edu.co: <http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso>
- Pública, F. (2020). *Gestor Normativo.* Recuperado el 8 de octubre de 2020, de www.funcionpublica.gov.co: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=63242>
- Sánchez, M. A. (2018). *Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. Rev Cienc Salud.16(2):203-218. Doi:.*

Recuperado el 10 de agosto de 2020, de dx.doi.org/:

<http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.676>

Strauss, G. (18 de mayo de 2018). *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional*. Imprenta Nacional de Colombia. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de [https://www.academia.edu/77091](https://www.academia.edu/7709104/Gu%C3%ADa_t%C3%A9cnica_para_an%C3%A1lisis_de_exposici%C3%B3n_a_factores_de_riesgo_ocupacional)

[04/Gu%C3%ADa_t%C3%A9cnica_para_an%C3%A1lisis_de_exposici%C3%B3n_a_factores_de_riesgo_ocupacional](https://www.academia.edu/7709104/Gu%C3%ADa_t%C3%A9cnica_para_an%C3%A1lisis_de_exposici%C3%B3n_a_factores_de_riesgo_ocupacional)

Universidad del Rosario. (2009). *El análisis multifactorial del trabajo estático y repetitivo*.

Recuperado el 3 de octubre de 2020, de www.redalyc.org:

<https://www.redalyc.org/pdf/562/56216303006.pdf>

Velasquez Valencia, J. C. (2014). *Morbilidad laboral en trabajadores del sector agrícola de Colombia*. Recuperado el 5 de octubre de 2020, de [/www.prevencionintegral.com](http://www.prevencionintegral.com):

<https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2014/morbilidad-laboral-en-trabajadores-sector-agricola-colombia>

Zichenko V, M. V. (1985). *Fundamentos de la ergonomía*. Moscú. Editorial Progreso.

11 Apéndices

Apéndice A. Consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____, con documento de cédula de ciudadanía N° _____, certifico que he sido informado@ con claridad y veracidad acerca del propósito que tiene el proyecto de investigación titulado; **RELACIÓN DE CAUSAS BIOMECÁNICAS CON SINTOMATOLOGÍA ÓSTEOMUSCULAR EN OPERARIOS DE UN CENTRO AGRÍCOLA, ANSERMA (CALDAS), 2020**, que se encuentran desarrollando los estudiantes **ERIKA FERNANDA ARIAS RODRIGUEZ, FEDERICO MEZA BOADA y PAULA ANDREA OCAMPO GALLEGO** como requisito parcial para optar por el título de **ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** con **LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES**.

Entiendo que la intención es invitarme a participar en dicho proyecto de forma autónoma, libre voluntaria y activa, que de igual manera poseo la autonomía para retirarme de este estudio cuando lo estime conveniente y sin necesidad de justificación alguna, que se trata de un proceso de investigación sin riesgo; puesto que, no seré sometido a manipulación de aspectos biológicos, psicológicos, mentales y sociales que comprometan mi integridad y estabilidad física, emocional y social; además, no estaré expuesto a ninguna intervención con fines de tratamiento médico.

Que se respetará la buena fe, la confidencialidad e intimidad de la información suministrada por mí y no será divulgada a terceras personas que no tengan relación con el trabajo de investigación.

Finalmente, se me ha informado que en caso de presentar alguna duda, inquietud o inconformidad, puedo contactar con el equipo de investigación y manifestar mi petición.

FIRMA DEL PARTICIPANTE

Documento de identidad N° _____

NOMBRE DEL ESTUDIANTE

Firma del estudiante

Apéndice B. Cuestionario nórdico



CUESTIONARIO NÓRDICO MUSCULOESQUELÉTICO EXTENDIDO

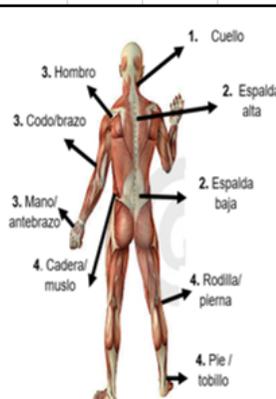
FECHA : DIA: ____ MES : ____ AÑO: 2020

DATOS GENERALES	Nombre:	Cédula:	Área:
	Oficio:	Edad: ____ años	Género: M: ____ F: ____

DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS (DIME)

- Responda con una cruz en las casillas de **SI** ó **NO** correspondientes; una cruz por cada respuesta. Si la respuesta es **SI**, **especifique: frecuencia y severidad.**
F: frecuencia (RV: Rara Vez, Fr: Frecuente, C: continuo) S: severidad (L: leve, M: Moderado, Sv: Severo)
- **Responda todas las preguntas** incluso si nunca ha tenido **DOLOR, MOLESTIA O ADORMECIMIENTO** en cualquier parte de su cuerpo.
- La **imagen muestra como el cuerpo se ha dividido** para un fácil manejo.
- Usted puede decidir por sí mismo cual parte de su cuerpo se ha visto afectado.

NÚMERO	PARTES DEL CUERPO	¿En los últimos 12 meses?						¿En los últimos 6 meses?			
		Ha tenido en cualquier momento DOLOR, MOLESTIA O ADORMECIMIENTO en:		Ha tenido impedimento para llevar a cabo actividades normales externas al trabajo. Ejemplo: Hogar, Hobbies, porque es un DOLOR, MOLESTIA O		Ha visto a un médico para este DOLOR, MOLESTIA O ADORMECIMIENTO , O tiene un diagnóstico:		Ha tenido DOLOR, MOLESTIA O ADORMECIMIENTO en			
		SI NO		SI NO		SI NO		SI NO		SI NO	
		F	S	F	S	F	S	F	S	NO	
.1	CUELLO										
Espalda	2	ESPALDA ALTA									
	2	ESPALDA BAJA									
Miembro superior	3	HOMBRO (Derecho____, Izquierdo____)									
		CODO/BRAZO (Derecho____, Izquierdo____)									
		MANO/ANTEBRAZO (Derecho____, Izquierdo____)									
Miembro inferior	4	CADERA/MUSLO (Derecho____, Izquierdo____)									
		RODILLA/PIERNA (Derecho____, Izquierdo____)									
		PIE/ TOBILLO (Derecho____, Izquierdo____)									



1. Cuello 2. Espalda alta
2. Espalda baja
3. Hombro
3. Codo/brazo
3. Mano/antebrazo
4. Cadera/muslo
4. Rodilla/pierna
4. Pie / tobillo

1. Cuello 2. Espalda 3. Miembro superior
4. Miembro inferior.

Señale con una equis 'X' si realiza los siguientes hábitos saludables:

DESCRIPCIÓN	SI	NO	F: FRECUENCIA (RV: Rara Vez, Fr: Frecuente, C: continuo)	OBSERVACIÓN
Pausa Activa				
Actividad física - gimnasio				
Realiza actividades extra-laborales, Cuál o cuáles ?				

Apéndice C. Método R.E.B.A para cada puesto de trabajo

Cosecha

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Punto	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

TRONCO

Movimiento	Punt	Correc.
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

CARGA / FUERZA

0	1	2	= 1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instalación rápida o

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

TABLA A

PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	1	2	2
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6
2	1	1	2	2
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6
3	1	1	2	2
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6

TABLA B

MUÑECA	BRAZO				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	3	4
	2	2	2	4	5
2	1	1	2	4	5
	2	2	3	5	6
3	1	1	2	4	5
	2	2	3	5	6

TABLA C

Puntuación B														
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 vez/min.
 Cambios posturales importantes o

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2

MUÑECAS

Movimiento	Punt	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión n.	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro.
>20° extensión n.	2	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
20°-45° flexión	3	
>45° flexión	4	

Resultado TABLA B

2

3

5

8

0

8

2

3

5

8

0

8

2

3

5

8

0

8

PUNTAJE FINAL

11

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

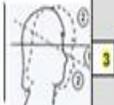
Poda

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Punt	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



PIERNAS

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Punt	Correc.
Erigido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	3	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	4	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

TABLA A

PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	2	2	3
	2	3	4	5
	3	4	5	6
	4	5	6	7
	1	1	3	4
2	3	3	5	6
	4	4	6	7
	1	3	4	5
3	2	3	5	6
	3	5	6	7
	4	6	7	8

TABLA B

MUÑECA	BRAZO				
	1	2	3	4	5
1	2	2	4	4	7
	3	2	3	5	8
	1	1	2	4	5
2	2	2	3	5	6
	3	3	4	5	7

TABLA C

Puntuación B

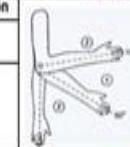
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

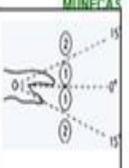
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión > 100° flexión	2



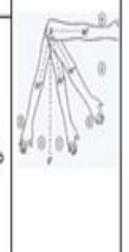
MUÑECAS

Movimiento o	Punt	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>60° flexión	4	



Resultado TABLA A: **3**

Resultado TABLA B: **2**

Resultado TABLA C: **5**

Resultado TABLA B: **0**

Puntuación Final: **11**

Polinización artificial

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Punt	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



PIERNAS

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Punt	Correc.
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

TABLA A

PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6
4	4	5	6	7
5	5	6	7	8
6	6	7	8	9
7	7	8	9	10
8	8	9	10	11
9	9	10	11	12
10	10	11	12	13
11	11	12	13	14
12	12	13	14	15

TABLA B

ANTEBRAZOS	BRAZO				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9
6	6	7	8	9	10
7	7	8	9	10	11
8	8	9	10	11	12
9	9	10	11	12	13
10	10	11	12	13	14
11	11	12	13	14	15
12	12	13	14	15	16

TABLA C

Puntuación B

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
13	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
14	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
15	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
17	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
19	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
20	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
21	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
22	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
23	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
24	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
25	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
26	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
27	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
28	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
29	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
31	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
32	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
33	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
34	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
35	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
36	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
37	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
38	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
39	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
40	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
41	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
42	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
43	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
44	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
45	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
46	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
47	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
48	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
49	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
50	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
51	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
52	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
53	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
54	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
55	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
56	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
57	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
58	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
59	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
60	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
61	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
62	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
63	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
64	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
65	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
66	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
67	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
68	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
69	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
70	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
71	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
72	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
73	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
74	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
75	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
76	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
77	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
78	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
79	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
80	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
81	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
82	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
83	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
84	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
85	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96			

Selección de fruta

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Punt	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



PIERNAS

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Punt	Correc.
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

Tabla A

PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	2	2	3
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6
4	4	5	6	7
5	5	6	7	8
6	6	7	8	9
7	7	8	9	10
8	8	9	10	11
9	9	10	11	12
10	10	11	12	13
11	11	12	13	14
12	12	13	14	15

Tabla B

MUÑECA	BRAZO				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12

Tabla C

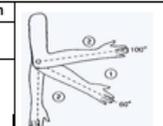
Puntuación B															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

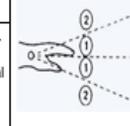
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
80°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2



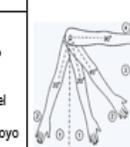
MUÑECAS

Movimiento	Punt	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro.
>20° extensión	2	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B 0

Resultado TABLA A 0

Resultado TABLA B 0

Resultado TABLA C 0

5 PUNTAJACIÓN FINAL

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Apéndice D. Fotos de puestos de trabajo evaluados

Cosecha



Poda:



Polinización:



Selección de fruta:

