

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE POSGRADOS

PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN COHORTE 2021

Tema: “Programa de ejercicios basado en el método pilates para la flexibilidad muscular en trabajadores avícolas”.

Trabajo de titulación, previo la obtención del Título de Cuarto Nivel de Magister en Fisioterapia y Rehabilitación Mención Neuromusculoesquelético.

Modalidad del trabajo de Titulación: Proyecto de Desarrollo

Autor: Lic. TF. Alex Omar Pérez Cunalata

Directora: Lic. Paola Gabriela Ortiz Villalba. Mg.

Ambato – Ecuador

2023

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad Ciencias de la Salud

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por: Licenciada Andrea Elizabeth Villarroel Quispe, Magíster., e integrado por las señoras: Licenciada Verónica Alexandra Miranda Peñaloza, Magíster., Licenciada Rosita Gabriela Flores Robalino, Master., designados por la Unidad Académica de Titulación del Centro de Posgrados de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “Programa de ejercicios basado en el método pilates para la flexibilidad muscular en trabajadores avícolas” elaborado y presentado por el Licenciado Alex Omar Pérez Cunalata, para optar por el Título de cuarto nivel de Magíster en Fisioterapia y Rehabilitación Mención Neuromusculoesquelético; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Lcda. Andrea Elizabeth Villarroel Quispe Mg.

Presidente y Miembro del Tribunal

Lcda. Verónica Alexandra Miranda Peñaloza Mg.

Miembro del Tribunal

Lcda. Rosita Gabriela Flores Robalino Msc.

Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de Titulación presentado con el tema: “PROGRAMA DE EJERCICIOS BASADO EN EL MÉTODO PILATES PARA LA FLEXIBILIDAD MUSCULAR EN TRABAJADORES AVICOLAS”, le corresponde exclusivamente al Licenciado, Alex Omar Pérez Cunalata, Autor; bajo la Dirección de la Licenciada Paola Gabriela Ortiz Villalba, Magíster. Directora del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Lic. TF. Alex Omar Pérez Cunalata
C.I: 1804585865
AUTOR

Lcda. Paola Gabriela Ortiz Villalba Mg.
C.I: 1803224888
DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo de la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

.....

Lic. TF. Alex Omar Pérez Cunalata

CI: 1804585865

AUTOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN
MENCIÓN NEUROMUSCULOESQUELÉTICO

INFORMACIÓN GENERAL

TEMA: Programa de ejercicios basado en el método pilates para la flexibilidad muscular en trabajadores AVICOLAS.

AUTOR: Lic. TF. Alex Omar Pérez Cunalata

Grado académico: Licenciado

Correo electrónico: alex.perez10@hotmail.es

DIRECTOR: Lcda. Mg. Paola Gabriela Ortiz Villalba

Grado académico: Licenciada/Magister

Correo electrónico: pg.ortiz@uta.edu.ec

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

- Intervenciones, técnicas y protocolos de tratamiento.

DEDICATORIA

Dedico a Dios en primer lugar, por haberme dado la vida y la sabiduría necesaria para seguir cosechando mis logros personales y profesionales, a mi amada esposa e hijo, quienes han sido mi pilar fundamental para realizar mis estudios, son el motivo más grande para seguir creciendo profesionalmente, a mis padres quienes siempre me apoyan incondicionalmente en todo lo que quiero lograr en esta vida.

AGRADECIMIENTO

Agradecido con mi familia por su ayuda incondicional para seguir preparandome de forma continua profesionalmente. A la Universidad Técnica de Ambato por brindarme la oportunidad de actualizar mis conocimientos con su seleccionado grupo de profesionales quienes fueron parte del programa de esta maestría. Al grupo de compañeros y colegas que llegamos a culminar este programa. A la Lcda. Paola Gabriela Ortiz Villalba Mg., por ser la tutora de este proyecto y brindarme su tiempo, conocimiento y consejos que han permitido culminar este proceso de titulación. A la Lcda. Cecilia Sanchez gerente propietaria de la avícola Cecilita, quien me brindo su ayuda con la apertura de sus instalaciones en su empresa para realizar mi investigación.

ÍNDICE GENERAL

PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN	i
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
INFORMACIÓN GENERAL.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL	8
ÍNDICE DE TABLAS	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO I.....	14
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. INTRODUCCIÓN	14
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	18
1.3. OBJETIVOS.....	20
1.3.1. General.....	20
1.3.2. Específicos.....	20
CAPÍTULO II	21
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	21
2.1. ESTADO DEL ARTE.....	21
CAPITULO III.....	40
MARCO METODOLÓGICO.....	40
3.1. UBICACIÓN	40
3.2. EQUIPOS Y MATERIALES.....	40
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	40
3.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS – PREGUNTA CIENTIFICA – IDEA A DEFENDER.....	41
3.4.1. Pregunta científica	41
3.4.2. Hipótesis.....	41
3.5. POBLACIÓN O MUESTRA	42

3.5.1. Criterios de inclusión y exclusión	42
3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	43
3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	46
3.8. VARIABLES RESPUESTA O RESULTADOS ALCANZADOS.....	47
3.8.1. Resultados esperados	47
3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE GÉNERO.....	47
CAPÍTULO IV	49
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49
4.1. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS MUSCULOESQUELÉTICAS EN RELACIÓN A LA INTENSIDAD DEL DOLOR Y NIVEL DE FLEXIBILIDAD EN LOS TRABAJADORES DE LAS AVÍCOLAS	49
4.1.1. Intensidad del dolor inicial de los trabajadores de avícolas.....	49
4.1.2. Niveles de flexibilidad inicial de los trabajadores de avícolas	50
4.2. VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL PROGRAMA POR JUICIO DE EXPERTOS	52
4.3. COMPARACIÓN CLÍNICA ENTRE MEDIDAS	53
4.3.1. Cambios en la intensidad del dolor post intervención	53
4.3.2. Cambios en la flexibilidad post intervención	54
4.4. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	56
4.4.1. Comparación estadística entre medidas para los niveles de flexibilidad	56
4.4.2. Comparación estadística entre medidas para la intensidad del dolor 57	
4.2. DISCUSIÓN.....	58
CAPÍTULO V	62
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	62
5.1. CONCLUSIONES.....	62
5.2. RECOMENDACIONES.....	63
5.3. BIBLIOGRAFÍA.....	64
5.4. ANEXOS	70
Anexo 1. Diagrama de flujo para la revisión de información científica	70
Anexo 2. Ficha de evaluación fisioterapéutica	71
Anexo 3. Ficha de revisión del programa por juicio de expertos.....	72

Anexo 4. Programa de pausas activas basado en Pilates	74
Anexo 5. Autorización de la empresa	93
Anexo 6. Consentimiento informado	94
Anexo 7. Fotografías del trabajo de campo	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores referenciales del coeficiente de validación de contenido	46
Tabla 2. Intensidad de dolor inicial de los trabajadores de avícolas	49
Tabla 3. Niveles de flexibilidad inicial de los trabajadores de avícolas	50
Tabla 4. Validación de contenido del programa por juicio de expertos.....	52
Tabla 5. Cambios en la intensidad del dolor post intervención	53
Tabla 6. Cambios en la flexibilidad post intervención.....	54
Tabla 8. Prueba de Wilcoxon para los niveles de flexibilidad (Movm., del 1 al 10).....	56
Tabla 9. Prueba de Wilcoxon para los niveles de flexibilidad (Movm., del 11 al 20).....	56
Tabla 10. Prueba de Wilcoxon para la intensidad de dolor.....	57

RESUMEN

Los trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de avícolas varían desde molestias leves a dolores y enfermedades graves; causados principalmente por sobre carga laboral, falta de flexibilidad y aspectos propios de la organización. Una de las intervenciones más efectivas son los ejercicios de Pilates por sus efectos positivos en la condición física y emocional de manera general. De esta manera se propuso Diseñar un programa de ejercicios basado en pilates para mejorar la flexibilidad muscular en los trabajadores AVICOLAS; para lo que se desarrolló un estudio observacional de cohorte longitudinal, en 29 trabajadores del área de producción de la avícola Cecilita que cumplió con los criterios de inclusión y exclusión. Se valoró la intensidad de dolor con la escala analógica visual y el nivel de flexibilidad con el Flexitest, para determinar las necesidades de los trabajadores y diseñar el programa, además de una revisión de la literatura para establecer la dosis adecuada. Posterior se validó el programa por juicio de expertos para aplicarlo durante 12 semanas, se reevaluó la intensidad del dolor y el nivel de flexibilidad. Los resultados demostraron mejorías clínicas y estadísticas significativas en toda la población, disminuyendo la intensidad del dolor de moderado y severo a leve ($p=0,000$) y mejorando la flexibilidad de niveles 1 y 2 que son pobre y media a nivel 3 que es buena flexibilidad ($p=0,000$) luego del programa. De esta manera se concluye que un programa de ejercicios basado en Pilates mejora la flexibilidad muscular y disminuye la intensidad del dolor en trabajadores de avícolas.

Palabras claves: Flexibilidad muscular, Pausas activas, Pilates, Trabajadores, Trastornos musculoesqueléticos

ABSTRACT

Musculoskeletal disorders in poultry workers range from mild discomfort to severe pain and illness; mainly caused by workload, lack of flexibility and aspects of the organization. Thus, one of the most effective interventions are Pilates exercises due to their positive effects on the physical and emotional condition in general. In this way, it was proposed to design an exercise program based on Pilates to improve muscle flexibility in POULTRY workers; for which an observational study of longitudinal cohort was developed, in 29 workers from the production area of the Cecilita poultry company that met the inclusion and exclusion criteria. The intensity of pain was assessed with the visual analog scale and the level of flexibility with the Flexitest, to determine the needs of the workers and design the program, as well as a review of the literature to establish the appropriate dose. Then the program was validated by expert judgment and it was applied for 12 weeks and the intensity of the pain and the level of flexibility were re-evaluated. The results showed significant clinical and statistical improvements in the entire population, decreasing the intensity of pain from moderate and severe to mild ($p=0.000$) and improving flexibility from levels 1 and 2, which are poor and medium, to level 3, which is good flexibility. ($p=0.000$) after the program. In this way, it is concluded that a program of active breaks based on Pilates improves muscle flexibility and decreases the intensity of pain in poultry workers.

Keywords: Muscular flexibility, Active breaks, Pilates, Workers, Musculoskeletal disorders.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El ritmo de vida agitado y los cambios por la globalización a nivel mundial, han contribuido a la creación de nuevos riesgos ocupacionales o bien agudizar los ya existentes, destacando los trastornos musculoesqueléticos (TME) como los más frecuentes (1); ya que son la primera causa de discapacidad en el mundo, afectando a más de 1710 millones de personas (2) y causando muertes por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales a 2,78 millones de trabajadores al año y 360 millones de lesiones no mortales, que tienen como consecuencia más de 4 días de baja laboral, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (3). Además, los TME, son una de las condiciones con mayor requerimiento de servicios de rehabilitación, a nivel mundial (2).

De tal manera, los TME se consideran un grave problema sociosanitario en la población trabajadora, y aunque su prevalencia varía según la edad y el diagnóstico, estas lesiones se presentan en personas de todas las edades (2). Así, el costo que representa la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud ocupacional alcanzan entre el 4% del Producto Interno Bruto (PIB) global cada año en países industrializados (4) y hasta un 11% en países en vías de desarrollo como América Latina (5). Bajo este contexto se presenta la investigación sobre los efectos de un programa de ejercicios basado en el método pilates para la flexibilidad muscular en trabajadores de avícolas.

En el cantón San Pedro de Pelileo, según datos del INEC (6), existe un 82,1% de la población que habita en el sector rural, específicamente en la parroquia de Cotaló; de esta población el 42,67% se dedican a la agroindustria; especialmente la producción de aves. Otra actividad económica que practica la población es la siembra de maíz, siendo una de las mayores fuentes de trabajo e ingresos de los habitantes de Cotaló, al mismo tiempo la principal fuente de alimento humano y animal (7). De tal manera las mayores problemáticas que presenta esta población, es la queja de dolores, amortiguamiento, entumecimiento, rigidez en la espalda baja, cuello, hombro, rodillas, y manos; reflejando altas tasas de ausentismo laboral de los trabajadores en las granjas debido a que, muchas veces estos síntomas no son tratados a tiempo.

En el sector de Cotaló, existe la asociación de avicultores (ASAVICO) quienes registran aproximadamente 25 socios, un total de 50 granjas asociadas entre altas, medias y de baja producción. De tal forma la mayoría de la población adulta y adulta joven se dedica al trabajo en este sector. Considerando que el trabajador de las granjas avícolas desarrolla su jornada desde las 8:00 am de la mañana hasta las 17:00 pm, el trabajo que se ejecuta no es estático, pues siempre están en movimiento continuo, dado que realizan limpieza de los galpones, recolección de los huevos, traslado de un lugar a otro de huevos y carga de alimento para las aves; lo que sugiere movimientos repetitivos y levantamiento manual de cargas; que muchas veces no es realizado correctamente provocando trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores, por contracturas musculares.

El dolor lumbar es uno de síntomas de los TME, más frecuente en todo el mundo, alcanzado una prevalencia de 568 millones de personas; este se relaciona en gran medida

con la falta de flexibilidad del cuerpo (8), iniciando con dolor persistente, seguido de una limitación de la movilidad, destreza y el funcionamiento de manera general; reduciendo la capacidad de las personas para trabajar (2). La mayoría de estas lesiones aparecen con el tiempo, de tal manera no tienen una sola causa; y a menudo es el resultado de la combinación de varios factores de riesgo, que involucran a la persona, el puesto de trabajo, la organización y las relaciones interpersonales (9). Además, la relación etiológica, indica que la manipulación de cargas es la causante del 34% de los TME, posturas forzadas en un 45% y 58% por movimientos repetitivos (10).

Bajo estos preceptos, en el Capítulo I, sobre El Problema de investigación, se ha descrito en la Introducción, la problemática de los trastornos musculoesqueléticos, relacionados con la limitación de la movilidad y la destreza; alterando las capacidades funcionales, especialmente las relacionadas con la flexibilidad; provocando consecuentemente jubilaciones anticipadas; menores niveles de bienestar, una menor capacidad de participación social, y hasta generar una discapacidad permanente; lo que se traduce como afectación en la calidad de vida del trabajador (2). Así también se ha justificado el desarrollo investigativo, y se han planteados objetivos; ya que se ha identificado la necesidad de una pauta para la correcta aplicación de los ejercicios de pilates en poblaciones trabajadoras; a través de un programa.

Así mismo, en el Capítulo II, sobre Antecedentes investigativos, se ha desarrollado el Estado de Arte, en el que se describieron las investigaciones que han servido como fundamento para el diseño del programa de pilates para mejorar la flexibilidad y disminuir los síntomas musculoesqueléticos que presentan los trabajadores de avícolas. La

información se obtuvo a partir de una pesquisa en bases de datos como PubMed, PEDro, Scielo, Medline, Medigraphic, y Science Direct, donde a partir de palabras claves se obtuvieron 40 artículos y de estos 20 elegibles que fundamentaron el estudio: De tal manera se pudo evidenciar el beneficio de los ejercicios de pilates para mejorar la flexibilidad muscular (11,12,13)

Las intervenciones más efectivas en el ámbito laboral, contemplan el ejercicio físico, que no solo mejora la condición física; sino que también contribuye al bienestar emocional. Uno de los ejercicios recomendados es el método Pilates, que busca el estiramiento y fortalecimiento global del cuerpo (14), A pesar, de conocerse los benéficos de la práctica de pilates para mejorar la flexibilidad y la fuerza muscular (15,16,17), no se han descrito estudios dirigidos a la población trabajadora, por lo que en el Capítulo III, que respecta a la Metodología, se especifica el tipo de investigación, la población, los instrumentos de medición, los criterios de selección de la población, la recolección y el procesamiento de la información obtenida; para de manera sistemática responder a los objetivos de la investigación.

El tratamiento con ejercicios, es una de las opciones terapéuticas más comunes para los TME; los que son ampliamente recomendados en las guías de práctica clínica. Un tipo de ejercicio que ha ganado cada vez más popularidad entre estos pacientes, en la última década es el Pilates (18). Los beneficios reportados, incluyen mejoras en la fuerza, la amplitud de los movimientos, la coordinación, el equilibrio, la simetría muscular, flexibilidad, propiocepción (conciencia de la postura), la definición del cuerpo y la salud general (19). Lo que concuerda con los hallazgos de la investigación; y descritos en el

Capítulo IV, relacionado con los Resultados y Discusión. De igual manera, en el Capítulo V, referente a Conclusiones y Recomendaciones, Anexo y Bibliografía.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Los TME, de origen laboral, afectan múltiples estructuras y sistemas del cuerpo; provocando lesiones como lumbalgia, tendinitis, epicondilitis, hernias discales, cervicalgias, síndrome del túnel carpiano, siendo estas las más frecuentes. Estas están, relacionadas con la debilidad y falta de flexibilidad muscular, posturas mantenidas y los movimientos repetitivos que realizan en su actividad labora diaria. Considerando que el dolor y la limitación funcional son los principales síntomas de los TME, que provocan altas tasas de bajas laborales. La importancia de este estudio, radica en brindar una alternativa de intervención que fortalezca las existentes; para disminuir la sintomatología, mejorar las condiciones laborales y contribuir a una mejor calidad de vida de esta población a largo plazo.

El dolor, como un síntoma general se manifiesta durante sus jornadas de trabajo o al culminar las labores diarias en las avícolas; los empleados en su gran mayoría se automedican con analgésicos para disminuir el dolor y seguir con el trabajo diario, por lo que no le permiten a su cuerpo sanar, desinflamar, relajarse y recuperarse de las lesiones; que, al provocar un ciclo de microtraumatismo constante, la lesión que inicialmente era aguada se cronifica. Además, todos los trabajadores, aparte de su actividad laboral diaria; realizan actividades de agricultura, cuidado de animales domésticos, y el cuidado del hogar; lo que conlleva que la demanda mecánica sea prolongada y provoque que los trabajadores se ausenten de su responsabilidad laboral constantemente.

De este modo, la salud y seguridad en el trabajo, es un tema de gran interés no solo para el gobierno; quien debe generar políticas que promuevan el bienestar de los trabajadores, sino que también involucra a las empresas, que se ven afectadas por el bajo rendimiento, como consecuencia de un trabajador enfermo y al propio individuo, que muchas veces tiene que dejar de trabajar por recuperar su salud. Por lo que los resultados del estudio; beneficiará directamente a los trabajadores quienes practiquen esta alternativa, a la empresa, ya que propiciará un ambiente laboral más saludable y al gobierno; donde indirectamente se reducirán las tasas de enfermedades laborales pro TME; representando, además, la disminución del gasto sociosanitario, destinado para la recuperación de estos pacientes.

Existe una amplia evidencia de los beneficios del método pilates, para el fortalecimiento de la musculatura, en trabajadores con TME. Pero muy poca en nuestro contexto, sobre el efecto del método pilates para mejorar la flexibilidad corporal, y su relación con la sintomatología musculoesquelética, en trabajadores. Con consecuencia, los hallazgos abren un nuevo campo de actuación, como un aporte científico a la comunidad de fisioterapeutas y profesionales interesados. Además, de contribuir hacia el interés de realizar investigación científica, que busque otros aportes del método pilates en diversas poblaciones.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. General

Diseñar un programa de ejercicios basado en pilates para mejorar la flexibilidad muscular en los trabajadores AVICOLAS.

1.3.2. Específicos

- Identificar las características clínicas musculoesqueléticas relacionadas con la flexibilidad y el dolor en los trabajadores de las avícolas, mediante una evaluación inicial.
- Estructurar y aplicar el programa de ejercicios como pausa activa basado en pilates para mejorar la flexibilidad muscular y disminuir el dolor, a través de la revisión de expertos y la validación del contenido.
- Analizar los cambios en la flexibilidad y la intensidad del dolor luego de la aplicación del programa propuesto.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1.ESTADO DEL ARTE

Los trastornos musculoesqueléticos (TME), son cualquier tipo de lesión, daño o trastorno de las estructuras y tejidos; de origen laboral, que afectan a millones de trabajadores en el mundo. La mayoría de TME, se desarrollan con el tiempo, suelen cursar con dolor persistente, limitación de la movilidad y la destreza, reduciendo la capacidad de las personas para trabajar. Por lo general no tiene una sola causa, son de tipo multifactorial, por combinación de factores de riesgo como físicos, biomecánicos, ergonómicos, organizacionales, psicosociales e individuales (9,2,3).

La mayoría de TME afectan la espalda, el cuello, los hombros, y las extremidades; que conllevan sintomatologías que varían desde molestias y dolores leves, hasta enfermedades graves que requieren baja por enfermedad o tratamiento médico. Principalmente afectan el sistema locomotor, abarcan trastornos repentinos y de corta duración, como fracturas, esguinces y distensiones a enfermedades crónicas, pueden provocar una discapacidad temporal o permanente e impedir que a persona afectada siga trabajando. Así los TME, son el principal factor de necesidad de servicios de rehabilitación en todo el mundo (9,2,3).

Una de las intervenciones, con enfoque preventivo es la práctica de ejercicio regular; desde la concepción de que el ejercicio más un estilo saludable, previene enfermedades crónicas degenerativas y correspondiendo con las recomendaciones de desarrollo y promoción de una cultura preventiva en toda la sociedad y las empresas. Esta concepción

se debe centrar en la prevención de riesgos laborales, que prioricen medidas preventivas de protección y respeto a la integridad física y psíquica de los trabajadores (4). De tal manera, surge la necesidad de realizar ejercicio en el puesto de trabajo, basándose en los múltiples beneficios para la salud, y su fuerte factor protector de diversas disfunciones y trastornos derivados del trabajo (20).

Los beneficios reportados de la realización de actividad física en el organismo, tanto para la población en general como para los trabajadores; se aprecian a nivel metabólico, musculoesquelético, psicosocial (21); traducidos en aumento de la actividad física, mejora de la capacidad de trabajo y esfuerzo físico, disminución de dolor musculoesquelético, disminución en la aparición de TME, reducción de días por enfermedad y frecuencia de ausencias por enfermedad, mejora en perfiles de salud mental (22,23,24). En el entorno laboral, es adecuado la integración de pausas flexibles que produzcan cambios en la posición y mejoramiento del proceso de los grupos musculares afectados por la actividad; sumados a buenos hábitos nutricionales, del sueño y del tiempo libre; pueden prevenir diferentes dolencias y enfermedades ocupacionales.

Las pausas activas comprenden una serie de movimientos iniciales de las articulaciones, seguidos de estiramientos y ejercicios específicos para distintos grupos musculares que incluyan el cuello, manos, las extremidades y la espalda; acompañados de respiraciones rítmicas profundas y lentas (25). González (2013), sugiere que los ejercicios deben realizarse de manera grupal; además debe integrarse la educación para que los trabajadores realicen las pausas activas de manera autónoma. Además, se debe considerar que las pausas no interfieran con los tiempos de producción empresarial, tomando en cuenta las características específicas de cada área de trabajo (26).

Entre los ejercicios, que se han demostrado un gran beneficio, está el método Pilates, que comprende el ejercicio y movimiento físico. Su objetivo es el de fortalecer y equilibrar el cuerpo y mente; aplicable en la práctica deportiva y la rehabilitación física como un complemento. El Método Pilates, conlleva un conjunto de movimientos controlados y dirigidos, diseñados para ser ejecutados en colchoneta o máquina. Entre los beneficios de pilates se encuentran el aumento de la fuerza, mejora la flexibilidad, mejora el equilibrio y la contribución a la prevención de lesiones (27,28). Además, genera cambios físicos en el organismo, favoreciendo el metabolismo, control de la respiración y circulación sanguínea, mejora la densidad ósea y tonifica la musculatura (29), estudios han demostrado su beneficio en la flexibilidad y dolor, mejorando la condición funcional (12,11).

La investigación “Programa de ejercicios basado en el método pilates para la flexibilidad muscular en trabajadores AVICOLAS”, se fundamenta en las siguientes investigaciones: Joyce y Kotler (2017), en su estudio sobre “Core Training in Low Back Disorders: Role of the Pilates Method”, mencionan que el método Pilates es considerado como un sistema de ejercicios desarrollados para enfatizar el reclutamiento y fortalecimiento de la musculatura central, flexibilidad y respiración; para promover la estabilidad y el control del movimiento; encontrándose además evidencia que respalda el beneficio del método Pilates para este propósito frente a otros ejercicios, especialmente en lumbalgias donde se ha apreciado disminuir los costos de tratamientos y el mejoramiento en la salud general de los individuos afectados. Por lo que, a través de una revisión de información científica, los autores brindaron información relevante en el contexto que relaciona claramente al método pilates con las intervenciones actuales de ejercicio basadas en la evidencia;

existiendo resultados contradictorios y difíciles de interpretar sobre la ganancia de fuerza muscular central, el dolor lumbar y la discapacidad. Y pesar de estos hallazgos, existe razones para creer que este método puede ser útil en ciertos pacientes con control neuromuscular deficiente y estabilizadores débiles. La conclusión de los autores revela que no se ha demostrado que el método Pilates en general sea significativamente mejor que otros ejercicios; aunque si produce claros beneficios y cambios físicos en el organismo de quien lo practica (29), por lo que se tiene gran interés de medir los efectos de las pausas activas basadas en Pilates para mejorar la flexibilidad de trabajadores de avícolas.

Según, Bullo et al (2015), en su estudio sobre “The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription”, mencionan que el beneficio del método Pilates como entrenamiento holístico donde la correcta ejecución de los seis principios fundamentales (concentración, control, centrado, movimiento fluido, precisión y respiración) aumenta la conciencia corporal con menos impacto en el suelo y estrés en las articulaciones. Por ello los autores se plantearon el objetivo de investigar y resumir los efectos del entrenamiento con ejercicios de Pilates (PET) en la población anciana sobre la aptitud física, el equilibrio y la prevención de caídas y sus efectos sobre el estado de ánimo, la calidad de vida y la independencia en las actividades de la vida diaria; para lo que realizaron una investigación bibliográfica con términos claves en MEDLINE, Embase, PubMed, Scopus, PsycINFO y SPORTDiscus. Los resultados ofrecieron 10 ensayos de los cuales, 6 fueron controlados y 4 no controlados; en general la PET demostraron un gran efecto para mejorar la fuerza muscular, rendimiento de marcha, actividades de la vida diaria, estados de ánimo y calidad de vida; efecto moderado para el equilibrio dinámico y la flexibilidad; mientras

que presentaron pequeños efectos sobre la función cardiometabólica. De esta forma los autores concluyen que la PET debe ser incluida como estrategia de mejoramiento en la calidad de vida de los adultos mayores, debido a los beneficios impartidos en la prevención de caídas, la condición física y el estado de ánimo; por lo que podría incluirse a la PET como herramienta en la prescripción de ejercicios en ancianos (30).

Según, Gonzáles, Vaquero y Marcos (2020), en su estudio sobre “Effect of Pilates Method on muscular trunk endurance and hamstring extensibility in adolescents during twelve weeks training and detraining”, mencionaron que la hiperlordosis y la hipercifosis se asocian a valores bajos de flexibilidad en los músculos isquiotibiales y resistencia de la musculatura de tronco y considerando que son áreas que se trabajan con el Método Pilates (MP), sin embargo la evidencia es limitada sobre el efecto en adolescente y la retención en el tiempo. El objetivo de la investigación fue la de evaluar el efecto de 10 min de un programa de ejercicios adaptados de PM en una clase de Educación Física (EF) durante 12 semanas, sobre la resistencia muscular del tronco y la flexibilidad de los isquiotibiales y evaluar la retención de los cambios resultantes. La investigación se realizó a través de un estudio experimental en una muestra de 441 adolescentes separados en grupo experimental (GE) que realizó 2 sesiones semanales de Pm de 10 min durante 12 semanas y grupo control (GC) que realizaron sus sesiones habituales de ejercicio físico (EF). Para la valoración de la flexibilidad músculos flexores de tronco y extensores del tronco antes y después de la intervención, usaron la prueba del toque del dedo del pie (TT), la prueba del Curl del tronco en banco (BTC) y la prueba de Biering-Sörensen (SOR), Los resultados revelaron una mejoría significativa de todas las variables en el GE y se mantuvieron por 12 semanas después de la intervención, excepto en el SOR, mejora media

en la BTC, SOR y TT; mientras que el GC no presento cambios significativos. Así los autores concluyen que un programa de 10 minutos de entrenamiento adaptado de Pilates integrado en las clases de educación física, durante 12 semanas; produce mejoras en la resistencia de los músculos de tronco y flexibilidad de los isquiotibiales, manteniéndose además por más de 12 semanas (12).

Según, *Astrauskiene et al* (2017) en su estudio sobre “Effects of a 16-week Pilates exercises training program for isometric trunk extension and flexion strength”, refieren que el dolor lumbar es una de las principales causas de discapacidad, y el método Pilates ha sido asociado al mejoramiento de la sintomatología, por lo que se lo puede utilizar como un ejercicio complementario para mejorar la flexibilidad, el control y estabilidad central y movilidad de los segmentos del tronco y pelvis. De esta manera los autores se plantearon evaluar los efectos de los ejercicios de Pilates diseñados para mejorar la extensión isométrica del tronco y la fuerza de flexión de los músculos en mujeres con dolor lumbar crónico. El estudio que fue de tipo experimental, que involucró a 54 mujeres voluntarias, a las que agrupó en grupo experimental de 27 mujeres y grupo control de 27 mujeres. La intervención involucró ejercicio de Pilates, dos veces por semana, con una duración por sesión de 60 min y una duración total de 16 semanas; alcanzando 32 sesiones de ejercicio. Los resultados revelaron una mejoría significativa de la fuerza máxima de la flexión isométrica de la cintura en el GE; en relación a la resistencia, los músculos flexores de tronco dependieron significativamente de la resistencia de los músculos extensores de tronco; en cuanto al dolor, disminuyó entre 2 y 0,8 puntos en el GE y se mantuvo 1 mes después del programa. De tal manera los autores concluyen que el método Pilates se puede indicar para disminuir el dolor y mejorar la condición funcional, siendo necesario la

práctica regular y no solo mejorar la fuerza y resistencia; además establecen que, aunque el programa aumentó la extensión isométrica del tronco y la fuerza de flexión hacia 2 meses de intervención, la mejoría en la función y disminución del dolor duró solo 1 mes posterior a la culminación de la intervención (11).

Según, Kao *et al* (2015), en su estudio “Effects of a 12-week Pilates course on lower limb muscle strength and trunk flexibility in women living in the community”, anuncian que la debilidad muscular y la disminución en la flexibilidad de tronco están estrechamente relacionados con algunas enfermedades en las mujeres; con la evolución y demanda de la generación actual, resulta importante fomentar la participación femenina en la actividad física. El propósito de la investigación fue explorar los efectos de un curso de Pilates de 12 semanas en el estado físico, fuerza muscular y flexibilidad del tronco de mujeres entre 26 y 55 años, que viven en la comunidad; a través de un estudio cuasi-experimental no aleatorizado en 96 participantes agrupados en grupo experimental (n=53) y grupo control (n=43); los que fueron sometidos a una encuesta transversal mediante el método Polestar Pilates™. Los resultados revelan que el 56% de las mujeres practicaban actividad física y consideraban que la comodidad y seguridad de la actividad contribuye a la disposición de hacer ejercicio, confirmaron además que la práctica de ejercicios de Pilates mejora significativamente la fuerza muscular y la flexibilidad del tronco. Así los autores concluyen que los ejercicios de Pilates son muy seguros, lo que permite su sugerencia para el mejoramiento de la fuerza de miembros inferiores y la flexibilidad de tronco (31).

Según, Panhan et al (2021), en su estudio sobre “Core muscle activation during Pilates exercises on the Wunda chair”, mencionan la aplicación del método Pilates para mejorar

la estabilidad del tronco, la flexibilidad y fuerza muscular, la forma física y la conciencia corporal; por lo que se propusieron medir la función de 4 músculos de tronco durante 3 ejercicios de Pilates realizados desde silla wunda. La investigación se desarrolló a través de un estudio transversal a 16 mujeres a las que se les evaluó la actividad de los músculos recto abdominal, oblicuo interno, longísimo y multífido, mediante pruebas electromiografías, ir al frente, escala de montaña, y cisne. Los resultados reflejaron valores EMG más altos para los 4 músculos en el ejercicio de montaña, seguido de ir al frente y cisne; así se considera que los 3 ejercicios de Pilates podrían reclutar todos los músculos, con una intensidad de actividad moderada para los 4 músculos. De tal forma concluyen los autores, que 3 ejercicios de Pilates podrían reclutar todos los músculos, con una intensidad moderada (32).

Según, Oliviera *et al* (2016), en su estudio sobre “Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women”, mencionan que la flexibilidad se ve disminuida con el pasar de los años y por la realización de algunas formas de ejercicio como los estiramientos estáticos y Pilates, que pueden contribuir a la mejoría de esta capacidad física. Así, los autores se propusieron comparar los efectos del estiramiento y Pilates sobre la flexibilidad de mujeres mayores sanas. El estudio fue ensayo controlado aleatorizado de en 32 voluntarias, separadas de manera aleatoria en grupo de estiramientos estático y Pilates, esta propuesta tuvo una duración de 60 min, 3 veces por semana, durante 3 meses. Se valoraron el movimiento de tronco (flexión y extensión), flexión de cadera y flexión plantar y dorsal de tobillo, usando un flexímetro. Los resultados de la investigación indican un mejoramiento de los movimientos de flexión de tronco y cadera; mientras que el método Pilates mejoró todos los movimientos evaluados. Concluyendo que Pilates para

algunos segmentos del cuerpo, puede ser efectivo para mejorar la flexibilidad de mujeres mayores en comparación con el estiramiento (16).

Según, Vaquero *et al* (2015), en su estudio sobre “The effects of the pilates method on hamstring extensibility, pelvic tilt and trunk flexion” señalan que el método pilates incluye un alto volumen de ejercicios de estiramiento de los músculos isquiotibiales y flexión máxima del tronco con rodilla extendidas. Así los autores se propusieron realizar una revisión sistemática sobre los efectos de la práctica de Pilates y un periodo de desentrenamiento sobre la extensibilidad de los isquiotibiales, la inclinación de la pelvis y la flexión de tronco en flexión máxima del tronco con las rodillas extendidas; para lo que los autores realizaron una revisión de diseños experimentales o cuasiexperimentales escritos en inglés y español e incluidos en Pubmed, Sportiscus, ISIWeb, of Knowledge, Dialnet y Research Gate. Los resultados muestran 21 artículos para su análisis; donde la mayoría cumplió con un diseño pretest-postest con grupo control; la intervención aplicada fue heterogénea, con predominio de población femenina, de edad variada. Encontraron un aumento de la extensibilidad de los músculos isquiotibiales y la inclinación de la pelvis en la flexión máxima de tronco, luego de la intervención con Pilates; además fue necesario al menos 3 sesiones de entrenamiento por semana durante 6 semanas. Los autores concluyen que existe evidencia de los ejercicios de Pilates como método eficaz para aumentar la extensibilidad de los isquiotibiales, la inclinación pélvica y el grado de flexión del tronco en posiciones de flexión máxima en personas sedentarias y activas recreativas; además en deportista puede aumentar la extensibilidad de los isquiotibiales (18).

Según, Muyor *et al* (2012), en su estudio sobre “Effect of stretching program in an industrial workplace on hamstring flexibility and sagittal spinal posture of adult women workers: a randomized controlled trial”, enfatizan la importancia de la flexibilidad de la musculatura para la conservación de la normal función humana; y para mantener la longitud muscular normal es necesario el estiramiento muscular que previene además la rigidez. Los autores se propusieron determinar el efecto de un programa de estiramiento realizado en el lugar de trabajo sobre la extensibilidad de los músculos isquiotibiales y la postura sagital de la columna de mujeres adultas. A través de una investigación experimental a 58 mujeres adultas, asignadas de manera aleatoria a grupos experimental (n=27) y control (n=31). L grupo experimental realizó 3 ejercicios de estiramiento de isquiotibiales con 20 segundo de duración, frecuencia de 3 sesiones por semana, durante de 12 semanas; mientras que el grupo control no participó en ningún programa de estiramiento de isquiotibiales. La flexibilidad fue evaluada a través de la prueba pasiva de elevación de la pierna recta y la prueba del toque de los dedos, realizadas antes y después de aplicado el programa de estiramiento. Los resultados indican aumento significativo en la puntuación del toque de los dedos de los pies y el ángulo de elevación de la pierna recta en el grupo experimental luego de la intervención; mientras que en el grupo control se presentó una disminución no significativa en ambos puntos del contacto de los dedos de los pies, puntuación y prueba de elevación de la pierna recta; además se encontró una disminución en la curva torácica y un aumento significativo en la inclinación pélvica en la prueba de toque del dedo del pie en el grupo experimental y no se encontraron diferencias significativas en la postura de pie para ningún grupo. Concluyendo que los ejercicios de estiramiento de isquiotibiales realizados en el lugar de trabajo son efectivos para aumentar la extensibilidad de los músculos isquiotibiales; donde este aumento genera

una mejora alineación de la curva torácica y una inclinación pélvica anterior al realizar la flexión máxima de tronco (33).

Según, Alves *et al* (2012), en su estudio sobre “The effectiveness of the Pilates method: reducing the degree of non-structural scoliosis, and improving flexibility and pain in female college students”, analizaron la alta incidencia de trastornos ortopédicos por cambios posturales asociados a los malos hábitos posturales llevados a lo largo de la vida más la inactividad física. Los autores evaluaron la efectividad de Pilates en cuanto al grado de escoliosis, flexibilidad y dolor a 31 alumnas asignadas a grupo control (GC=11), que no tuvo intervención terapéutica y grupo experimental (GE=20), que realizó terapias basadas en Pilates. Los resultados revelaron diferencias significativas entre grupos en el rango de movimiento de flexión de tronco y dolor, a favor del grupo experimental. De tal manera, los autores concluyen que el grupo de Pilates tuvo mejores resultados que el grupo control; mostrando una reducción en el grado de escoliosis no estructural, aumento de la flexibilidad y disminución del dolor (34).

Según, Kibar *et al* (2016), en su estudio sobre “Can a pilates exercise program be effective on balance, ¿Flexibility and muscle endurance? A randomized controlled trial”, los autores se propusieron determinar el efecto de los ejercicios de pilates en colchoneta sobre el equilibrio dinámico y estático, la flexibilidad de los isquiotibiales, la actividad de los músculos abdominales y la resistencia en adultos sanos; a través de un estudio controlado aleatorizado en 47 mujeres estudiantes universitarias voluntarias, que fueron asignadas al azar en grupo 1 que realizó un programa de pilates durante 1 hora, 2 veces por semana y grupo 2 que continuo con sus actividades diarias como grupo control. Se valoraron el

equilibrio dinámico y estático, la flexibilidad de isquiotibiales y la resistencia abdominal; además se midió la actividad del músculo transverso abdominal y lumbar, y la actividad física de los participantes. Los resultados reflejaron mejorías estadísticamente significativas en las puntuaciones en el grupo de pilates para las pruebas de curl-up, sit-ad-reach, PBU en la 6ta semana, puntaje de equilibrio estático y dinámico Kat, circunferencia de la cintura a la 8va semana; en la comparación entre grupos, hubieron mejoras significativas en el grupo d pilates para la prueba de sentarse y alcanzar y las puntuaciones de PBU a la 8va semana; además los autores indican no haber obtenido correlación entre la flexibilidad, resistencia y actividad de los músculos del tronco y los parámetros de equilibrio. Los autores concluyen que un programa de entrenamiento de pilates de 8 semanas tiene un efecto beneficioso sobre el equilibrio estático, flexibilidad, resistencia de los músculos abdominales y la actividad de músculos abdominales y lumbares sin tener ningún efecto sobre el equilibrio (35).

Según, Campos *et al* (2016), en su estudio sobre “Effect of the Pilates method on physical conditioning of healthy subjects: a systematic review and meta-analysis”, analizan la variedad de atributos que tiene el acondicionamiento físico, relacionados con la salud y los ejercicios; considerando a las ejercicios de pilates como una forma de acondicionamiento de bajo impacto; para lo que se propusieron determinar el efecto del método pilates en el resultado de salud y capacidad del acondicionamiento físico de individuos sanos; a través de una revisión sistemática de artículos obtenidos en Medline, Cinahl, Embase, Lilacs, Scielo, Wed of Science, PEDro, Cochrane, Scopus, Science Direct y Google Scholar en un periodo de 1950 a 2014. Los estudios fueron ensayos controlados aleatorios (ECA), que valoraron los efectos del método pilates en sujetos

sanos; los resultados hacen referencia a la mejoría de la resistencia muscular abdominal en comparación con ningún ejercicio, sin embargo, no hubo diferencia en la flexibilidad practica de pilates; pero algunos estudios refirieron mejoría del equilibrio dinámico, calidad de vida y flexibilidad de los músculos de la espalda. De tal manera concluyen que el ejercicio de pilates realizado en colchoneta o aparato, con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana, y una duración de 5 a 12 semanas, mejora la resistencia muscular abdominal para ambos géneros en comparación con ningún ejercicio (15).

Según, Cholamalishahi *et al* (2022), en su estudio sobre “Pilates-based exercise in the reduction of the low back pain: an overview of reviews.”, consideraron a pilates como un sistema de ejercicios muy popular, que actualmente se recomienda para personas sanas y pacientes con dolor lumbar (LBP); además que muchas prácticas de restauración de la función muscular en la estabilidad lumbopélvica y de músculos del piso pélvico han sido desarrollados en base a pilates. Así, los autores se propusieron detectar los efectos del ejercicio en pacientes con dolor lumbar crónico, mediante una revisión sistemática de registros que se publicaron en el 2019 y se recopilaron de Web Science, PubMed y Scopus (CLBP) y el protocolo fue registrado. Los resultados indican que los ejercicios funcionales de pilates mejoran la fuerza y resistencia muscular, algunos estudios refirieron alivio del dolor y progresión funcional de la intervención de pilates a corto plazo; además que existe evidencia sólida de la mejoría en la flexibilidad, equilibrio dinámico y resistencia muscular entre personas sanas a corto plazo. Correspondiendo los autores concluyen que el ejercicio de pilates mejoró el equilibrio dinámico y la flexibilidad, elevando la resistencia muscular de personas en poco tiempo (36).

Según, Mendes *et al* (2021), en su estudio sobre “Efficacy of the Pilates versus general exercises versus educational workshops on neuromuscular parameters: A randomized controlled trial”, analizaron la asociación entre el dolor lumbar y los cambios en los patrones de reclutamiento, fuerza y flexibilidad de la musculatura y hacen énfasis en que los ejercicios físicos como el pilates pueden revertir los cambios adversos asociados con el dolor lumbar. El objetivo del estudio fue comparar pilates, ejercicios generales y taller educativo sobre flexibilidad muscular, fuerza y reclutamiento de los músculos extensores del tronco en mujeres con dolor lumbar. Por lo que a través de un ensayo controlado aleatorizado en 46 mujeres que fueron agrupados de manera aleatoria en grupo pilates (PG=16), grupo de ejercicio general (GEG=15) y grupo educativo (EG=15), los que fueron evaluados la flexibilidad, fuerza muscular, reclutamiento muscular de la columna iliocostal derecha (RIL), izquierda (LIL), músculos multifidos lumbares derechos (RMU) izquierdos (LMU). Los grupos experimentales PG y GEG realizaron 16 sesiones de ejercicios; mientras que el EG asistió a 4 talleres. Los resultados intragrupo mostraron aumento en la fuerza del PG y GEG, mientras que intergrupo no, en la flexibilidad no se hallaron diferencias; mientras que en el reclutamiento solo presentaron diferencias intergrupo para el RMU en PG. Luego de la intervención intragrupo vieron diferencias en el PG para EIR ($p=0,001$), en GEG para LIL ($p=0,005$) y en GE para RIL ($p=0,007$), LIL ($p=0,002$) y RMU ($p=0,001$). De tal manera los autores concluyeron que en el análisis de grupo ninguno mostró mejoras en la flexibilidad, intergrupo mostro aumento en el reclutamiento los músculos multifidos lumbares derechos con pilates; además intragrupo evidenciaron mejorías significativas en el análisis intragrupo (37).

Según, Vidarte *et al* (2021), en su estudio sobre “Pilates-based exercise in the reduction of the low back pain: an overview of reviews.”, consideraron que el entrenamiento periódico y sistemático de la fuerza y la flexibilidad, posibilita a nivel fisiológico diversas adaptaciones musculares, articulares, óseas, neuromusculares y energéticas; previniendo malos hábitos posturales y el mejoramiento del rendimiento atlético; la evidencia y la experiencia han demostrado los beneficios del método Pilates articulados al entrenamiento para el fortalecimiento y especialmente la flexibilidad muscular. De tal manera los autores compararon el efecto del método Pilates con un método tradicional sobre la fuerza, resistencia abdominal y la flexibilidad de miembros inferiores en futbolistas juveniles; a través de un estudio de enfoque empírico-analítico de diseño cuasi-experimental a 40 futbolistas que cumplieron los criterios de inclusión. Los resultados reflejan diferencias estadísticamente significativas luego de la aplicación del método Pilates en la flexibilidad de tobillo derecho en dorsiflexión ($p=0,00$), rodillas en flexión, ($p=0,00$) caderas en flexión ($p=0,00$) y extensión ($p=0,02$), flexión lateral ($p=0,00$) y fuerza abdominal ($p=0,00$). Finalmente, los autores concluyen que el método Pilates no solo contribuyen al desarrollo, reeducación y rehabilitación del movimiento; sino también se constituye como una adecuada herramienta de entrenamiento deportivo que ayuda en la creación de cambios físicos, comportamentales y en el estado de salud (17).

Según, Serrano y Arboleda (2020), en su estudio sobre “Pilates-based exercise in the reduction of the low back pain: an overview of reviews.”, analizaron la utilización del método Pilates en el mejoramiento de la capacidad funcional en la prevención de posibles situaciones que afectan la salud de las personas, independientemente de la edad y actividad que desarrollen en su diario vivir; proponiéndose identificar el efecto del método Pilates

en la fuerza muscular en personas sanas. Los autores a través de una revisión de la literatura, sin restricción de fechas, en bases de datos como Pubmed, Scopus, ScienceDirect, EBSCOhost, GreenFile, ProQuest y SPORTDiscus. Los resultados fueron 1 estudio cuasi-experimental y 7 ensayos controlados aleatorios seleccionados bajo criterios de inclusión. Los autores concluyeron que el método Pilates ha sido utilizado como medio preventivo en diferentes poblaciones, donde muchos han logrado cambios en la fuerza y flexibilidad; sin embargo, muchos no fueron significativos; lo que sugiere el mejoramiento de procesos metodológico, en estudios posteriores (19).

Según, Serrano *et al* (2019), en su estudio sobre “Efectos del método Pilates en la fuerza del cinturón abdomino lumbar en hombres en edad universitaria”, mencionan que el desequilibrio muscular se da por diferencias entre la fuerza y la resistencia, lo que afecta a diversos grupos poblaciones; el método Pilates Mat (PM) con banda elástica (PMB) es una estrategia primaria para prevenir posibles lesiones. Así, los investigadores plantearon investigar el efecto del entrenamiento de un grupo PMB sobre el IM de fuerza isométrica en extensión de tronco, en hombres universitarios durante un periodo de 8 semanas; a través de un estudio experimental, bajo un enfoque cuantitativo donde se realizaba menos de 150 min de actividad física a la semana, alcanzando una muestra de 44 sujetos; 22 GC (grupo control) y 22 GI (grupo de intervención). Los resultados revelan la ausencia de diferencias significativas en la variable analizada; además el MPB no generó cambios significativos entre grupos. Los autores concluyen que la evidencia no es suficiente para afirmar los beneficios del MP que se le atribuyen (38).

Según, De Oliviera *et al* (2019), en su estudio sobre “Effectiveness of the Pilates method versus aerobic exercises in the treatment of older adults with chronic low back pain: a randomized controlled trial protocol”, consideran que el dolor lumbar crónico es potencialmente incapacitante en adultos mayores, y el ejercicios es el mejor tratamiento; así el método Pilates y los ejercicios aeróbicos han demostrado su eficacia para disminuir el dolor y mejorar la función de pacientes con dolor lumbar, pero la evidencia en adultos mayores es escasa. De tal forma los autores se propusieron investigar la efectividad del método Pilates en comparación con los ejercicios aeróbicos en el tratamiento de adultos mayores con dolor lumbar crónico inespecífico; mediante un protocolo de ensayo controlado aleatorizado con evaluador ciego. Los participantes fueron 74 adultos mayores de entre 65 a 85 años con dolor crónico inespecífico, agrupados en grupo pilates (n=37) y grupo aeróbico en cinta rodante (n=37). Los resultados serán la intensidad del dolor y discapacidad general 8 semanas después de aleatorización, luego de 6 meses los resultaos serán intensidad de dolor y discapacidad, mejoría global percibida, discapacidad específica, equilibrio dinámico, fuerza muscular de glúteos mayor y medio y rotadores laterales de cadera, además umbral de dolor por presión. Las conclusiones de los autores, indican que esta intervención mejorará el equilibrio y función de los adultos mayores con dolor lumbar crónico con las dos modalidades terapéuticas; sin embargo, Pilates puede ser más efectivo por contribuir a la estabilización del troco (39).

Según, Kloubec (2010), en su estudio sobre “Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture”, analizaron las afirmaciones sobre la eficacia de los ejercicios de Pilates en los parámetros básicos de la forma física; planteándose determinar los efectos de los ejercicios de Pilates sobre la resistencia abdominal, la

flexibilidad de los isquiotibiales, la resistencia muscular de la parte superior del cuerpo, la postura y el equilibrio. El estudio fue de tipo experimental a 50 sujetos, asignados de manera aleatoria 25 al grupo experimental y 25 al grupo control. La intervención fue de 12 semanas de 1 hora, 2 veces a la semana, los participantes realizaron la rutina esencial básica que consiste en 25 ejercicios por clase separados en resistencia muscular y flexibilidad del abdomen, espalda baja y caderas. Los resultados arrojaron diferencias significativas en todas las variables excepto postura y equilibrio. Los autores concluyen que los programas de entrenamiento físico que abordan los problemas de inactividad física y que son accesibles y agradables, son un producto deseable para los entrenadores de ejercicio y acondicionamiento físico (13).

Según, Sahiner y Yesilyaprak (2022), en su estudio sobre “Effects of clinical pilates exercises in patients with chronic nonspecific neck pain: a randomized clinical trial”, analizan al dolor de cuello como uno de los problemas musculoesqueléticos más comunes actualmente, y consideran que los ejercicios clínicos de pilates pueden ser de gran beneficio para controlar el dolor y mejorar los factores de riesgo en esta condición. Por lo que los autores investigaron los efectos de los ejercicios clínicos de pilates sobre el dolor y la discapacidad, la resistencia de los flexores profundos del cuello (DNFE), la postura, el rango de movimiento cervical (CROM) y la propiocepción en pacientes con dolor de cuello crónico inespecífico. Este ensayo clínico aleatorizado, se desarrolló en 50 pacientes con dolor de cuello crónico inespecífico, que fueron aleatorizados en grupos de ejercicio de pilates clínico (CPEG) que recibieron ejercicios de pilates clínicos durante 6 semanas y grupo control (GC) quienes recibieron educación postural. Los autores valoraron el dolor y discapacidad, DNFE, ángulo de la cabeza hacia adelante (FHA), ángulo del

hombro hacia adelante (FSA), CROM y error de posición articular antes y después de la intervención. Los resultados clínicos que obtuvieron, fue el mejoramiento del dolor, índice de discapacidad de cuello (NDI), DNFE, la postura, CROM (excepto extensión) y el JPE. Se presentaron mejoras significativas para el CPEG frente al CG en la mayoría de variables excepto el CROM en extensión y el JPE en rotación izquierda. Finalmente, los autores concluyen, que en pacientes con cervicalgia crónico inespecífica, el ejercicio clínico de pilates es un método seguro y efectivo para mejorar el dolor y la discapacidad, DNFE, postura, ROM y propiocepción (40).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se realizó en la parroquia de Cotaló, Cantón Pelileo, provincia de Tungurahua, perteneciente a la Zona 3 del Desarrollo Económico y Social del Ecuador. En Cotaló, existe la asociación de avicultores (ASAVICO) quienes registran aproximadamente 25 socios, dueños de un total de 50 granjas; las que varían según su producción entre alta, media y baja producción. Dado la accesibilidad y disponibilidad de los dueños de granja, el estudio se realizó en la granja de mayor producción de la parroquia (Avícola Cecilita).

3.2. EQUIPOS Y MATERIALES

- 15 colchonetas pequeñas
- 5 cintas métricas
- 5 bancos pequeños.
- 1 computadora
- 30 esferos.
- 1 resma de hojas

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación científica fue de tipo observacional, de nivel analítico, bajo un enfoque cuantitativo y cohorte longitudinal. Ya que se realizó una revisión sistemática de información, para seleccionar los parámetros de los ejercicios del método Pilates que se

propusieron en el programa; y se midió la flexibilidad muscular del cuerpo, para estructurar el programa de acuerdo a las necesidades de la población. El programa fue revisado y validado por expertos, para su aplicación. Como instrumentos se aplicó el flexitest y la escala analógica visual EVA que arrojó datos cuantitativos sobre el nivel de flexibilidad por segmentos y dolor que presentaron los trabajadores de las granjas avícolas de la parroquia Cotaló, tanto antes como después de la intervención. Los resultados, de las medidas, se analizarán de manera clínica y estadística para poder responder a la pregunta de investigación.

3.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS – PREGUNTA CIENTIFICA – IDEA A DEFENDER

3.4.1. Pregunta científica

En la siguiente investigación, se planteó la siguiente pregunta científica: ¿Qué efectos musculoesqueléticos tienen la aplicación de un programa de ejercicios basado en el método pilates en los trabajadores de las granjas avícolas de Cotaló?

3.4.2. Hipótesis

3.4.2.1. Formulación de la Hipótesis

- **Hi:** Existen diferencias significativas en el nivel de flexibilidad e intensidad del dolor osteomiarticular de los trabajadores de avícolas entre las medidas antes y después de la aplicación del programa de ejercicios de pausas activas basadas en el método Pilates ($MI \neq MF$).
- **Ho:** No existen diferencias significativas en el nivel de flexibilidad e intensidad del dolor osteomiarticular de los trabajadores de avícolas entre las medidas

antes y después de la aplicación del programa de ejercicios de pausas activas basadas en el método Pilates (MI = MF).

3.4.2.2. Prueba de hipótesis

- **Elección de la prueba estadística:** Para la verificación de la hipótesis se aplicó la prueba estadística de rangos de Wilcoxon; considerando que el estudio es longitudinal, se aplicaron dos medidas (antes y después de la intervención) a un mismo grupo de 29 participantes.
- **Nivel de significancia:** El nivel de significancia para el desarrollo de la prueba fue de 95%, un nivel de riesgo error del 5% (0,05).
- **Regla de decisión:** Si en los resultados de la prueba estadística la probabilidad de p valor, es menor al alfa, se rechaza la hipótesis nula (H_0), y se acepta la hipótesis de investigación (H_i); mientras que, si la probabilidad obtenida en p valor es mayor al alfa, se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis de investigación (H_i).

3.5. POBLACIÓN O MUESTRA

El estudio se realizó con un total de 29 trabajadores del área de producción de la avícola Cecilita que cumplió con los criterios de inclusión y exclusión.

3.5.1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Trabajadores que sientan cansancio físico y mental.
- Personas con molestias osteomioarticulares.

- Personas que refieran dolor ostemiarticular al realizar su trabajo.

Criterios de exclusión

- Personas con patologías articulares degenerativas.
- Personas que tengan limitaciones articulares.
- Personas que cuenten con diagnósticos severos en columna vertebral.
- Personas que cuenten con alguna discapacidad física.
- Personas que se encuentren en tratamiento de Fisioterapia (FT) en centros privados.

3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la siguiente investigación se utilizó ciertas técnicas e instrumentos que facilitaron el levantamiento de información, las que fueron seleccionados por su fácil aplicación, interpretación y alto grado de validez y confiabilidad comprobada en Latinoamérica.

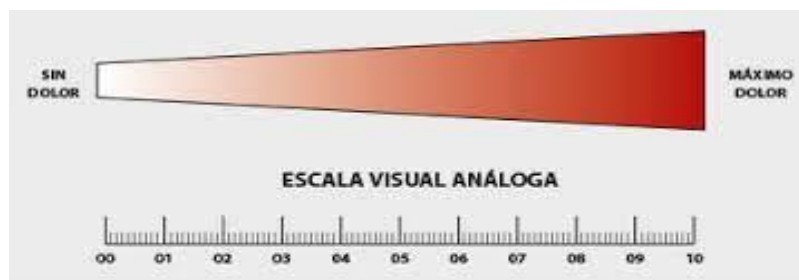
Inicialmente se realizó una búsqueda de información científica, en bases de datos a través de la técnica de análisis de documentos y como instrumento un diagrama de flujo ([Anexo 1](#)) para identificar los artículos adecuados que fundamentaron el estudio.

Seguidamente se valoró a la población que cumplió con los criterios de inclusión y exclusión; para identificar el nivel de flexibilidad corporal que presentaba el personal de producción de la avícola; mediante la técnica de la observación-evaluación y como instrumento una ficha de evaluación fisioterapéutica que contenía el Flexitest y la Escala Analógica Visual (EVA) ([Anexo 2](#)).

- **Flexitest**, es un método de evaluación rápida de la flexibilidad, a través de medición del ROM máximo mediante una comparación visual con mapas de

evaluación propuestos por Soares y Pável (2005); las mediciones son de 20 movimientos corporales (8 en extremidad inferior, 3 en tronco y 9 en la extremidad superior); se realiza en el lado derecho del cuerpo para movimientos bilaterales. Cada movimiento se evalúa sobre una escala de cinco posibles puntuaciones, de 0 a 4. Reflejando flexibilidad: 0 = muy pobre, 1 = pobre, 2 = media, 3 = buena, 4 = muy buena (41).

- **Escala analógica visual del dolor (EVA)**, Permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y luego se mide con una regla milimetrada, señalando una puntuación de acuerdo a donde se ubica el punto, pudiendo ser de 0 a 10 puntos. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros y se los interpreta 0 Sin dolor, de 1 a 3 dolor leve; puntuación entre 4 y 7, dolor moderado; puntuación de 8 a 9 dolor severo y 10 puntos máximo dolor (42).



Inmediatamente, se estructuró el programa de pausas activas basado en Pilates para mejorar la flexibilidad en los trabajadores de avícolas, para la revisión y validación por juicio de expertos. Este proceso se desarrolló mediante la técnica de la encuesta y como

instrumento una ficha para la revisión ([Anexo 3](#)), dirigida a los 3 expertos que fueron seleccionados de acuerdo a su experiencia profesional y formación académica afín a la temática del estudio.

- Dra. MSc. Karen Jacqueline Amán Jiménez, Médico General y Master en Medicina Ocupacional.
- Lcda. Mg. María Narcisca Cedeño Zamora, Licenciada en Terapia física y Magister en Fisioterapia y Rehabilitación, mención Neuromusculoesquelética.
- Lcda. Mg. Grace Verónica Moscoso Córdova, Licenciada en Terapia física y Magister en Fisioterapia y Rehabilitación, mención Neuromusculoesquelética.

El programa definitivo ([Anexo 4](#)), se aplicó, durante 12 semanas, con una frecuencia de 3 veces por semana (Lunes, Miércoles y Viernes), con una duración por sesión de 30 min y una variabilidad en la intensidad de 6 repeticiones por ejercicio en la semana uno y dos; y 8 repeticiones por ejercicio en la semana tres; y 10 repeticiones por ejercicio en la semana cuatro. Los ejercicios que se incluyeron fueron: Respiración, Posición neutral, Depresión de hombros y retracción de escápulas, Elevación de brazos y ubicación torácica, Leg drops, Bridges, Hip rolls, Cat, Shell stretch, Single Straight leg stretch (Scissors), Spine stretch forward; destinados principalmente para mejorar la flexibilidad corporal (43,44). Luego de finalizada la intervención, se aplicó una segunda evaluación, con los primeros parámetros que la valoración inicial; lo que se realizó con el fin de identificar los cambios clínicos en la flexibilidad de los trabajadores luego de aplicado el programa propuesto.

3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información obtenida en las bases de datos, fue procesada a través de un diagrama de flujo siguiendo las recomendaciones PRISMA (45,46), que facilitó el análisis y selección de los artículos idóneos; usando el programa de Word de Windows 10.

Las cifras recuperadas de la revisión del programa por parte de los expertos, se plasmaron en una base de datos de Excel para calcular el coeficiente de validación de contenido (CVC) que permitió la aplicación del programa validado, bajo las recomendaciones de Hernández – Nieto (47), que reflejó el nivel de concordancia entre expertos:

Tabla 1. Valores referenciales del coeficiente de validación de contenido

CVC	Interpretación
De 0 a 0,60	Inaceptable
May a 0,60 y menor o igual a 0,70	Deficiente
Mayor a 0,70 y menor o igual a 0,80	Aceptable
Mayor a 0,80 y menor o igual a 0,90	Buena
Mayor a 0,90	Excelente

Nota: Tomado de Hernández-Nieto (2011) (47).

Los datos obtenidos de las evaluaciones, se procesaron a través del sistema estadístico SPSS V21, estructurando una base de datos para la tabulación y análisis de los datos, obteniendo tablas de contingencia sobre los cambios clínicos en la flexibilidad de los trabajadores y la intensidad del dolor; mientras que para el análisis estadístico de las variaciones entre las medidas se aplicó, la prueba de rangos de Wilcoxon, con una significancia del 95% y un margen de error del 5% (0,05); ya que las variables fueron de tipo cuantitativas, se realizó dos medidas y el comportamiento de los datos fue normal.

3.8. VARIABLES RESPUESTA O RESULTADOS ALCANZADOS

3.8.1. Resultados esperados

- Validación del programa por parte de todos los expertos, con un coeficiente de validación de contenido, mayor a 0,8; en la escala de Hernández-Nieto (2011).
- Mejoría clínica en el nivel de flexibilidad de los trabajadores, con niveles mayores a 2 puntos en la escala del Flexitest o flexibilidad media.
- Disminución en la intensidad del dolor que perciben los trabajadores, puntuaciones menores a 3 o intensidad de dolor leve en la EVA.
- Diferencias significativas menores al alfa (0,05), entre las medidas antes y después de la aplicación del programa, en la prueba de rangos de Wilcoxon, para la intensidad del dolor y nivel de flexibilidad muscular.

3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE GÉNERO

De primera mano se solicitó autorización ([Anexo 5](#)) a la avícola Cecilita para poder desarrollar la investigación en la empresa y con sus trabajadores; además para poder aplicar la ficha fisioterapéutica de evaluación, fue un compromiso y responsabilidad del investigador informar a los participantes sobre los aspectos que involucraba su participación en el estudio; de tal forma se socializaron los objetivos, la forma de evaluación, el tipo de intervención, los beneficios, posibles efectos y explicando que su participación y la intervención no representa ningún riesgo, en caso de haber algún problema durante la intervención sería trasladada la persona al “centro de salud Cotaló tipo C” cercano de la parroquia para precautelar la salud o integridad del participante o del investigador. Así, en base a la información proporcionada, los participantes decidieron

de manera voluntaria participar en el estudio; evidenciada con la firma del consentimiento informado ([Anexo 6](#)).

También se aclara sobre la libertad que tenía el participante de retirarse en cualquier momento del proceso de investigación. Así mismo, se menciona que nadie estaba en derecho u obligación de recibir ninguna remuneración por participar en el estudio.

Finalmente, se informó sobre el tratamiento de los datos de los participantes, referentes a información personal, resultados de pruebas o test; indicándolos como fueron codificados, tabulados y analizados de manera anónima, los que además fueron divulgados únicamente con fines investigativos.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**4.1. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS MUSCULOESQUELÉTICAS EN
RELACIÓN A LA INTENSIDAD DEL DOLOR Y NIVEL DE FLEXIBILIDAD
EN LOS TRABAJADORES DE LAS AVÍCOLAS**

4.1.1. Intensidad del dolor inicial de los trabajadores de avícolas

Tabla 2. Intensidad de dolor inicial de los trabajadores de avícolas

EVA	Puntos	Evaluación Inicial	
		Fr	%
Sin dolor (0)	0	0	0
Leve (1-3)	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
Moderado (4-7)	4	0	0
	5	0	0
	6	9	31
	7	9	31
Severo (8-9)	8	9	31
	9	2	7
Máximo dolor (10)	10	0	0
	Total	29	100

Al medir la intensidad del dolor inicial de los trabajadores de las avícolas, se encontró que el 62% de los trabajadores que corresponden a 18 colaboradores, presentaban un nivel moderado de dolor, logrando puntuaciones de 6 y 7 en la escala de EVA en un 31% para cada puntaje. El 38% restante de la población que representa a 11 trabajadores, mostraron una intensidad de dolor severo, de los cuales el 31% alcanzo una puntuación de 8 y el 7% logró 9 puntos. Los datos revelan que la población presenta una intensidad de dolor que podría limitar sus actividades de la vida diaria y laborales.

4.1.2. Niveles de flexibilidad inicial de los trabajadores de avícolas

Tabla 3. Niveles de flexibilidad inicial de los trabajadores de avícolas

Parámetros del Flexitest		0		1		2		3		4	
Mov.	Descripción cinesiológica	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
I	Dorsiflexión de tobillo	0	0	15	52	14	48	0	0	0	0
II	Flexión plantar de tobillo	0	0	6	21	22	76	1	3	0	0
III	Flexión de rodilla	3	10	13	45	12	42	1	3	0	0
IV	Extensión de rodilla	0	0	5	18	23	79	1	3	0	0
V	Flexión de cadera	0	0	4	14	15	52	10	34	0	0
VI	Extensión de cadera	0	0	2	7	19	66	8	27	0	0
VII	Aducción de cadera	1	3	4	15	21	72	3	10	0	0
VIII	Abducción de cadera	0	0	4	15	20	68	5	17	0	0
IX	Flexión de tronco	3	10	3	10	16	55	7	25	0	0
X	Extensión de tronco	0	0	6	21	18	61	5	18	0	0
XI	Flexión lateral de tronco	0	0	1	3	13	45	15	52	0	0
XII	Flexión de muñeca	0	0	8	27	20	70	1	3	0	0
XIII	Extensión de muñeca	0	0	8	27	20	70	1	3	0	0
XIV	Flexión de codo	0	0	8	27	21	73	0	0	0	0
XV	Extensión de codo	0	0	9	31	19	66	1	3	0	0
XVI	Aducción posterior de hombro desde la abducción de 180°	0	0	2	7	14	49	13	45	0	0
XVII	Aducción posterior o extensión de hombro	3	10	15	53	10	34	1	3	0	0
XVIII	Extensión posterior de hombro	0	0	5	18	21	72	3	10	0	0
XIV	Rotación lateral de hombro con abducción de 90° y flexión del codo de 90°	0	0	15	52	13	45	1	3	0	0
XX	Rotación medial del hombro con abducción de 90° y flexión del codo de 90°	0	0	15	52	13	45	1	3	0	0

Niveles de flexibilidad: 0 = muy pobre, 1 = pobre, 2 = media, 3 = buena, 4 = muy buena.

En cuanto al estado de la flexibilidad de los trabajadores de las avícolas, se obtuvieron en la dorsiflexión de tobillo el 21% presento nivel 1 y el 48% restante un nivel 2. en la flexión plantar de tobillo un 21% de la población mostró nivel 1, el 76% un nivel de 1 y el 3% restante nivel de 3. En la flexión de rodilla, los trabajadores mostraron un 10% un nivel 0, un 45% un nivel 1 y el 41% restante un nivel 3. En la extensión de rodilla un 18% de los colaboradores presentaron un nivel 1 y el 79% restante un nivel 2. En la flexión de cadera un 14% mostraron un nivel de 1 y el 52% un nivel de 2. En la extensión de cadera un 7% alcanzó el nivel 1 y el 66% restante un puntaje 2. En la Aducción de cadera el 3% logró un nivel de 0, un 15% un nivel de 1 y el 72% restante 2 puntos. En la abducción de cadera un 15% alcanzó un nivel de 1 y 68% un nivel de 2. En la flexión de tronco un 10% lograron un nivel de 0, otro 10% un nivel de 1, un 7% nivel 2 y el 25% restante un nivel 3. En la extensión de tronco el 21% tuvieron un nivel 1, 61% nivel 2 y el 18% restante un nivel 3. En la flexión lateral de tronco un 3% de la población presentó nivel 1, 45% un nivel 2 y 52% un nivel 3. En la flexión y extensión de muñeca el 27% de los trabajadores presentaron un nivel 1, un 70% nivel 2 y el 3% restante un nivel 3. En la flexión de codo un 27% de evaluados presentaron un nivel 1, mientras que el 73% restantes un nivel 2. En la extensión de codo un 31% demostraron un nivel 1, un 66% un nivel 2 y el 3% restante un nivel 3. En la aducción posterior de hombro desde la abducción de 180° un 7% alcanzó un nivel 1, 49% un nivel 2, y el 45% restante logró un nivel 3. En la aducción posterior de hombro 10% logró un nivel de 0, 53% un nivel 1, 34% nivel 2 y 3% un nivel de 3. En la extensión posterior de hombro el 18% de la población logró un nivel de 1, un 72% un nivel 2 y el 10% un nivel 3. En la rotación lateral y medial de hombro un 52% de los trabajadores presentaron in nivel de 1 en el flexitest, un 45% un nivel 2 y un 3% restante un nivel 3.

4.2.VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL PROGRAMA POR JUICIO DE EXPERTOS

Tabla 4. Validación de contenido del programa por juicio de expertos

Aspectos	Ítems	J1	J2	J3	Sx1	Mx	CVCi	Pe	CVCt
General	¿La estructura del programa es clara y de fácil entendimiento?	5	5	5	45	3,0	1,00	0,0	0,96
	¿No existe incongruencias en las expresiones que se exponen en el programa?	5	5	5					
	¿El programa cumple con el objetivo planteado?	5	5	5					
	Total, Aspecto 1		15	15	15				
Formato	¿El formato del programa es adecuado?	5	5	5	45	3,0	1,00	0,0	0,96
	¿La longitud de los enunciados y de los párrafos son adecuados?	5	5	5					
	¿El formato de las imágenes referenciales es adecuada?	5	5	5					
	Total, Aspecto 2		15	15	15				
Gramática y redacción	¿La estructura gramatical es clara en sus conceptos?	5	5	5	45	3,0	1,00	0,0	0,96
	¿No existen incongruencias en las palabras, o que contengan un significado equivocado?	5	5	5					
	¿Los párrafos no contienen controversias o polémicas, percibidas de forma denigrante u ofensiva?	5	5	5					
	Total, Aspecto 3		15	15	15				
Cultura	¿Los términos utilizados son adecuados al contexto cultural de la población a la está dirigida?	5	5	5	45	3,0	1,00	0,0	0,96
	¿El concepto o constructo del programa tienen el mismo significado y familiaridad para la población?	5	5	5					
	¿La pertinencia de la propuesta, planteada en el programa está de acuerdo a las necesidades locales?	5	5	5					
	Total, Aspecto 4		15	15	15				
								CVCt	0,96

A través de los datos obtenidos de la revisión de expertos se calculó del CVC, donde se obtuvo un coeficiente global y por ítem de 0,96; lo que indica una excelente concordancia entre los expertos; permitiendo así la aplicación del programa de pausas activas basado en Pilates para mejorar la flexibilidad corporal de los trabajadores de avícolas.

4.3.COMPARACIÓN CLÍNICA ENTRE MEDIDAS

4.3.1. Cambios en la intensidad del dolor post intervención

Tabla 5. Cambios en la intensidad del dolor post intervención

EVA	Puntos	Evaluación Inicial		Evaluación Final	
		Fr	%	Fr	%
Sin dolor (0)	0	0	0	13	45
Leve (1-3)	1	0	0	5	17
	2	0	0	9	31
	3	0	0	2	7
Moderado (4-7)	4	0	0	0	0
	5	0	0	0	0
	6	9	31	0	0
	7	9	31	0	0
Severo (8-9)	8	9	31	0	0
	9	2	7	0	0
Máximo dolor (10)	10	0	0	0	0
	Total	29	100	29	100

Al comparar la intensidad del dolor que presentaban los trabajadores de avícolas, antes y después de la aplicación del programa de pausas, se halló una disminución considerable evidenciado por el cambio en la intensidad de dolor de moderado en el 62% y severo en el 38% de la población a una intensidad de dolor leve para el 55% y sin dolor en el 45% de la población restante. De esta manera, se puede indicar que un programa de pausas activas basado en Pilates puede disminuir la intensidad de dolor general que presentan los trabajadores de las avícolas.

4.3.2. Cambios en la flexibilidad post intervención

Tabla 6. Cambios en la flexibilidad post intervención

Parámetros del Flexitest		Evaluación Inicial										Evaluación Final									
		0		1		2		3		4		0		1		2		3		4	
Mov.	Descripción cinesiológica	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
I	Dorsiflexión de tobillo	0	0	15	52	14	48	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	28	97	0	0
II	Flexión plantar de tobillo	0	0	6	21	22	76	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
III	Flexión de rodilla	3	10	13	45	12	42	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
IV	Extensión de rodilla	0	0	5	18	23	79	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
V	Flexión de cadera	0	0	4	14	15	52	10	34	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
VI	Extensión de cadera	0	0	2	7	19	66	8	27	0	0	0	0	0	1	3	28	97	0	0	
VII	Aducción de cadera	1	3	4	15	21	72	3	10	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
VIII	Abducción de cadera	0	0	4	15	20	68	5	17	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
IX	Flexión de tronco	3	10	3	10	16	55	7	25	0	0	0	0	0	5	18	24	82	0	0	
X	Extensión de tronco	0	0	6	21	18	61	5	18	0	0	0	0	0	5	18	24	82	0	0	
XI	Flexión lateral de tronco	0	0	1	3	13	45	15	52	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
XII	Flexión de muñeca	0	0	8	27	20	70	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
XIII	Extensión de muñeca	0	0	8	27	20	70	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
XIV	Flexión de codo	0	0	8	27	21	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
XV	Extensión de codo	0	0	9	31	19	66	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
XVI	Aducción posterior de hombro desde la abducción de 180°	0	0	2	7	14	49	13	45	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
XVII	Aducción posterior o extensión de hombro	3	10	15	53	10	34	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0
XVIII	Extensión posterior de hombro	0	0	5	18	21	72	3	10	0	0	0	0	0	16	55	13	45	0	0	
XIV	Rotación lateral de hombro con abducción de 90° y flexión del codo de 90°	0	0	15	52	13	45	1	3	0	0	0	0	0	1	3	28	97	0	0	
XX	Rotación medial del hombro con abducción de 90° y flexión del codo de 90°	0	0	15	52	13	45	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	29	100	0	0

Niveles de flexibilidad: 0 = muy pobre, 1 = pobre, 2 = media, 3 = buena, 4 = muy buena.

Considerando que los valores del Flexitest se representan en puntuaciones que se interpretan con niveles de flexibilidad: 0 = muy pobre, 1 = pobre, 2 = media, 3 = buena, 4 = muy buena. Así, en los resultados comparativos entre las medidas de flexibilidad antes y después de la aplicación del programa de pausas activas basado en Pilates, se encontró que se presentaron grandes cambios en la flexibilidad pasando de niveles de 0, 1 y 2 a niveles de 3 en todos los movimientos valorados, para más del 80% de la población. Detallando que, en miembro inferior para los movimientos de la dorsiflexión de tobillo y extensión de cadera el 97% de la población alcanzó un nivel de 3 en la escala del Flexitest, para la flexión plantar de tobillo, la flexión de rodilla, la extensión de rodilla, flexión de cadera, aducción de cadera y abducción de cadera el 100% de la población logró el nivel 3. En la región de tronco el 82% de la población alcanzó el nivel 3 en la escala del Flexitest, tanto para la flexión y extensión de tronco; mientras que en la flexión lateral de tronco el 100% de los trabajadores alcanzaron un nivel 3. En el miembro superior tanto en la flexión y extensión de muñeca, flexión y extensión de codo, aducción posterior de hombro desde la abducción de 180°, aducción posterior o extensión de hombro y rotación medial del hombro con abducción de 90° y flexión del codo de 90° obtuvieron un nivel de 3; rotación lateral de hombro con abducción de 90° y flexión del codo de 90° obtuvieron el 97% de la población un nivel de 3; mientras que en la extensión posterior de hombro el 45% tuvo un nivel 3 y el 55% un nivel de 2. En consecuencia, se aprecia una mejora considerable en la flexibilidad corporal en todos los trabajadores de las avícolas que participaron en el estudio, presentándose una flexibilidad buena de manera general.

4.4. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

4.4.1. Comparación estadística entre medidas para los niveles de flexibilidad

Tabla 7. Prueba de Wilcoxon para los niveles de flexibilidad (Movm., del 1 al 10)

	Dorsiflexión de tobillo, EI - EII	Flexión plantar de tobillo, EI - EII	Flexión de rodilla, EI - EII	Extensión de rodilla, EI - EII	Flexión de cadera, EI - EII	Extensión de cadera, EI - EII	Aducción de cadera, EI - EII	Abducción de cadera, EI - EII	Flexión de tronco, EI - EII	Extensión de tronco, EI - EII
Z	-4,849 ^b	-4,919 ^b	-4,724 ^b	-4,963 ^b	-4,065 ^b	-4,491 ^b	-4,765 ^b	-4,613 ^b	-4,472 ^b	-4,811 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Tabla 8. Prueba de Wilcoxon para los niveles de flexibilidad (Movm., del 11 al 20)

	Flexión lateral de tronco, EI - EII	Flexión de muñeca, EI - EII	Extensión de muñeca, EI - EII	Flexión de codo, EI - EII	Extensión de codo, EI - EII	Extensión de cadera, EI - EII	Aducción de hombro, EI - EII	Extensión de hombro, EI - EII	Rotación lat. de hombro, EI - EII	Rotación med de hombro, EI - EII
Z	-3,638 ^b	-4,850 ^b	-4,850 ^b	-4,944 ^b	-4,824 ^b	-3,819 ^b	-4,736 ^b	-3,873 ^b	-4,765 ^b	-4,768 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Para la verificación de la hipótesis se aplicó la prueba de rango de Wilcoxon, ya que la variable es de tipo categórica y el estudio es de tipo longitudinal. De esta manera se obtuvo un p valor de 0,000 para todos los movimientos valorados en el Flexitest, que es menor al alfa (0,05), por lo que se puede aceptar la hipótesis investigativa y rechazar la hipótesis nula, declarando que existen diferencias significativas en el nivel de flexibilidad de los trabajadores de avícolas entre las medidas antes y después de la aplicación de la guía de pausa activas basada en el Pilates.

4.4.2. Comparación estadística entre medidas para la intensidad del dolor

Tabla 9. Prueba de Wilcoxon para la intensidad de dolor

	Intensidad del dolor
	Inicial - Final
Z	-5,058 ^c
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Al igual que para la flexibilidad, en la intensidad del dolor para la verificar la hipótesis se aplicó la prueba de rango de Wilcoxon, utilizándose una significancia del 95%; así se obtuvo un p valor de 0,000 para la intensidad de dolor, siendo este valor menor al alfa (0,05), se puede aceptar la hipótesis alternativa y rechazar la hipótesis nula, declarando que existen diferencias significativas en la intensidad de dolor que presentan los trabajadores de avícolas entre las medidas antes y después de la aplicación de la guía de pausa activas basada en el Pilates.

4.2. DISCUSIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos comprenden una serie de síntomas y enfermedades relacionadas con el trabajo, las que afectan principalmente a trabajadores de las áreas de producción, provocando el desarrollo de lesiones crónicas, ausentismo laboral, pérdidas de trabajo que representa un alto costo socio-sanitario. Estos TME generalmente se asocian con la manipulación de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, debilidad muscular y falta de flexibilidad del cuerpo. Adicionalmente los trabajadores no tratan sus dolencias por falta de tiempo o recursos, lo que aumenta el riesgo de enfermedades ocupacionales temporales o permanentes, siendo evidente la integración de estrategias dentro del entorno laboral que mitiguen este fenómeno. Bajo este contexto se realizó la investigación sobre los efectos de un programa de ejercicios basado en el método pilates para mejorar la flexibilidad muscular en trabajadores AVICOLAS; a través de una valoración inicial de la flexibilidad y la intensidad del dolor; encontrándose niveles de dolor moderado en el 62% de los trabajadores y 38% dolor severo según la escala de EVA, lo que se relaciona con los resultados obtenidos por Vicente, T., et al, donde encontró una mayor prevalencia de dolor intenso en trabajadores Españoles, siendo la población más afectada mujeres entre 20 a 25 años, y a partir de los 45 años (48); de esta manera la intensidad de dolor que presentan los trabajadores de Avícolas estaría limitando sus actividades de la vida diaria y laborales. En cuanto al nivel de flexibilidad medido a través de la aplicación del Flexitest, la mayoría de trabajadores presentó nivel 1 y 2, que corresponden a una flexibilidad pobre y media respectivamente; algunos trabajadores también presentaron puntuaciones de 3 en los movimientos de cadera, tronco, hombro. Pocos tuvieron puntuaciones que demuestren una flexibilidad buena en estas regiones; mientras que pocos tuvieron un puntuación de 0 en los movimientos de flexión de rodilla,

flexión de tronco y aducción posterior de hombro que equivale a una flexibilidad muy pobre. De esta manera las regiones con mayor afectación de la flexibilidad son tobillo, rodilla, codo, muñeca y mano. Con estos datos se puede evidenciar que la flexibilidad corporal puede ser determinante del dolor en los trastornos musculoesqueléticos, como lo menciona Renkawitz, T.; Boluki, D.; & Grifka, J. en su estudio donde identificó a la flexibilidad de la musculatura extensora de tronco como un factor protector del dolor lumbar (49).

El programa de pausas activas se pudo diseñar en base a la revisión de la literatura y a los resultados de la valoración inicial de la intensidad del dolor y la flexibilidad de los trabajadores de avícolas. Estos tuvieron una duración de 12 semanas, con una frecuencia de 3 veces por semana (Lunes, Miércoles y Viernes), y 30 min por sesión; además se programó una variabilidad en la intensidad de seis repeticiones por ejercicio en la semana uno y dos; y ocho repeticiones por ejercicio en la semana tres y cuatro; y diez repeticiones por ejercicio desde la semana cinco. Lo que concuerda con las sugerencias sobre los efectos positivos de los ejercicios de Pilates en la mejora de la flexibilidad a partir de incrementos significativos con la práctica de 5 a 6 semanas, 3 veces por semana, a 12 semanas con frecuencia de 2 a 3 veces por semana y 26 semanas de 1 a 3 días (50,18).

En la guía de ejercicios se incluyeron: Respiración, Posición neutral, Depresión de hombros y retracción de escápulas, Elevación de brazos y ubicación torácica, Leg drops, Bridges, Hip rolls, Cat, Shell stretch, Single Straight leg stretch (Scissors), Spine stretch forward; destinados principalmente para mejorar la flexibilidad corporal (43,44). El programa fue enviado a revisión a tres expertos, y luego se realizó el cálculo del CVC,

alcanzando un 0,96 que manifiesta una concordancia excelente entre expertos, que permitió la aplicación del programa a los trabajadores de las avícolas.

Con respecto a las diferencias entre medias de la intensidad del dolor y el nivel de flexibilidad luego de la aplicación del programa, al comparar la intensidad del dolor se encontró una disminución de dolor de moderado en el 62% y severo en el 38% a un dolor leve en el 55% y sin dolor en el 45% restante, y estadísticamente se obtuvieron diferencias significativas $p = 0,000$. Estos resultados se asemejan a lo encontrado por Caicedo, I.; Barbosa, M.; Cruz, W.; Sanabria, J., donde posterior al entrenamiento de flexibilidad disminuyó el dolor en el 84% de la población y una ausencia de dolor en el 37% de los sujetos (8). Así mismo, en el nivel de flexibilidad luego de la aplicación del programa de pausas activas se apreciaron cambios significativos clínicos y estadísticos, donde de niveles 0,1 y 2, pasar a un nivel 3 que significa buena flexibilidad en todos los movimientos valoradas ($p=0,000$); por lo que la flexibilidad muscular de todo el cuerpo mejoró significativamente. Aunque la evidencia es escasa con respecto a la medición de la flexibilidad luego de intervenciones basadas en Pilates en poblaciones similares, se ha encontrado estudios como los de Vidarte, J. & Villada, F. que luego de un entrenamiento con Pilates en deportistas se evidenció un aumento importante en su flexibilidad, demostrado con diferencias significativas a nivel general en los movimientos de miembro inferior ($p=$ entre 0,000 a 0,02) (17). Así mismo, De Oliveira, L. et al, en un estudio comparativo encontró que Pilates mejoró la flexibilidad en todos los movimientos evaluados, frente a los estiramientos estáticos que solo mejoraron la flexión de tronco y cadera (39); Kao, Y. et al, confirma que los ejercicios de Pilates pueden mejorar la flexibilidad en mujeres (31), al igual que Machado et al (2021), en la prueba de distancia

vertical entre el suelo y la punta del tercer dedo, donde encontró diferencias significativas luego de los ejercicios de Pilates ($p < 0,001$) (51) y Pérez de la Cruz et al (2017) en las mediciones de la distancia dedos-suelo y cuello-pared luego de la aplicación de Pilates ($p < 0,001$) (52).

Considerando los hallazgos y la evidencia de otros autores, se establece que el programa de ejercicios como pausas activas son un instrumento eficaz para mejorar la condición física de trabajadores, pudiendo además mejorar el desempeño de estos en el trabajo (53,54), y cuando se aplican ejercicios del método Pilates para el efecto, los beneficios son aún mayores especialmente en trastornos musculoesqueléticos asociados a la flexibilidad.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

5.1.CONCLUSIONES

- Las características clínicas musculoesqueléticas relacionadas con la flexibilidad y el dolor en los trabajadores de la avícola, fueron niveles de dolor moderado y severo según la escala de Eva. Mediante el Flexitest indican una flexibilidad pobre y media respectivamente. Indicando que los trabajadores de las avícolas se mantienen laborando con trastornos musculoesqueléticos dolorosos y una falta de flexibilidad que puede desencadenar una serie de patologías crónicas que afecten su entorno físico, psicológico y laboral.
- La aplicación del programa de ejercicios basado en el método Pilates son efectivos para mejorar la condición física de los trabajadores a través de pausas activas, estos pueden disminuir la sintomatología y reducir el riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos sin que el trabajador tenga que salir de su horario laboral, abandone los tratamientos y sobre todo tenga un gasto extra. Así se estructura el programa que fue valido a través de juicio de experto y cálculo del CVC, con una duración de 12 semanas, con una frecuencia de 3 veces por semana (Lunes, Miércoles y Viernes), y 30 min por sesión.
- Los cambios en la flexibilidad y la intensidad de dolor luego de la aplicación del programa de pausas activas basado en el método Pilates fueron significativos tanto clínica como estadísticamente; así la intensidad del dolor disminuyo y la flexibilidad

mejoro en toda la población, evidenciando diferencias significativas para las dos dimensiones ($p=0,000$), concordando con resultados de varios autores que midieron las variaciones en el nivel del dolor y flexibilidad, estudios comparativos entre el método Pilates y otras técnicas de estiramiento o actividad física. Así se concluye que los hallazgos en el estudio y la evidencia de otros autores, permite establecer que un programa de ejercicios de pausas activas basado en el método Pilates mejora la flexibilidad muscular y disminuye la intensidad del dolor en trabajadores de granjas avícolas.

5.2.RECOMENDACIONES

- En base a la falta de evidencia científica se recomienda que el desarrollo de investigaciones comparativas o de tipo longitudinal aborden no solo el estudio de prevalencia o incidencia de lesiones musculoesqueléticas, sino también intervengan en la aplicación de nuevas técnicas con protocolos que arrojen resultados significativos para que sean aplicados en poblaciones similares a trabajadores de granjas avícolas.
- Los beneficios del método Pilates están ampliamente comprobados, pero se han circunscrito solo a dolor lumbar, condición física y estrés; dejando de lado los beneficios sobre otras condiciones o trastornos musculoesqueléticos, de esta manera se sugiere la aplicación del método Pilates en otras patologías y otras poblaciones.
- Dados los resultados, se recomienda integrar el método Pilates a través de pausas activas como una estrategia preventiva de trastornos musculoesqueléticos en compañías donde sus trabajadores se enfrentan a manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos y posturas mantenidas.

5.3.BIBLIOGRAFÍA

1. Balderas M, Zamora M, Martínez S. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. Acta universitaria; 29. 2019; 29(e1913): p. e1913.
2. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2021 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions#:~:text=Entre%20los%20trastornos%20musculoesquel%C3%A9ticos%20el,de%20discapacidad%20en%20160%20pa%C3%ADses.>
3. OIT. Seguridad y Salud en el Centro del Futuro del Trabajo Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, ISBN: 978-92-2-133156-8; 2019.
4. OIT. Organización Internacional del Trabajo, Lima. [Online].; 2022 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: <https://www.ilo.org/lima/temas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/lang--es/index.htm>.
5. Albinagorta J, Tello J, Burga M, Roncal S, Bellido E, Ramírez P, et al. Manual de Salud Ocupacional Lima: DIGESA; 2005.
6. INEC. Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censo. [Online].; 2010 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: http://www.pelileo.gob.ec/images/indicadores_censo2010.pdf.
7. GAD Parroquial Cotaló. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Cotaló. [Online].; 2022 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: <https://www.cotalo.gob.ec/>.
8. Caicedo I, Barbosa M, Cruz W, Sanabria J. Fuerza muscular, flexibilidad y postura en la prevalencia de dolor lumbar de los tripulantes de helicópteros del Ejército Nacional de Colombia. Rev. Fac. Med. 2013; 6(4): p. 357-363.

9. OSHA. Agencia Europea para la Seguridad la Salud en el Trabajo. [Online].; 2022 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>.
10. Douillet P. Prevención de los trastornos musculoesqueléticos: hacia un planteamiento global. Magazine : revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, ISSN 1608-4152. 2001;(3).
11. Kliziene I, Sipaviciene S, Vilkiene J, Astrauskiene A, Cibulskas G, Klizas S, et al. Effects of a 16-week Pilates exercises training program for isometric trunk extension and flexion strength. *J Bodyw Mov Ther*. 2017; 21(1).
12. González Gálvez N, Vaquero Cristóbal R, Marcos Pardo PJ. Effect of Pilates Method on muscular trunk endurance and hamstring extensibility in adolescents during twelve weeks training and detraining. *J Bodyw Mov Ther*. 2020; 24(2).
13. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res*. 2010; 24(3).
14. Santana FJ, Merino R, Fernández E, Mayorga D. Efecto de una sesión semanal de Pilates suelo sobre la condición física en adultos jóvenes. *Revista Española de Educación Física y Deportes*. 2015;(409).
15. Campos R, Dias J, Pereira L, Obara K, Barreto M, Silva M, et al. Effect of the Pilates method on physical conditioning of healthy subjects: a systematic review and meta-analysis. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016; 56(7-8).
16. Oliveira LC, Oliveira RG, Pires Oliveira DA. Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. *J Bodyw Mov Ther*. 2016; 20(4).
17. Vidarte Claros JA, Villada Grajales FH. Flexibilidad de miembros inferiores y fuerza abdominal en futbolistas juveniles mediante aplicación del método Pilates. 2021.

18. Vaquero Cristóbal R, López Miñarro PA, Alacid Cárceles F, Esparza Ros F. The effects of the pilates method on hamstring extensibility, pelvic tilt and trunk flexion. *Nutr Hosp.* 2015; 32(5).
19. Serrano L, Arboleda V. Efectividad del método de ejercicio Pilates sobre la fuerza muscular en personas sanas. Una revisión narrativa. *Revista De Educación Física.* 2020; 9(2).
20. Soto F, Muñoz C. Percepción del Beneficio del Ejercicio para la Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos. Una Perspectiva del Trabajador. *Ciencia en el Trabajo.* 2018; 20(61).
21. Álvarez G, Guadalupe M. El sedentarismo y la actividad física en trabajadores administrativos del sector público. *Revista Ciencia Unemi.* 2016; 9(21).
22. Michishita R, Jiang Y, Ariyoshi D, Yoshida M, Moriyama H, Yamato H. La práctica del descanso activo por parte de las unidades de trabajo mejora las relaciones personales, la salud mental y la actividad física de los trabajadores. *Journal of Occupational Health.* 2017; 59(2).
23. Jakosen M, Sundstrup E, Brandt M, Jay K, Aagaard P, Andersen L. El ejercicio físico en el lugar de trabajo previene el deterioro de la capacidad laboral entre los trabajadores de la salud: ensayo controlado aleatorizado por conglomerados. *BMC Salud Pública volumen.* 2015; 15(1174).
24. Van Vilsteren M, Van Oostrom S, De Vet H, Franche R, Boot C, Anema J. Workplace interventions to prevent work disability in workers on sick leave. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 10(CD006955).
25. Jaspe C, López F, Moya S. La aplicación de pausas activas como estrategia preventiva de la fatiga y el mal desempeño laboral por condiciones disergonómica en actividades administrativas. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración ENFOQUES.* 2018; 2(7).

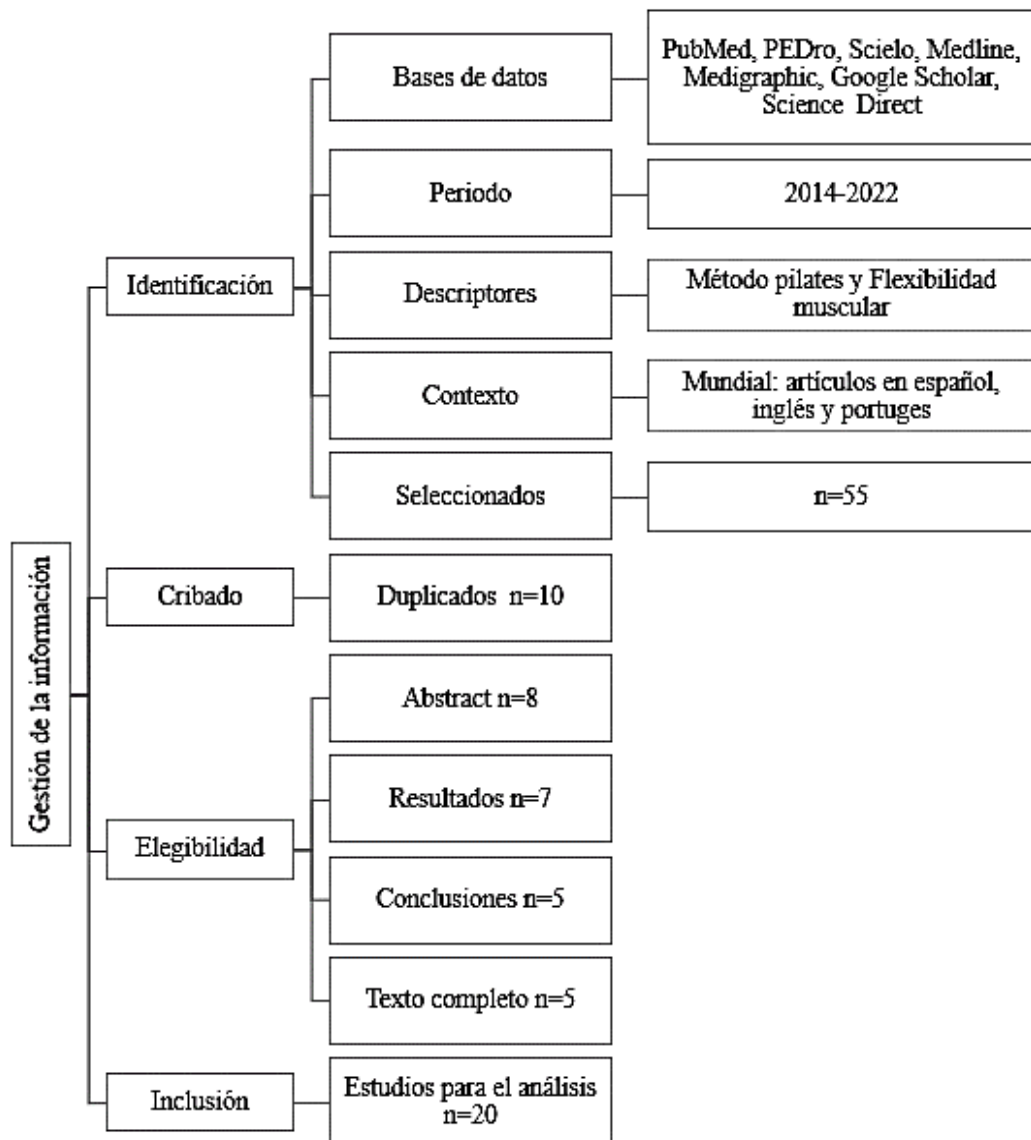
26. González P. Pausas activas en el trabajo: ejercicios físicos y mentales que energizan. Chile: Universidad Mayor Sochergo; 2013.
27. Tejada V, Díaz C, Ruiz P. Programas de intervención física en mujeres mayores a través del método Pilates: Una revisión sistemática. Retos, ISSN: 1988-2041. 2021; 39.
28. Pilates Wellness & Energy. Manual de Pilates como prevención de los trastornos musculoesqueléticos en hostelería Madrid: Pilates Wellness and Energy; 2010.
29. Joyce A, Kotler D. Core Training in Low Back Disorders: Role of the Pilates Method. Curr Sports Med Rep. 2017; 16(3).
30. Bullo V, Bergamin M, Gobbo S, Sieverdes J, Zaccaria M, Neunhaeuserer D, et al. The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription. Prev Med. 2015;(75).
31. Kao Y, Liou T, Huang Y, Tsai Y, Wang K. Effects of a 12-week Pilates course on lower limb muscle strength and trunk flexibility in women living in the community. Health Care Women Int. 2015; 36(3).
32. Panhan A, Gonçalves M, Eltz G, Villalba M, Cardozo A, Bérzin F. Core muscle activation during Pilates exercises on the Wunda chair. J Bodyw Mov Ther. 2021;(25).
33. Muyor J, López Miñarro P, Casimiro A. Effect of stretching program in an industrial workplace on hamstring flexibility and sagittal spinal posture of adult women workers: a randomized controlled trial. J Back Musculoskelet Rehabil. 2012; 25(3).
34. Alves M, Bezerra E, Bragade D, Cader S, Shiguemi S, Salgado A, et al. The effectiveness of the Pilates method: reducing the degree of non-structural scoliosis, and improving flexibility and pain in female college students. J Bodyw Mov Ther. 2012; 16(2).

35. Kibar S, Yardimci F, Evcik D, Ay S, Alhan A, Manço M, et al. Can a pilates exercise program be effective on balance, flexibility and muscle endurance? A randomized controlled trial. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016; 56(10).
36. Gholamalishahi S, Backhaus I, Cilindro C, Masala D, La Torre G. Pilates based exercise in the reduction of the low back pain: an overview of reviews. *Rev Med Pharmacol Sci*. 2022; 26(13).
37. Mendes B, Thomaz G, Zuliani A, Tavella M. Efficacy of the Pilates versus general exercises versus educational workshops on neuromuscular parameters: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*. ;(26).
38. Serrano L, García D, Rodríguez J, Uscategui A, Gutiérrez A, Artunduaga A. Efectos del método Pilates en la fuerza del cinturón abdomino lumbar en hombres en edad universitaria. *Cuerpo, Cultura Y Movimiento*. 2019; 9(1).
39. De Oliveira N, Ricci N, Dos Santos Y, Salvador E, Almeida I, Cabral C. Effectiveness of the Pilates method versus aerobic exercises in the treatment of older adults with chronic low back pain: a randomized controlled trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019; 20(1).
40. Sahiner Picak G, Yesilyaprak S. Effects of clinical pilates exercises in patients with chronic nonspecific neck pain: a randomized clinical trial. *Ir J Med Sci*. 2022.
41. Soaares C. Flexitest, Un método innovador de evalaución de la flexibilidad Brasil: Paidotribo; 2005.
42. Kersten P, White P, Tennant A. Is the pain visual analogue scale linear and responsive to change? An exploration using Rasch analysis. *PLoS One*. 2014; 9(6 :e99485).
43. Adamany K, Loigerot D. Pilates. Guía para la mejora y el rendimiento Barcelona: Paidotribo; 2006.
44. Monks J. Yoga - Pilates Barcelona: Grijalbo; 2005.

45. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D, GROUP P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA. *PLoS Med.* 2009; 6(7).
46. Page M, et al. Declaración PRISMA 2020: Una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Esp de Cardiología*, 75(9). 2021;; p. 790-799.
47. Hernandez-Nieto R. Instrumentos de recolección de datos en ciencias sociales y ciencias biomédicas: Validez y Confiabilidad: Universidad de Los Andes-Facultad de Humanidades y Educación; 2011.
48. Vicente T, López A, Ramírez V, Capdevila L, Terradillos M, Aguilar E. Dolor en trabajadores: prevalencia e intensidad. Repercusión de variables sociodemográficas y laborales. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab.* 2015 Dic; 24(4).
49. Renkawitz T, Boluki D, Grifka J. The association of low back pain, neuromuscular imbalance, and trunk extension strength in athletes. *Spine J.* 2006 Dec; 6(6).
50. López M, Rodríguez E. Pilates. Efectos en la función física y sus limitaciones. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación. 2023;(47).
51. Machado E, Caetano C, De Freitas L, De Souza C, Dos Santos M. La eficacia del método Pilates en el tratamiento de la lumbalgia crónica inespecífica: un ensayo clínico aleatorizado. *Acta Fisiátr.* 2021 Dic; 28(4).
52. Cruz J, Liberali R, Fonseca T, Artaxo M. The Pilates method in the rehabilitation of musculoskeletal disorders: a systematic review. *Fisioter. mov.* 2016 Sep; 29(3).
53. Ochoa C, Guaman k, Castillo J. Active breaks in public and private companies of the ecuadorian legal system. *Negotium - Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales.* 2019 Apr; 15(45).
54. Ochoa C, Centeno P, Hernández E, Guamán K, Castillo J. La seguridad y salud ocupacional de los trabajadores y el mejoramiento del medio ambiente laboral referente a las pausas activas. *Universidad y Sociedad.* 2020 Oct; 12(5).

5.4.ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de flujo para la revisión de información científica



Anexo 2. Ficha de evaluación fisioterapéutica

FICHA DE EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA

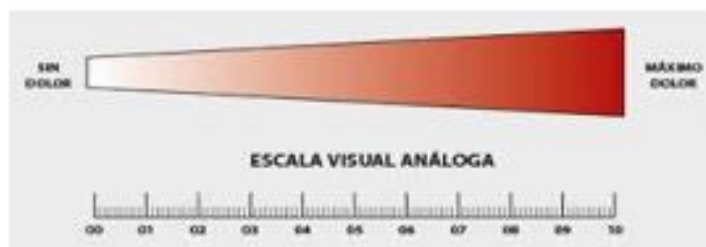
Nombre:

Actividad: Edad: Fecha:

1. FLEXITEST

Pos	Punt
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

2. ESCALA ANALÓGICA VISUAL (EVA)



Anexo 3. Ficha de revisión del programa por juicio de expertos

FICHA DE REVISIÓN DEL PROGRAMA POR JUICIO DE EXPERTOS

1. Tema:

Programa de pausas activas basadas en el yoga

2. Autor:

Lic. Ft. Alex Pérez

3. Objetivo de la Validación:

Revisar y confirmar el programa de pausas activas por juicio de expertos

4. Descripción:

Cuestionario que contiene 12 preguntas distribuidas en 4 dimensiones que facilitarán la validación para el juicio de expertos, del programa de ejercicios.

5. Método de validación individual:

Cada experto responde al cuestionario y proporciona sus valoraciones de forma individual, de encontrarse valoraciones iguales o menores a 3, el experto debe mencionar sugerencias para mejorar lo que considera inadecuado en el apartado de observaciones.

6. Escala:

La escala para la valoración se la estructuró en base a las recomendaciones de Likert donde se presentan valoraciones en relación a la aceptación de los criterios que se exponen en el cuestionario: 1 (Totalmente en desacuerdo); 2 (En desacuerdo); 3 (Indiferente); 4 (De acuerdo); 5 (Totalmente de acuerdo)

7. Instrucciones:

Valore las preguntas en una escala de 1 a 5 grados, según correspondan las características del programa de ejercicios

CUESTIONARIO

No	Dimensiones	Preguntas	Valoración				
			1	2	3	4	5
1	General	1. ¿La estructura del programa es clara y de fácil entendimiento?					
		2. ¿No existe incongruencias en las expresiones que se exponen en el programa?					
		3. ¿El programa cumple con el objetivo planteado?					
2	Formato	4. ¿El formato del programa es adecuado?					
		5. ¿La longitud de los enunciados y de los párrafos son adecuados?					
		6. ¿El formato de las imágenes referenciales es adecuada?					
3	Gramática y redacción	7. ¿La estructura gramatical es clara en sus conceptos?					
		8. ¿No existen incongruencias en las palabras, o que contengan un significado equivocado?					
		9. ¿Los párrafos no contienen controversias o polémicas, percibidas de forma denigrante u ofensiva?					
4	Cultura	10. ¿Los términos utilizados son adecuados al contexto cultural de la población a la está dirigida?					
		11. ¿El concepto o constructo del programa tienen el mismo significado y familiaridad para la población?					
		12. ¿La pertinencia de la propuesta, planteada en el programa está de acuerdo a las necesidades locales?					
Observaciones:							

Nombre de experto:

Fecha de valoración: Firma:

Anexo 4. Programa de pausas activas basado en Pilates



**“PROGRAMA DE PAUSAS
ACTIVAS BASADAS EN EL
PILATES”**

Lic. Ft. Alex Omar Pérez Cunalata

**Ambato – Ecuador
Año 2023**

1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

El ritmo de vida agitado y los cambios por la globalización a nivel mundial, han contribuido a la creación de nuevos riesgos ocupacionales o bien agudizar los ya existentes, destacando los trastornos musculoesqueléticos (TME) como los más frecuentes (1); ya que son la primera causa de discapacidad en el mundo, afectando a más de 1710 millones de personas (2) y causando muertes por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales a 2,78 millones de trabajadores al año y 360 millones de lesiones no mortales, que tienen como consecuencia más de 4 días de baja laboral, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (3). Además, los TME, son una de las condiciones con mayor requerimiento de servicios de rehabilitación, a nivel mundial (2).

De tal manera, los TME se consideran un grave problema sociosanitario en la población trabajadora, y aunque su prevalencia varía según la edad y el diagnóstico, estas lesiones se presentan en personas de todas las edades (2). Así, el costo que representa la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud ocupacional alcanzan entre el 4% del Producto Interno Bruto (PIB) global cada año en países industrializados (4) y hasta un 11% en países en vías de desarrollo como América Latina (5). Bajo este contexto se presenta la investigación sobre los efectos de un programa de ejercicios basado en el método pilates para la flexibilidad muscular en trabajadores AVICOLAS.

En el cantón San Pedro de Pelileo, según datos del INEC (6), existe un 82,1% de la población que habita en el sector rural, específicamente en la parroquia de Cotaló; de esta población el 42,67% se dedican a la agroindustria; especialmente la producción de aves. Otra actividad económica que practica la población es la siembra de maíz, siendo una de las mayores fuentes

de trabajo e ingresos de los habitantes de Cotaló, y al mismo tiempo la principal fuente de alimento humano y animal (7). De tal manera las mayores problemáticas se presenta esta población, es la queja de dolores, amortiguamiento, entumecimiento, rigidez en la espalda baja, cuello, hombro, rodillas, y manos; reflejando altas tasas de ausentismo laboral de los trabajadores en las granjas debido a que, muchas veces estos síntomas no son tratados a tiempo.

En el sector de Cotaló, existe la asociación de avicultores (ASAVICO) quienes registra aproximadamente un total de 25 socios, un total de 50 granjas asociadas entre grandes, pequeñas y de baja producción. De tal forma la mayoría de la población adulta y adulta joven se dedica al trabajo en este sector. Considerando que el trabajador de las granjas avícolas desarrolla su jornada desde las 8:00 am de la mañana hasta las 17:00 pm, el trabajo que se ejecuta no es estático, pues siempre están en movimiento continuo, dado que realizan limpieza de los galpones, recolección de los huevos, traslado de un lugar a otro de huevos y carga de alimento para las aves; lo que sugiere movimientos repetitivos y levantamiento manual de cargas; que muchas veces no es realizado correctamente y provoca trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores, por contracturas musculares.

El dolor lumbar es uno de síntomas de los TME, más frecuente en todo el mundo, alcanzado una prevalencia de 568 millones de personas; este se relaciona en gran medida con la falta de flexibilidad del cuerpo (8), iniciando con dolor persistente, seguido de una limitación de la movilidad, destreza y el funcionamiento de manera general; reduciendo la capacidad de las personas para trabajar (2). La mayoría de estas lesiones aparecen con el tiempo, de tal manera no tienen una sola causa; y a menudo es el resultado de la combinación de varios factores de riesgo, que involucran a la persona, el puesto de trabajo, la organización y las relaciones interpersonales (9). Además, la relación etiológica, indica que la manipulación de

cargas es la causante del 34% de los TME, posturas forzadas en un 45% y 58% por movimientos repetitivos (10).

El tratamiento con ejercicios, es una de las opciones terapéuticas más comunes para los TME; los que son ampliamente recomendados en las guías de práctica clínica. Los que no solo mejoran la condición física, sino que también contribuye al bienestar emocional. Uno de los ejercicios recomendados es el método Pilates, que busca el estiramiento y fortalecimiento global del cuerpo (11). Un tipo de ejercicio que ha ganado cada vez más popularidad entre estos pacientes, en la última década es el Pilates (12). Los beneficios reportados, incluyen mejoras en la fuerza, la amplitud de los movimientos, la coordinación, el equilibrio, la simetría muscular, flexibilidad (13,14,15), propiocepción (conciencia de la postura), la definición del cuerpo y la salud general (16). A pesar, de conocerse los beneficios de la práctica de pilates para mejorar la flexibilidad y la fuerza muscular (17,18,19), no ha sido una técnica muy aplicada para este efecto. De tal manera este programa es la oportunidad para otorgar a la población trabajadora una nueva alternativa de intervención y prevención de lesiones musculoesqueléticas asociadas a la falta de flexibilidad.

2. DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR

2.1.Población diana

El programa de pausas activas está dirigido a los trabajadores del área de producción de avícolas.

2.2.Objetivo general

Aumentar la flexibilidad corporal, para reducir el estrés físico y mental provocados por las altas exigencias del trabajo y disminuir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

2.3. Objetivos específicos

- Mejorar la flexibilidad y el movimiento corporal

- Aumentar la fuerza muscular y estabilidad
- Disminuir el estrés y ansiedad
- Mejorar el desempeño y eficiencia laboral

2.4. Criterios de Inclusión

- Personal administrativo con o sin síntomas musculoesqueléticos
- Trabajadores que sientan cansancio físico y mental.
- Personas con molestias osteomioarticulares.
- Personas que refieran dolor al realizar su trabajo

2.5. Criterios de Exclusión

- Personas con patologías articulares degenerativas.
- Personas con limitaciones articulares.
- Personas con lesiones agudas
- Personas sometidas a intervenciones quirúrgicas recientes (menor a 6 meses)
- Personas con alguna discapacidad física.

2.6. Profesionales involucrados en el programa

- La evaluación tanto inicial como final, la realizará el fisioterapeuta.
- La intervención será dirigida por el fisioterapeuta
- El seguimiento de la intervención lo ejecutará el fisioterapeuta.
- Los contenidos de higiene postural, serán dictados por el fisioterapeuta.

2.7. Lugar donde se realiza la actividad

- Las actividades relacionadas con la evaluación, intervención, seguimiento y educación sanitaria se realizarán en el área administrativa de la avícola destinada para el efecto.

3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.1. Evaluación inicial

Se realizará en la segunda visita a la avícola, luego de la socialización del programa de pausas activas; esta tendrá una duración aproximada de 30 minutos por persona, para lo que utilizará una ficha fisioterapéutica (Anexo 1) con la escala analógica visual (EVA) y el Flexitest.

3.2.Evaluación final

Concluidas las 8 semanas de intervención, previstas, el fisioterapeuta reevaluará los datos objetivos, aplicando nuevamente la ficha fisioterapéutica. Y así, analizar los cambios en la flexibilidad corporal y la intensidad de dolor que presenta la población.

3.3.Seguimiento

Una vez finalizado la intervención y evaluaciones, el personal operativo debe continuar realizando los ejercicios cada dos horas o cada vez que presentan sensación de cansancio o fatiga en el trabajo. Y luego de 6 meses, se realizará una evaluación, para identificar la persistencia de los efectos de la intervención.

4. PLAN DE TRATAMIENTO

4.1.Medidas de bioseguridad para la atención presencial directa

- Uso de mascarilla quirúrgica triple capa
- Uso de uniforme de tejido antifluído
- Lavado de manos, antes y después de cada sesión
- Desinfección de manos con base de alcohol.

4.2.Condiciones en las que el trabajador debe asistir a la sesión

- Usando ropa que permita el movimiento
- Beber agua o líquidos antes y después del ejercicio
- No consumir alimentos 30 minutos antes del ejercicio
- Tener una buena actitud y disposición para realizar los ejercicios

4.3.Parámetros del tratamiento

- Duración: 8 semanas
- Frecuencia de 3 veces por semana
- Duración por sesión de 30 min
- Intensidad: 6 repeticiones por ejercicio en la semana 1 y 2; y 8 repeticiones por ejercicio en la semana 3; y 10 repeticiones por ejercicio en la semana 4.

4.4.Posiciones previas a entrenar

4.4.1. Posición de pie

- Pies en paralelo, repartir el peso uniformemente,
- Pelvis en posición neutral, ombligo hacia dentro

- Columna erguida, levantando todo el cuerpo hacia la coronilla
- Elevar pecho, bajar las escápulas hacia la cadera
- Brazos a ambos lados, cuello estirado
- Barbilla paralela al suelo, vista al frente.

4.4.2. Sentado

- Cuello en extensión neutral, cabeza alineada con el resto de la columna
- Hombros hacia abajo en depresión natural
- Fijar las escápulas ampliando los hombros hacia los lados
- Hombros alineados sobre las caderas
- Caja torácica halando hacia el hueso púbico (sin expandirse)
- Contracción y control de los músculos abdominales y del piso pélvico.

4.4.3. Supino

- Cuello en extensión neutral, cabeza en alineada.
- Hombros hacia abajo (en depresión natural)
- Fijar las escápulas
- Caja torácica halando hacia el hueso púbico (sin expansión exagerada)
- Contracción y control de los músculos abdominales y del piso pélvico (concepto de ombligo hacia la espina)
- Empujar la espalda hacia la colchoneta cuando las piernas estén levantadas del piso.

4.4.4. Cuadripedia

- Cuello en extensión neutral, cabeza alineada con el resto de la columna
- Hombros hacia abajo en depresión natural
- Hombros en ligera rotación externa alineados con los codos
- Rodillas alineadas con las caderas
- Columna en posición neutral
- Contracción y control de los músculos abdominales; empujando hacia adentro.
Contracción abdominal hipopresiva.

4.4.5. Prono

- Cuello en posición neutral

- Columna erguida, levantando todo el cuerpo hacia la coronilla
- Elevar pecho, bajar las escápulas hacia la cadera
- Brazos a ambos lados, cuello estirado
- Barbilla paralela al suelo, vista al frente.

4.4.2. Sentado

- Cuello en extensión neutral, cabeza alineada con el resto de la columna
- Hombros hacia abajo en depresión natural
- Fijar las escápulas ampliando los hombros hacia los lados
- Hombros alineados sobre las caderas
- Caja torácica halando hacia el hueso púbico (sin expandirse)
- Contracción y control de los músculos abdominales y del piso pélvico.

4.4.3. Supino

- Cuello en extensión neutral, cabeza en alineada.
- Hombros hacia abajo (en depresión natural)
- Fijar las escápulas
- Caja torácica halando hacia el hueso púbico (sin expansión exagerada)
- Contracción y control de los músculos abdominales y del piso pélvico (concepto de ombligo hacia la espina)
- Empujar la espalda hacia la colchoneta cuando las piernas estén levantadas del piso.

4.4.4. Cuadripedia

- Cuello en extensión neutral, cabeza alineada con el resto de la columna
- Hombros hacia abajo en depresión natural
- Hombros en ligera rotación externa alineados con los codos
- Rodillas alineadas con las caderas
- Columna en posición neutral
- Contracción y control de los músculos abdominales; empujando hacia adentro.
Contracción abdominal hipopresiva.

4.4.5. Prono

- Cuello en posición neutral

- Dedos de las manos dirigidos hacia los pies
- Hombros relajados y en depresión natural
- Empujar la pelvis hacia el piso
- Empujar el ombligo hacia adentro y lejos del piso
- Inhalar al levantar el cuerpo del piso
- Exhalar al regresar el cuerpo al piso

4.4.6. Sentado sobre silla o colchoneta

- Columna bien erguida,
- Elevar ambos brazos y configura con ellos una postura redondeada como si se estuviera abrazando un globo muy grande.
- Elevar los brazos un poco más arriba del nivel de los hombros

4.5. Fases de cada sesión

4.5.1. Activación

Fase donde se prepara el cuerpo para la actividad que se va a realizar, de esta manera se incrementa la temperatura corporal y las diferentes articulaciones por 5 min.

4.5.2. Desarrollo

Fase que involucra la rutina de ejercicio, con su indicación de carga (series y repeticiones).



4.5.3. Vuelta a la calma



Fase que consiste en llevar el cuerpo a un estado de reposo, teniendo en cuenta la respiración y estiramientos leves de la musculatura.

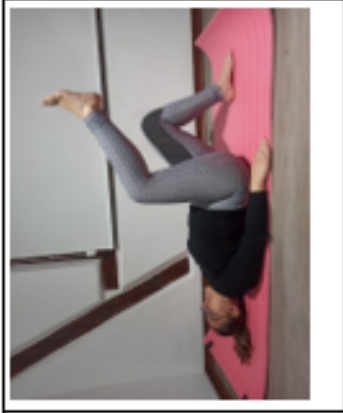
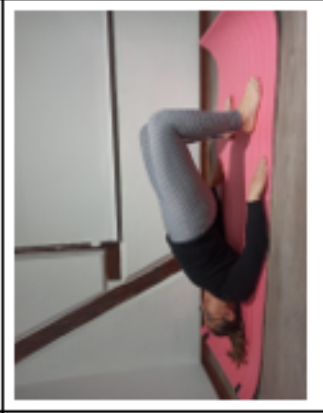
4.6. Descripción de los ejercicios


Los ejercicios que se incluyeron en el programa fueron: Respiración, Posición neutral, Depresión de hombros y retracción de escápulas, Elevación de brazos y ubicación torácica, Leg drops, Bridges, Hip rolls, Cat, Shell stretch, Single Straight leg stretch (Scissors), Spine stretch forward



EJERCICIOS		PREPARACION	EJECUCION	ILUSTRACION
Respiracion	Tumbado en posicion supina (boca arriba). Rodillas flexionadas y pies apoyados completamente en el piso. Cada una de las manos se ubica al lado del cuerpo o al lado de las costillas.	Inhale por la nariz (llevando el aire hasta el pecho) mientras mantiene el cuello y los hombros relajados. Sienta que la caja torácica se expande tanto hacia adelante como hacia atrás. Exhale completamente por la boca sintiendo que las costillas se mueven hacia el hueso púbico, cerrando las costillas y contrayendo el ombligo hacia la vertebras.		
Posicion neutral	Acostarse en posicion supina (boca arriba) rodillas extendidas en el piso	Coloque el talon de las manos sobre la cresta iliaca de cada lado. Extienda completamente sus dedos hacia su hueso púbico. La posicion de la mano debe ser paralela al piso y debe estar nivelada. En caso contrario, revise la alineacion de su pelvis hasta que sus manos esten paralelas.		

<p>Depresión de hombros y retracción de escápulas</p>	<p>Tumbado en posición y supina (boca arriba) con las rodillas flexionadas y los pies apoyados completamente en el piso, el cuello en extensión natural de la espina. Extiende ambos brazos hacia el techo y en línea con el pecho</p>	<p>Inhale, extienda ambos brazos hacia el techo permitiendo que los hombros se despeguen del piso poco a poco. Exhale y realice el movimiento contrario: presione los hombros hacia el piso sintiendo que los músculos debajo de las axilas se acoplan.</p>	
<p>Elevación de brazos y ubicación torácica</p>	<p>Tumbado en posición y supina, rodillas flexionadas con pies apoyados completamente en el piso. Brazos extendidos paralelos al piso, en línea con el pecho.</p>	<p>Inhalar, elongando y expandiendo la caja torácica. Sienta la columna entre los hombros mientras que la escápula presiona hacia la colchonera. Mantenga los codos extendidos, eleve sus brazos hacia arriba. Continúe el movimiento elevándolos sobre la cabeza, y vaya solo hasta donde el movimiento no obligue a despegar la espalda del piso.</p>	

<p>Leg Drops</p>	<p>Tumbado en posición supina (boca arriba). Rodillas flexionadas, pies apoyados completamente en el piso, columna neutral, brazos a los lados, palmas hacia el piso</p>	<p>Eleve lentamente la pierna derecha flexionada hasta que la rodilla este alineada sobre la cadera. Lentamente apoye la espalda en el piso. Mantenga la columna en posición neutral durante todo el ejercicio, mantenga la pelvis estable. Repita igualmente con la pierna izquierda.</p>	
<p>Bridges</p>	<p>Tumbado en posición supina, rodillas flexionadas y pies apoyados en el piso. Piernas separadas al ancho de la cadera, los pies están paralelos. Los brazos se ubican al lado con palmas hacia abajo. Mantenga la columna en alineación neutral y fije la escápula al piso</p>	<p>Inhale, luego exhale a la vez que despegue la cadera del piso. Manteniendo la columna en posición neutral y la caja torácica abajo, continúe elevando la cadera hasta que este apoyado sobre los hombros. Inhale, luego exhale (exhalación forzada) y lentamente baje la cadera de regreso al piso manteniendo la espina en posición neutral.</p>	

<p>Hip Rolls</p>	<p>Tumbado en posición supina (boca arriba) brazos separados a los lados. Palmas hacia arriba o hacia abajo, rodillas flexionadas y alineadas sobre la cadera. Los muslos están ubicados en un ángulo recto con respecto al cuerpo. Pies relajados.</p>	<p>Inhale, luego exhale, tenga la sensación de que el ombligo presiona las vértebras, después realice un balance de las piernas lentamente hacia el lado derecho y solo hasta la mitad 30° aprox. Respire nuevamente, luego exhale, todo el enfoque activa los músculos oblicuos del lado izquierdo del torso, regrese sus piernas a la posición inicial utilizando la fuerza del centro. Repetir en el otro lado el mismo ejercicio</p>	
<p>Cat</p>	<p>Posición de cuadrupedia, manos alineadas directamente debajo de los hombros, rodillas alineadas directamente debajo de la cadera. Dedos apuntando hacia delante, evitar la extensión total de los codos. Músculos de la cintura escapular acoplados, creando una distancia entre los hombros y las orejas. La cabeza está alineada con el cuello en extensión natural de la columna. Pies en apoyados.</p>	<p>Inhale, luego exhale y acerque el mentón hacia el pecho redondeando la espalda y separando los omóplatos, mantenga aun la distancia entre los hombros y las orejas. Inhale y regrese la espalda a la posición neutral.</p>	

<p>Shell stretch</p>	<p>Posición de cuadrupedia. Manos paralelas debajo de los hombros. Las rodillas paralelas debajo de la cadera. Los dedos de los manos dirigidos hacia delante, sin que las articulaciones de los codos se hiper - extiendan. La cabeza y el cuello están en extensión natural de la columna. Dedos de los pies en el piso, columna neutral.</p>	<p>Exhale, lleve el ombligo hacia la columna redondeando la espalda, desplace el peso hacia atrás hasta sentarse en los talones o acercarse a la cadera a los talones lo máximo posible. Brazos extendidos sobre la cabeza manteniendo la distancia entre los hombros y las orejas con la Escapula comprometida en el movimiento. Relájese y disfrute la sensación de descanso en esta posición.</p>	
<p>Single Straight leg stretch (Scissors)</p>	<p>Acostado en decúbito supino, levantar ambas rodillas hacia el pecho, la frente hacia las rodillas, la espalda en posición imprimint, piébis hacia arriba</p>	<p>Extender la pierna izquierda y bajarla hasta 7 - 8 cm del piso. Al mismo tiempo, la pierna derecha se extiende hacia el techo, sujetarla con las manos abrazando el tobillo o la pantorrilla. Mantener el mentón cerca del pecho y la mirada dirigida al ombligo, los brazos deben estar en extensión total y no recargar demasiada presión sobre la nuca y los hombros. Inhalar, y dar un doble tirón a la pierna derecha hacia el cuerpo, siempre procurando mantener ambas piernas tan estiradas como sea</p>	

<p>Spine Stretch Forward</p>	<p>Sentado en posición erguida sobre las tuberósidades isquiáticas, hombros alineados, cadera en extensión natural de la columna, piernas separadas a la distancia de los hombros, brazos extendidos al frente del pecho</p>	<p>posible; luego cambiar la pierna y exhala. Inhale y contraiga los músculos tanto del piso pélvico como abdominales hacia la columna. Realice el ejercicio de Roll Down comenzando por su cabeza hasta crear una curva en posición e, llevando sus manos adelante hacia sus pies. Sierra la fuerza opuesta que generan las manos cuando van hacia adelante y a la vez del ombligo hacia la columna. Exhale y mantenga la contracción de los músculos abdominales y músculos del piso pélvico, manteniendo la posición curva en la espalda completamente. Pies (tobillos) en dorsiflexión. Los huesos de la cadera deben ubicarse sobre las tuberósidades isquiáticas. Inhale, ejecute el ejercicio contrario de Roll Up subiendo vértebra por vértebra siendo la cabeza el último punto de la secuencia hasta llegar a sentarse en posición erguida.</p>	
-------------------------------------	--	---	---

5. RECURSOS NECESARIOS

5.1. Humanos

- Fisioterapeuta

5.2. Infraestructura

- Área administrativa de la zvicola

5.3. Material para la evaluación

- Camilla

5.4. Sistema de registro

- Archivador
- Ficha fisioterapéutica
- Materiales de oficina

5.5. Material terapéutico

- Colchonetas pequeñas (30 unidades)

6. EVALUACION DEL PROGRAMA

La evaluación se realizará anualmente, durante los dos primeros años y con posterioridad será bianual. La evaluación conllevará el análisis de aspectos de estructura, proceso y resultados del programa.

BIBLIOGRAFIA

1. Balderas M, Zamora M, Martínez S. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Acta universitaria*; 29. 2019; 29(e1913): p. e1913.
2. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2021 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions#:~:text=Entre%20los%20trastornos%20musculoesquel%C3%A9ticos%2C%20el%20discapacidad%20en%20160%20pa%C3%ADses>.
3. OIT. Seguridad y Salud en el Centro del Futuro del Trabajo Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, ISBN: 978-92-2-133156-8; 2019.
4. OIT. Organización Internacional del Trabajo, Lima. [Online].; 2022 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: <https://www.ilo.org/lima/temas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/lang-es/index.htm>.
5. Albinagorta J, Tello J, Burga M, Roncal S, Bellido E, Ramirez P, et al. *Manual de Salud Ocupacional Lima*: DIGESA; 2005.
6. INEC. Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censo. [Online].; 2010 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: http://www.pelileo.gob.ec/images/indicadores_censo2010.pdf.
7. GAD Parroquial Cotaló. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Cotaló. [Online].; 2022 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: <https://www.cotalo.gob.ec/>.
8. Caicedo I, Barbosa M, Cruz W, Sanabria J. Fuerza muscular, flexibilidad y postura en la prevalencia de dolor lumbar de los tripulantes de helicópteros del Ejército Nacional de Colombia. *Rev. Fac. Med.* 2013; 6(4): p. 357-363.
9. OSHA. Agencia Europea para la Seguridad la Salud en el Trabajo. [Online].; 2022 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>.
10. Douillet P. Prevención de los trastornos musculoesqueléticos: hacia un planteamiento global. *Magazine : revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*, ISSN 1608-4152. 2001;(3).
11. Santana FJ, Merino R, Fernández E, Mayorga D. Efecto de una sesión semanal de Pilates suelo sobre la condición física en adultos jóvenes. *Revista Española de Educación Física y Deportes*. 2015;(409).
12. Vaquero Cristóbal R, López Miñarro PA, Alacid Cárceles F, Esparza Ros F. The effects of the pilates method on hamstring extensibility, pelvic tilt and trunk flexion. *Nutr Hosp*. 2015; 32(5).
13. Kliziene I, Sipaviciene S, Vilkiene J, Astrauskiene A, Cibulskas G, Klizas S, et al. Effects of a 16-week Pilates exercises training program for isometric trunk extension and flexion strength. *J Bodyw Mov Ther*. 2017; 21(1).

14. González Gálvez N, Vaquero Cristóbal R, Marcos Pardo PJ. Effect of Pilates Method on muscular trunk endurance and hamstring extensibility in adolescents during twelve weeks training and detraining. *J Bodyw Mov Ther.* 2020; 24(2).
15. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res.* 2010; 24(3).
16. Serrano L, Arboleda V. Efectividad del método de ejercicio Pilates sobre la fuerza muscular en personas sanas. Una revisión narrativa. *Revista De Educación Física.* 2020; 9(2).
17. Campos R, Dias J, Pereira L, Obara K, Barreto M, Silva M, et al. Effect of the Pilates method on physical conditioning of healthy subjects: a systematic review and meta-analysis. *J Sports Med Phys Fitness.* 2016; 56(7-8).
18. Oliveira LC, Oliveira RG, Pires Oliveira DA. Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. *J Bodyw Mov Ther.* 2016; 20(4).
19. Vidarte Claros JA, Villada Grajales FH. Flexibilidad de miembros inferiores y fuerza abdominal en futbolistas juveniles mediante aplicación del método Pilates. 2021.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de registro de datos

FICHA DE EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA

Nombre:

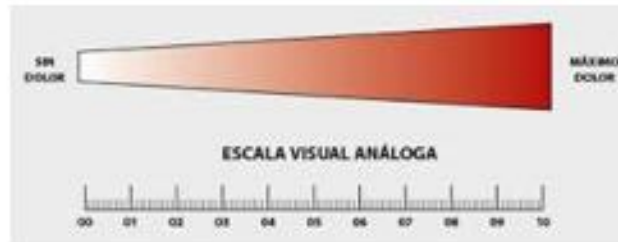
Actividad: Edad: Fecha:

FLEXITEST

Pos	Punt
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	



ESCALA ANALÓGICA VISUAL (EVA)



Anexo 5. Autorización de la empresa




AVICOLA CECILITA


AUTORIZACION:

Autorizamos al señor **ALEX OMAR PEREZ CUNALATA** portador de la cédula de ciudadanía No. **1804585865**, para que realice su proyecto de investigación en el personal de la avícola, desde el 26 de diciembre de 2022.

Cotaló, 26 de diciembre de 2022.



Lic. Wilma Cecilia Sánchez
GERENTE PROPIETARIA



AVICOLA CECILITA
WILMA CECILIA
SANCHEZ TRUJILLO
1802534964001

Tel: 032 837017 - 032 837018 - 0999 646667
Email: avicola_cecilita@hotmail.com
www.avicolacecilita.com.ec
COTALÓ - TUNGURAHUA - ECUADOR

Anexo 6. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TEMA:

Programa de ejercicios basado en el método pilates para la flexibilidad muscular en trabajadores AVICOLAS.

OBJETIVO:

Diseñar un programa de ejercicios basado en pilates para mejorar la flexibilidad muscular en los trabajadores AVICOLAS.

INTRODUCCIÓN:

El ritmo de vida agitado y los cambios por la globalización a nivel mundial, han contribuido a la creación de nuevos riesgos ocupacionales o bien agudizar los ya existentes, destacando los trastornos musculoesqueléticos (TME) como los más frecuentes; ya que son la primera causa de discapacidad en el mundo, afectando a más de 1710 millones de personas y causando muertes por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales a 2,78 millones de trabajadores al año y 360 millones de lesiones no mortales, que tienen como consecuencia más de 4 días de baja laboral, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Además, los TME, son una de las condiciones con mayor requerimiento de servicios de rehabilitación, a nivel mundial.

De tal manera, los TME se consideran un grave problema sociosanitario en la población trabajadora, y aunque su prevalencia varía según la edad y el diagnóstico, estas lesiones se presentan en personas de todas las edades. Así, el costo que representa la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud ocupacional alcanzan entre el 4% del Producto Interno Bruto (PIB) global cada año en países industrializados y hasta un 11% en países en vías de desarrollo como América Latina. Bajo este contexto se presenta la investigación sobre los efectos de un programa de ejercicios basado en el método pilates para la flexibilidad muscular en trabajadores AVICOLAS.

Las intervenciones más efectivas en el ámbito laboral, contemplan el ejercicio físico, que no solo mejora la condición física; sino que también contribuye al bienestar emocional. Uno de los ejercicios recomendados es el método Pilates, que busca el estiramiento y fortalecimiento global del cuerpo. A pesar, de conocerse los beneficios de la práctica de pilates para mejorar la flexibilidad y la fuerza muscular, no se han descrito estudios dirigidos a la población trabajadora

PROPÓSITO:

La integración de un programa de pausas activas, en el entorno laboral; implica un beneficio importante en la salud de los trabajadores, mejorando su condición física y previniendo lesiones ocupacionales; para la empresa; representa una oportunidad de propiciar un ambiente laboral más saludable y aumentar la productividad de sus trabajadores; mientras que a nivel de la sociedad, los resultados podrían influir las tasas de enfermedades laborales asociados a TME; disminuyendo el gasto sociosanitario, destinado para la recuperación de estos pacientes.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Confirmando que se me ha proporcionado información oral y escrita de forma muy explícita, con respecto al proceso de evaluación y registro de mi información. He tenido tiempo para considerar mi participación en el estudio; además pude realizar las preguntas que se me han presentado, siendo resueltas satisfactoriamente.

Por tal motivo, acepto que mi historial médico pueda ser revisado por el investigador; permito la evaluación fisioterapéutica indicada; entiendo que mi participación es totalmente voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin ninguna consecuencia o pérdida de beneficios para mí.

Doy mi consentimiento para el registro y autorizo el uso y divulgación de mi información de salud, para los propósitos de la investigación luego de haber conocido los beneficios directos e indirectos de mi colaboración en esta investigación:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para mí, en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme de la investigación si lo considero conveniente.
- No tendré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- Puedo solicitar en el transcurso del estudio, información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.

Lugar y Fecha:

Nombre del representante:

Nº de cédula de identidad: Firma:

Nombre del investigador:

Nº de cédula de identidad: Firma:

NEGATIVA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

No autorizo y me niego a que se me realice la intervención propuesta, asumo la responsabilidad sobre mi salud y deslindo de responsabilidades futuras de cualquier índole al profesional sanitario y a la institución de salud que me atiende, por no realizar la intervención.

Lugar y Fecha:

Nombre del representante:

Nº de cédula de identidad: Firma:

Nota: Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado.

Anexo 7. Fotografías del trabajo de campo

Ejercicios de Pilates





