

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIA MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TEMA:

Aplicación de un programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo, en los maquiladores de la empresa FAECAMSA de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo de mayo a septiembre de 2016.

AUTORES:

**Vergara Cárdenas, David Andrés
Zurita Espinoza, Joshua Isaac**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título:
LICENCIADOS EN TERAPIA FÍSICA**

TUTORA:

Galarza Zambrano, Mónica del Rocío

GUAYAQUIL - ECUADOR

20 de septiembre del 2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIA MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Vergara Cárdenas, David Andrés y Zurita Espinosa, Joshua Isaac**, como requerimiento parcial para la obtención del título de **Licenciados en Terapia Física**.

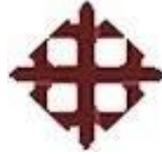
TUTORA

Galarza Zambrano, Mónica del Rocío

DIRECTOR DE LA CARRERA

Celi Mero, Martha

Guayaquil, a los 20 días del mes de septiembre del año 2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIA MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros; **Vergara Cárdenas, David Andrés y Zurita Espinosa, Joshua Isaac.**

DECLARAMOS QUE:

El trabajo de titulación, **Aplicación de un programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo, en los maquiladores de la empresa FAECAMSA de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo de mayo a septiembre de 2016** previa a la obtención del **Título de Licenciados en Terapia Física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

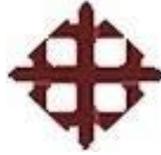
En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 20 días del mes de septiembre de 2016

LOS AUTORES

Vergara Cárdenas, David Andrés

Zurita Espinosa, Joshua Isaac



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIA MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

AUTORIZACIÓN

**Nosotros; Vergara Cárdenas, David Andrés y Zurita Espinoza,
Joshua Isaac.**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación **Aplicación de un programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo, en los maquiladores de la empresa FAECAMSA de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo de mayo a septiembre de 2016**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 20 días del mes de septiembre del año 2016

LOS AUTORES:

Vergara Cárdenas, David Andrés

Zurita Espinosa, Joshua Isaac



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIA MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Mónica del Rocío Galarza Zambrano

TUTOR

f. _____

Víctor Sierra Nieto

MIEMBRO I DEL TRIBUNAL

f. _____

Isabel Grijalva Grijalva

MIEMBRO II DEL TRIBUNAL

f. _____

Tania Abril Mera

OPONENTE

REPORTE DE URKUND

URKUND

Documento [tesis.para.imprimir.docx \(D21926370\)](#)

Presentado 2016-09-23 00:40 (-05:00)

Presentado por [davic91@hotmail.com](#)

Recibido [tania.abril.lucag@analysis.urkund.com](#)

Mensaje RV: tesis vergara y zurita version 3.0 [Mostrar el mensaje completo](#)

2% de esta aprox. 41 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 3 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

⊞	Categoría	Enlace/nombre de archivo
⊞		http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php
⊞		http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php
⊞		https://www.fisioterapia-online.com/videos/importancia-de-la-respiracion-en-un-estira...
⊞	Fuentes alternativas	
⊞	La fuente no se usa	

85%

#1 Activo

FACULTAD DE CIENCIA MEDICAS CARRERA DE TERAPIA FISICA TITULO: Aplicación de un programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo, en los maquiadores de la empresa FAECAMSA de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo de mayo a septiembre de 2016. AUTORES: Vergara Cárdenas David Andrés Zurita Espinoza Joshua Isaac Trabajo de TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO: LICENCIADOS EN TERAPIA FISICA TUTORA: Lcda. Galarza Zambrano Mónica del Rocío

GUAYAQUIL - ECUADOR 2016 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIA MEDICAS CARRERA DE TERAPIA FISICA

CERTIFICACIÓN Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por los Sres. David Andrés Vergara Cárdenas y Joshua Isaac Zurita Espinoza, como requerimiento parcial para la obtención del título de Licenciado en Terapia Física.

TUTORA _____ Lcda. Mónica Galarza Zambrano DIRECTOR DE LA CARRERA _____ Dra. Martha Celi Mero Guayaquil, a los 20 días

del mes de septiembre del año 2016 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIA MEDICAS CARRERA DE TERAPIA FISICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

85%

Archivo de registro Urkund: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / TESIS- 23 de ag...

FACULTAD DE CIENCIA MEDICAS CARRERA DE TERAPIA FISICA TITULO: Aplicación de un programa de pausas activas con gimnasia laboral, en los trabajadores de la empresa FAECAMSA de la ciudad de Guayaquil, mayo a septiembre 2016. AUTORES: Vergara Cárdenas David Andrés Zurita Espinoza Joshua Isaac Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de: Licenciados En Terapia Física TUTORA: Lcda. Galarza Zambrano Mónica del

Guayaquil, Ecuador 2016 FACULTAD DE CIENCIA MEDICAS CARRERA DE TERAPIA FISICA

CERTIFICACIÓN Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por los Sres. David Andrés Vergara Cárdenas y Joshua Isaac Zurita Espinoza, como requerimiento parcial para la obtención del título de Licenciado en Terapia Física.

TUTORA _____ Lcda. Mónica Galarza Zambrano DIRECTOR DE LA CARRERA _____ Dra. Martha Celi Mero Guayaquil, a los ___ días

del mes de _____ del año 2016 FACULTAD DE CIENCIA MEDICAS CARRERA DE TERAPIA FISICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, David Andrés Vergara Cárdenas y Joshua Isaac Zurita Espinoza. DECLARAMOS QUE: El

AGRADECIMIENTO

Agradezco sobre todo a DIOS por guiarme en este largo y hermoso camino, por llenarme de éxito y bendiciones a lo largo de mi vida.

A la empresa FAECAMSA S.A y sus principales Ing. Lourdes Cárdenas, Ing. Gustavo Prado y Sr. Omar Delgado por confiar en nosotros y nuestro proyecto, pero sobre todo a cada uno de los trabajadores de la empresa que con fuerza y empeño lograron conseguir los objetivos de este proyecto, sin ellos no lo hubiésemos logrado.

A la Lcda. Tania Abril por la guía que brindo dentro de las partes finales de este proyecto.

David Andrés Vergara Cárdenas

AGRADECIMIENTO

Agradezco sobre todo a Dios quien fue mi fortaleza en cada paso dado durante mi formación universitaria, por darme una madre la Sra. Emma Magaly Espinoza a quien le debo todo lo que soy y seré quien me dio su apoyo espiritual y sabiduría para formarme en el campo de la fisioterapia y de esta manera usar mis conocimientos para hacer el bien con nuestros prójimos como Dios manda también a mi amada y futura esposa, Jazmín Alexandra Buste quien ha sido mi mano derecha, agradezco a mi padre el Dr. Washington Zurita a mi hermana Keila Zurita y. También agradezco el esfuerzo de mi colega y amigo David Andrés Vergara Cárdenas quien hizo esto posible y por supuesto a mis docentes quienes me formaron con sus enseñanzas y prácticas.

Joshua Isaac Zurita Espinoza

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a los pilares que forman mi vida.

Madre mía Florencia Cárdenas desde el cielo me ves quiero que sepas que esta carrera es tu triunfo, tu fuerza y perseverancia edifico a nuestra familia la cual me guio para avanzar en esta dura batalla y el comienzo de mis éxitos.

A Amada Cárdenas y Dalton Vergara mis padres, sin ustedes esto no hubiera sido posible, para los dos por su paciencia y dirección para poder conseguir juntos esta meta que no solo es mía, es de nosotros.

A mi novia, colega y futura esposa Madelaine Godoy Arias, eres pilar fundamental de mi vida te lo dedico porque sin ti no lo hubiera logrado, cuando caí me levantaste cuando desistí me impulsaste y cuando pensé que todo estaba perdido me amaste, estoy seguro se cumplirá, los más grandes éxitos los celebraremos juntos.

David Andrés Vergara Cárdenas

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a nuestro Dios todo poderoso Jesucristo que me dio la sabiduría, paciencia y oportunidad de desenvolverme en esta tesis y a mi amada madre quien día a día aun en la distancia a estado fervientemente a mi lado, a mi amada novia, amiga y futura esposa Jazmín Alexandra Buste quien durante mis últimos 3 ciclos estuvo a mi lado día y noche apoyándome en cada tarea en cada investigación siendo mi otro cerebro también le agradezco a mi padre quien como profesional de la salud me impartió muchos de sus grandes conocimientos como la quiropraxia y acupuntura, agradezco enormemente a mi compañero quien se ha esforzado

Joshua Isaac Zurita Espinoza

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
CERTIFICACIÓN	
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	
AUTORIZACIÓN	
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	
REPORTE DE URKUND	
AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VIII
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCIÓN.....	18
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1. Formulación del problema.....	21
2. OBJETIVOS	22
2.1. Objetivo general.....	22
2.2. Objetivos específicos.....	22
3. JUSTIFICACIÓN.....	23
4. MARCO TEORICO	25
4.1. Marco referencial	25
4.1.1. Epidemiología	25
4.1.2. Diagnostico situacional de la empresa	26
4.2. Marco teórico	28
4.2.1. Fundamentación teórica científica.....	28
4.2.2. Trastornos músculo esqueléticos.....	28
4.2.3. Acortamiento muscular.	33
4.2.4. Pausas activas.....	34
4.2.5. Calentamiento.....	39
4.2.6. Estiramientos musculares.....	41
4.2.7. Adaptaciones respiratorias al ejercicio	44
4.2.8. Método REBA	48
4.2.9. Método OCRA	60
4.3. Marco conceptual	69
4.3.1. Lesión.....	69

4.3.2. Trastorno músculo-esquelético.	69
4.3.3. La gimnasia de pausa laboral.	69
4.3.4. Cinesiterapia pasiva.....	70
4.4. Marco legal	75
4.4.1. Plan Nacional para el Buen Vivir.....	75
4.4.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo.....	75
4.4.3. Código del trabajo.....	75
5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	78
6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	79
6.1. Variable Independiente.	79
6.2. Variable Dependiente.	79
6.3. Operacionalización de las Variables	79
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	80
7.1 Justificación de la elección del diseño.	80
7.1.1. Alcance de la investigación.....	80
7.1.2. Enfoque de la investigación	80
7.1.3. Diseño de la investigación	80
7.1.4. Población y muestra.	81
7.3. Criterios de inclusión.....	81
7.4. Criterios de exclusión.....	81
7.5. Técnicas e instrumentos de recogida de datos.	81
7.5.1. Técnica.	81
7.5.2. Instrumentos.	81
7.5.3. Técnicas de Análisis de Datos	82
8. PRESENTACION DE RESULTADOS.....	83
9. CONCLUSIONES	94
10. RECOMENDACIONES	95
11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	96
BIBLIOGRAFÍA.....	103
ANEXOS	106

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Distribución de la empresa.....	26
Tabla 2	Clasificación de los trastornos músculo-esqueléticos (TME)	31
Tabla 3	Medición del ángulo del tronco.....	51
Tabla 4	Modificación de la puntuación del tronco.....	51
Tabla 5	Medición del ángulo del cuello.	52
Tabla 6	Modificación de la puntuación del cuello	53
Tabla 7	Incremento de la puntuación de las piernas.	54
Tabla 8	Medición del ángulo del brazo.....	55
Tabla 9	Modificación de la puntuación del brazo.	55
Tabla 10	Medición del ángulo de la muñeca 1.	57
Tabla 11	Medición del ángulo de la muñeca 2	57
Tabla 12	Modificación de la puntuación de la muñeca.	57
Tabla 13	Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas.	58
Tabla 14	Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas.	58
Tabla 15	Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre.	58
Tabla 16	Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular ...	59
Tabla 17	Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.	59
Tabla 18	Factor de Recuperación (FR).....	62
Tabla 19	Puntuación de acciones técnicas dinámicas (ATD).....	63
Tabla 20	Puntuación de acciones técnicas estáticas (ATE)	63
Tabla 21	Puntuación del hombro (PHo).....	64
Tabla 22	Puntuación del codo (PCo).	65
Tabla 23	Puntuación de la muñeca (PMu)	65
Tabla 24	Puntuación de la mano (PMa).....	65
Tabla 25	Puntuación de movimientos estereotipados (PEs).	66
Tabla 26	Puntuación de Factores socio-organizativos (Fso).....	66
Tabla 27	Puntuación de Factores físico-mecánicos (Pfm).	67
Tabla 28	Multiplicador de Duración (MD).....	68
Tabla 29	Determinación del Nivel de Riesgo	68
Tabla 30	Diseño plan de ejercicios físicos adaptados 1	70

Tabla 31	Diseño plan de ejercicios físicos adaptados 2	71
Tabla 32	Diseño plan de ejercicios físicos adaptados 3	71
Tabla 33	Diseño plan de ejercicios físicos adaptados 4	71
Tabla 34	Diseño plan de ejercicios físicos adaptados 5	72
Tabla 35	Miembros Superiores	72
Tabla 36	Miembros inferiores.....	73
Tabla 37	Ejercicios de estiramiento	73
Tabla 38	Respiración para la realización de estiramientos estáticos pasivos	73
Tabla 39	Distribución porcentual de trabajadores según sexo	83
Tabla 40	Distribución porcentual según grupo etáreo de trabajadores.....	84
Tabla 41	Distribución porcentual de acuerdo a la antigüedad de trabajadores.....	85
Tabla 42	Distribución porcentual de acuerdo a contextura física de trabajadores.....	86
Tabla 43	Distribución porcentual de acuerdo a satisfacción y aceptación de trabajadores, con la intervención de pausas activas	87
Tabla 44	Distribución porcentual de acuerdo a producción enero/agosto 2015.....	88
Tabla 45	Distribución porcentual de acuerdo a producción enero/agosto 2016.....	89
Tabla 46	Test de Acortamiento Muscular.....	90
Tabla 47	Test de Acortamiento Muscular post intervención de pausas activas	91
Tabla 48	Puntaje REBA y nivel de riesgo	92
Tabla 49	Puntaje OCRA determinación del nivel de riesgo por movimientos repetitivos	93

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Distribución de la empresa	27
Gráfico 2 Medición del ángulo del tronco	50
Gráfico 3 Modificación de la puntuación del tronco	51
Gráfico 4 Medición del ángulo del cuello.....	52
Gráfico 5 Modificación de la puntuación del cuello.....	53
Gráfico 6 Puntuación de piernas.....	53
Gráfico 7 Incremento de la puntuación de las piernas	54
Gráfico 8 Medición del ángulo del brazo	55
Gráfico 9 Modificación de la puntuación del brazo	55
Gráfico 10 Puntuación del antebrazo	56
Gráfico 11 Medición del ángulo de la muñeca	56
Gráfico 12 Modificación de la puntuación de la muñeca	57
Gráfico 13 Distribución porcentual de trabajadores según el sexo	83
Gráfico 14 Distribución porcentual según edad de trabajadores	84
Gráfico 15 Distribución porcentual de acuerdo a la antigüedad de trabajadores.....	85
Gráfico 16 Distribución porcentual de acuerdo a contextura física de trabajadores.....	86
Gráfico 17 Distribución porcentual de acuerdo a satisfacción y aceptación de trabajadores, con la intervención de pausas activas	87
Gráfico 18 Distribución porcentual de acuerdo a la producción enero/agosto 2015.	88
Gráfico 19 Distribución porcentual de acuerdo a la producción enero/agosto 2016.	89
Gráfico 20 Test de Acortamiento muscular.	90
Gráfico 21 Test de Acortamiento Muscular	91

RESUMEN

Las pausas activas aplicadas a nivel laboral son ejercicios físicos y mentales que debe realizar un trabajador por corto tiempo durante la jornada, con el fin de revitalizar la energía corporal, refrescar la mente; su aplicación combinada con estiramientos estáticos pasivos es la mejor manera de prevenir enfermedades ocupacionales, las cuales se presentan por la falta de un programa de salud dirigido, como es el caso de la empresa Faecamsa S.A. donde sus trabajadores mantienen largas jornadas de trabajo con movimientos repetitivos, por tal motivo este proyecto está dirigido a determinar los beneficios de las pausas activas con estiramiento estático pasivo como medio de prevención de trastornos músculo-esqueléticos en los trabajadores de la empresa "Faecamsa" de la ciudad de Guayaquil durante el periodo de mayo a septiembre de 2016, donde se utilizó un diseño metodológico de tipo experimental, pre-experimental y enfoque cuantitativo, se utilizó el método de evaluación REBA y OCRA que permitió cuantificar los riesgos a los que están expuestos la muestra de 47 maquiladores, ante esto se concluyó la necesidad de diseñar e implementar un programa de pausas activas con la técnica, estiramientos estáticos pasivos y se recomendó la práctica continua de la rutina y la realización de capacitaciones periódicas a los trabajadores.

PALABRAS CLAVES: PAUSAS ACTIVAS, ESTIRAMIENTO ESTÁTICO, TRASTORNO MUSCULAR, PREVENCIÓN, RIESGOS OCUPACIONALES, REBA, OCRA.

ABSTRACT

Active labor level breaks are applied to physical and mental exercises to be performed by a worker for a short time during the day, in order to revitalize the body energy, refresh your mind; their combined with passive static stretching application is the best way to prevent occupational diseases, which are presented by the lack of a health program, as is the case enterprise Faecamsa S.A. where workers maintain long working hours with repetitive movements, for that reason this project is aimed at determining the benefits of active breaks with static stretching passive as a means of prevention of musculoskeletal disorders in workers of the company "Faecamsa" of the city of Guayaquil during the period from May to September 2016, which was used a methodological design, pre-experimental experimental and quantitative approach, the evaluation method REBA and OCRA which allowed quantify the risks they are exposed was used the sample of 47 maquiladoras, to this the need to design and implement a program of active breaks with the technique, passive static stretching and continuous practice of routine and conducting regular training workers recommended concluded.

KEYWORDS: ACTIVE BREAKS, STRETCH STATIC MUSCLE
DISORDER PREVENTION, OCCUPATIONAL HAZARDS, REBA, OCRA

INTRODUCCIÓN

Los trastornos músculo esqueléticos están relacionados con las actividades laborales y constituyen uno de los problemas más comunes entre los trabajadores, siendo la principal causa de ausentismo laboral, así lo demuestra un estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010), sobre ambientes de trabajo saludable, donde se calcula que cada año se producen 160 millones de casos nuevos de enfermedades relacionadas con el trabajo, entre las alteraciones músculo esqueléticos más comunes a nivel laboral determinando el riesgo por movimientos repetitivos encontramos, acortamiento muscular, lumbalgias , síndrome del túnel carpiano , cervicalgia y tendinitis .

Según Nieto (s.f.) citando a la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que la salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores por medio de la prevención, control de enfermedades , accidentes y la eliminación de los factores de riesgo, por ello con la aplicación de pausas activas que son ejercicios físicos y mentales que realiza el trabajador por corto tiempo durante la jornada laboral que tienen como finalidad revitalizar la energía corporal del trabajador, facilitar la movilidad articular, refrescar la mente, además su aplicación es la mejor manera de prevenir enfermedades ocupacionales. Dentro de la pausas se hace énfasis en la aplicación de la técnica de estiramiento estático pasivo la cual tiene como objetivo estirar la musculatura que se encuentra constantemente contraída por los movimientos repetitivos que realizan los trabajadores dentro de su jornada.

Por esta razón es suma importancia incorporar a la rutina de trabajo, la aplicación de pausas activas en los trabajadores de empresas, quienes

Contarían con un beneficio sobre su salud laboral. Razón por la cual el presente trabajo tiene objetivo determinar los beneficios de las pausas activas con estiramiento estático pasivo como medio de prevención de trastornos músculo-esqueléticos en los trabajadores de la empresa “Faecamsa” de la ciudad de Guayaquil durante el periodo de mayo a septiembre de 2016

Con el conocimiento de lo antes mencionado, el presente trabajo de titulación inicio con la evaluación de la muestra de 47 maquiladores mediante una encuesta, medición de peso y talla, test de acortamiento muscular no estandarizado, además de las evaluaciones con los métodos REBA Y OCRA que consisten en el análisis del gesto laboral sea este estático o dinámico y así medir el nivel de riesgo para tomar medidas de acción contra estos; luego de la obtención de resultados iniciales, se procede al diseño un programa de pausas activas dirigido a los trabajadores de la empresa Faecamsa S.A, que tiene como objetivo la prevención de trastornos músculo esqueléticos, disminuir molestias y fatiga relacionadas con la práctica de su trabajo, dentro de esta pausa interviene como técnica los estiramientos estáticos pasivos que tiene como finalidad prevenir alteraciones en el rango de movimiento articular, prevenir contracturas y aumentar el rendimiento laboral.

A demás se realizaron charlas de inducción sobre pausas activas, se concientizo a los trabajadores y directivos por medio de una capacitación sobre lesiones que se producen sin prevención de riesgos laborales y la importancia de salud ocupacional dentro del ambiente laboral.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por la práctica de la profesión, y que pueden producir incapacidad de grado leve, moderada o grave. (Código de trabajo, 2005). Anualmente a nivel mundial se producen 160 millones de casos nuevos de enfermedades relacionadas con el trabajo, además el 8% de la carga global de las enfermedades provenientes de la depresión y es actualmente atribuida a los riesgos ocupacionales. (OMS, 2010)

Actualmente la productividad, competitividad y sostenibilidad es de gran magnitud dentro de las empresas, esto provoca que los trabajadores se vean sometidos a grandes cargas horarias, que traen con ellas riesgos de padecer afectaciones físicas y psicosociales, estas implican inestabilidad en la salud de los trabajadores afectando así a las empresas, manifestándose con disminución en la productividad, ausentismo, enfermedades laborales.

Según Gracia Bermeo I. M. el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social(IESS) en Ecuador al año se registran 14.000 casos de enfermedades ocupacional, dentro de las cuales los trastornos músculo-esqueléticos son las que más se reportan, entre ellas se encuentran tendinitis de quervain, síndrome de túnel carpiano, lumbalgia. (Gracia, 2016)

En la ciudad de Guayaquil la empresa Faenamiento de Camarón S.A, la cual se dedica a la actividad descabezado, pelado y desvenado de camarón, según la comercialización o negociación, no cuenta con un equipo de salud ocupacional, por ello no existe control sobre riesgos laborales, ni para la prevención de trastornos musculares según la ocupación de sus trabajadores, siendo esto importante debido a que los mismos cumplen con largas jornadas de trabajo sin realizar pausas activas que ayuden a prevenir afecciones, además existe un desconocimiento sobre pausas activas y trastornos musculares. Observándose también algunos problemas que son producto de las diferentes condiciones en las fases de maquilado de camarón la cual se realiza de pie, y realizando movimientos repetitivos de

articulaciones de miembros superiores, siendo una de las principales problemáticas que se presentan durante la actividad laboral.

La continua actividad realizando movimientos repetitivos conllevan al deterioro del rendimiento físico y laboral; durante la jornada los trabajadores son propensos al estrés mental, lo cual provoca distracción y lentitud, incidiendo en bajas laborales; la aplicación de un programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo en los maquiladores, es una estrategia que tendría como consecuencia la activación y relajación muscular en miembros inferiores y superiores los cuales están expuestos a actividades repetitivas.

1.1. Formulación del problema

Por lo anteriormente mencionado nos formulamos la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuáles son los beneficios de las pausas activas con estiramiento estático pasivo, en los trabajadores de la empresa Faenamiento de Camarón S.A de la ciudad de Guayaquil?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general.

Determinar los beneficios de las pausas activas y el estiramiento estático pasivo como medio de prevención de trastornos musculares en los trabajadores de la empresa “FAECAMSA” de la ciudad de Guayaquil durante el periodo de mayo a septiembre del 2016.

2.2. Objetivos específicos.

Evaluar la condición muscular de los maquiladores, aplicando el test de acortamiento no estandarizado y por medio del método REBA – OCRA.

Aplicar la técnica de estiramiento estático pasivo a través de pausas activas, concientizando sobre la importancia a los maquiladores.

Medir los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto mediante el test de acortamiento muscular no estandarizado.

Elaborar una guía de pausas activas con estiramiento estático pasivo como propuesta de continuidad para los maquiladores de la empresa “FAECAMSA”

3. JUSTIFICACIÓN

Considerando los problemas en muchas de las empresas de este país en cuanto a salud laboral, es importante promover la prevención contra enfermedades y accidentes ocupacionales, para lo que se requiere implementar planes de acción en el que todos sus miembros deberán estar comprometidos a participar constantemente.

A lo largo de las pasantías pre profesionales se pudo observar los problemas que se presentan a nivel de salud ocupacional, dentro de las pasantías de la cátedra de kinefilaxia, una de las empresas en la cual se pudo intervenir fue “Faecamsa” la cual se dedica a la actividad de valor agregado del camarón como descabezado, pelado y desvenado en diferente estilo según sea la comercialización o negociación, en la que sus maquiladores permanecen toda la jornada de pie y realizando movimientos repetitivos en miembros superiores, razón por la cual consideramos pertinente realizar el presente proyecto proponiendo un programa de pausas activas con estiramientos estáticos pasivos el que está dirigido hacia la prevención de trastornos músculo esqueléticos y al mejoramiento del bienestar físico, psicosocial y laboral el mismo que se ajusta a los trabajadores, dentro del desarrollo contará estrategias de inducción, concienciación y aplicación; por lo antes mencionado este trabajo está dentro de los lineamientos de la carrera de terapia física. Este proyecto se lo realizó en el lapso de 4 meses, trabajando con un grupo selectivo que corresponde solo a los 47 maquiladores de la empresa.

La gimnasia laboral se basa en la aplicación de métodos para ayudar a la satisfacción física, mental y psicosocial de los trabajadores de una empresa y cuenta con tres fases, preparatoria, compensatoria y de relajación, dentro de estas se encuentran las pausas activas que son rutinas que están dirigidas a la prevención de enfermedades ocupacionales como los trastornos músculo-esqueléticos, debido a que los maquiladores de esta empresa permanecen de pie y realizan movimientos repetitivos en miembros

superiores en la fase de pelado, desvenado y descabezado de camarón, se direcciono la pausa hacia la práctica de estiramientos estáticos pasivos, ya que de esta manera se logra llegar hacia el correcto estado de las fibras musculares ganando elasticidad y flexibilidad las cuales están comprometidas durante la práctica de su labor.

4. MARCO TEORICO

4.1. Marco referencial

4.1.1. Epidemiología

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Internacional de Trabajo (OIT) indica que la incidencia de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, anualmente cobra más de 2 millones de vidas, y se predice su aumento debido a la rápida industrialización de algunos países vías del desarrollo. (OMS, 2010)

En una revisión más reciente la OIT descubrió que además de las muertes relacionadas con el trabajo, cada año los trabajadores son víctima de unos 268 millones de accidentes no mortales que causan bajas laborales y unos 160 millones de nuevos casos de enfermedades y trastornos profesionales, antes la OIT había calculado que los accidentes y las enfermedades profesionales son responsables de que alrededor del 4 por ciento del PIB mundial se pierda en concepto de pago de compensaciones y deserciones del trabajo. (OMS, 2010)

La OIT predice aumentos en la cifra de jóvenes de (entre 15 y 24 años) y de personas de edad avanzada de (60 años o más) que se incorporarán a la fuerza laboral en los próximos 15 años, y advierte que los trabajadores en estos dos grupos de edad suelen sufrir tasas superiores de accidentes y enfermedades de trabajo. “El informe insta a que se elaboren programas de prevención de los accidentes y las enfermedades especialmente diseñados para los trabajadores de estos dos grupos de edad”. (OMS, 2010)

El Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo (BOE, 2015), menciona que “en nuestro país, en el año 2008 la incidencia de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo en la población asegurada fue de 492,88 por cien mil afiliados”. Al analizar la incidencia de accidentes y

enfermedades laborales según provincia, para el mismo año, una de las provincias que mostró el incremento fue Guayas con 1163,00 por cien mil afiliados; la mortalidad por accidentes de trabajo en la provincia fue de 14,76 por cien mil habitantes, la letalidad fue de 1,27% y la incapacidad fue de 1149,00 por cien mil afiliados. (León Jiménez, 2011, pp. 21-25).

4.1.2. Diagnostico situacional de la empresa

La empresa FAENAMIENTO DE CAMARON FAECAMSA S.A. ubicada en Guayaquil – Ecuador en el Km. 9.5 Vía Daule, Lotización Inmaconsa, calle Crotos entre Tecas y Cedros, dirigida por su principal, Ing.Qca. Lourdes Cárdenas Cárdenas se dedica a la actividad de Valor Agregado del Camarón como es descabezado, pelado y desvenado de camarón en diferente estilo según sea la comercialización o negociación.

Esta empresa cuenta con varios estilos de maquilado de camarón entre ellas se menciona Pull-vein (pelado y desvenado con crochet), easy peel (Se corta y extrae la vena con tijera no se pela), PUD (solo se pela), P&D (pelado y desvenado con cuchillo) y el congelado puede ser en bloque que son fundas o cajas de diferente peso o IQF congelación individual para ser empacado en diferentes pesos.

La planta de Faenamiento está distribuida de la siguiente manera:

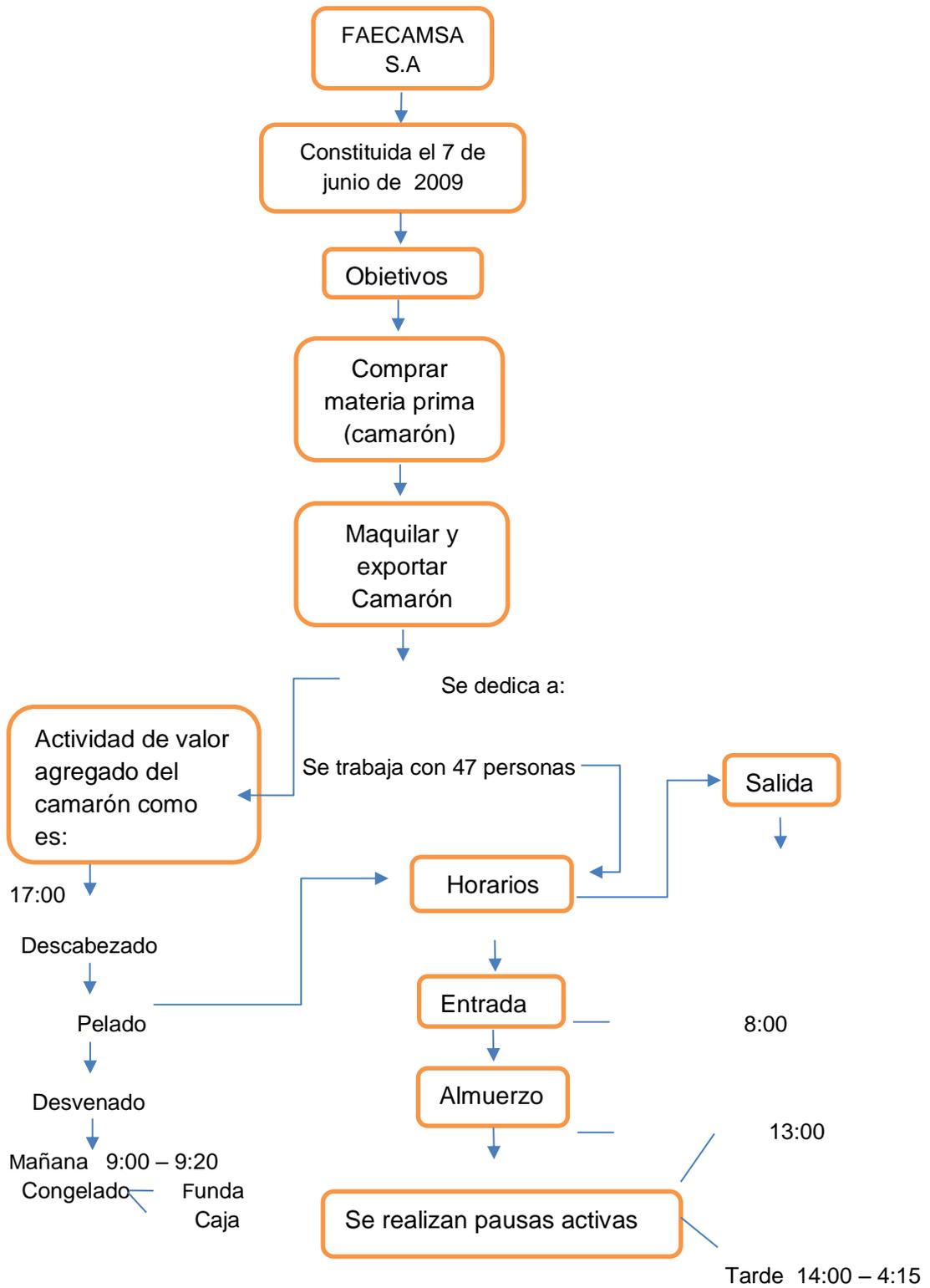
Tabla 1 Distribución de la empresa

Numero	Área	N° de trabajadores
1	Oficina	2
1	Área de maquilado	47
1	Empacado	8
1	Cocina	1
2	Contenedores	1

Fuente: Empresa FAENAMIENTO DE CAMARON FAECAMSA S.A.

El área de maquilado cuenta con seis mesas para el proceso de pelado de camarón las cuales están distribuidas para que en cada mesa se ubiquen ocho trabajadores, cuatro de cada lado.

Gráfico 1 Distribución de la empresa



Fuente: Empresa FAECAMSA S.A.

4.2. Marco teórico

4.2.1. Fundamentación teórica científica.

4.2.1.1. Salud ocupacional.

Según Nieto (s.f.) citando a la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que la salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores por medio de la prevención y el control de enfermedades, accidentes y la eliminación de los factores con condiciones que ponen en peligro la salud y seguridad en el trabajo. Además procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realizando el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldando el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez, busca habilitar a los trabajadores para que lleven una vida social y económicamente productiva que contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible; la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo.

Por la definición antes mencionada, se concluye que la salud ocupacional dentro de las empresas de este país tiene que ser de carácter obligatorio y así poder prevenir afecciones físicas y psicosociales en los trabajadores, además la implementación de planes de acción como un programa de pausas activas serviría como coadyuvante para la práctica constante de salud ocupacional.

4.2.2. Trastornos músculo esqueléticos

Según la Organización Mundial de la Salud los trastornos músculo esqueléticos son: “Los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílago, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes” (OMS, 2004)

Según (Arenas & Cantú, 2013) los trastornos músculo esqueléticos son uno de los principales problemas de salud en el trabajo en países industrializados y en vías de desarrollo. Afectan la calidad de vida de muchas personas. La OIT, establece que las consecuencias de la sobrecarga muscular en las actividades laborales dependen del grado de carga física que experimenta un trabajador en el curso de un esfuerzo muscular, del tamaño de la masa muscular que interviene, del tipo de contracciones (estáticas o dinámicas), de la intensidad y de características individuales.

La Unidad de Salud Laboral de la Escuela Valenciana de Estudios de la Salud, consideran las siguientes categorías de factores de riesgos de los trastornos músculo-esqueléticos:

- 1) posturas forzadas (inadecuadas por estar cercanas a los límites de la articulación, exigentes al luchar contra la gravedad, mala posición).
- 2) Fuerza (del sistema muscular al medio externo), esfuerzo (es el que aplica en forma individual cada trabajador) y carga músculo-esquelética (sobre estructuras musculares y tendinosas).
- 3) Trabajo muscular dinámico; repetición e invariabilidad en el trabajo (actúa como modulador de otros factores de riesgo, tiene efecto multiplicador, la invariabilidad se refiere a la actividad que sigue siendo la misma a lo largo del tiempo con las mismas estructuras músculo-esqueléticas), impide a las estructuras recuperarse e implica un riesgo más elevado de lesiones.
- 4) Agresores físicos (frío, vibraciones, impactos, presiones mecánicas).

Factores organizativos (organización en el trabajo, todo lo que determina en qué condiciones y modalidades se realizará la labor tiene un efecto complejo en el riesgo de lesiones, no son fáciles de identificar en forma clara, determinan la intensidad de los otros factores de riesgo, como posturas, fuerza o repetición, ritmo, estrés, tipo de horario, cambios en

tecnología, ambiente social, trabajar solo o en equipo, modo de remuneración, tipo de supervisión.

Existen varios factores para la aparición de trastornos músculo-esqueléticos, por el alto número de causas de riesgo que existen no solo en el ámbito laboral sino también en la vida privada del trabajador, por lo tanto en el ámbito laboral existen varios factores de riesgos ya identificados dentro de estos están los físicos, psicosociales e individuales.

Factores físicos para la aparición de (TME):

Movimientos repetitivos

Posturas forzadas estáticas

Aplicación de fuerza

Vibraciones

Ambientes laborales con baja temperatura

Factores psicosociales para la aparición de (TME):

Falta de autonomía

Falta de apoyo social

Monotonía laboral

Insatisfacción laboral

Factores individuales para la aparición de (TME)

Historia medica

Edad

Capacidad física

Obesidad

Tabaquismo

4.2.2.1. Clasificación de los trastornos.

La clasificación depende de la actividad física a la que se somete el trabajador, existen varios trastornos músculo esqueléticos los cuales están clasificados en anexos.

Tabla 2 Clasificación de los trastornos músculo-esqueléticos (TME)

CUELLO	
Trastorno	Síndrome cervical por tensión
Descripción	Originado por tensiones repetidas del elevador de la escápula y del grupo de fibras musculares del trapecio en la zona del cuello.
Mecanismo ocupacional	Aparece al realizar trabajos por encima del nivel de la cabeza repetida o sostenidamente, o cuando el cuello se mantiene en flexión.
CUELLO Y HOMBRO	
Trastorno	Síndrome de estrecho torácico o costoclavicular
Descripción	Compresión de los nervios y los vasos sanguíneos que hay entre el cuello y el hombro
Mecanismo ocupacional	Se relacionan con movimientos de alcance repetidos por encima del hombro.
HOMBRO	
Trastorno	Tendinitis del manguito de los rotadores. Tendinitis bicipital
Descripción	Inflamación del conjunto de los músculos supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. Inflamación del tendón largo del Bíceps Braquial.
Mecanismo ocupacional	Trabajos que requieran que los brazos estén por encima del nivel de los hombros. Se asocia a acciones repetidas de levantar y alcanzar con y sin carga, y con un uso continuado del brazo en abducción o flexión. Trabajos que requieren mantenimiento de cargas, lanzamiento de objetos con fuerza o posiciones sostenidas y movimientos por encima de la horizontal del hombro; movimientos repetidos en flexión del codo y supinación del antebrazo.
BRAZO Y CODO	
Trastorno	Epicondilitis y Epitrocleitis
Descripción	Inflamación de los puntos de unión al humero de músculos extensores de muñeca y supinadores de antebrazo o de los flexores de muñeca y pronadores del antebrazo.
Mecanismo ocupacional	Movimientos fuertes y repetidos en flexo-extensión del codo y pronosupinación del antebrazo, asociado a agarres fuertes.
MANO Y MUÑECA	
Trastorno	Tendinitis Tenosinovitis de Quervain
Descripción	Inflamación de un tendón. Inflamación del tendón y la vaina del abductor largo Extensor corto del pulgar

Mecanismo ocupacional	Trabajos que requieran de movimientos repetidos o mantenidos de los tendones extensores y flexores de la mano.	Es muy frecuente por los movimientos del pulgar en el desempeño laboral; se presenta con movimientos repetitivos en desviaciones radiales y cubitales forzadas de la muñeca.
MANO Y MUÑECA		
Trastorno	Síndrome del canal de Guyon	Síndrome del túnel carpiano
Descripción	Compresión del nervio cubital cuando pasa a través del túnel Guyon en la muñeca.	Compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca
Mecanismo ocupacional	Trabajos que requieran de movimientos repetidos de extensión de la muñeca o de aprehensión de la mano, o bien por presión repetida sobre la base de la palma de la mano.	Tareas manuales finas de herramientas con agarres circulares y pinzas, flexoextensión y desviaciones radiales y cubitales frecuentes y sostenidas
COLUMNA		
Trastorno	Cambios degenerativos en discos intervertebrales.	Esguince lumbar
Descripción	Desgaste y adelgazamiento de los discos intervertebrales.	Sobre estiramiento de los ligamentos infraespinoso y supraespinoso.
Mecanismo ocupacional	Tareas que requieren movimientos repetitivos del tronco o cuello, asociado a manipulación de cargas. Exposición a vibración de cuerpo entero	Trabajos de levantamiento y transporte de cargas, repetidos y con técnicas incorrectas.
COLUMNA Y EXTREMIDADES		
Trastorno	Síndrome miofacial	
Descripción	Hipercontracción de la sarcómera muscular por alteración de transporte de calcio y producción de ATP.	
Mecanismo ocupacional	Sobre esfuerzo postural o dinámico. Inmovilidad prolongada	
RODILLA		
Trastorno	Bursitis rotuliana	
Descripción	La bursa puede verse cometida a presión mecánica al arrodillarse y, por lo tanto, resultar inflamada.	
Mecanismo ocupacional	Este trastorno es bastante frecuente en los grupos profesionales que se arrodillan con frecuencia.	

Elaborado por: David Vergara Cárdenas y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

4.2.3. Acortamiento muscular.

Según (Menéndez, 2016) el acortamiento muscular es una disminución de la elasticidad de la musculatura, limitando la funcionalidad de nuestros movimientos, esto por sí sólo, ya resulta un problema, puesto que un acortamiento muscular, impide que nuestro cuerpo trabaje de forma natural y reduce nuestra capacidad de acción. Dicho problema, será más o menos notable, es decir, supondrá un problema mayor o menor dependiendo de la musculatura que se vea afectada.

No obstante, la pérdida de funcionalidad no es el único problema: Dado que cuando el cuerpo trata de hacer un movimiento y el músculo encargado de tal acción no es capaz de realizarla, enseguida aparecen otros músculos dispuestos a suplir su función para completar el movimiento, lo que empieza a generar descompensaciones en nuestro cuerpo. Este tipo de descompensaciones son las que a posteriormente generan todo tipo de molestias, dolores y lesiones en zonas de nuestro cuerpo que ni siquiera han tenido por qué verse afectadas por el acortamiento. (Menéndez, 2016)

Normalmente se produce a causa de la acumulación de tensión, y la falta de relajación muscular que lleva a que las fibras que la conforman se concentren y terminen por montarse las unas con las otras y dotar al músculo de una rigidez que lo hace más cortó.

Según (Menéndez, 2016) esta rigidez se debe a las siguientes causas:

- Posturas incorrectas en la vida diaria. Ejemplo: Trabajar en el ordenador con la pantalla por encima o por debajo de la vista, obligando a forzar las verticales en un exceso de flexión o extensión.
- Mantenimiento de una postura durante un largo periodo de tiempo, aunque esta sea correcta.
- Trabajo excesivo de musculatura próxima o agonista obligada a actuar para una función que no es la suya por fallo de la musculatura principal. Ejemplo suele pasar cuando existe alguna lesión, sobre todo de tobillos o

rodillas y modificamos nuestra pisada para que no nos duela, por lo que empiezan a activarse músculos que no deberían estar trabajando.

- Trabajo de carga mal realizado. Ejemplo: Trabajo de fuerza con un rango bajo de movimiento, o trabajo descompensado de zona anterior con respecto a la posterior.

Recordad que en nuestro día a día ya obligamos a trabajar a nuestra zona anterior al estar con el móvil, el ordenador, cocinando esto no afecta exclusivamente a la gente que sólo va al gimnasio a entrenar pectoral.

4.2.3.1. Identificación de acortamiento muscular.

Según opina Menéndez (2016) se los identifica por lo siguiente:

- Exceso de rigidez muscular
- Falta de movilidad.
- Dolores o calambres

4.2.4. Pausas activas.

Las pausas activas son ejercicios físicos y mentales que debe realizar un trabajador por corto tiempo durante la jornada, con el fin de revitalizar la energía corporal y refrescar la mente.

Muy al contrario de lo que se solía pensar, estas pausas periódicas generan mayor productividad, inspiran la creatividad y mejoran la actitud de los colaboradores, además de ser un ejercicio recomendado para evitar que algunos miembros corporales se atrofién o sufran lesiones. (Castro, 2015)

Aunque algunas empresas lo implementan como parte de sus actividades durante la semana debido a sus efectivos

beneficios, que obliga la ley a implementar estrategias para mejorar la calidad de vida de los empleados, muchas otras no lo hacen porque no consideran la importancia de su inversión. Sin embargo, es importante hacer cuentas. (Castro, 2015)

4.2.4.1. Pausas activas disminuyen el ausentismo laboral

Tomando en cuenta el estilo de vida agitado, es adecuado utilizar los sitios de trabajo para realizar actividades que promuevan hábitos saludables mediante el desarrollo de ejercicios físicos. Según indica la Organización Internacional del Trabajo, uno de los principales objetivos de la salud ocupacional es desarrollar actividades multidisciplinarias dirigidas a la promoción, educación y prevención de los empleados, para protegerlos de los riesgos laborales y ubicarlos en un ambiente de trabajo de acuerdo con sus condiciones fisiológicas. (Castro, 2015)

4.2.4.2. Importancia de pausas activas.

Para romper la monotonía en la jornada laboral, eliminar la falta de concentración, el mal humor, el estrés y el sedentarismo, se recomienda incluir las pausas activas en las actividades cotidianas, con el fin de aliviar la tensión de diversos músculos del cuerpo, generada por mala postura y las diversas actividades en el trabajo. El sedentarismo en las jornadas no solo afecta el organismo sino que además contribuye al desarrollo de malestares cognitivos, entre ellos ansiedad, tristeza y estrés. Así mismo disminuye la productividad y esta a su vez se refleja en falta de colaboración, respuestas negativas o incluso en el incumplimiento de las labores asignadas, llegando a afectar el clima organizacional. Es importante que se realicen pausas activas o gimnasia laboral en la mañana y en la tarde, lo que permite incorporarse nuevamente a las actividades laborales con más energía. (Castro, 2015)

Algunos de los ejercicios se pueden realizar con repetición de tres veces, de forma suave y pausada son: Girar la cabeza hacia la derecha y a la izquierda. Inclinar la cabeza hacia adelante y hacia atrás. Encoger los hombros hasta las orejas. Balancear la planta del pie en posición recta. Realizar movimientos circulares del tobillo. Retirar la mirada del computador y ubicar un punto fijo para descansar la mirada. Al implementar estos ejercicios regularmente, se evitan problemas de salud y se mejora productividad y creatividad en el trabajo. (Castro, 2015)

Después de un tiempo de trabajar diariamente en los mismos roles, las personas comienzan a reportar molestias y dolores que deben solucionarse inmediatamente a través de fisioterapeutas, remisiones a especialistas e incluso incapacidades. Una de las maneras más prácticas de evitar cualquier tipo de deterioro físico y mental es reservar un tiempo de 15 a 30 minutos para hacer ejercicios caminar o simplemente descansar de la rutina diaria. (Castro, 2015)

Según (Castro, 2015) las ventajas y beneficios de estas prácticas son múltiples, inmediatas y de largo plazo, pues promueven y dinamizan las actividades laborales o áreas de trabajo en la empresa: Rompen la rutina, reactiva la energía las personas por lo que su estado de ánimo y de alerta mejora notablemente, afecta positivamente la relación con los compañeros por tratarse de ejercicios grupales, actividades extraordinarias y recreativas previene lesiones físicas (osteomusculares) y mentales (estrés o nervios) relaja los miembros corporales más exigidos en el trabajo y reactiva los menos utilizados, genera conciencia de la salud, entre colaboradores y jefes, rompe con la rutina y motiva a la ejecución de la rutina.

Algunas enfermedades comunes en oficinas y plantas de producción son: Enfermedades del aparato cardiovascular, respiratorio, lesiones en el túnel del carpo, alteraciones de la piel; oculares; neurotóxicas (sistema nervioso); psicológicas (carga mental); lesiones osteomusculares (por carga física), accidentes de trabajo, pérdidas de la capacidad auditiva. (Castro, 2015)

Castro (2015) indica que en el sitio de trabajo o en la casa, cada dos horas parar lo que se hace y por espacio de unos 5 a 10 minutos, se pone en práctica los siguientes ejercicios:

1. Subir y bajar escaleras.
2. Poner música y bailar.
3. Practicar ejercicios de activación de la respiración, solo/a o en grupos, así como masajes en el cuello y hombros.
4. Realizar ejercicios de coordinación y estiramiento.
5. Al tener forma y acceso, salir a caminar a un parque o por los corredores de la oficina, incluso cada 30 a 60 minutos al estar cansado, realizar al estar sentado movimientos articulares por algunos segundos en las manos, cuello, hombros, brazos, cintura y piernas, o ejercicios de relajación visual de la siguiente manera: abrir y cerrar los ojos con fuerza, realizar movimientos oculares (derecha, izquierda, arriba, abajo, círculos), cubrir y descubrir los ojos con las palmas de las manos. Según Montenegro (2013)

El hecho de permanecer varias horas estáticas, en la misma posición y realizar la misma actividad puede causar graves problemas en su columna, espalda, manos, piernas, cabeza. Son breves descansos durante la jornada laboral, para que las personas recuperen energías para un desempeño eficiente en su trabajo, a través de diferentes técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga laboral, trastornos osteomusculares y prevenir el estrés. Además, contribuyen a disminuir la fatiga física y mental y a integrar los diferentes grupos de trabajo durante la ejecución de las pausas. (Montenegro & Solórzano, 2014)

Todas las personas que realicen una labor continúa por 2 horas o más: oficinistas, trabajadores de manufacturas y fábricas, los que trabajan de pie

(en almacenes, tiendas, etc.). En resumen, toda persona que dedique más de 3 horas continuas de su tiempo a una sola labor, debe parar por un momento y realizar una pausa por el bien de su salud física y mental. (Castro, 2015)

4.2.4.3. Beneficios de pausas activas.

De acuerdo a (Castro, 2015) “las pausas activas tienen muchos beneficios, se puede realizar en cualquier momento, idealmente antes de que aparezca la fatiga muscular, al empezar la jornada, cada 2 o 3 horas durante el día y al terminar la misma”. A continuación los 10 más importantes:

1. Disminuye el estrés.
2. Favorece el cambio de posturas y rutina.
3. Libera estrés articular y muscular.
4. Estimula y favorece la circulación.
5. Mejora la postura.
6. Favorece la autoestima y capacidad de concentración.
7. Motiva y mejora las relaciones interpersonales, promueve la integración social.
8. Disminuye riesgo de enfermedad profesional.
9. Promueve el surgimiento de nuevos líderes.
10. Mejora el desempeño laboral.

Son recomendables períodos de 5-10 minutos de pausas activas cada dos horas de trabajo, mínimo 2 veces al día. Lo ideal es hacerlos en la mañana o antes de empezar el turno como calentamiento muscular que prepara el cuerpo para la jornada laboral y la segunda vez puede ser a mitad de jornada o final de ésta con el objetivo de relajar o estirar los músculos fatigados. (Yépez, 2014)

Castro (2015) afirma que quienes no deben realizar pausas activas son las personas que tengan las siguientes enfermedades: Malestar por fiebre producida por infecciones; fracturas no consolidadas, hipoglicemia; hipertensas (no deben mover los brazos por encima de los hombros) y las que necesiten reposo. Indica además lo siguiente:

1. La respiración debe ser lo más profunda, lenta y rítmica posible.
2. Relajarse durante el ejercicio elegido.
3. Realizar ejercicios de movilización en la articulación antes del estiramiento. Concentrarse en sentir el trabajo de los músculos y las articulaciones que vas a estirar.
4. Sentir el estiramiento y conservarlo activo entre 5 y 10 segundos.
5. No debe existir dolor, se debe sentir el estiramiento. Idealmente, se realiza el ejercicio antes de sentir fatiga, puede ser cada dos o tres horas durante la jornada.

Se elige en primer lugar ejercicios para relajar la zona del cuerpo donde se siente que se acumula el cansancio. Para que un ejercicio sea realmente beneficioso se debe hacer suavemente y acompañado de la respiración adecuada.

4.2.5. Calentamiento

El calentamiento físico consiste en la ejecución de diversos ejercicios en los que están implicados los músculos y las articulaciones y cuyo objetivo principal es preparar al cuerpo para lograr un mejor rendimiento físico en el deporte o práctica que se trate y así evitar cualquier contracción muscular o la lesión de alguna parte del cuerpo. (Urbina, 2016)

Lo que se busca es preparar al sujeto físico, fisiológica y psicológicamente para la actividad a realizar, se lleva a cabo a través de ejercicios que aumentan la temperatura corporal. La intensidad de los ejercicios debe ir en aumento a medida que avanza el tiempo del calentamiento, por lo tanto se inicia con ejercicios suaves que luego se irán incrementando en intensidad, lo que posteriormente permitirá evitar lesiones

por esfuerzos que puedan complicar el cuerpo, porque el objetivo es precisamente, evitar una lesión. (Urbina, 2016)

Según (Urbina, 2016) existen dos tipos de calentamiento físico, que es importante distinguir para incorporar ambos dentro de un plan de entrenamiento:

- El calentamiento físico general y el calentamiento físico específico.
- El calentamiento físico general es el primer tipo de calentamiento a realizar y debe tener una duración aproximada de 5-10 minutos, comenzando con una intensidad muy leve y llegando hasta una intensidad moderada.

Como su nombre lo indica, el objetivo principal del calentamiento físico general es producir una activación generalizada de todo el organismo, comenzando el entrenamiento con actividades que incluyan la mayoría de los músculos, tendones y articulaciones, estimulando progresivamente la función del corazón y pulmones. (Urbina, 2016)

Una vez finalizada la fase de calentamiento general deberá pasar a la segunda fase del mismo, es decir, al calentamiento físico específico, el cual será diferente y enfocado a la zona del cuerpo que va tener mayor esfuerzo y consiste en un estiramiento muscular, articular y tendinoso de las regiones específicas del cuerpo que va a someter a entrenamiento, además de una contracción muscular con carga mínima. Una vez finalizado el calentamiento físico general y específico, se encontrará en condiciones óptimas para iniciar la actividad deportiva, sin temor a lesiones y con una mayor eficiencia. (Urbina, 2016)

4.2.5.1. Beneficios del calentamiento:

- Aumenta la temperatura corporal y el trabajo de las enzimas que optimizan el trabajo muscular.
- Favorece la coordinación de movimientos, velocidad, resistencia, fuerza y flexibilidad.

- Disminuye el riesgo de lesiones.
- Mejora la velocidad del impulso nervioso, es decir, la orden del cerebro a los músculos.
- Mayor aporte de oxígeno.
- Aumenta la viscosidad del líquido sinovial (líquido articular).
- Mejora la función respiratoria (mejor ventilación).
- Favorece la liberación de hormonas relacionadas con el ejercicio: endorfinas (felicidad), testosterona (fuerza) y la insulina (regulación de la glucosa).
- Regula el ritmo cardíaco.

4.2.6. Estiramientos musculares.

“Son maniobras manuales, pasivas o autopasivas, destinadas a colocar en trayectoria externa máxima la estructura músculo tendinosa, con el fin de estirar los componentes contráctiles, extensibles y/o los componentes no contráctiles poco o nada extensibles”. (Ylinen, 2009)

Según (Ylinen, 2009) el fin es lograr ganar un alargamiento de las estructuras anormalmente acortadas o lograr un aumento de la extensibilidad con una finalidad generalmente deportiva, o de forma terapéutica para interrumpir una disfunción neuromuscular como puede ser un calambre o la espasticidad. Se puede realizar de forma poli o mono articular. Si entran en juego más de una articulación el estiramiento es más sencillo ya que se produce con más facilidad por las articulaciones interpuestas; si es mono articular el alargamiento es más difícil ya que para conseguirlo se debe llevar el músculo al límite de la amplitud articular.

La longitud máxima de estiramiento de un músculo es el doble de la longitud máxima de la longitud de acortamiento máximo; por ello un músculo permite ser alargado de un 20 a un 50% de su longitud en reposo, la técnica que emplearemos en éste trabajo de investigación será estiramiento estático pasivo y para la aplicación, se deben respetar ciertos principios:

- No debe estirarse el músculo de forma improvisada, se debe preparar por medio de ejercicios activos o por medio de una movilización tisular previa.
- Se debe respetar la amplitud articular fisiológica y/o patológica, así como la regla del no dolor.
- Si el músculo es poli articular, hay que tratar de estirarlo sin poner en juego más de una articulación a la vez, para respetar el aspecto progresivo de la técnica que tiene 3 tiempos inicio, mantenimiento, relajación y reposo.

4.2.6.1. Estiramientos estáticos.

Según Prieto (2013) afirma que consiste en la realización de un estiramiento en reposo hasta el límite de lo confortable, en una determinada posición y manteniendo la postura durante 15 a 30 minutos con la finalidad de alcanzar una mayor elongación de forma natural en los músculos. En este tipo de elongación no existe un trabajo por parte de la musculatura agonista por lo que el gasto energético es mucho menor que en los estiramientos dinámicos.

Además, al tratarse de movimientos lentos y en reposo, se logra obtener una mejor relajación muscular, aumentando la circulación sanguínea y reduciendo la sensación de dolor. Existen a su vez, dos tipos principales de estiramientos estáticos:

- **Estiramiento activo:** consiste en estirar el músculo antagonista sin utilizar ninguna asistencia externa.
- **Estiramiento pasivo:** consiste en el estiramiento de un músculo en el que se ejerce una fuerza externa sobre el miembro a estirar. Esa fuerza externa puede ser un compañero, una pared, un taburete u otro segmento del propio individuo.

Para determinar los grados de acortamiento nos vimos en la necesidad de elaborar un test que valla de acuerdo a las mediciones que íbamos a aplicar

en los trabajadores, para la creación de este test de acortamiento tomamos en cuenta ciertos músculos los cuales están más expuestos al estrés entre estos realizamos la medición de:

1. Cuádriceps
2. Isquiotibiales
3. Psoas
4. Paravertebrales
5. Flexión y Extensión de muñeca
6. Rotación interna y externa de hombro
7. Flexión y Extensión de hombro

Esta prueba consiste en medir el acortamiento en tres niveles para lo cual, 1 es poco acortado, 2 acortado y 3 muy acortado, esto se realizó tomando los arcos de movimiento.

- Para medir cuádriceps se le pidió al trabajador que ubique boca abajo y lleve uno de sus talones al glúteo, si completaba el movimiento sin dificultad era 1 poco acortado si lo realizaba con esfuerzo era 2 acortado y si no lo completaba era 3 muy acortado.
- Para medir isquiotibiales se le pidió al trabajador que se acueste boca arriba y lleve una de sus rodillas flexionadas hacia el pecho, si completaba el movimiento sin dificultad era 1 poco acortado si lo realizaba con esfuerzo era 2 acortado y si no lo completaba era 3 muy acortado.
- Para la medición de psoas se le pidió al trabajador que se ubique boca arriba y una de sus piernas la recoja en flexión de rodilla de 20 ° y la otra pierna la eleve recta sin flexionar lo más que pueda, si completaba el movimiento sin dificultad era 1 poco acortado si lo realizaba con esfuerzo era 2 acortado y si no lo completaba era 3 muy acortado.
- Para la medición de paravertebrales se le pidió al trabajador que se ubique de pie y flexione el tronco llevando los dedos de la mano a la punta de los pies, si completaba el movimiento sin dificultad era 1 poco acortado si lo realizaba con esfuerzo era 2 acortado y si no lo completaba era 3 muy acortado.

- Para la medición de flexores y extensores de muñeca se le pidió al trabajador se ubique en posición sedente con extensión de hombro en 90° y codo extendido realizando la flexión o extensión de la muñeca, si completaba el movimiento sin dificultad era 1 poco acortado si lo realizaba con esfuerzo era 2 acortado y si no lo completaba era 3 muy acortado.
- Para la medición de los rotadores internos y externos de hombro se le pidió al trabajador se ubique boca arriba con extensión de hombro en 90° y flexión de codo en 90° acercando la palma de la mano a la camilla en sentido de la cintura para la rotación interna y acercando el dorso de la mano a la camilla en sentido de la cabeza para la rotación externa, si completaba el movimiento sin dificultad era 1 poco acortado si lo realizaba con esfuerzo era 2 acortado y si no lo completaba era 3 muy acortado.
- Para la medición de flexores y extensores de hombro se le pidió al trabajador que se ubique boca arriba y con el hombro fuera del borde la camilla y que lleve el hombro con el codo extendido en sentido de la cabeza para la extensión y para la flexión que lleve el brazo con el codo extendido en sentido del glúteo.

4.2.7. Adaptaciones respiratorias al ejercicio

Según (Colacilli & Bazán, 2010) los ajustes al ejercicio a nivel respiratorio poseen como objetivo mantener la actividad metabólica a nivel celular.

La preparación produce ajustes celulares como un acrecimiento del volumen y número de mitocondrias y por lo tanto de enzimas oxidativas que solicitarán un suministro progresivo de oxígeno en trabajos físicos sostenidos. El efecto del aumento del trabajo de resistencia, es la mejora de la capacidad de las células musculares de extraer un mayor

porcentual de oxígeno de la sangre arterial. (Colacilli & Bazán, 2010)

La comprensión de estos elementos interesa a los fines de entender la noción de entrenamiento deportivo específico. Ampliando la intensidad y la duración de los estímulos de entrenamiento, y sosteniendo su especificidad, se garantizan las alternativas adaptativas de este sistema fisiológico:

- Efecto del dinamismo físico sobre el aparato respiratorio.
- Capacidad de difusión de oxígeno.
- Gases sanguíneos.

4.2.7.1. Efecto del dinamismo físico sobre el aparato respiratorio.

La actividad física incrementa la frecuencia y amplitud de respiración (polipnea e hiperpnea), a veces incluso, antes de iniciar el movimiento en sí, como respuesta a estímulos centrales que desencadenan una hiperventilación. Para (Colacilli & Bazán, 2010) quien cita a Belman, M.J. 1980 “Se intenta suplir la demanda elevada de oxígeno durante la acción física y para ello el entrenamiento produce adaptaciones en el sistema respiratorio ampliando el volumen pulmonar, la capacidad inspiratoria y reduciendo el volumen pulmonar residual”.

Una mayor ventilación máxima se debe tanto a aumentos del volumen corriente como de la frecuencia respiratoria. Como consecuencia se produce una economía ventilatoria, la persona entrenada respira de manera más eficaz que un sedentario. La frecuencia respiratoria (FR) en reposo es de 12 a 20 respiraciones por minuto (rpm) pero durante el ejercicio intenso la puede alcanzar 35-45 r.p.m. (Colacilli & Bazán, 2010)

El volumen mínimo respiratorio (VMR) es la cantidad de aire que entra y sale del aparato respiratorio; es el producto de la frecuencia respiratoria por el volumen corriente. En un atleta entrenado, el VMR aumenta extraordinariamente durante las actividades intensas porque aumenta tanto la frecuencia como el volumen corriente. Hay taquipnea (aumento de la frecuencia respiratoria por encima de los valores normales de reposo) e hiperpnea (aumento de la amplitud respiratoria).

La realización de trabajos que requieran sostener un alto porcentaje del VO₂max, traen aparejados un aumento de la ventilación y un aumento de los volúmenes respiratorios para mantener las concentraciones apropiadas de O₂ y CO₂. Ya que aumentan las exigencias de O₂ y se necesita eliminar la producción excesiva de CO₂ mediante la ventilación alveolar. (Colacilli 2012)

4.2.7.2. Capacidad de difusión de oxígeno.

La capacidad de difusión del O₂ (23 ml /min) casi se triplica en el ejercicio máximo (64 ml/min) por el aumento de la superficie de intercambio. Esto se debe principalmente a que se incrementa el flujo sanguíneo a través de los capilares pulmonares aumentando las zonas perfundidas y por lo tanto brindando mayor superficie de difusión.

En estado de reposo la duración del tránsito del eritrocito en contacto con la membrana alveolar es de 0.75 segundos y la PO₂ del capilar y del alvéolo se iguala en los primeros 0.25 segundos. En el ejercicio al aumentar el flujo sanguíneo el tiempo de tránsito disminuye de 0.75 segundos a 0.50 o algo menos manteniéndose la capacidad de difusión. (Colacilli 2012)

4.2.7.3. Gases sanguíneos.

Tanto la PO₂ como la PCO₂ se mantienen casi normales, lo que muestra la gran capacidad del sistema respiratorio para oxigenar la sangre y lavar el dióxido de carbono incluso durante el ejercicio máximo. En el ejercicio la respiración se estimula principalmente por mecanismos en el sistema nervioso central, desde el centro respiratorio, estimulado por las mismas señales que se transmiten desde el cerebro a los músculos para producir movimientos, y por señales sensoriales propias hacia el centro respiratorio generadas en los músculos en contracción y las articulaciones en movimiento. (Colacilli 2012)

Mediante el deporte la hemoglobina aumenta 5-10 % debido a la pérdida de líquidos y al pasaje de los mismos desde el compartimiento vascular al muscular que produce hemoconcentración. El contraste arteriovenoso está elevado debido a la mayor extracción de O₂ por parte de las células musculares activas. El aumento de hidrogeniones, del CO₂, de la temperatura y del 2,3 DPG corre la curva de disociación de la hemoglobina hacia la derecha. (Colacilli 2012)

La mioglobina que facilita el transporte de O₂ en el interior de la célula muscular hasta la mitocondria parece aumentar sus concentraciones gracias al ejercicio de resistencia. El envío de CO₂ desde la célula hasta los pulmones se efectúa esencialmente por el método del bicarbonato, aunque algo va diluido en plasma y por otro lado los glóbulos rojos también actúan en su remoción. (Colacilli 2012)

4.2.7.4. Importancia de la adecuada respiración.

Los arreglos del método respiratorio que se originan durante la realización del esfuerzo, una vez que el esfuerzo cesa, retornan a su fase de reposo. La frecuencia respiratoria en paz es de 12 a 20 respiraciones por minuto (rpm) pero durante el deporte agudo la logra obtener 35-45 rpm. Llegando hasta 60-70 rpm. En deportistas de alto nivel. (Colacilli 2012)

Ante esfuerzos y ejercicios mantenidos con frecuencia en el tiempo, a mediano y extendido vencimiento, el cuerpo se acomoda originando cambios anatómicos y fisiológicos, induciendo una ampliación en el nivel funcional. Durante el ejercicio leve o moderado el volumen espirado (VE) aumenta en forma lineal con respecto al consumo de O₂ (VO₂) y a la producción de CO₂ (VCO₂). (Colacilli 2012)

En estos asuntos el cociente VE/VO₂ es igual a 20 - 25. El aumento de la ventilación surge por la necesidad de eliminar el CO₂ producido para lo cual el incremento será mayor en el volumen corriente que en la frecuencia respiratoria. Cuando el ejercicio es muy intenso y se instala una acidosis metabólica, la relación VE/VO₂ se hace curvilínea y el aumento de la VE es a expensas de la FR. El organismo puede rendir más ante esfuerzos de media y larga duración. (Colacilli 2012)

Según Colacilli (2012) las adaptaciones más importantes son el aumento de la superficie respiratoria y la ampliación de la red capilar pulmonar (mejora de la relación V/Q), y la mejora de la capacidad difusora alveolo-capilar. La eficiencia de los pulmones es mayor, la frecuencia respiratoria disminuye y la capacidad pulmonar aumenta. El VO₂max aumenta en un 15 a 30 % en los primeros 3 meses de entrenamiento intensivo y se puede llegar a un incremento del 50 % en un periodo de 2 años.

4.2.8. Método REBA

El método REBA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de movimiento y postura, por ello se selecciona aquellas posturas o movimientos que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. “Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga de movimientos bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra”. (Montenegro & Solórzano, 2014)

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. (Montenegro & Solórzano, 2014)

Según (Diego-Más, J., Asensio Cuesta, S., 2006) las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares. Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle). Es muy importante en este caso asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes, es decir, que el plano en el que se encuentra el ángulo a medir es paralelo al plano de la cámara.

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados. (Montenegro & Solórzano, 2014)

REBA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye las piernas, el tronco y el cuello y el Grupo B, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas). Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. (Montenegro & Solórzano, 2014)

La realización de este proyecto utilizo REBA centrándose en el grupo B es decir en miembros superiores.

Según (Montenegro & Solórzano, 2014) esta es la aplicación del método.

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
- Seleccionar posturas o movimientos a evaluar.
- Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho.
- Tomar los datos angulares requeridos.
- Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
- Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación y urgencia.
- Inicial actuación sobre riesgos de obtención de trastornos músculo esqueléticos.

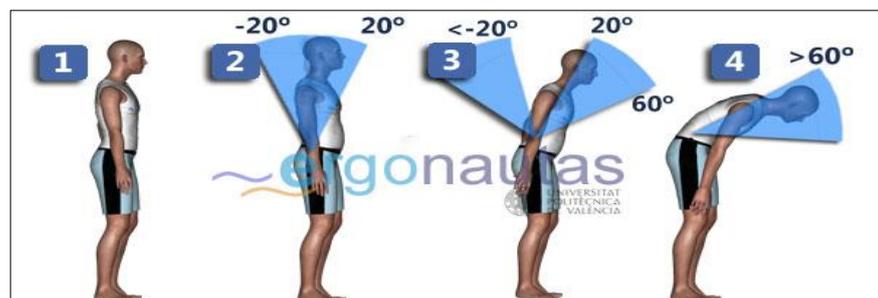
Evaluación del grupo a

La puntuación del Grupo A se obtienen del tronco, cuello y piernas.

Puntuación del tronco

La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical.

Gráfico 2 Medición del ángulo del tronco



Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Tabla 3 Medición del ángulo del tronco

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Puntuación del tronco

La calificación lograda de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será elevada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. (Montenegro & Solórzano, 2014)

Gráfico 3 Modificación de la puntuación del tronco



Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Tabla 4 Modificación de la puntuación del tronco

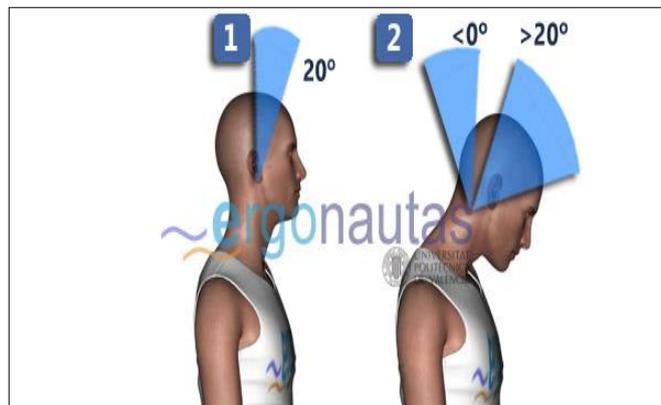
Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Puntuación del cuello

La calificación del cuello se logra a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo desarrollado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. (Montenegro & Solórzano, 2014)

Gráfico 4 Medición del ángulo del cuello



Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Tabla 5 Medición del ángulo del cuello

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Puntuación del cuello.

La calificación que se obtenga de este carácter la cual valora la flexión del cuello. Estará elevada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Gráfico 5 Modificación de la puntuación del cuello



Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Modificación de la puntuación del cuello.

Tabla 6 Modificación de la puntuación del cuello

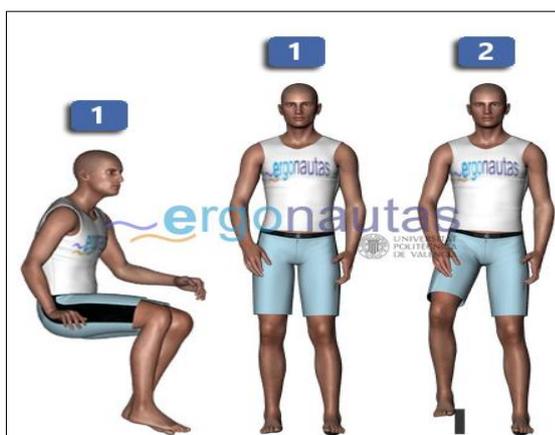
Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Puntuación de piernas

La calificación de las piernas dependerá de la repartición del peso entre las ellas y los soportes que hayan.

Gráfico 6 Puntuación de piernas



Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Puntuación de las piernas

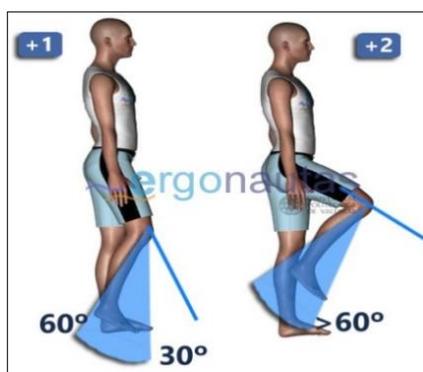
La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas.

Tabla 7 Incremento de la puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Gráfico 7 Incremento de la puntuación de las piernas



Fuente: (Montenegro &

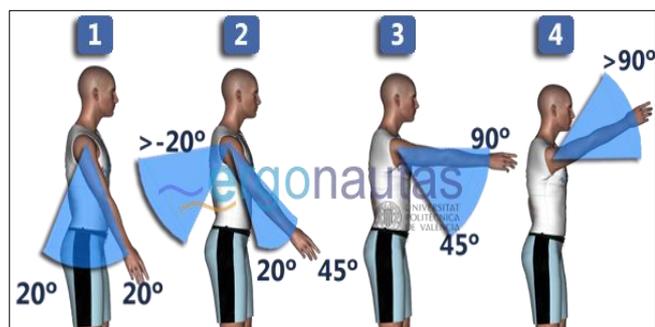
Solórzano, 2014)

Según (Diego-Más, J., Asensio, S. 2006) la evaluación del Grupo B determinara las calificaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).

Puntuación del brazo

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco.

Gráfico 8 Medición del ángulo del brazo



Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Tabla 8 Medición del ángulo del brazo

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

La puntuación que se obtenga de esta forma valora la flexión del brazo podría aumentar en un punto si existiese elevación del hombro, también si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo.

Tabla 9 Modificación de la puntuación del brazo

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Gráfico 9 Modificación de la puntuación del brazo



Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Puntuación del antebrazo

La puntuación se obtiene a partir del ángulo formado por el eje de éste y el eje del brazo.

La puntuación del antebrazo no podrá ser modificada por circunstancias adicionales.

Gráfico 10 Puntuación del antebrazo



Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Puntuación de la muñeca

Desde la posición neutra se obtiene la puntuación de la muñeca a partir del ángulo de flexión/extensión medido.

Gráfico 11 Medición del ángulo de la muñeca



Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Tabla 10 Medición del ángulo de la muñeca 1

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	1
Flexión o extensión $> 15^\circ$	2

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Tabla 11 Medición del ángulo de la muñeca 2

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión $< 60^\circ$ o $> 100^\circ$	2

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

La puntuación obtenida aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión.

Gráfico 12 Modificación de la puntuación de la muñeca



Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Tabla 12 Modificación de la puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Para obtener la puntuación del grupo B se utilizara la siguiente tabla.

Puntuaciones parciales

Las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación se valorarán las fuerzas ejercidas durante su adopción para modificar la puntuación del Grupo A, y el tipo de agarre de objetos para modificar la puntuación del Grupo B.

Tabla 13 Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Tabla 14 Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas.

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Tabla 15 Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre.

Posición	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Para terminar de obtener la Puntuación Final, la Puntuación C recién obtenida se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea. Los tres tipos de actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto la Puntuación Final podría ser superior a la Puntuación hasta en 3 unidades.

Tabla 16 Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

Nivel de Actuación

Obtenida la puntuación final, se proponen diferentes Niveles de Actuación, se clasifican las puntuaciones en 5 rangos.

Tabla 17 Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

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

Fuente: (Montenegro & Solórzano, 2014)

4.2.9. Método OCRA

El método OCRA permite valorar el riesgo asociado al trabajo, mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo, centrándose en la valoración del riesgo en los miembros superiores. (Ergonautas, 2015.)

4.2.9.1. Características

Realiza un análisis de los factores de riesgo relacionados con el puesto de trabajo, para obtener este nivel de riesgo se analizan los diferentes factores de riesgo de forma independiente, ponderando su valoración por el tiempo durante el cual cada factor de riesgo está presente dentro del tiempo total de la tarea y de esta forma se puntúan los diferentes factores de riesgo, empleando escalas que pueden ser distintas para cada uno. Las más frecuentes oscilan entre 1 y 10, pero otras pueden alcanzar valores superiores. (Ergonautas, 2015.)

Clasifica el riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto y a partir de esta clasificación del riesgo, se sugieren acciones como la necesidad de supervisión médica o el entrenamiento específico de los trabajadores.

Según (Ergonautas, 2015.) Esta sería la Aplicación del método.

La aplicación del método persigue determinar el valor del Índice Check List OCRA (ICKL) y, a partir de este valor, clasificar el riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto. El ICKL se calcula empleando la siguiente ecuación:

$$\text{ICKL} = (\text{FR} + \text{FF} + \text{FFz} + \text{FP} + \text{FC}) \cdot \text{MD}$$

Factor de recuperación.

FF Factor de frecuencia.

FFz Factor de fuerza.

FP Factor de posturas y movimientos.

FC Factor de riesgos adicionales.

FD Multiplicador de duración.

El valor de ICKL es el resultado de la suma de cinco de factores posteriormente modificada por el multiplicador de duración (MD). Como paso previo al cálculo de cada factor y del multiplicador de duración, es necesario conocer, a partir de los datos organizativos del trabajo, el tiempo neto de trabajo repetitivo y el tiempo neto de ciclo de trabajo. (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

En los apartados siguientes se expondrá cómo calcular el tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR), el tiempo neto de ciclo (TNC) y cada uno de los factores y multiplicadores de la ecuación. (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

4.2.9.2. Cálculo del tiempo neto de trabajo repetitivo

Como paso previo al cálculo de los diferentes factores y multiplicadores para obtener el Índice Check List OCRA, es necesario calcular el Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) y el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo (TNC). (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

Según (Diego-Mas; José. 2015) el Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo es el tiempo durante el que el trabajador está realizando actividades repetitivas en el puesto y permite obtener el índice real de riesgo por movimientos repetitivos. El TNTR es el tiempo o duración del turno de trabajo en el puesto menos las pausas, las tareas no repetitivas que se realicen en el puesto, los periodos de descanso y otros tiempos de inactividad.

$$TNTR = DT - [TNR + P + A]$$

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR)

En esta ecuación, DT es la duración en minutos del turno o el tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada. TNR es el tiempo de trabajo no repetitivo en minutos. Este tiempo es el dedicado por el trabajador en tareas

no repetitivas como limpiar, reponer, etc. P es la duración en minutos de las pausas que realiza el trabajador mientras ocupa el puesto. A es la duración del descanso para el almuerzo en minutos. (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

Una vez conocido el TNTR es posible calcular el Tiempo Neto del Ciclo de trabajo. El TNC podría definirse como el tiempo de ciclo de trabajo si sólo se consideraran las tareas repetitivas realizadas en puesto.
 $TNC = 60 \cdot TNTR / NC$

Tiempo Neto del Ciclo de trabajo (TNC)

El TNC vendrá expresado en segundos, y en esta ecuación, NC es el número de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en el puesto.

4.2.9.3. Cálculo del factor de recuperación (fr)

Los periodos de recuperación adecuados tras un periodo de actividad permite la recuperación de los tejidos óseos y musculares. Si no existe suficiente tiempo de recuperación tras la actividad aumenta el riesgo de padecer trastornos de tipo músculo-esquelético.

Tabla 18 factor de recuperación (fr)

Situación de los periodos de recuperación	Puntuación
- Existe una interrupción de al menos 8 minutos cada hora de trabajo (contando el descanso del almuerzo). - El periodo de recuperación está incluido en el ciclo de trabajo (al menos 10 segundos consecutivos de cada 60, en todos los ciclos de todo el turno)	0
- Existen al menos 4 interrupciones (además del descanso del almuerzo) de al menos 8 minutos en un turno de 7-8 horas. - Existen 4 interrupciones de al menos 8 minutos en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	2
- Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. - Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).	3
- Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. - Existen 3 pausas (sin descanso para el almuerzo), de al menos 8 minutos, en un turno de 7-8 horas. - Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas.	4
- Existe 1 pausa, de al menos 8 minutos, en un turno de 7 horas sin descanso para almorzar. - En 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6
- No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de turno.	10

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

4.2.9.4. Cálculo del Factor de Frecuencia (FF)

La frecuencia con la que se realizan movimientos repetitivos influye en el riesgo que suponen sobre la salud del trabajador. Así pues, un mayor número de acciones por unidad de tiempo, o un menor tiempo para realizar un número determinado de acciones, supone un incremento del riesgo.

Tabla 19 Puntuación de acciones técnicas dinámicas (ATD)

Acciones técnicas dinámicas	ATD
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.	10

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

Tabla 20 Puntuación de acciones técnicas estáticas (ATE)

Acciones técnicas estáticas	ATE
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

4.2.9.5. Cálculo del factor de fuerza (ffz)

Para (Ergonautas, 2015.) “El cálculo del Factor de Fuerza se basa en cuantificar el esfuerzo necesario para llevar a cabo las acciones técnicas en el puesto. Para ello, en primer lugar se identificarán las acciones que requieren el uso de fuerza”.

- “Empujar o tirar de palancas
- Pulsar botones
- Cerrar o abrir
- Manejar o apretar componentes.
- Utilizar herramientas.
- Elevar o sujetar objetos” (Ergonautas, 2015)

4.2.9.6. Cálculo del factor de posturas y movimientos (fp)

OCRA considera el mantenimiento de posturas forzadas y la realización de movimientos forzados en las extremidades superiores. “En el análisis se incluyen el hombro, el codo, la muñeca y la mano. Además se considera la existencia de movimientos que se repiten de forma idéntica dentro del ciclo de trabajo (movimientos estereotipados)”. (Ergonautas, 2015)

Tabla 21 Puntuación del hombro (PHo).

Posturas y movimientos del hombro	PHo
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo	1
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo	2
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo	6
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo	12
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo	24

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

Tabla 22 Puntuación del codo (PCo).

Posturas y movimientos del codo	PCo
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo	2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo	4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo	8

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

Tabla 23 Puntuación de la muñeca (PMu)

Posturas y movimientos de la muñeca	PMu
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo	2
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo	4
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo	8

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

Tabla 24 Puntuación de la mano (PMa)

Duración del Agarre	PMa
Alrededor de 1/3 del tiempo	2
Más de la mitad del tiempo	4
Casi todo el tiempo.	8

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

Tabla 25 Puntuación de movimientos estereotipados (PEs).

Movimientos estereotipados	PEs
- Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos, al menos 2/3 del tiempo - El tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos.	1.5
- Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca o dedos, casi todo el tiempo -El tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos	3

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

4.2.9.7. Cálculo del factor de riesgos adicionales (fc)

OCRA considera otros posibles factores complementarios que pueden afectar al riesgo global dependiendo de su duración o frecuencia. Factores de riesgo de este tipo pueden ser el uso de dispositivos de protección individual como el uso de guantes, el uso de herramientas que provocan vibraciones o contracciones en la piel, el tipo de ritmo de trabajo.

Tabla 26 Puntuación de Factores socio-organizativos (Fso)

Factores socio-organizativos	Fso
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina	2

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

Tabla 27 Puntuación de Factores físico-mecánicos (Pfm).

Factores físico-mecánicos	Ffm
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más	2
Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	2
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.)	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	3
(*) Si concurren varios factores se escogerá alguna de las dos últimas opciones.	

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

4.2.9.8. Cálculo del multiplicador de duración (md)

En el cálculo de todos los factores anteriores se ha considerado un tiempo de exposición al riesgo de 8 horas. Es decir, el riesgo se ha valorado para un turno de 8 horas en el puesto evaluado en el que todo el tiempo de ciclo de trabajo se dedica a trabajo repetitivo

Tabla 28 Multiplicador de duración (md).

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos	MD
60-120	0.5
121-180	0.65
181-240	0.75
241-300	0.85
301-360	0.925
361-420	0.95
421-480	1
> 480	1.5

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

Tabla 29 Determinación del nivel de riesgo

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) \cdot MD$$

Índice Check List OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada	Índice OCRA equivalente
≤ 5	Óptimo	No se requiere	≤ 1.5
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere	1.6 - 2.2
7.6 – 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto	2.3 - 3.5
11.1 – 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	3.6 - 4.5
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	4.6 - 9
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	> 9

Fuente: (Diego-Mas & Garzon-Leal, 2015)

4.3. Marco conceptual

4.3.1. Lesión.

“Una lesión es una alteración que ocurre en el cuerpo. Es un término general que se refiere al daño causado por accidentes, caídas, golpes, quemaduras, armas y otras causas”. (Medlineplus, 2016)

4.3.2. Trastorno músculo-esquelético.

Es una de las enfermedades de origen laboral más comunes, normalmente afectan la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también a los miembros inferiores. Comprenden cualquier daño o trastorno de las articulaciones y otros tejidos. Los problemas de salud abarcan desde pequeñas molestias y dolores a cuadros médicos más graves que obligan a solicitar la baja laboral e incluso a recibir tratamiento médico. En los casos más crónicos, pueden dar como resultado una discapacidad y la necesidad de dejar de trabajar. (Gonomix, 2014)

4.3.3. La gimnasia de pausa laboral.

Es un tipo de gimnasia que está orientada a la ejecución de ejercicios que se pueden ejecutar en espacios físicos reducidos, con cualquier tipo de vestimenta, en lapsos cortos de tiempo y que son de gran beneficio para la salud física y mental del trabajador. (Encina, 2014)

Este tipo de ejercicios está destinado al autocuidado de nuestra salud y tiene un gran impacto en la prevención de dolencias y/o enfermedades, tales como: alteraciones del ánimo; músculo esqueléticas de las extremidades superiores e inferiores, crónicas de la columna cervical, dorsal y lumbar; físicas producidas por estrés laboral (dolores de cabeza, cuello, espalda, etc.); atrofia muscular; fatiga; cognitivas (de atención, memoria y concentración), trastornos del sueño y trastornos ansiosos entre las principales. (Encina, 2014)

El tipo de ejercicios recomendados para estos efectos son de movilidad articular, elongación, respiración y relajación; la sesión destinada a este tipo de actividad no debe considerar, de ninguna manera que aceleren el ritmo cardiaco, toda vez que se entiende además que las personas ejecuten este tipo de ejercicios con su ropa habitual de trabajo y que luego de los 10 a 15 minutos que pudiera realizar dicha pausa de gimnasia deben volver a sus funciones de trabajo y no a un camarín o una ducha. (Encina, 2014)

4.3.4. Cinesiterapia pasiva.

Según (Ylinen, 2009) es el conjunto de técnicas aplicadas a las estructuras afectadas del sujeto y destinadas a tratar o prevenir las consecuencias de las enfermedades de los sistemas o aparatos osteoarticular y muscular. En este tipo de cinesiterapia el paciente no realiza ningún movimiento voluntario de la zona a tratar, sino que este movimiento le es comunicado por una fuerza externa a la que el sujeto no se ayude ni ponga resistencia hacia el movimiento.

En este trabajo de investigación, se utiliza cinesioterapia pasiva, la cual realiza el propio sujeto, en forma manual, instrumental o por articulaciones vecinas a la que quiere movilizar, también es autopasiva porque se lleva el movimiento por una articulación periférica vecina a la que queremos tratar. (Ylinen, 2009)

4.3.5. Diseño plan de ejercicios físicos adaptados

Tabla 30 Diseño plan de ejercicios físicos adaptados 1

Diseño	Objetivos
Se presenta el diseño con el fin de prevenir trastornos musculares en los trabajadores de la empresa FAECAMSA.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir riesgos de acortamiento muscular. • Disminuir el estrés laboral y fatiga mental. • Crear hábitos respecto a la actividad física. • Reconocimiento de los ejercicios dirigidos para su práctica constante.

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Tabla 31 Diseño plan de ejercicios físicos adaptados 2

Diseño	Prevención	Importancia
Programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo.	Para prevenir trastornos musculares mediante el movimiento y estiramiento muscular que se da por medio de la actividad física de cada trabajador en el área de trabajo.	Estos estiramientos se realizan para prevenir lesiones por movimientos repetitivos y aumentar la productividad del trabajador y la empresa.

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Tabla 32 Diseño plan de ejercicios físicos adaptados 3

Ejercicio	Repetición	Duración
Calentamiento muscular	5 repeticiones – 2 series, en cada grupo muscular.	10 -15 minutos
Estiramiento muscular.	1 estiramiento sostenido - 2 series en cada músculo.	10 - 15 minutos
Respiratorios	3 repeticiones después de cada ejercicio.	En reposo: 12 – 20 rpm. En el ejercicio: 35 - 45 rpm

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Tabla 33 Diseño plan de ejercicios físicos adaptados 4

Calentamiento	Repeticiones	Intervienen
Son movimiento previos a un esfuerzo físico ya sea deportivo o laboral, consiste en activar músculos mediante el movimiento de las articulaciones de la cabeza hasta los pies permitiendo a nuestro cuerpo tener una mejor oxigenación corporal y evitar así lesiones o desgarros musculares.	5 veces por c/u de los movimientos expuestos.	Cabeza, miembros superiores y miembros inferiores.

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Tabla 34 Diseño plan de ejercicios físicos adaptados 5

Ejercicio	Descripción
Calentamiento muscular	Realizar movimientos generales en manera de activación muscular, empezamos desde el cuello, hombros, codos, muñecas, cintura, piernas, rodillas y tobillos, estos movimientos de realizan con varias series y repeticiones.
Estiramiento muscular	Aplicar una serie intermedia de ejercicios la cual se basa en los estiramientos de los mismos grupos musculares previamente activados por el calentamiento con la diferencia de que los estiramientos son mantenidos en la misma posición durante 20 o 30 segundos.
Respiración	La frecuencia respiratoria en reposo es de 12 a 20 respiraciones por minuto (rpm) pero durante el ejercicio intenso la puede alcanzar 35-45 rpm.

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Tabla 35 Miembros superiores

MIEMBROS SUPERIORES	
Flexión y extensión de cuello.	Intervienen
Deslizar la cabeza hacia atrás. Regrese al centro. Luego deslice la cabeza hacia abajo como si estuviera mirando al suelo hasta tocar el mentón con el pecho.	El esternocleidomastoideo, trapecio y la masa extensora paravertebral.
Inclinación	Intervienen
Lleve la oreja derecha hacia su hombro derecho y la izquierda hacia su hombro izquierdo.	Escaleno, esternocleidomastoideo, largo del cuello y recto lateral de la cabeza.
Flexión de hombros	Intervienen
Con los brazos extendidos, elevarlos hasta llegar a la altura de la cabeza.	Donde intervienen: Deltoides anterior, coracobraquial, y supraespinoso.
Extensión de hombro	Intervienen
Con el brazo extendido, llevarlo hacia atrás lo más posible.	Donde intervienen: Dorsal ancho, redondo mayor y deltoides posterior.
Circunducción de hombro	Intervienen
Con los brazos extendidos horizontalmente y a la altura de los hombros, realizar 5 giros hacia delante y hacia atrás.	Deltoides y supraespinoso.
Inclinación lateral del tronco	Intervienen
Posición de pie, incline su tronco hacia la derecha y luego hacia la izquierda.	Intertransversos y cuadrado lumbar.

Flexión y extensión de codo y muñeca	Intervienen
<p>Codo.- De pie o sentado con los brazos extendidos horizontalmente flexiona el codo 5 veces.</p> <p>Muñeca.- De pie o sentado con los brazos extendidos y en pronación, flexionar y extender la muñeca</p>	<p>Codo.- Flexor: Bíceps braquial y el braquial anterior. Extensor: Tríceps braquial y el anconeo.</p> <p>Muñeca.- Flexión: flexor cubital del carpo, flexor radial del carpo y palmar largo. Extensión: extensor cubital del carpo, extensores radiales. Aducción: flexor cubital del carpo y extensor cubital del carpo Abducción: flexor radial del carpo, palmar largo, extensores radiales.</p>

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Tabla 36 Miembros inferiores

MIEMBROS INFERIORES	
Flexión y extensión de rodillas	Intervienen
Posición de pie, flexione una rodilla y después la otra alternadamente con la espalda recta.	Cuádriceps, bíceps femoral, pata de ganso, semitendinoso, semimembranoso, gastrocnemio, glúteo mayor y poplíteo.
Circunducción del tobillo	Intervienen
Posición de pie, gire su pie haciendo círculos para el lado derecho y luego el izquierdo.	Tibial anterior, peroneo anterior, extensor común de los dedos, peroneo lateral largo y corto.

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Tabla 37 Ejercicios de estiramiento

EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO
<p>Los estiramientos se aplicaran según el músculo que se vaya a trabajar o el tren de músculos que estén cerca o participen de igual manera en el movimiento con la finalidad de fortalecerlo de manera eficaz.</p>

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Tabla 38 Respiración para la realización de estiramientos estáticos pasivos

RESPIRACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE ESTIRAMIENTOS ESTÁTICOS PASIVOS
<p>Se aprovecha la relajación muscular que se produce en la exhalación respiratoria para realizar el estiramiento, ya que en esta fase se alcanza mayor longitud, se va a realizar la ganancia de longitud muscular en la espiración, y durante la inspiración se va a mantener la intensidad. Después de una contracción muscular se produce relajación muscular que podemos compaginar con la respiración para alcanzar intensidades de estiramiento mayores. (Junquera, 2013)</p>

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

4.4. Marco legal

4.4.1. Plan Nacional para el Buen Vivir

Art. 28.- El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores.

4.4.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo Decisión 584 (07 de mayo de 2004).

Art. 11:

e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas.

4.4.3. Código del trabajo.

El código de trabajo aprobado en el año 2005, indica en el capítulo primero de "determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador" en la sección primera lo siguiente:

Art. 347.-

Riesgos del trabajo.- “Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad”. (OIT, 2005)

Art.348.-

Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.

Art. 349.-

“Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad”. Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Art. 324.-

El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo. Mantendrá la relación laboral de acuerdo con la ley.

(Actualización a noviembre de 2008)

Art. 410.-

Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La aplicación de un programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo, disminuye la fatiga y el acortamiento muscular, aumentando la flexibilidad y elasticidad de articulaciones y tejidos blandos, previniendo trastornos músculo-esqueléticos, en los maquiladores de la empresa “Faecamsa” de la ciudad de Guayaquil.

6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

6.1. Variable Independiente.

- Pausas activas con estiramiento estático pasivo.

6.2. Variable Dependiente.

- Trastorno músculo - esquelético.

6.3. Operacionalización de las Variables

Denominación de la variable	Conceptualización	Dimensión de la variable	Indicadores	Instrumentos
<p>Variable independiente:</p> <p>Pausas activas con estiramiento estático pasivo.</p>	<p>Las pausas activas son ejercicios físicos y mentales que debe realizar un trabajador por corto tiempo durante la jornada, con el fin de revitalizar la energía corporal y refrescar la mente</p>	<p>Aspectos físicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estado físico del paciente • Medirá el rango articular, elasticidad y flexibilidad muscular. 	<p>Historia clínica Test acortamiento muscular</p>
<p>Variable dependiente:</p> <p>Trastornos músculo-esqueléticos</p>	<p>Problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílago, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes</p>	<p>Aspectos físicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medirá el riesgo de contraer trastornos músculo esqueléticos • Medirá riesgo de enfermedad laboral por movimientos repetitivos 	<p>Método REBA Método OCRA</p>

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Justificación de la elección del diseño.

7.1.1. Alcance de la investigación

El presente estudio es de alcance explicativo porque además de describir un fenómeno, se pretende explicar las causas de los mismos y en qué condiciones se manifiesta. (Hernández S., Fernández, & Baptista, 2006) El mismo que se ve reflejado en el riesgo de adquirir trastornos músculo esqueléticos al que están expuestos los maquiladores de la empresa Faecamsa a causa de los constantes movimientos repetitivos realizados por sus miembros superiores.

7.1.2. Enfoque de la investigación

El enfoque de este trabajo de investigación es cuantitativo ya que se basa en el uso de técnicas estadísticas para conocer ciertos aspectos de interés sobre la población que se está estudiando y reconocer los problemas a los cuales están expuestos. (Hueso, A. & Cascant, J., 2012)

7.1.3. Diseño de la investigación

Según el diseño es de tipo experimental de corte pre experimental, de acuerdo a los objetivos y a las variables establecidas, el estudio que se realizará reúne las características que permiten ubicarlo en una investigación con esta metodología.

La investigación experimental es un proceso que consiste en “someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento, para observar los efectos o reacciones que se producen”. (Arias F. G., 2016)

También es longitudinal porque el grupo de estudio se analizara en dos tiempos, al principio y al final.

7.1.4. Población y muestra.

La muestra es de tipo no probabilística, porque no se realiza al azar, interviene el criterio del investigador, es decir, él decide si el modelo es o no representativo. Un ejemplo el realizado por un médico para investigar una determinada enfermedad.

La población de la muestra que se tomará en cuenta es de 47 maquiladores de la empresa FAECAMSA, 15 hombres y 32 mujeres.

7.3. Criterios de inclusión.

- Maquiladores de camarón.

7.4. Criterios de exclusión.

- Personal administrativo.

7.5. Técnicas e instrumentos de recogida de datos.

7.5.1. Técnica.

1. Observacional: forma sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; captar lo que ocurre en el mundo real, para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica. (Campos & Covarrubias, 2012)

2. Documental: historia clínica, test de acortamiento no estandarizado.

3. Encuesta - Cuestionario: para la obtención de datos sobre satisfacción y resultados.

7.5.2. Instrumentos.

- Historia clínica: Para la recolección de los datos y antecedentes personales
- Test de acortamiento: para determinar el grado de acortamiento muscular de los trabajadores.
- Cinta métrica: Para medir la talla.
- Balanza: Para obtener de datos de peso corporal.
- Software de IBM StatisticalProduct and ServiceSolutions (SPSS) versión 20 y Microsoft Excel: Para el análisis de los resultados obtenidos en las encuestas.

7.5.3. Técnicas de Análisis de Datos

- **REBA.-** Método de evaluación y cuantificación de riesgo sobre salud laboral dirigido a la postura y movimientos del trabajador en la práctica de su ocupación , analiza datos recolectados mediante fotografías , observación directa y videos
- **OCRA.-** Método de evaluación para cuantificar el riesgo asociado al trabajo repetitivo, el cual mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos

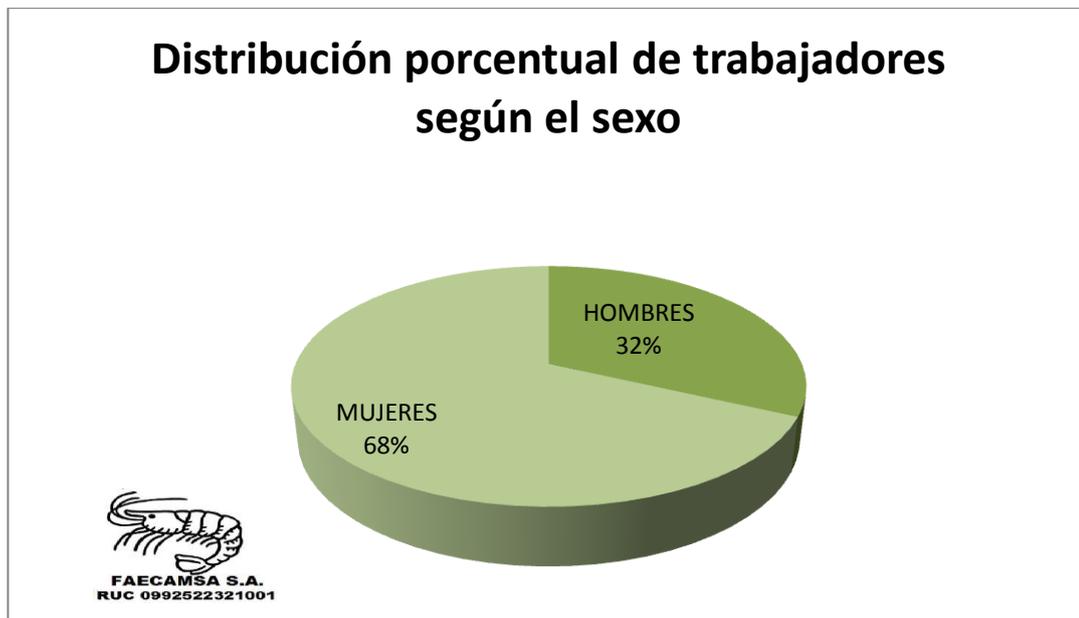
8. PRESENTACION DE RESULTADOS

8.1. Análisis e Interpretación de los resultados

Tabla 39 Distribución porcentual de trabajadores según sexo

HOMBRES	MUJERES	TOTAL
15	32	47
32%	68%	100%

Gráfico 13 Distribución porcentual de trabajadores según el sexo



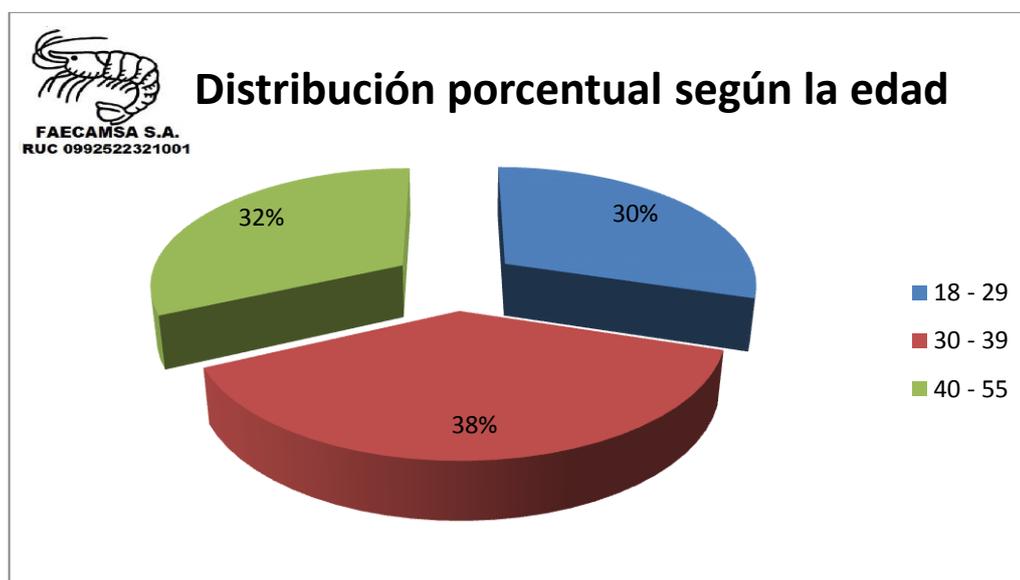
Fuente: Lista de trabajadores primer semestre 2016, empresa FAECAMSA
Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Análisis e Interpretación de Resultados: luego de la realización de historias clínicas y recolección de datos, se puede evidenciar que de la población de este proyecto que cuenta con 47 trabajadores, la cifra en cuanto al sexo femenino es mayor con 32 trabajadores, mientras que el masculino corresponde a 15, este resultado indica que el 68% de los trabajadores de esta empresa son mujeres.

Tabla 40 Distribución porcentual según grupo etáreo de trabajadores

EDAD	18 - 29	30 - 39	40 - 55	TOTAL
Trabajadores	14	18	15	47
Porcentajes	30%	38%	32%	100%

Gráfico 14 Distribución porcentual según edad de trabajadores



Fuente: Listado de trabajadores primer semestre 2016, empresa FAECAMSA
Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Análisis e interpretación de resultados: en el gráfico N°2 se observa la recolección de datos para este proyecto se analizaron los grupos etarios dividiéndolos en tres subgrupos, de 18-29, de 30-39 y de 40-55, evidenciando que existen 18 trabajadores que se encuentran cruzando una edad de entre 30 a 39 años, siendo este grupo el de mayor porcentaje con el 38% sobre los dos grupos restantes.

Tabla 41 Distribución porcentual de acuerdo a la antigüedad de trabajadores

TIEMPO	Menor a 6 meses	Mayor a 6 meses	Mayor a 1 año	total
Trabajadores	23	17	7	47
Porcentajes	48,94%	36,17%	14,89%	100,00%

Gráfico 15 Distribución porcentual de acuerdo a la antigüedad de trabajadores



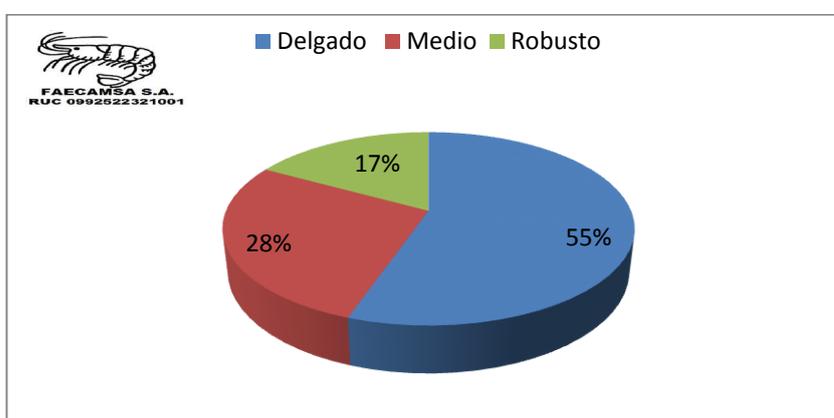
Fuente: Libro de contratos de trabajadores del primer semestre 2016, empresa FAECAMSA
Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Análisis e interpretación de resultados: en el gráfico N° 3 se visualiza que en lo referente a la distribución porcentual según la antigüedad laboral de los empleados de la empresa se clasifica en tres grupos, menor a 6 meses, mayor a 6 meses y mayor a 1 año; siendo el de mayor numero con 23 trabajadores el grupo con antigüedad menor a 6 meses demostrando así que el 48,94% de la población de estudio pertenece a el primer grupo.

Tabla 42 Distribución porcentual de acuerdo a contextura física de trabajadores

Contextura	Delgado	Medio	Robusto	total
Trabajadores	26	13	8	47
Porcentajes	55,32%	27,66%	17,02%	100,00%

Gráfico 16 Distribución porcentual de acuerdo a contextura física de trabajadores



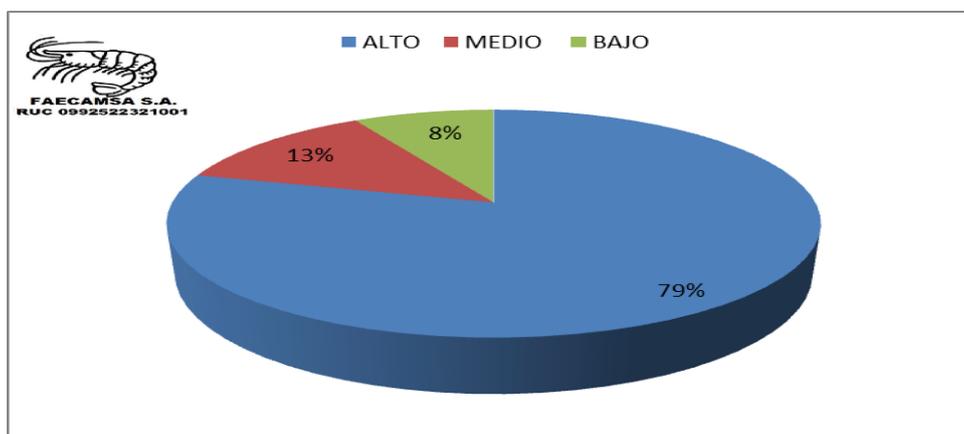
Fuente: Historia clínica de trabajadores
 Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Análisis e interpretación: en el grafico N° 4 se observa el análisis de las historias clínicas realizadas a los trabajadores que dividimos en tres grupos según la contextura de cada individuo siendo estas, delgado, medio y robusto encontrando así que 26 trabajadores pertenecen al grupo de contextura delgada y evidenciando que este grupo cuenta con el mayor porcentaje con el 55% del total de la población estudiada.

Tabla 43 Distribución porcentual de acuerdo a satisfacción y aceptación de trabajadores, con la intervención de pausas activas

NVL. Satisfacción	ALTO	MEDIO	BAJO	TOTAL
Trabajadores	37	6	4	47
Porcentajes	78,85%	12,77%	8,51%	100.00%

Gráfico 17 Distribución porcentual de acuerdo a satisfacción y aceptación de trabajadores, con la intervención de pausas activas



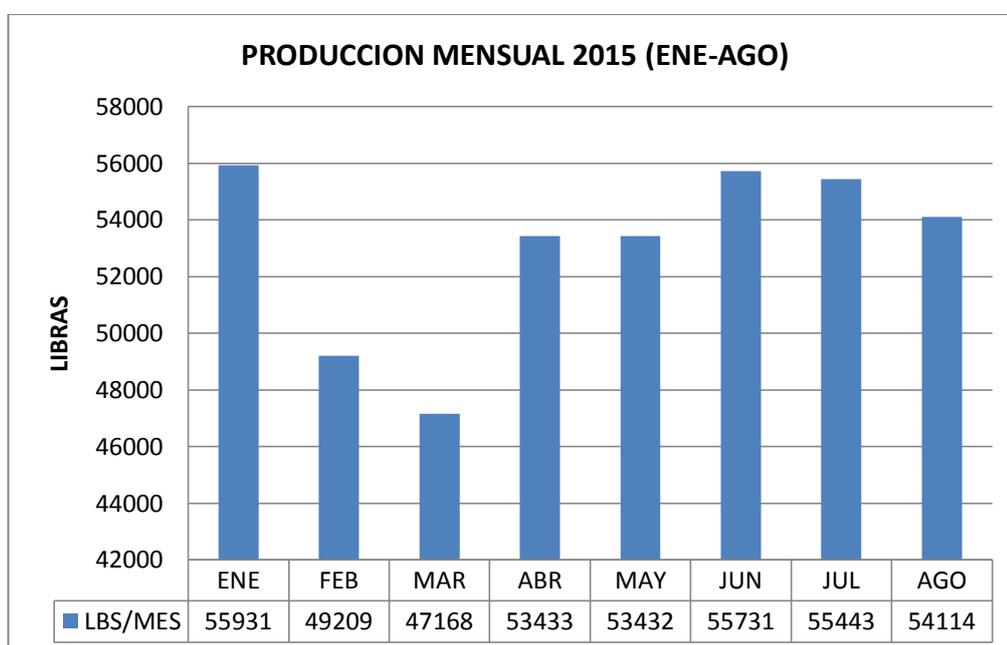
Fuente: Encuesta realizada a trabajadores, empresa FAECAMSA.
Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Análisis e interpretación: en el grafico N° 5 observamos que para la obtención de resultados de este proyecto se realizó una encuesta de satisfacción a los trabajadores, separando el nivel de satisfacción en tres grupos, alto, medio y bajo, evidenciando que del total de los trabajadores encuetados 37 de ellos se mostró con un alto nivel de satisfacción, 6 se mostraron en el grupo medio y que tan solo 4 en nivel bajo, así el 79% de los trabajadores se muestran optimistas y complacidos con la ejecución de este proyecto y desean seguir siendo parte del mismo.

Tabla 44 Distribución porcentual de acuerdo a producción enero/agosto 2015.

MESES/2015	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	YTD
LBS/MES	55931	49209	47168	53433	53432	55731	55443	54114	424461

Gráfico 18 Distribución porcentual de acuerdo a la producción enero/agosto 2015



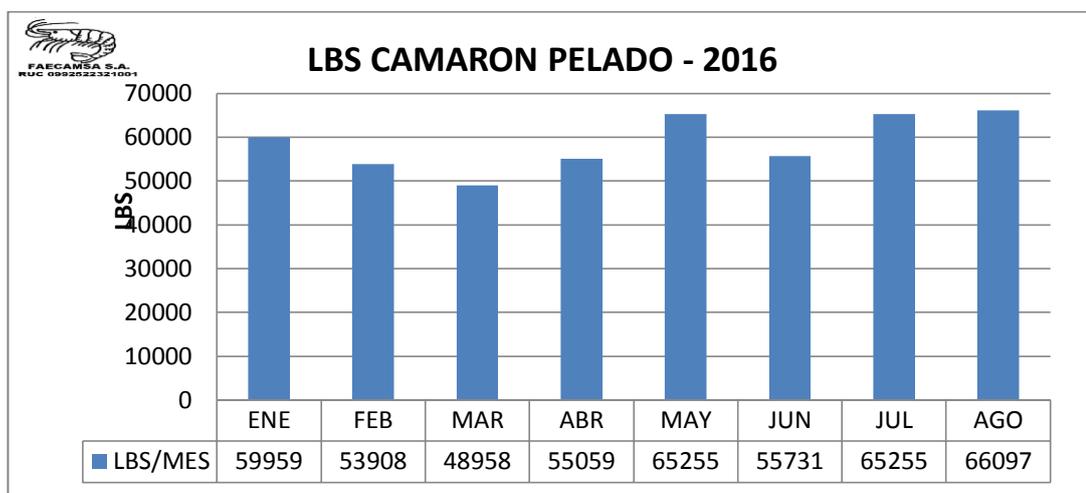
Fuente: Libro de producción de trabajadores de la empresa FAECAMSA 2016
 Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Análisis e interpretación: en el grafico N°6 se visualiza el índice de producción mensual desde el mes de enero hasta agosto del año 2016.

Tabla 45 Distribución porcentual de acuerdo a producción enero/agosto 2016.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	2016
LBS/MES	59959	53908	48958	55059	65255	55731	65255	66097	470222

Gráfico 19 Distribución porcentual de acuerdo a la producción enero/agosto 2016.



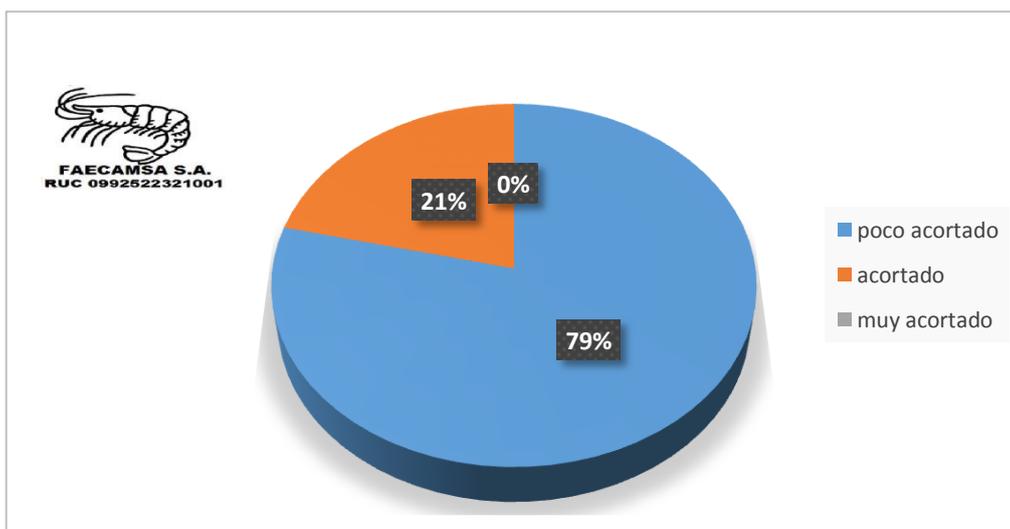
Fuente: Libro de producción de trabajadores de la empresa FAECAMSA 2016
 Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Análisis e interpretación: en el gráfico N° 6 indica que los objetivos de una pausa activa con gimnasia laboral no solo se encuentra la prevención, bajas o trastornos laborales sino también el alza de productividad empresarial, luego del análisis de producción de la empresa se evidencio la elevación de los índices de producción en los meses mayo, junio, julio y lo que va del mes de agosto del presente año demostrando así la efectividad de este proyecto , ya que según las proyecciones estos índices de producción subirán.

Tabla 46 Test de Acortamiento Muscular.

Nivel de acortamiento	Poco Acortado	Acortado	Muy acortado	Total
Trabajadores	37	10	0	47
Porcentaje	21%	79%	0%	100%

Gráfico 20 Test de Acortamiento muscular.



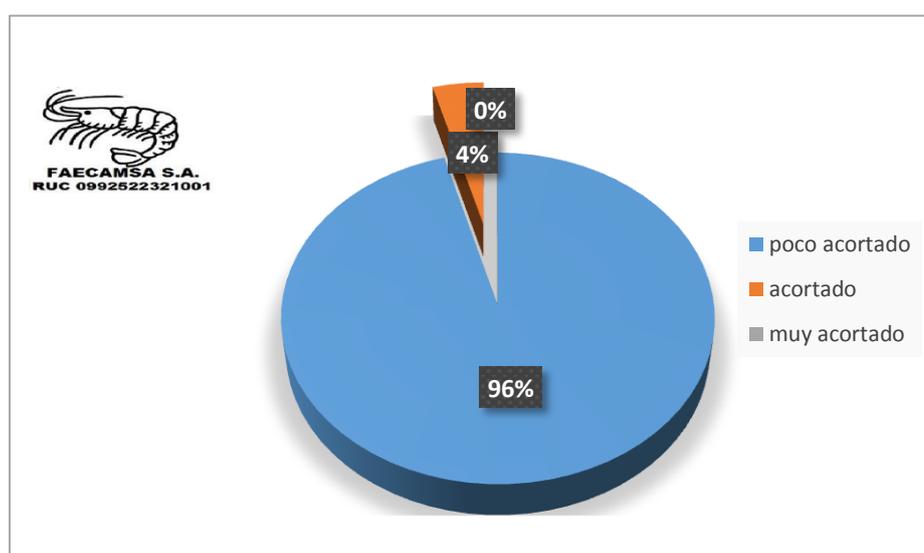
Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Análisis e interpretación: en el gráfico N° 8 se analiza los porcentajes correspondientes al test de acortamiento no estandarizado que consiste en la evaluación de varios músculos en tres niveles, 1 poco acortado, 2 acortado y 3 muy acortado. Dicho test mostro que el 79% de los evaluados presento un nivel de 1 poco acortado el 21% un nivel de 2 acortado y 0% muy acortado.

Tabla 47 Test de Acortamiento Muscular post intervención de pausas activas

Nivel de acortamiento	Poco acortado	Acortado	Muy acortado	Total
Trabajadores	45	2	0	47
Porcentaje	96%	4%	0%	100%

Gráfico 21 Test de Acortamiento Muscular



Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Análisis e interpretación: en el gráfico N° 9 se analizó los porcentajes correspondientes al test de acortamiento no estandarizado en el periodo final del programa, la cual consistió en una reevaluación de los trabajadores, el mismo que nos permitió obtener los siguientes resultados, del 100% de la población escogida, el 96% disminuyó el acortamiento muscular, en cuanto al 4% restante mantuvo el acortamiento por razones anatómicas propias a edad, raza y género.

Tabla 48 Puntaje REBA y nivel de riesgo

ÁREA DE TRABAJO	GRUPO A M.I	GRUPO B M.S	GRUPO C N.C	NIVEL DE RIESGO	PUNTUACION REBA
ÁREA DE MAQUILADO	3	5	0	ALTO	8
NIVEL DE ACTUACIÓN : ES NECESARIA LA ACTUACIÓN					

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Puntaje REBA y nivel de riesgo en el área de maquilado de la empresa Faecamsa S.A.

Análisis e interpretación de resultados: una vez finalizado la evaluación con el método REBA, se pudo determinar que el nivel de riesgo es alto y la actuación es necesaria, siendo 8 la puntuación, en el grupo A correspondiente a miembros superiores el puntaje fue 3, en el grupo B sobre el nivel de riesgo de miembros inferiores el puntaje fue 5, mientras que el grupo C el cual indica el riesgo sobre el nivel de carga fue 0 dado que la población estudiada no interviene en labores que requieran carga de objetos.

Tabla 49 Puntaje OCRA determinación del nivel de riesgo por movimientos repetitivos

Índice OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada
11.2	Inaceptable Leve	Se recomienda, supervisión médica y entrenamiento

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Puntaje OCRA determinación del nivel de riesgo por movimientos repetitivos, en los maquiladores de la empresa Faecamsa S.A.

Análisis e interpretación de resultados: para la evaluación con el método OCRA se analizaron factor de recuperación, frecuencia, fuerza, movimientos repetitivos y riesgos adicionales, mostrando como resultado la puntuación de 11.2, situando al nivel de riesgo como inaceptable leve , en cuanto a la acción recomendada este nivel sugiere supervisión médica y entrenamiento.

9. CONCLUSIONES

- Que aplicarse la técnica de estiramiento estático pasivo se redujo de 21% a 4 % el acortamiento muscular en los maquiladores, se considera que la aplicación de la técnica y la continuidad de la misma son eficaces en los trabajadores que realizan movimientos repetitivos durante su jornada laboral.
- A demás de ser un programa de salud preventivo para empresa esta también se vio beneficiada por la elevación de su producción, en comparación a cuando no se practicaban pausas activas en el 2015 de enero a agosto se maquilaron 424.461 libras de camarón, mientras que en el 2016 el resultado es de 470.222 lb, es decir 45.771 libras de diferencia entre el antes y después.
- La concientización y capacitación a los trabajadores son factores importantes para la aplicación y viabilidad del proyecto, pues de esta forma se pudo abordar con más profundidad al grupo que se dirigió, y así se garantizó la continuidad del programa.
- Este tipo de proyecto puede ser aplicable en cualquier empresa, siempre y cuando se cumpla con la observación, evaluación y medición de riesgos según la población en la cual se intervenga, y así se podrá ofrecer dirección hacia el cumplimiento de objetivos.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los dirigentes de la empresa crear un reglamento para que la rutina de pausas activas sea de carácter obligatorio dentro de su jornada laboral, y así mantengan el plan de prevención de trastornos músculo esqueléticos permanentemente.
- La aplicación de pausas activas con estiramiento estático pasivo para los maquiladores de la empresa Faecamsa debe realizarse dos veces al día, a media mañana y antes de finalizar su jornada.
- La modificación del lugar de trabajo, colocando un reposa pie en la parte inferior de la mesa de pelado, para de esta manera ayudar a mantener una postura correcta durante la jornada.
- Desarrollar charlas de concientización y capacitaciones constantemente para que el trabajador este informado sobre los daños que pueden ocasionarse en su anatomía si no siguiese las recomendaciones.

11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En relación al proyecto de investigación mencionado y los resultados obtenidos; se presenta la siguiente propuesta:

Tema de propuesta.

Diseño de un programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo que se ajusta a las necesidades laborales de los maquiladores de la empresa "FAECAMSA".

Objetivos

Objetivo general

Implementar una rutina de pausas activas utilizando la técnica estiramiento estático pasivo para prevenir trastornos músculo esqueléticos en los maquiladores de la empresa "Faecamsa"

Objetivos específicos

1. Seleccionar los ejercicios de acuerdo a la necesidad de los maquiladores de la empresa Faecamsa.
2. Reducir riesgos de acortamiento muscular, disminuir el estrés laboral y fatiga mental.
3. Concienciar a los trabajadores de la importancia sobre prevenir trastornos músculo esqueléticos
4. Seleccionar promotores que estén permanentemente impulsando la práctica de la rutina para garantizar la continuidad del programa.

Justificación

La propuesta de este proyecto está dirigida específicamente a los maquiladores de la empresa “Faecamsa”, se considera necesaria la intervención porque el gesto técnico a la hora de realizar sus actividades laborales se basa en movimientos repetitivos en los miembros superiores además de mantenerse de pie a lo largo de su jornada de trabajo.

Las pausas activas son ejercicios físicos y mentales que debe realizar un trabajador por corto tiempo durante la jornada, con el fin de revitalizar la energía corporal y refrescar la mente. Muy al contrario de lo que se solía pensar, estas pausas periódicas generan mayor productividad, inspiran la creatividad y mejoran la actitud de los colaboradores, además de ser un ejercicio recomendado para evitar que algunos miembros corporales se atrofien o sufran lesiones.

Es importante que la práctica de pausas activas con estiramiento estático pasivo sea constante, ya que los maquiladores de la empresa Faecamsa están expuesto a riesgos de contraer trastornos músculo esqueléticos dado que en su jornada de trabajo permanecen de pie y realizan constantes movimientos repetitivos con los miembros superiores.

Factibilidad de la aplicación

Factibilidad técnica

Los objetivos de la propuesta son técnicamente ejecutables, debido a que el personal de maquinación esta consiente de sus necesidades, además el manual es fácil de entender y ejecutar ya que se realiza en un lenguaje sencillo, también por el hecho de que se los capacitó con talleres prácticos sobre pausas activas con estiramiento estático pasivo.

Descripción de la pausa activa con estiramiento estático pasivo seleccionado para el manual

El manual de ejercicios de estiramiento estático pasivo dentro de una pausa activa esta descrito en lenguaje sencillo está dirigido a los trabajadores que mantengan posición de pie por tiempo prolongado y al trabajador que en su ocupación realice constantemente movimientos repetitivos en miembros superiores.

Tenemos que tener en cuenta que la rutina consta de tres fases, calentamiento muscular, estiramiento y ejercicios respiratorios para conseguir oxigenación y relajación. A continuación, por medio de tablas explicaremos las fases y el tiempo que se debe practicar y como se deben realizar cada una de ellas.

Ejercicio	Repetición	Duración
Calentamiento muscular.	5 repeticiones – 2 series, en cada grupo muscular.	10 -15 minutos.
Estiramiento muscular.	1 estiramiento sostenido - 2 series en cada músculo.	10 - 15 minutos.
Respiratorios	3 repeticiones después de cada ejercicio.	En reposo: 12 – 20 rpm. En el ejercicio: 35 - 45 rpm

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Ejercicio	Descripción
Calentamiento muscular	Realizar movimientos generales en manera de activación muscular, empezamos desde el cuello, hombros, codos, muñecas, cintura, piernas, rodillas y tobillos, estos movimientos de realizan con varias series y repeticiones.
Estiramiento muscular	Aplicar una serie intermedia de ejercicios la cual se basa en los estiramientos de los mismos grupos musculares previamente activados por el calentamiento con la diferencia de que los estiramientos son mantenidos en la misma posición durante 20 o 30 segundos.
Respiración	La frecuencia respiratoria en reposo es de 12 a 20 respiraciones por minuto (rpm) pero durante el ejercicio intenso la puede alcanzar 35-45 rpm.

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

RESPIRACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE ESTIRAMIENTOS ESTÁTICOS PASIVOS

Se aprovecha la relajación muscular que se produce en la exhalación respiratoria para realizar el estiramiento, ya que en esta fase se alcanza mayor longitud, se va a realizar la ganancia de longitud muscular en la espiración, y durante la inspiración se va a mantener la intensidad. Después de una contracción muscular se produce relajación muscular que podemos compaginar con la respiración para alcanzar intensidades de estiramiento mayores. (Junquera, 2013)

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Calentamiento	Repeticiones	Intervienen
Son movimiento previos a un esfuerzo físico ya sea deportivo o laboral, consiste en activar músculos mediante el movimiento de las articulaciones de la cabeza hasta los pies permitiendo a nuestro cuerpo tener una mejor oxigenación corporal y evitar así lesiones o desgarros musculares.	5 veces por c/u de los movimientos expuestos.	Cabeza, miembros superiores, miembros inferiores y cadera.

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

MIEMBROS SUPERIORES	
Flexión y extensión de cuello.	Intervienen
Deslizar la cabeza hacia atrás. Regrese al centro. Luego deslice la cabeza hacia abajo como si estuviera mirando al suelo hasta tocar el mentón con el pecho.	El esternocleidomastoideo, trapecio y la masa extensora paravertebral.
Inclinación	Intervienen
Lleve la oreja derecha hacia su hombro derecho y la izquierda hacia su hombro izquierdo.	Escaleno, esternocleidomastoideo, largo del cuello y recto lateral de la cabeza.
Flexión de hombros	Intervienen
Con los brazos extendidos, elevarlos hasta llegar a la altura de la cabeza.	Donde intervienen: Deltoides anterior, coracobraquial, y supraespinoso.
Extensión de hombro	Intervienen
Con el brazo extendido, llevarlo hacia atrás lo más posible.	Donde intervienen: Dorsal ancho, redondo mayor y deltoides posterior.
Circunducción de hombro	Intervienen
Con los brazos extendidos horizontalmente y a la altura de los hombros, realizar 5 giros hacia delante y hacia atrás.	Deltoides y supraespinoso.
Inclinación lateral del tronco	Intervienen
Posición de pie, incline su tronco hacia la derecha y luego hacia la izquierda.	Intertransversos y cuadrado lumbar.
Flexión y extensión de codo y muñeca	Intervienen
Codo.- De pie o sentado con los brazos extendidos horizontalmente flexiona el codo 5 veces.	Codo.- Flexor: Bíceps braquial y el braquial anterior. Extensor: Tríceps braquial y el anconeo.

Muñeca.-
De pie o sentado con los brazos extendidos y en pronación, flexionar y extender la muñeca

Muñeca.-
 Flexión: flexor cubital del carpo, flexor radial del carpo y palmar largo.
 Extensión: extensor cubital del carpo, extensores radiales.
 Aducción: flexor cubital del carpo y extensor cubital del carpo
 Abducción: flexor radial del carpo, palmar largo, extensores radiales.

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO

Los estiramientos se aplicaran según el músculo que se vaya a trabajar o el tren de músculos que estén cerca o participen de igual manera en el movimiento con la finalidad de fortalecerlo de manera eficaz.

espalda recta.

gastrocnemio, glúteo mayor y poplíteo.

Circunducción del tobillo

Intervienen

Posición de pie, gire su pie haciendo círculos para el lado derecho y luego el izquierdo.

Tibial anterior, peroneo anterior, extensor común de los dedos, peroneo lateral largo y corto.

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Recomendaciones para la aplicación del programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo:

- Los trabajadores deben estar siempre en su área de trabajo.
- Verificar que los empleados sigan las indicaciones de los ejercicios de estiramiento estático pasivo de manera correcta.
- El tono de voz del guía debe ser el correcto, alto para que todo el grupo pueda escuchar.
- La formación de guías es lo más importante, pues en este punto se garantiza la continuidad del programa, para esto siempre se escoge el número de guías según la cantidad de trabajadores que realicen las pausas, en esta empresa se estableció un guía por cada 8 trabajadores, estos deberán ser los más entusiastas a la hora de realizar la pausa activa, pues serán activadores a la hora de realizarlo.

BIBLIOGRAFÍA

- Arenas, L. &. (2013). Factores de riesgos de trastornos músculo esqueléticos- crónicos laborales. . *Medicina Interna de México*, VI, 29, pp. 371-372.
- Arias, F. G. (2012). *Modelos de investigación científica*. Venezuela – Caracas.
- Arias, F. G. (2016). *El Proyecto de Investigación 6ta Edición*. Obtenido de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjgormqm6TPAhUI1R4KHVkoAr4QFgg6MAU&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.uccvirtual.edu.ni%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D237%26Itemid%3D1&u
- Bazán., C. (2012). *Adaptaciones respiratorias al ejercicio*. . Obtenido de <https://umnutrideporte.files.wordpress.com/2012/05/cap-046-adaptaciones-respiratorias.pdf>
- Belman, M. (1980). Ventilatory muscle training improves exercise capacity in COPD patients. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 121:273.
- Bernal, L. (2005). *Cinesiterapia pasiva y activa* . Obtenido de <https://mundomanuales.files.wordpress.com/2012/07/19kinesiterapia-pasiva-y-activa.pdf>
- Castro, M. (2015). Por hacer una Pausa Activa. . *Revista Prevención de Riesgos Laborales*, VI 003, pp.1-9. .
- Colacilli, M., & Bazán, N. (2010). *UNIDAD V: Fisiología Respiratoria* . Obtenido de <https://umnutrideporte.files.wordpress.com/2012/05/cap-046-adaptaciones-respiratorias.pdf>
- Comercio, E. (2014). *Cinco enfermedades más comunes en el trabajo*. Obtenido de El Comercio.com: <http://www.elcomercio.com/actualidad/enfermedades-laborales-iess-ecuador-lumbalgia.html>
- Diego-Mas, J. P.-B., & Garzon-Leal, D. (2015). *Influences on the use of observational methods by practitioners when identifying risk factors in physical work*. *Ergonomics*, 58(10), pp. 1660-70.
- Encina, E. (2014). *Porque realizar gimnasia de pausa laboral 7 JULIO 2014, de Diario el día* . Obtenido de <http://diarioeldia.cl/blog/opinion/%C2%BFporque-realizar-gimnasia-pausa-laboral>

- Ergonautas. (2015). *REBA*. Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia, España: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Ergonautas. (2015.). *OCRA*. Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia: <http://http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- Evertson, C. &. (2008). *La observación como indagación y método. Métodos cuantitativos aplicados, p.174.*
- Fisioterapia, T. s. (2012). *Temario Oposiciones de Fisioterapia - bernal.pro.* . Obtenido de Cursos online para fisioterapeutas : <http://bernal.pro/fisio/fisioposiciones/send/2-fisioterapia/20-fisio19>.
- Gonomix. (2014). *Ergonomía de puestos de trabajo en la industria*. Obtenido de Gonomix, Soluciones ergonómicas eficientes: http://www.gonomix.com/uploads/4/0/5/5/40551457/gonomix_-_ergonom%C3%8Da_en_la_industria_v2.pdf
- Gracia, I. M. (2016). *Rol del fisioterapeuta y la salud ocupacional en empresas de la provincia de Cotopaxi*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23163/2/INGRID-GARCIA-BERMEO.pdf>
- Greenwood, E. (1993). *Metodología de la investigación social*. Buenos Aires: Paidós.
- Hernández S., R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Obtenido de https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis_sampieri_unidad_1-1.pdf
- Hueso, A. & Cascant, J. (2012). *Metodología y técnicas cuantitativas de investigación*. Valencia: universidad politécnica de valencia.
- Hueso, A. &. (2012). *Metodología y técnicas cuantitativas de investigación.* . Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Junquera, I. (2016). *Importancia de la respiración en un estiramiento correcto.* . Obtenido de Fisioterapia-online.com: <https://www.fisioterapia-online.com/videos/importancia-de-la-respiracion-en-un-estiramiento-correcto>
- Más, D. J., & Asensio, C. S. (2013). *REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.

- Medlineplus. (2016). *Heridas y lesiones: MedlinePlus en español*. Obtenido de Medlineplus.gov.:
<https://medlineplus.gov/spanish/woundsandinjuries.html>.
- Menéndez, A. (2016). *Acortamiento Muscular. Mayo 6, 2016, de Healthy Fitness*. Obtenido de <http://www.healthyfitness.es/acortamiento-muscular/>
- Montenegro, A., & Solórzano, P. (2014). *Condiciones ergonómicas relacionadas con la carga física que afecta la salud y desempeño laboral de los trabajadores de la empresa Int. Food Service Corp.* . Obtenido de Universidad Católica de Santiago de Guayaquil:
file:///C:/Users/Mayra/Downloads/T-UCSG-PRE-MED-TERA-11.pdf
- OISS. (2012). *Organización Iberoamericana de Seguridad Social*. Obtenido de
http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/Informe_sobre_siniestralidad.pdf
- OIT. (2005). *Codificación del Código del Trabajo, 1997*. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo (OIT):
<http://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/WEBTEXT/47812/68395/S97ECU01.htm>
- OMS. (2010). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de
http://www.who.int/occupational_health/healthy_workplaces_spanish.pdf
- Osha.europa.eu. (2016). *Trastornos músculoesqueléticos - Salud y seguridad en el trabajo - EU-OSHA*. Obtenido de
<https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>.
- Prieto, J. (2013). *Tipos de estiramientos: estáticos y dinámicos* . Obtenido de Foroatletismo.com.: <http://www.foroatletismo.com/estiramientos/tipos-de-estiramientos-estaticos-y-dinamicos>.
- Revista Xihmai. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai, vol. VII (número 13)*, pp.49-58.
- Tamayo, T. y. (1997). *Población y Muestra*. Jamundí. Valle.
- Urbina., D. I. (2016). *El calentamiento y la elongación como medida de prevención*. Obtenido de <https://www.saluspot.com/a/el-calentamiento-y-la-elongacion-como-medida-de-prevencion/>
- Yépez, J. (2014). *10 beneficios de las pausas en el trabajo. Julio 21, 2014*. Obtenido de Junta de beneficencia de Guayaquil:

ANEXOS

Anexo 1: Índice de producción anual 2015 y 2016 de la empresa
FAECAMSA.S.A

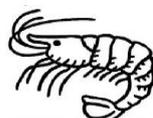
INDICE DE PRODUCCIÓN ANUAL 2016

DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	2016
1	4432,0	3324,0	1810,0	3392,0	2599,0	3028,0	2599,0	2599,0	23783,0
2	2666,0	3308,0	1800,0	2743,0	3368,0	4130,0	3368,0	3368,0	24751,0
3	2705,0	1932,0	1800,0	2985,0	3136,0	2366,0	3136,0	3136,0	21196,0
4	2050,0	1932,0	1811,0	3234,0	3144,0	3224,0	3144,0	3144,0	21683,0
5	3007,0	2175,0	2563,0	2586,0	2526,0	3224,0	2526,0	2526,0	21133,0
6	2045,0	3303,0	4161,0	2857,0	3517,0	3224,0	3517,0	3517,0	26141,0
7	2428,0	1408,0	1256,0	2899,0	3203,0	2751,0	3203,0	3203,0	20351,0
8	2969,0	2679,0	2662,0	2900,0	3202,0	2636,0	3202,0	3202,0	23452,0
9	2992,0	4408,0	3160,0	1976,0	2312,0	3252,0	2312,0	2312,0	22724,0
10	1111,0	3741,0	2552,0	1507,0	3020,0	2920,0	3020,0	3020,0	20891,0
11	2738,0	4472,0	2311,0	2238,0	3266,0	2918,0	3266,0	3266,0	24475,0
12	2697,0	2373,0	2311,0	2804,0	3875,0	2918,0	3875,0	3875,0	24728,0
13	3693,0	2444,0	3290,0	3326,0	4414,0	2918,0	4414,0	4414,0	28913,0
14	3977,0	4816,0	1320,0	3834,0	2570,0	2433,0	2570,0	2570,0	24090,0
15	4134,0	2986,0	3581,0	3781,0	3049,0	2433,0	3049,0	3049,0	26062,0
16	3439,0	2490,0	1503,0	3399,0	4579,0	1965,0	4579,0	4579,0	26533,0
17	3440,0	2500,0	2937,0	1423,0	2985,0	1965,0	2985,0	2985,0	21220,0
18	2991,0	3617,0	2553,0	1965,0	3916,0	1961,0	3916,0	3916,0	24835,0
19	3994,0		3023,0	1506,0	3916,0	2725,0	3916,0	3916,0	22996,0
20	2451,0		2554,0	3704,0	2658,0	2740,0	2658,0	3500,0	20265,0
									0,0
LBS/MES	59959	53908	48958	55059	65255	55731	65255	66097	470222

Elaborado por: David Vergara y Joshua Zurita, egresados de Terapia Física

Anexo N°2

ÍNDICE DE PRODUCCIÓN ANUAL 2015



FAECAMSA S.A.
RUC 0992522321001

LIBRAS DE CAMARÓN PELADO - 2015

DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	2016
1	4432,0	3324,0	1810,0	3392,0	2599,0	3028,0	2599,0	2599,0	23783,0
2	2666,0	3308,0	1800,0	2743,0	3368,0	4130,0	3368,0	3368,0	24751,0
3	2705,0	1932,0	1800,0	2985,0	3136,0	2366,0	2542,0	3136,0	20602,0
4	2050,0	1932,0	1811,0	3234,0	2148,0	3224,0	2125,0	5632,0	22156,0
5	3007,0	2175,0	2563,0	2586,0	2526,0	3224,0	2526,0	2526,0	21133,0
6	2045,0	3303,0	4161,0	2857,0	2654,0	3224,0	3517,0	3517,0	25278,0
7	2428,0	1408,0	1256,0	2899,0	3203,0	2751,0	2145,0	3203,0	19293,0
8	2969,0	2679,0	2662,0	2900,0	2222,0	2636,0	3202,0	3202,0	22472,0
9	2992,0	4408,0	3160,0	1976,0	2312,0	3252,0	2015,0	2312,0	22427,0
10	1111,0	3741,0	2552,0	1507,0	3020,0	2920,0	3020,0	3020,0	20891,0
11	2738,0	1245,0	2311,0	2005,0	3266,0	2918,0	3266,0	1985,0	19734,0
12	2697,0	2373,0	2311,0	2804,0	3875,0	2918,0	3875,0	1965,0	22818,0
13	3693,0	2444,0	3290,0	3326,0	1895,0	2918,0	2365,0	2568,0	22499,0
14	3977,0	4816,0	1320,0	3834,0	2570,0	2433,0	2570,0	2568,0	24088,0
15	1852,0	2986,0	3581,0	3781,0	1452,0	2433,0	1258,0	1547,0	18890,0
16	3439,0	2490,0	1503,0	3399,0	1258,0	1965,0	1575,0	1963,0	17592,0
17	3440,0	2500,0	2937,0	1423,0	2985,0	1965,0	2985,0	2658,0	20893,0
18	1245,0	2145,0	2541,0	1965,0	3916,0	1961,0	3916,0	2658,0	20347,0
19	3994,0		1245,0	1506,0	3916,0	2725,0	3916,0	2145,0	19447,0
20	2451,0		2554,0	2311,0	1111,0	2740,0	2658,0	1542,0	15367,0
									0,0
¿	55931	49209	47168	53433	53432	55731	55443	54114	424461

Anexo 3: Lista de trabajadores, empresa FAECAMSA

Nº	C.I. #	NOMBRES	EDAD	GENERO
1	1303598963	QUIMIS PIN MARINA MARCIA	55	F
2	0908700958	SALAZAR RODRIGUEZ ELOISA ESMERALDAS	54	F
3	0910938349	SILVA ZAMBRANO TERESA DE JESUS	53	F
4	0911555704	GARCIA SOLORZANO GILDA DE LOS SANTOS	50	F
5	1304897356	SOSA MADRID NORMA LUCIA	49	F
6	0912007382	CUENCA CAMACHO YENNY MAXIONILA	48	F
7	0913755138	LEON HERNANDEZ MAIDA CECIBEL	46	F
8	1203864150	MANCILLA LOPEZ TERESA GISELLA	45	F
9	1307557296	CHAVEZ REYES CECILIA MONSERRATE	44	F
10	0103609731	YANZA MORA NELI MARGARITA	44	F
11	0923057996	GONZALES QUIMI MARTINA MONSERRATE	43	F
12	0919501676	CHAFLA SAUCE LEONILA	40	F
13	0920327160	GUARTAZACA CORTE LOURDES BEATRIZ	39	F
14	0920096856	GARCIA VIVERO YULI NADIA	39	F
15	0923854392	POZO LEON GLORIA JENNY	38	F
16	0603425513	GUACHO OBANDO JACOBA	37	F
17	0918130030	VARGAS BARZOLA AMELIA MARIBEL	37	F
18	0923440432	RODRIGUEZ FIERRO LUCIA MARISOL	35	F
19	0604955518	CAIN LEMA JANNETH MARINA	33	F
20	0925056582	POZO LEON MERY MARICELA	31	F
21	1205467317	MACIAS ORTIZ JENNY ZORAIDA	31	F
22	0919942508	LOZANO TAVARES ROSA LUCILA	30	F
23	0925050486	GUTIERREZ MURILLO GEOCONDA KATHERINE	30	F
24	0925645533	QUIÑONEZ ARCE ELVA ADILA	30	F
25	1311682254	SUAREZ RODRIGUEZ LUISA MONSERRATE	30	F
26	0925194169	BAJAÑA ARREAGA DORIS ELIZABETH	26	F
27	0926485533	TERAN CHOEZ PATRICIA JUANA	26	F
28	1314943414	GANCHOSO LOOR ROSA MARIA	25	F
29	0931334312	CORTEZ NAPA ANA CRISTINA	24	F
30	0940928690	HOLGUIN TABARES MARIBEL DEL ROCIO	23	F
31	0605978014	CEPEDA HUEBLA NELLY YOLANDA	22	F
32	0604804203	OBANDO TENE ELENA ROCIO	20	F
				32
1	1203303894	SALAS AVILES ARNALDO ANDRES	47	M
2	1306492727	ZAMBRANO SACON CARLOS GONZALO	47	M
3	1204076481	GARCES TELLO NESTOR OSWALDO	40	M
4	0917486847	DELGADO TOVAR LUIS ENRIQUE	39	M
5	0802639799	BRAVO MERA CARLOS MANUEL	33	M
6	0604615179	VENDOBAI BAGUA JAIME ALFREDO	33	M
7	0922354741	ROBELLI MERELO FRANKLIN JOSE	31	M
8	0925096224	MENDOZA ALMEIDA LUIS FERNANDO	30	M
9	0925891756	VERA MALAVE SILVIO GABRIEL	29	M
10	0926127572	BRIZUELA SANTISTEBAN JORGE ARTURO	29	M
11	0925862898	MERCHAN AGUILERA JOSE ANTONIO	29	M
12	0929277564	HOLGUIN DONOSO CARLOS ALFREDO	26	M
13	0923244842	BAZURTO SALAZAR STALIN ISAIAS	23	M
14	0950989475	DELGADO MACIAS JOHN OMAR	21	M
15	0604804195	OBANDO TENE JOSE LUIS	18	M
				15
				47

Anexo 4: Test de acortamiento

Para identificar los niveles de acortamiento nos vimos en la necesidad de elaborar un test no estandarizado dirigido a los trabajadores de la empresa FAECAMSA S.A.

Test de acortamiento

Nombre:

Edad:

Sexo:

Talla:

Peso:

Dirección:

Teléfono:

Fecha:

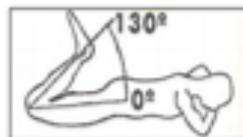
1. Poco acortado

2. Acortado

3. Muy acortado

Cuádriceps

Izq. ; Der.



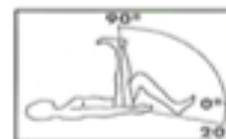
Isquiotibiales

Izq.; Der.



Psoas

Izq.; Der.



Paravertebrales



Flex. y Exten. de muñeca

Izq. Flex., Exten.; Der. Flex.; Exten.



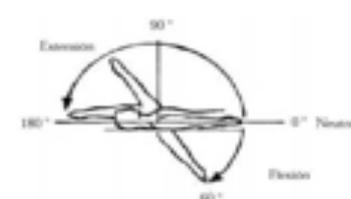
Rot. Int. y Ext. De hombro

Izq. Int., Ext.; Der. Int., Ext.



Flex. Y Exten. De hombro

Izq. Flex. Exten.; Der. Flex. , Exten.



Anexo 5: Historia clínica



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

Responsable:

Establecimiento:

Fecha de Elaboración:

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ANAMNESIS

Nombre y Apellido:

Lugar/ Fecha de Nacimiento:

Edad:

Estado Civil. Ocupación:

Nº Hijos:

Dirección:

ANTECEDENTES DEL PACIENTE

Enfermedades previas:

Síntomas durante el último año:

Alergias:

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES

Patología Familiar:

ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS PERSONALES

Intervenciones quirúrgicas:

ANTECEDENTES GINECO-OBSTÉTRICOS

La paciente está embarazada o cree que podría estarlo:

Embarazos:

Abortos:

Cesáreas:

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS

El paciente es fumador:

Número de cigarrillos/día:

El paciente es ex -fumador:

Número de cigarrillos/día:

El paciente es bebedor habitual:

Realiza ejercicio: Durante días/semana:

ANTECEDENTE FARMACOLÓGICO

El paciente tiene prescrito para el problema actual:

Especificaciones sobre la medicación:

El paciente ha consultado a Fisioterapeuta/ Médico Especialista:

MOTIVO DE CONSULTA

EVOLUCION DEL PROCESO ACTUAL

EXAMEN GENERAL

Anexo 6: Área de trabajadores



VISTA PANORÁMICA ÁREA DE MAQUILADO Y PELADO DE CAMARÓN,
CON TRABAJADORES DE LA EMPRESA

Anexo 7: Reunión con la gerente



EN COMPAÑÍA DE INGENIERA LOURDES CÁRDENAS, GERENTE
EMPRESA FAECAMSA

Anexo 8: Test de acortamiento de muñeca utilizando goniómetro



EVALUACIÓN DE MOVIMIENTOS DE MUÑECA, CON UTILIZACIÓN DEL GONIÓMETRO

Anexo 9: Ejercicios de calentamiento



RUTINA DE EJERCICIOS DE PAUSAS ACTIVAS (CALENTAMIENTO)

Anexo 10: Medición de talla y peso



MEDICIÓN DE TALLA Y PESO DE LOS TRABAJADORES

Anexo 11: Intervención de pausas activas



ÁREA DE MAQUILADO Y PELADO DE CAMARÓN, INTERVENCIÓN DE TRABAJADORES EN PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS

Anexo 12: Rutina de pausas activas.



RUTINA DE PAUSAS ACTIVAS (EJERCICIOS DINÁMICOS)

Anexo 13: Rutina de PAUSAS ACTIVAS



RUTINA DE EJERCICIOS DE PAUSAS ACTIVAS (ESTIRAMIENTO ESTÁTICO PASIVO)

Anexo 14: Charla de concientización



CHARLA DE CONCIENCIACIÓN SOBRE LESIONES A CAUSA DE POSTURAS
ANTALGICAS O SOBRECARGA MUSCULAR

Anexo 15: Selección de trabajadores guías



SELECCIÓN DE TRABAJADORES GUÍAS, PARA PROGRAMA DE
PAUSAS ACTIVAS

Anexo 16: Ceremonia de clausura del programa de pausas activas.



CEREMONIA DE CLAUSURA DEL PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS CON ESTIRAMIENTOS ESTÁTICOS PASIVOS PARA LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA FAECAMSA.

Anexo 17: Ceremonia de clausura del programa de pausas activas.



ENTREGA DEL CERTIFICADO DE AGRADECIMIENTO DE PARTE DE LA U.C.S.G HACIA LOS DIRECTIVOS DE LA EMPRESA FAECAMSA, POR LA COLABORACIÓN Y APERTURA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO.

Anexo 18: Certificado de agradecimiento.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

CERTIFICADO DE AGRADECIMIENTO



Otorgado a la empresa

FAECAMSA S.A

En agradecimiento por la apertura, desarrollo y cumplimiento del proyecto:

Aplicación de un programa de pausas activas con gimnasia laboral, en los trabajadores de la empresa FAECAMSA de la ciudad de Guayaquil, mayo a septiembre 2016.

Realizado por los Sres. David Vergara y Joshua Zurita estudiantes de la Carrera de Terapia Física

Bajo la guía de la Tutora Lcda. Mónica Galarza.



Dra. Martha Celi Mero
Directora (e)
Carrera de Terapia Física

Anexo 19: Acta de compromiso de la compañía.

 FAECAMSA S.A. RUC: 0999222321099	FAENAMIENTO DE CAMARÓN FAECAMSA S.A.	
	Compañía: FAECAMSA S.A. - Km 22 Vía a Daule, Latacunga - Imbabura. No. 02. 21.021. Cajas entre Cajas y Tetas. Teléfono: 312221. faecamsa.com.ec info@faecamsa.com	Código: RRHH-2018

Guayaquil, 28 de Agosto de 2018

Dra. Martha Cell Mero
Directora (a)
Carrera de Terapia Física
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
Ciudad.

Asunto: ACTA DE COMPROMISO

De mi consideración:

Yo, Ing. Lourdes Cárdenas, Representante Legal de la empresa FAECAMSA S.A., hago entrega de un ACTA DE COMPROMISO de nuestra compañía, para continuar y aplicar el PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS CON GIMNASIA LABORAL EN LOS TRABAJADORES DE NUESTRA PLANTA; ya que contamos con los Libros de Grupo formados por los alumnos/capacitados de la Carrera de Terapia Física:

- ▷ JOSHUA ZURITA
- ▷ DAVID VERGARA

Agradecemos a los alumnos antes mencionados, y también a la Lcda. Mónica Galindo Tutora del Proyecto realizado en nuestras Instalaciones.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Ing. Lourdes Cárdenas C.
GERENTE GENERAL
FAECAMSA S.A.

Ing. Gustavo Prado M.
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
MRL Reg. # 14/02/12224

cc: /file.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Vergara Cárdenas David Andrés**, con C.C: # 092549076-5 autor del trabajo de titulación: **“Aplicación de un programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo, en los maquiladores de la empresa FAECAMSA de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo de mayo a septiembre de 2016”**previo a la obtención del título de **Licenciados en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **20 de septiembre de 2016**

f. _____

Vergara Cárdenas David Andrés

C.C: 092549076-5



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Zurita Espinoza Joshua Isaac** con C.C: # 092958512-3 autor del trabajo de titulación: **“Aplicación de un programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo, en los maquiladores de la empresa FAECAMSA de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo de mayo a septiembre de 2016”**previo a la obtención del título de **Licenciados en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **20 de septiembre de 2016**

f. _____

Zurita Espinoza Joshua Isaac

C.C: 092958512-3



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	"Aplicación de un programa de pausas activas con estiramiento estático pasivo, en los maquiladores de la empresa FAECAMSA de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo de mayo a septiembre de 2016")		
AUTOR(ES)	Joshua Isaac Zurita Espinoza, David Andrés Vergara Cárdenas		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Mónica Del Roció Galarza Zambrano		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Medicas		
CARRERA:	Terapia Física		
TITULO OBTENIDO:	Licenciado en Terapia Física		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	20 de septiembre de 2016	No. DE PÁGINAS: 127	(# de páginas)
ÁREAS TEMÁTICAS:	(registrar por lo menos 3)		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	PAUSAS ACTIVAS, ESTIRAMIENTO ESTÁTICO, TRASTORNO MUSCULAR, PREVENCIÓN, RIESGOS OCUPACIONALES, REBA, OCRA.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>Las pausas activas aplicadas a nivel laboral son ejercicios físicos y mentales que debe realizar un trabajador por corto tiempo durante la jornada, con el fin de revitalizar la energía corporal, refrescar la mente; su aplicación combinada con estiramientos estáticos pasivos es la mejor manera de prevenir enfermedades ocupacionales, las cuales se presentan por la falta de un programa de salud dirigido, como es el caso de la empresa Faecamsa S.A. donde sus trabajadores mantienen largas jornadas de trabajo con movimientos repetitivos, por tal motivo este proyecto está dirigido a determinar los beneficios de las pausas activas con estiramiento estático pasivo como medio de prevención de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la empresa "Faecamsa" de la ciudad de Guayaquil durante el periodo de mayo a septiembre de 2016, donde se utilizó un diseño metodológico de tipo experimental, pre-experimental y enfoque cuantitativo, se utilizó el método de evaluación REBA y OCRA que permitió cuantificar los riesgos a los que están expuestos la muestra de 47 maquiladores, ante esto se concluyó la necesidad de diseñar e implementar un programa de pausas activas con la técnica, estiramientos estáticos pasivos y se recomendó la práctica continua de la rutina y la realización de capacitaciones periódicas a los trabajadores.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono:+593-	E-mail: josh_z@hotmail.es	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Víctor Sierra Nieto		
	Teléfono: +593-4-2206950-2206951		
	E-mail: victor.sierra@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			