



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
COMERCIAL CON MENCIÓN ESPECIAL EN ADMINISTRACIÓN
PÚBLICA**

TEMA:

**DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA CARGA
FÍSICA DE LOS TRABAJADORES(AS) DE LAS U.D.V.I. DE LA
CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL**

AUTORA:

VERA VERA NATALIA JESÚS

TUTORA:

ECO. MIRIAM ELIZABETH FÉLIX LÓPEZ, MG

CALCETA, JULIO 2014

DERECHOS DE AUTORÍA

Natalia Jesús Vera Vera, declara bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mí autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....
NATALIA JESÚS VERA VERA

CERTIFICACIÓN DE TUTURA

Eco. Miriam Elizabeth Félix López MG., certifica haber tutelado la tesis **DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA CARGA FÍSICA DE LOS TRABAJADORES(AS) DE LAS U.D.V.I. DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL**, que ha sido desarrollada por Natalia Jesús Vera Vera, previa la obtención del título de Ingeniera Comercial con mención especial en Administración Pública, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
ECO. MIRIAM ELIZABETH FÉLIX LÓPEZ, MG.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA CARGA FÍSICA DE LOS TRABAJADORES(AS) DE LAS U.D.V.I. DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Natalia Jesús Vera Vera, previa la obtención del título de Ingeniera Comercial con mención especial en Administración Pública, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
**LIC. MARÍA G. MONTESDEOCA
CALDERON, MBA.**

.....
**ECO. YESSENIA A. ZAMORA
CUSME MG.**

.....
DRA. GREYHER L. REAL PÉREZ

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento es a mi Padre Celestial, DIOS; por darme la maravillosa bendición que es la vida y sobre todo por ser mi pastor y guiarme en largo caminar de mis metas.

A mis padres y hermanos pilares fundamentales en el desarrollo de mi vida personal y educativa, gracias de todo corazón por dedicarme su apoyo incondicional.

A mi querida y grandiosa universidad la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me otorgo la hermosa oportunidad de crecer y ser grande en mi formación como profesional, brindándome una educación superior de calidad integra y competente.

A mis respetables catedráticos gracias por compartir sus grandiosos conocimientos con cada uno de los politécnicos, de tal manera un agradecimiento especial a mis queridas profesoras y amigas que siempre me guiaron para lograr culminar mi proceso universitario con sencillez y responsabilidad; Dra. Grether Real, Lic. Gabriela Montesdeoca, Eco. Jessenia Zamora, Eco. Miriam Félix, Lic. Maricela González e Ing. Columba Bravo.

A mis queridos compañeros y amigos de clases por brindarme su amistad y compartir conmigo alegrías y tristezas que se vuelven imborrables en el corazón de todo ser humano.

.....
NATALIA JESÚS VERA VERA

DEDICATORIA

Con Cristo todo, sin el nada; por eso con mucho cariño dedico el presente trabajo a DIOS por brindarme amor y sabiduría para lograr mis objetivos.

A mis padres y hermanos, que siempre me han apoyado incondicionalmente en toda mi vida, porque gracias al sacrificio y ejemplos que me han regalado he podido crecer personal y profesionalmente.

A todas las personas que me ayudaron directa o indirectamente con sus conocimientos, alegrías, ejemplos, consejos y demás en lo que respecta a todo mi proceso de superación como estudiante universitaria y profesional.

.....
NATALIA JESÚS VERA VERA

CONTENIDO

CARATULA	i
DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTURA	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	6
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.4. IDEA A DEFENDER.....	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1. SEGURIDAD LABORAL	8
2.1.1. SALUD LABORAL	8
2.1.2. BIENESTAR LABORAL.....	9
2.1.3. ACCIDENTE DE TRABAJO.....	10
2.2. ERGONOMÍA.....	11
2.2.1. DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO	13
2.2.2. TIPOS DE ERGONOMÍA.....	15
2.3. CARGA FÍSICA.....	16
2.3.1. EFECTOS ADVERSOS DE LA CARGA FÍSICA	17
2.3.2. CLASIFICACIÓN DE LA CARGA FÍSICA.....	18
□ La carga física estática	19
□ La carga física dinámica	19
2.4. TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS (TME).....	20
2.4.1. CLASIFICACIÓN DE LOS TRASTORNOS MÚSCULO- ESQUELÉTICOS (TME).....	21

<input type="checkbox"/> Patologías articulares:.....	21
<input type="checkbox"/> Patologías peri articulares:.....	21
<input type="checkbox"/> Patologías óseas:	21
2.4.2. FACTORES DE RIESGO DE LOS TRASTORNOS MÚSCULO- ESQUELÉTICOS.....	22
<input type="checkbox"/> Alta repetición:	22
<input type="checkbox"/> Fuerzo excesiva.....	22
<input type="checkbox"/> Postura incómoda.....	22
<input type="checkbox"/> Postura estática	22
<input type="checkbox"/> Presión directa.....	22
<input type="checkbox"/> Vibración:.....	22
<input type="checkbox"/> Frío/calor.....	22
<input type="checkbox"/> Pobre organización del trabajo	22
2.4.3. LOCALIZACIÓN DE LAS PRINCIPALES LESSIONES MÚSCULO- ESQUELÉTICAS	23
2.5. EVALUACIÓN DE LA CARGA FÍSICA DE TRABAJO	25
2.5.1. HERRAMIENTAS PARA EVALUAR LA CARGA FÍSICA.....	26
2.5.2. RECOMENDACIONES GENERALES PARA EVITAR TME.....	30
<input type="checkbox"/> Esfuerzo Físico:	30
<input type="checkbox"/> Postura de trabajo.....	30
<input type="checkbox"/> Manipulación de cargas	30
2.6. PLAN DE MEJORA PARA EL BIENESTAR LABORAL	30
2.7. MÉTODOS.....	32
MÉTODO DEDUCTIVO.....	32
MÉTODO INDUCTIVO	32
MÉTODO ANALÍTICO	33
2.8. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	33
OBSERVACIÓN	33
ENTREVISTA	33
ENCUESTA	34
2.9. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS	34
MUESTRA.....	34
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO	35

2.1. UBICACIÓN	35
3.1. VARIABLES EN ESTUDIO	35
3.2. MÉTODOS.....	36
MÉTODO DEDUCTIVO	36
MÉTODO INDUCTIVO	36
MÉTODO ANALÍTICO	36
3.3. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS	37
MUESTRA	37
3.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	37
OBSERVACIÓN	37
ENTREVISTA	37
ENCUESTA	38
3.5. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
FASE 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA CARGA FÍSICA EN LOS PUESTOS DE TRABAJO.....	38
FASE 2: DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA CARGA FÍSICA QUE INCIDEN EN LOS TRABAJADORES(AS) DE LAS UNIDADES DE DOCENCIA, VINCULACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL.....	39
FASE 3: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO A LOS TRABAJADORES(AS) DE LAS UNIDADES DE DOCENCIA, VINCULACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM MFL.	39
3.6. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	40
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
4.1. PROCEDIMIENTO PARA DIAGNOSTICAR LOS FACTORES DE RIESGO DE LA CARGA FÍSICA	41
ETAPA 1: FAMILIARIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	44
SUB-ETAPA 1.1. CARACTERIZAR EL ÁREA DE ESTUDIO.....	44
□ OBJETOS DE TRABAJO:	44
□ MEDIOS DE TRABAJO	44
□ LA FUERZA DE TRABAJO.....	45
SUB-ETAPA 1.2. FORMAR EL EQUIPO DE TRABAJO	45
SUB-ETAPA 1.3. CONOCER ASPECTOS LEGALES DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR APLICADA POR LA ENTIDAD	46
ETAPA 2: VALORACIÓN ERGONÓMICA DE LA CARGA FÍSICA	46

SUB-ETAPA 2.1. ANÁLISIS DE SÍNTOMAS Y PATOLOGÍAS	47
<input type="checkbox"/> REVISIÓN DE DOCUMENTOS:.....	47
<input type="checkbox"/> IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES Y DOLENCIAS	47
<input type="checkbox"/> Herramienta Mapa del Cuerpo:.....	48
<input type="checkbox"/> Encuesta:.....	48
SUB-ETAPA 2.2. EVALUACIÓN ERGONÓMICA DEL TRABAJO FÍSICO	48
<input type="checkbox"/> SELECCIÓN DEL TRABAJADOR(A) TIPO PARA EL ESTUDIO:	49
<input type="checkbox"/> SELECCIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN:	49
<input type="checkbox"/> APLICACIÓN DEL MÉTODO:	53
ETAPA 3. PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	53
<input type="checkbox"/> PROCEDIMIENTO DE LOS RESULTADOS:	53
<input type="checkbox"/> ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:	53
ETAPA 4: PROPUESTA DEL PLAN DE MEJORA:.....	54
4.2. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN DE LAS UNIDADES DE DOCENCIA INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL.....	54
ETAPA 1: FAMILIARIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	55
SUB-ETAPA 1.1. CARACTERIZAR EL ÁREA DE ESTUDIO.....	55
<input type="checkbox"/> OBJETO DE TRABAJO	56
<input type="checkbox"/> MEDIOS DE TRABAJO	60
<input type="checkbox"/> LA FUERZA DE TRABAJO.....	62
SUB-ETAPA 1.2. FORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	62
SUB-ETAPA 1.3. CONOCER ASPECTOS LEGALES DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR APLICADA POR LA ENTIDAD	63
ETAPA 2: VALORACIÓN ERGONÓMICA DE LA CARGA FÍSICA	64
SUB-ETAPA 2.1. ANÁLISIS DE SÍNTOMAS Y PATOLOGÍAS	64
<input type="checkbox"/> REVISIÓN DE DOCUMENTOS:.....	64
<input type="checkbox"/> IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES Y DOLENCIAS:	65
ETAPA 2.2. EVALUACIÓN ERGONÓMICA DEL TRABAJO FÍSICO MEDIANTE LOS METODOS REBA Y NIOSH	69
<input type="checkbox"/> SELECCIÓN DEL TRABAJADOR(A) TIPO PARA EL ESTUDIO:	69
<input type="checkbox"/> SELECCIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN:	69
<input type="checkbox"/> APLICACIÓN DEL MÉTODO SELECCIONADO	73
ETAPA 3. PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	75

PROCEDIMIENTO DE LOS RESULTADOS:	75
□ ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:	77
ETAPA 4: PLAN DE MEJORAS	85
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	95

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2. 1. Principales lesiones músculo-esqueléticas	23
Tabla 2. 2. Métodos de evaluación Ergonómica de la carga postural	26
Tabla 2. 3. Métodos de evaluación Ergonómica de levantamiento manual de carga	28
Tabla 2. 4. Métodos de valoración Ergonómica de la carga física de trabajo	28

CONTENDIO DE CUADROS

Cuadro 4. 1. Formato para la descripción de las actividades del área de estudio.	44
Cuadro 4. 2. Formato para la descripción de las herramientas de trabajo	45
Cuadro 4. 3. Formato para la descripción de la fuerza de trabajo del área de estudio.....	45
Cuadro 4. 4. Propuesta para registro de certificaciones médicas de los trabajadores	47
Cuadro 4. 5. Contribución a la propuesta del plan mejora	54
Cuadro 4. 6. Descripción de las actividades de las U.D.V.I. de la carrera Pecuaria	55
Cuadro 4. 7. Descripción de las actividades del ordeño de vacas	56
Cuadro 4. 8. Descripción de las actividades del aseo, alimentación y cuidado de los cerdos.....	57
Cuadro 4. 9. Descripción de las actividades de Incubación de los huevos fértiles	58
Cuadro 4. 10. Descripción de las actividades del nacimiento de los pollitos	59
Cuadro 4. 11. Descripción de las herramientas de trabajo.....	60
Cuadro 4. 12. Descripción de la fuerza de trabajo	62
Cuadro 4. 13. Descripción del equipo de trabajo.....	63
Cuadro 4. 14. Entrevista con el director de la carrera de Pecuaria	63
Cuadro 4. 15. Registro de certificaciones médicas de los trabajadores	65

Cuadro 4. 16. Resultados de las dolencias de inicio, mediados y final de la jornada laboral.....	66
Cuadro 4. 17. Encuesta dirigida a los trabajadores.....	68
Cuadro 4. 18. Método aplicar en el Proceso ordeño de vacas.....	70
Cuadro 4. 19. Método aplicar en el proceso aseo, alimentación y cuidado de los cerdos.....	71
Cuadro 4. 20. Método aplicar en el proceso incubación de los pollitos.....	71
Cuadro 4. 21. Método aplicar en el proceso nacimiento de los pollitos.....	73
Cuadro 4. 22. Resumen de aplicación del método REBA en el Proceso de Ordeño.....	75
Cuadro 4. 23. Resumen de la aplicación del método REBA en el Proceso Porcino.....	76
Cuadro 4. 24. Resumen de aplicación del método REBA en el Incubación de los huevos fértiles.....	76
Cuadro 4. 25. Resumen de la aplicación del método REBA en el proceso de Nacimiento de los pollitos.....	77
Cuadro 4. 26. Contribución a la propuesta del plan de mejoras.....	87
Cuadro 4. 27. Resultado de la evaluación método REBA en el proceso del Ordeño.....	100
Cuadro 4. 28. Resultado de la evaluación del método REBA en el proceso Alimentación, aseo y cuidado del Hato Porcino.....	101
Cuadro 4. 29. Resultado de la evaluación método REBA en el proceso de incubación de los huevos fértiles.....	102
Cuadro 4. 30. Resultado de la evaluación del método REBA en el proceso del nacimiento de los pollitos.....	105

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la ESPAM-MFL.....	35
Figura 2. Manejo de la investigación del diagnóstico de la carga física.....	43
Figura 3. Esquema para la selección del método de evaluación de los TME.....	50
Figura 4. Mapa del cuerpo.....	99

CONTENIDO DE GRÁFICOS

Gráfico 4. 1. Resultados de la aplicación Mapa del Cuerpo.....	67
Gráfico 4. 2. Resultado de la puntuación final del método REBA proceso del ordeño de vacas.....	78
Gráfico 4. 3. Resultado del nivel de riesgo del método REBA proceso del ordeño de vacas.....	78

Gráfico 4. 4. Resultado de la puntuación final método REBA proceso del aseo, alimentación y cuidado de los cerdos.....	79
Gráfico 4. 5. Resultado del nivel de riesgo del método REBA proceso ase, alimentación y cuidado de los cerdos.....	80
Gráfico 4. 6. Resultado de la puntuación final método REBA proceso de incubación de los huevos fértiles.....	81
Gráfico 4. 7. Resultado del nivel de riesgo del método REBA proceso de incubación de los huevos fértiles.....	82
Gráfico 4. 8. Resultado de la puntuación final del método REBA proceso del nacimiento de los pollitos.	83
Gráfico 4. 9. Resultado del nivel de riesgo del método REBA proceso del nacimiento de los pollitos.	84

RESUMEN

El entorno empresarial ha determinado como al hombre su activo principal o materia prima en el mundo de la productividad competitiva ya que es el motor que hace posible que se lleven a cabo las funciones laborales con eficacia y eficiencia; por tal razón, esta investigación se fundamenta en diagnosticar los factores de riesgo de la carga física en los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de carrera pecuaria ESPAM-MFL; con la finalidad de proporcionar o garantizar al individuo una calidad de vida segura y estable que no amedrente a la salud ocupacional y por ende lograr obtener soluciones que permitan contribuir en la propuesta de un plan de mejora en el cual se determinaron las principales acciones a seguir con el propósito de prevenir situaciones de riesgos que atenten al bienestar laboral. El desarrollo del proceso investigativo incluyó la evaluación de las principales actividades que se ejecutaban dentro de las U.D.V.I. de la carrera pecuaria sustentados en herramientas ergonómicas como el mapa del cuerpo y métodos de valoración ergonómica como el REBA y NIOSH, que facilitaron a contribución de la propuesta de un plan de mejoras para prevenir los riesgos que perjudican a la salud laboral, dichos riesgos o falencias fueron detectadas mediante fotografías y videos, es decir el contacto directo con el objeto de estudio, analizados previamente mediante el uso de videos de movimientos corporales. Los resultados de la investigación permitieron identificar el uso inadecuado de posturas incorrectas por los individuos provocando la presencia de molestias en la salud laboral de los trabajadores.

Palabras Claves: Diagnóstico, Carga física, Salud laboral, Seguridad laboral

ABSTRACT

The business environment has determined men as its main asset or raw material in the world of competitiveness since it is the engine that makes possible to carry out functions effectively and efficiently; for this reason, this research is based on diagnosing the risk factors of the physical load on the workers in the U.D.V.I. of the ESPAM-MFL; in order to provide or ensure the individual quality of life and not threaten occupational health a proposal as an improvement plan which identified the main actions to be followed in order to prevent situations of risk that threaten to labor welfare is presented. The development of the investigative process included evaluation of the main activities that ran within the U.D.V.I. of the livestock career based on ergonomic tools like map of the body and ergonomic valuation methods as the REBA and NIOSH, which made it easier for contribution of the proposal of a plan to prevent risks that can harm the health; risks or flaws were detected through photographs and videos, i.e. the direct contact with the object of study, previously analyzed using videos of body movements. The results of the investigation helped identify incorrect postures by individuals causing the presence of discomfort in the occupational health of workers.

Keywords: Diagnosis, Physical Cargo, Occupational health, Job security.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

A nivel mundial el talento humano y el masivo avance tecnológico influyen cada vez más en el entorno empresarial, convirtiéndose en los activos principales que hacen posible el crecimiento o desarrollo de toda organización. Por lo tanto las empresas están direccionadas a cumplir sus objetivos institucionales de manera eficaz y eficiente con la finalidad de obtener el éxito empresarial.

Esta época se la ha bautizado como la “Era del Talento,” es decir, el tiempo en que el capital y la tecnología ya no son suficientes para que una organización se mantenga vigente y sobreviva en el entorno globalizado, sino que ahora es indispensable contar con capacidad de innovación y talento humano. Este último es una de las herramientas productivas más importantes que tienen las empresas dentro del mundo económicamente globalizado (Mejía *et al.*, 2013).

El artículo 326 numeral 5 de la Constitución de la República del Ecuador 2008, determina que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. Sin embargo las empresas prefieren invertir en grandes maquinarias, instrumentos, herramientas y equipos dejando de lado al eje productivo que es el talento humano. Por lo tanto, si se quiere lograr el éxito empresarial, es de vital importancia garantizar e invertir en la seguridad salud y bienestar de los trabajadores(as) ya que existen factores de riesgo laborales que amenazan al capital humano y uno de ellos es la carga física.

El sector pecuario ecuatoriano es muy importante para la economía nacional, no solo por su aporte al Producto Interno Bruto (20.74%), sino también por su fuerte encadenamiento con otros sectores. La balanza comercial de este sector es positiva, especialmente en la provincia de Manabí, constituyéndose en sustento

de la economía nacional y un aporte primordial para la soberanía y seguridad alimentaria (INIAP, 2010).

En muchos de los casos las funciones que los trabajadores(as) tienen que cumplir en este sector exceden el nivel de capacidad física, las mismas que son consideradas como condiciones inadecuadas para lograr sus tareas y por ende las causantes de graves lesiones, que conllevan al bajo rendimiento laboral y muchas veces hasta la incapacidad del trabajador.

En los últimos años los problemas asociados a unas condiciones ergonómicas inadecuadas del trabajo están adquiriendo una importancia creciente. Se está produciendo un aumento en el número de trastornos de tipo músculo-esqueléticos (TME) entre los trabajadores, que se asocia principalmente a las deficientes condiciones ergonómicas en las que se realizan los trabajos: Movimientos repetitivos, fuerza, ritmo de trabajo, tiempo de trabajo (Sánchez, 2012).

Los trabajadores(as) de las Unidades de Docencia, Vinculación e Investigación de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL realizan sus labores diarias en distintos ambientes: laboratorios (microbiología, reproducción, biología molecular, bioquímica) unidades de campo (Hato bovino, hato porcino, pastos y forrajes, clínica veterinaria y planta de incubación) en donde realizan posturas forzadas e incorrectas, debido al desconocimiento del riesgo laboral que pueden sufrir por ejecutar sus funciones en formas erróneas.

Por las razones antes expuestas se define como problema científico:

¿Cómo inciden los factores de riesgo de la carga física en el bienestar de los trabajadores(as) de las Unidades de Docencia, Vinculación e Investigación de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Los accidentes o enfermedades laborales se han convertido en los principales problemas de las empresas ya que son los causantes de enormes sufrimientos y pérdidas en el mundo del trabajo, porque si bien es cierto; el manejo erróneo de posturas, herramientas, instrumentos y procesos que el trabajador está sometido a realizar, amenazan cada vez más a la calidad de vida laboral. De tal manera que diagnosticar los factores de riesgo laboral contribuirá a la seguridad salud y bienestar de los todos los trabadaiores(as), y por ende a obtener resultados fluctiferos para las organizaciones.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define la Ergonomía por “La aplicación de las ciencias biológicas humanas para lograr la óptima recíproca adaptación del hombre y su trabajo, los beneficios seran medidos en términos de eficiencia humana y bienestar (Llaneza, 2009).

Se calcula que cada año 2,34 millones de personas mueren de accidentes o enfermedades relacionados con el trabajo. De todas ellas, la gran mayoría alrededor de 2,02 millones fallecen a causa de una de las muchas enfermedades profesionales que existen. De las 6.300 muertes diarias que se calcula están relacionadas con el trabajo, 5.500 son consecuencia de distintos tipos de enfermedades profesionales entre las cuales el 59% prevalecen en los trastornos músculo-esqueléticos. Por tal razón está comprobado que las enfermedades y accidentes laborales afectan negativamente a la calidad de vida laboral de los trabajadores(as) (OIT, 2013).

Considerando estos estudios permite que a mediano y largo plazo las empresas no tengan grandes gastos o desembolsos por riesgos laborales, y por ende a contribuir mejoras de seguridad, salud y bienestar a los trabajadores(as).

Las enfermedades profesionales también conllevan un costo considerable. Pueden empobrecer a los trabajadores y a sus familias, reducir la productividad y

la capacidad de trabajo y aumentar drásticamente los gastos en atención de salud. Se calcula que los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales conllevan una pérdida anual del 4 por ciento del producto interno bruto (PIB) en el mundo, o lo que es lo mismo: de 2,8 billones de dólares estadounidenses en costos directos e indirectos (OIT, 2013).

Las funciones laborales de los trabajadores(as) de las Unidades de Docencia, Vinculación e Investigación de la carrera Pecuaría ESPAM-MFL requieren en muchos de los casos la utilización de gran esfuerzo físico, los mismos que afectan negativamente la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores(as), ya sea por el desconocimiento o el mal manejo de los instrumentos o herramientas que utilizan al ejecutar las actividades. Al notar decaimiento o riesgo en la salud ocupacional del individuo se obtendrá el mismo resultado en la producción de las empresas.

Siendo el hombre el activo primordial de las empresas es indispensable proporcionarle al trabajador seguridad laboral en todos sus aspectos, lo que resulta favorable tanto para la calidad de vida del individuo como para la productividad de la empresa. Por tal razón esta investigación se ampara en: La Constitución de la República del Ecuador 2008, Ley de Seguridad Social y Normas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; promoviendo a mejorar y fortalecer el rendimiento y tareas de los trabajadores(as).

- Que, el artículo 33 de la Constitución de la República del Ecuador reformada en el 2008 establece que: “El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado”;
- Que, el artículo 326 numeral 5 de la Constitución de la República, determina que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente

adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”; y, el numeral 6 dice que: “Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley”;

- Que, el artículo 155 de la Ley de Seguridad Social señala como lineamientos de política del Seguro General de Riesgos del Trabajo, la protección al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral;
- Que, el artículo 156 ibídem en su inciso primero, dispone que el Seguro General de Riesgos del Trabajo cubre toda lesión corporal y todo estado mórbido originado con ocasión o por consecuencia del trabajo que realiza el afiliado, incluidos los que se originen durante los desplazamientos entre su domicilio y lugar de trabajo;
- Que, el citado Código en su artículo 410, prevé que: “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o 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”; y, en el artículo 432 prescribe que: “En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidos en este Capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar los factores de riesgo que influyen en la carga física de los trabajadores(as) de las Unidades de Docencia, Vinculación e Investigación de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL para contribuir a la seguridad, salud y bienestar laboral.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el fundamento teórico que sustenta la identificación de los factores de riesgo de la carga física en los puestos de trabajo.
- Diseñar un procedimiento que permita el diagnóstico de los factores de riesgo de la carga física que inciden en los trabajadores(as) de las Unidades de Docencia, Vinculación e Investigación de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL.
- Aplicar el procedimiento en los trabajadores(as) de las Unidades de Docencia, Vinculación e Investigación de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL.

1.4. IDEA A DEFENDER

La aplicación de un procedimiento de diagnóstico de los factores de riesgo de la carga física en los trabajadores(as) de las Unidades de Docencia, Vinculación e Investigación de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL permitirá contribuir y garantizar la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores(as).

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. SEGURIDAD LABORAL

El desempeño de un trabajo implica como cualquier otra tarea, la exposición a riesgos que pueden afectar a la salud y seguridad de los trabajadores de diferentes formas como las desgastes físicos y/o psíquicos que incrementan las posibilidades de desarrollar una patología o enfermedad, como por ejemplo: la carga de trabajo, el estrés, la insatisfacción laboral, que pueden potenciar el riesgo de diferentes accidentes y enfermedades laborales (Díaz, 2009).

La seguridad laboral tiene por objeto eliminar o disminuir los riesgos de que se produzcan accidentes de trabajo. Puede ser definida como la evaluación de riesgos, al diseño de medios preventivos, y al análisis y control de los trabajadores o elementos que incidan en la generación de accidentes de trabajo, con el fin de evaluar tales riesgos, impedir que se originen lesiones y conseguir mejores condiciones laborales (Boada y Ficapal 2012).

Por lo tanto la seguridad laboral es garantizar el bienestar de los trabajadores(as) a través de un ambiente seguro y sano, que contribuya a prevenir o minimizar los factores de riesgo laborales que afectan a la calidad de vida de las personas; con la finalidad de poder realizar sus funciones en la empresas de manera eficaz y eficiente.

2.1.1. SALUD LABORAL

Díaz (2002) citado por González (2009) cuando se habla de salud laboral se refiere al “estado de bienestar físico, mental y social del trabajador, que puede resultar afectada por las diferentes variables o factores de riesgo existentes en el ambiente laboral, bien sea de tipo orgánico, psíquico o social”.

La Organización Internacional del Trabajo OIT (2010) ha planteado que cada ciudadano tiene derecho al trabajo saludable y seguro, y a un ambiente laboral que le permita vivir social y económicamente una vida productiva, por lo que la salud ocupacional debe velar porque estas condiciones se cumplan. En las dos últimas décadas la atención se ha centrado en los factores ocupacionales y su influencia en la salud y el bienestar o calidad de vida de los trabajadores. Las organizaciones han tenido que trabajar en la prevención de los denominados accidentes laborales y las consecuencias negativas que pueden surgir en las industrias y el bienestar del trabajador (Gutiérrez *et al.*, 2010).

La salud y el trabajo están muy relacionados ya que para realizar un trabajo se necesita de buena salud, y a su vez el trabajo que se realice puede deteriorar la buena salud de un trabajador. Según la OIT (2011), la salud en el trabajo comprende el estado de completo bienestar físico, mental y social y no simplemente la ausencia de afecciones y enfermedades en los trabajadores como consecuencia de la protección frente al riesgo (Bernal y Juárez, 2011).

Considerando las definiciones anteriores salud laboral es el bienestar físico, mental y social de los trabajadores(as), el cual se construye en un ambiente y condiciones de trabajo adecuado con la finalidad de que el individuo desarrolle sus funciones laborales con seguridad eficacia y eficiencia.

2.1.2. BIENESTAR LABORAL

El bienestar laboral responde a la satisfacción de las necesidades tanto organizacionales, como individuales dentro del contexto laboral, asumiendo los nuevos retos de los cambios políticos y culturales, así como los que ocurren dentro de la propia organización. Posee un carácter vivencial positivo, que surge del disfrute personal, consecuencia del grado óptimo de satisfacción del trabajador como expresión de la evaluación cognitiva –valorativa y resultado del balance entre las expectativas y los logros en el ámbito laboral, y que están considerablemente influenciados por la personalidad. Es la promoción y

mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones (Estrada y Ramírez 2010).

En la comunidad científica, existe consenso en señalar que el bienestar laboral o la satisfacción laboral es la actitud que asume la persona ante su trabajo y que se refleja en actitudes, sentimientos, estados de ánimo y comportamientos en relación a su actividad laboral (García, 2010).

Se puede definir que el bienestar laboral es la satisfacción que obtiene el trabajador frente al desarrollo de sus funciones, la misma que sirve como elemento importante de la toda organización, ya que contribuye al incremento de la productividad y al mejoramiento de la calidad de vida laboral.

2.1.3. ACCIDENTE DE TRABAJO

Los accidentes de trabajo causan un importante impacto a la persona que la padece por el sufrimiento personal, las posibles incapacidades derivadas o, incluso, la muerte y también tienen gran repercusión en la empresa y la sociedad en su conjunto, como consecuencia del absentismo laboral, la pérdida de productividad, los costes sanitarios, prestaciones económicas (subsidios, pensiones, etc.) y gastos de administración. En la actualidad, el modelo de causalidad de los accidentes de trabajo que se aplica desde la salud laboral, los asocia de forma causal con las condiciones laborales, de tipo estructural, ambiental u organizativo (Bolívar *et al.*, 2009).

Se le denomina patología específica del trabajo a los daños que se derivan de trabajo, accidente de trabajo y enfermedad profesional por la relación que tiene. Un accidente de trabajo es señalado como "lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena" siendo lo que define al mismo: la realización del trabajo por cuenta ajena se entienden todos los trabajadores afiliados al régimen general de la seguridad

social, la consecuencia de agente o fuente lesiva que provoca la lesión, la lesión corporal cualquier deterioro físico o fisiológico además de los de carácter psíquico, la causa y efecto que hay entre lesión y trabajo esto se refiere a que la lesión sea producida por el trabajo que realiza por cuenta ajena. Además de las lesiones que sufra el trabajador durante el tiempo y el lugar de trabajo son parte de accidentes laborales (Arreola *et al.*, 2012).

El papel central del trabajo resulta evidente cuando se usa la ocupación como estatus socioeconómico o como componente para medir la clase social. Sin embargo, las condiciones de trabajo se han ido deteriorando históricamente y se transformaron en uno de los principales determinantes de la salud, la discapacidad, la enfermedad y el padecimiento en todo el mundo. Las razones del deterioro de la salud de los trabajadores son complejas y su comprensión involucra determinantes macroeconómicos, políticos y sociales, que aumentan los riesgos biológicos, químicos, físicos y ergonómicos, y los estresores psicosociales en los lugares de trabajo (Santana, 2012).

En orientación a la definición de los autores se determina que accidente de trabajo, es una de las principales amenazas de la salud y seguridad laboral siendo causantes del deterioro físico, mental e incluso de la incapacidad y muerte de las personas, por lo tanto no solo es perjudicial para el trabajador sino también para la empresa ya que pierde su activo principal y por ende provoca la disminución de productividad empresarial.

2.2. ERGONOMÍA

La Organización Internacional del Trabajo OIT (2009) define la Ergonomía por “La aplicación de las ciencias biológicas humanas para lograr la óptima recíproca adaptación del hombre y su trabajo, los beneficios serán medidos en términos de eficiencia humana y bienestar” (Llaneza, 2009).

El elemento central y común que comparten todas las experiencias de intervención en ergonomía participativa es la constitución de un grupo de trabajo en el seno de la empresa con la participación de los distintos actores, y que será el protagonista principal en la propuesta de las acciones necesarias. Otras funciones de este grupo, dentro y fuera de la empresa, más o menos compartidas con otros participantes, son el diagnóstico y evaluación de las situaciones de riesgo y/o daño y el seguimiento de la implantación de las medidas propuestas y su evaluación (García *et al.*, 2009).

La Ergonomía estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre-artefacto (operario-maquina) afectados por el entorno. Esta interrelación se complementa recíprocamente para conseguir el mejor rendimiento; el hombre piensa y acciona, mientras que el objeto se acopla a las cualidades del hombre, tanto en el manejo como en aspecto y comunicación. El objetivo de la ergonomía es dar las pautas que servirán al diseñador para optimizar el trabajo a ejecutar por el conjunto conformado por el operario-artefacto (Cruz y Garnica, 2011).

La Ergonomía tiene como objetivo adaptar el trabajo al trabajador. Por una parte pone énfasis en cómo se desarrolla el trabajo, qué movimientos corporales y posturas mantienen los obreros al realizar sus labores, analiza las herramientas y los equipos que los trabajadores usan, y es capaz de diseñar y mejorarlos cada vez más a sus propias características, haciéndolos cómodos y flexibles. Por otra parte, se encarga del entrenamiento, la capacitación y adaptación del hombre a los grandes avances de la tecnología, propiciándoles medios para su aprendizaje (Sánchez, 2012).

La Organización Internacional del Trabajo OIT (2013) enmarca el concepto de Ergonomía dentro del espectro de conocimientos y experiencias de las características y capacidades del trabajador, apuntando al uso óptimo del recurso "trabajo humano" haciendo entender que el trabajo llegue a considerarse como más humano. Así mismo, la ergonomía examina no sólo la situación pasiva del ambiente, sino también las ventajas para el operador humano y las aportaciones

que puedan hacer, con miras a permitir y fomentar el mejor uso de sus habilidades (Ardila y Rodríguez, 2013).

La Ergonomía se basa en la interrelación del talento humano y el entorno laboral, la adaptación de grandes avances tecnológicos como complemento y comunicación del desarrollo de sus funciones laborales, con la finalidad de optimizar tiempo y recursos que beneficien al trabajador y la empresa.

2.2.1. DIAGNÓSTICO ERGONÓMICO

Según Islas (2012) plantea que el diagnóstico ergonómico varían dependiendo de la complejidad del análisis que se desee realizar, considerando la cantidad de recursos, el tiempo y las necesidades, entre otros. Las técnicas utilizadas para efectuar un diagnóstico o análisis postural consta de dos características: la sensibilidad y la generalidad. Una gran generalidad indica que son aplicables a muchas personas, pero tendrá una baja sensibilidad y los resultados no serán muy específicos. Por otra parte, si se busca una alta sensibilidad, los resultados serán muy detallados y el diagnóstico o análisis requerirá mayor inversión de tiempo. Esto provoca que la aplicación sea bastante limitada. Hasta el día de hoy, ninguna técnica es lo bastante sensible como para mostrar todas las posturas forzadas que existen en el ambiente laboral.

Nag (1998) citado por Carrasco (2010) el diagnóstico ergonómico permite tener una perspectiva apropiada y justa sobre los riesgos en los trabajadores, una verificación un tanto subjetiva pero necesaria de realizar en toda institución. Este diagnóstico o análisis puede contribuir a la toma de decisiones (informadas) para mejorar los sistemas de seguridad, la eficacia en el trabajo, el desarrollo tecnológico y el bienestar físico y mental de los trabajadores.

El diagnóstico Ergonómico del puesto de trabajo, dirigido especialmente a las actividades manuales y a la manipulación de materiales, ha sido diseñado para

servir como una herramienta que permita tener una visión de la situación de trabajo, a fin de diseñar puestos de trabajo y tareas seguras, saludables y productivas. La base del diagnóstico ergonómico del puesto de trabajo consiste en una descripción sistemática y cuidadosa de la tarea, para lo que se utilizan observaciones y entrevistas, a fin de obtener la información necesaria. Es importante medir el nivel de riesgo ergonómico al que se expone el trabajador en cualquier tipo de labor, por lo que se deben hacer evaluaciones para saber cómo está la situación ergonómica del puesto de trabajo (Bernal y Juárez, 2011).

Se puntualiza que diagnóstico Ergonómico es el análisis o juicio del desarrollo de las actividades laborales de los trabajadores dentro de la empresa, la cual tiene por finalidad conocer los riesgos ergonómicos que atentan la calidad de vida laboral de las personas.

La competitividad se relaciona con las variables productividad y Ergonomía; la evaluación del mismo, se basa en el siguiente supuesto general: La competitividad de las plantas se relaciona en forma directa con su productividad resultante de sus prácticas de producción y calidad, así mismo, con la ergonomía valorada por su aplicación en el diseño de las estaciones de trabajo, los factores ambientales y la seguridad e higiene de los trabajadores. El incluir la Ergonomía como variable de la competitividad es la aportación del presente estudio y obedece a la relevancia que dicha disciplina viene teniendo en los últimos años, particularmente el reconocimiento de su influencia en las tareas de manufactura, el uso de los principios de la ergonomía no solo reduce los riesgos de trabajo, también conducen a mejorar la productividad, a bajar los costos de operación y a mejorar la calidad (López *et al.*, 2012).

La Ergonomía es un factor muy importante para toda organización ya que tienen una relación directa que influyen en la producción y calidad de la misma, ambos factores están direccionados al cumplimiento de los objetivos empresariales y por ende a garantizar seguridad laboral para los trabajadores y beneficio económico para la empresas.

2.2.2. TIPOS DE ERGONOMÍA

Según Garrido (2011) la Ergonomía es una disciplina que estudia las condiciones que afectan al ser humano en el lugar donde este se desenvuelve. Existen diferentes tipos de Ergonomía las cuales son de índole físico, cognitivo, organizacional y ambiental:

- **La Ergonomía física**, está relacionada con las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas de las personas. Este tipo de ergonomía, estudia temas como la postura corporal apropiada, los movimientos repetidos, además de las lesiones músculo- tendinosas por el trabajo realizado, entre otras.
- **La Ergonomía cognitiva**, analiza los procesos mentales, tales como la percepción, memoria, razonamiento, respuesta motora. Estos factores pueden alterar las interacciones que tiene el individuo con su ambiente, influyendo en la carga de trabajo mental y en el desempeño, o presentando estrés y afectando las competencias del individuo.
- **La Ergonomía organizacional**, amplía los rasgos más fundamentales de la ergonomía a una organización, influyendo en comunicación, el diseño de tareas, trabajo corporativo, entre otros; esto, principalmente para realizar los distintos procesos y procedimientos de la mejor manera.
- **La Ergonomía ambiental**, estudia las condiciones externas al ser humano que influyen en su desempeño laboral. Algunas de éstas, pueden ser el ambiente térmico, nivel de ruido e iluminación; el estudiarlas, ayudará a diseñar y evaluar mejores condiciones laborales e incrementar la seguridad y el confort en ellas.

La necesidad de contemplar el conjunto de aspectos mecánicos, ambientales, de organización y su interrelación, así como las características inherentes a los trabajadores que realizan dicha actividad, dificulta la clasificación de las funciones específicas encomendadas a la ergonomía. No obstante, y pese al aspecto

globalizador que lleva inherente el propio concepto de ergonomía, se presenta los siguientes tipos de ergonomía. (Bernal y Juárez, 2011).

- **Ergonomía Biométrica:** antropometría, carga física y postural, biomecánica y operatividad.
- **Ergonomía ambiental:** ambiente sonoro y vibraciones, carga visual e iluminación, confort térmico, consideraciones ambientales.
- **Ergonomía cognitiva:** psicopercepción y carga mental, interfaces de comunicación, biorritmos y crono ergonomía.
- **Ergonomía de concepción:** diseño de sistemas, diseño de entornos y diseño de productos.
- **Ergonomía y discapacidades:** temporales (embarazo, lactancia, edad, morbilidad, reinserción) o permanentes (minusvalías).
- **Ergonomía correctiva:** evaluación y consultoría, análisis e investigación, enseñanza y formación.

Haciendo referencia al texto antes expuesto se puede manifestar que existen diferentes tipos de ergonomía que son aplicadas en una situación específica según sea el caso, pero que de alguna u otra manera tienen por finalidad el adaptar al hombre con su entorno de trabajo para evitar, atenuar o eliminar factores de riesgos que afecten a su calidad de vida laboral.

2.3. CARGA FÍSICA

Todo trabajo tiene una vertiente física. Las tareas con posturas forzadas conllevan esfuerzo, fundamentalmente, en el cuello, el tronco, los brazos y las piernas, y originan, en numerosas ocasiones, trastornos músculo-esqueléticos (Cabalcero, 2010).

Se puede definir la carga de trabajo como el conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de la jornada laboral.

Los requerimientos físicos suponen la realización de una serie de esfuerzos; así todo trabajo requiere por parte del operario un consumo de energía tanto mayor, cuando mayor sea el esfuerzo solicitado (Fernández, 2010).

Se entiende por carga física "el conjunto de requerimientos psico-físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral", se admite que para realizar una valoración correcta de dicha carga o actividad del individuo frente a la tarea hay que valorar los dos aspectos reflejados en la definición, o sea el aspecto físico y el aspecto mental dado que ambos coexisten, en proporción variable, en cualquier tarea (Parra, 2012).

En base al criterio de los autores se considera que la carga física es el requerimiento psico-físicos de los trabajadores(as) en la ejecución de sus funciones laborales, recalcando que la magnitud del esfuerzo físico del trabajador depende de las labores que le corresponde ejecutar ya que unas requieren de mayor energía o esfuerzos que otras.

2.3.1. EFECTOS ADVERSOS DE LA CARGA FÍSICA

Según Sanz (2010) los efectos adversos por manipulación de carga física son los trastornos en diferentes partes del cuerpo:

- **Trastornos en el cuello:** Síntomas; Dolor, rigidez, hormigueo o calor en la nuca durante o el final de la jornada de trabajo.
- **Trastornos en los hombros:** Síntomas; Dolor y rigidez de hombros esporádicos o por la noche.
- **Trastornos en los codos:** Síntomas; Dolor diario de codo, incluso sin moverlo.
- **Trastornos en las muñecas:** Síntomas; Dolor frecuente, a veces se puede extender por el antebrazo, acompañado de hormigueo y adormecimiento de los dedos.

- **Trastornos en la espalda:** Síntomas; Dolor localizado en la parte baja de la espalda.

Según Camporro y Rodríguez (2010) en casi todos los trabajos y lugares de trabajos se tiene que manipular algún tipo de carga física y estas manipulaciones, tanto si son esporádicas como habituales, de tal manera que generan efectos adversos a la salud del trabajador como ciertas, lesiones de espalda, Fatiga y los trastornos músculo-esqueléticos.

Los efectos adversos de la carga física se concentran, principalmente, en la generación de fatiga muscular, se considera como la incapacidad para mantener la potencia desarrollada; es decir, la intensidad del esfuerzo durante un determinado tipo de ejercicio, otros autores la describen como la “sensación general de cansancio y la consiguiente reducción del rendimiento muscular”. Las manifestaciones objetivas, subjetivas y fisiológicas de la fatiga, apuntan a que, la disminución de la capacidad o rendimiento físico, la sensación de cansancio, la pérdida de interés y la alteración en la presión arterial, son los síntomas que pueden encontrarse más a menudo. De igual forma, se destacan las alteraciones musculares, medidas, que incluyen el aumento del tiempo de reacción, modificaciones electromiografías, el aumento en el riesgo de lesión y de dolores musculares (Zapata *et al.*, 2011).

Tomando como referencia los conceptos de los autores, los efectos adversos de la carga física, son promotores de lesiones y trastornos musculares, que amenazan específicamente a la calidad y bienestar laboral deteriorando la salud de los trabajadores y aumentando el costo de pérdida empresarial.

2.3.2. CLASIFICACIÓN DE LA CARGA FÍSICA

Según (Castillo y Orozco, 2010) es posible establecer dos tipos de carga física: estático o dinámico:

- **La carga física estática** se entiende como la actividad que exige una contracción isométrica (contracción prolongada donde se desarrolla fuerza, sin desplazamiento del segmento corporal en el espacio), comprimiendo los vasos sanguíneos, disminuyendo el aporte de sangre y de oxígeno a los tejidos, en este caso el músculo obtiene la energía de forma anaeróbica, acumulando toxinas que no pueden ser eliminadas rápidamente.
- **La carga física dinámica** se caracteriza por la producción de contracciones musculares excéntricas o concéntricas (acortamiento o elongación de la fibra muscular, con desplazamiento de un segmento en el espacio), seguido por períodos de relajación, lo cual contribuye a mantener la irrigación sanguínea por efecto de bombeo. Produciendo fatiga a mediano o largo plazo en función de la carga ejercida.

De acuerdo a la manipulación de trabajo físico que realicen las personas aparecen 2 tipos de carga física (Melo, 2009).

- Se entiende como carga física estática a la acción que realiza el músculo cuando hace tensión durante un tiempo prolongado contra una resistencia exterior sin efectuar ningún movimiento. Ejemplo: sostener un balde cagado con un solo brazo, empujar al contra una pared, etc.
- La carga física dinámica es aquella en el cual el músculo se contrae y relaja en forma constante y alternativa, favoreciendo de esta manera la irrigación sanguínea dado que no bloquea a la sangre en forma constante y además ayuda al bombeo de las arterias, por lo cual es mucho menos cansador. Ejemplo: Hachar un tronco, girar una manivela, tocar el piano etc.

Los autores coinciden que la clasificación de la carga física es estática y dinámica; es estática cuando la manipulación manual de cargas es realizada por un tiempo prolongado o extensa, y es dinámica cuando las actividades manuales de cargas son constantes o repetitivas desplazándose de un lugar a otro; sin

dejar pasar por alto que ambas cargas físicas requieren de sobre esfuerzo de los músculos y desgaste físico.

2.4. TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS (TME)

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, alteraciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas y agravadas, fundamentalmente, por el trabajo y los efectos del entorno en que se desarrollan. Los TME afectan principalmente a la espalda (principalmente a la zona lumbar) y al cuello aunque también pueden afectar a los hombros, a las extremidades superiores y extremidades inferiores (Asencio *et al*; 2012).

Putz-Anderson (1988) citado por Arteaga (2012) plantea que los TME (trastornos músculo-esqueléticos) asociados al trabajo o lesiones por trauma repetitivo son síndromes caracterizados por incomodidad, invalidez temporal y dolores persistentes en articulaciones, músculo, tendones y otros tejidos blandos con o sin manifestaciones físicas.

Los trastornos musculo-esqueléticos se pueden definir como problemas del aparato locomotor (músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios) que abarcan todo tipo de dolencias, desde molestias leves y pasajeras hasta lesiones irreversibles e incapacitantes. Los trastornos musculo-esqueléticos por exposición a riesgos ergonómicos en el trabajo son los problemas de salud de origen laboral más frecuentes en términos de incidencia y prevalencia (García *et al.*, 2011).

El mecanismo de contracción fue definido en el músculo esquelético como la secuencia de eventos que ocurre desde la generación del potencial de acción en la fibra muscular hasta que se inicia la generación de tensión (Calderón y Figueroa 2009).

Los trastornos músculo-esqueléticos son problemas o efectos negativos de tipo muscular que perjudican a la salud de las personas, son provocados en su gran mayoría por condiciones de trabajo forzoso o incorrecto que debilitan la energía física de los trabajadores al momento de realizar sus funciones laborales.

2.4.1. CLASIFICACIÓN DE LOS TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELETICOS (TME)

Según Sánchez (2012) son muchas y diversas las dolencias que se engloban dentro de los TME. Algunos autores proponen dos posibles clasificaciones de los TME. La primera clasificación considera el elemento dañado, mientras que la segunda propuesta agrupa las lesiones musculoesqueléticas según la zona del cuerpo donde se localizan. Atendiendo al elemento dañado las patologías músculo-esqueléticas se dividen en:

- **Patologías articulares:** afectan a las articulaciones (mano, muñeca, codo, rodilla), generalmente son consecuencia del mantenimiento de posturas forzadas, aunque influye también la excesiva utilización de la articulación. Los síntomas iniciales y a la vez más comunes son las artralgias o dolores de las articulaciones. Entre las patologías que pertenecen a este grupo de TME se encuentran la artrosis y la artritis.
- **Patologías peri articulares:** son conocidas como reumatismos de partes blandas. Pertenecen a este grupo de patologías las lesiones del tendón, la Tenosinovitis, las lesiones de los ligamentos, la bursitis, el ganglio, las mialgias, las contracturas y el desgarro muscular.
- **Patologías óseas:** lesiones que afectan a los huesos.

El criterio de Sánchez (2012) clasifica a los TME según el elemento dañado y zona del cuerpo, por lo tanto se considera que existen muchas maneras que clasificar a los TME, los cuales afectan o perjudican a la salud y seguridad de los trabajadores amedrentando a sus habilidades y capacidades laborales.

2.4.2. FACTORES DE RIESGO DE LOS TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

Según Bernal y Juárez (2011) los factores de riesgo de TME son los siguientes:

- **Alta repetición:** realizar el mismo movimiento una y otra vez.
- **Fuerzo excesiva:** esfuerzo físico excesivo que se necesita para hacer el trabajo (tirar o halar, empujar).
- **Postura incómoda:** doblar o girar cualquier parte del cuerpo.
- **Postura estática:** mantener una posición demasiado tiempo, que causa contracciones musculares.
- **Presión directa:** contacto del cuerpo con bordes o superficies duras.
- **Vibración:** uso de herramientas o equipo vibrador.
- **Frío/calor:** el frío reduce la sensación, el flujo sanguíneo, la fuerza y el balance. El calor incrementa la fatiga.
- **Pobre organización del trabajo:** incluye ritmo establecido por la máquina, descansos inadecuados, tareas monótonas, plazos múltiples.

Entre los principales factores de riesgo para los trastornos músculo-esqueléticos se incluyen: la organización del trabajo (aumento de las horas de trabajo, exceso de horas extraordinarias, el ritmo rápido, la falta de recursos humanos), los factores ambientales (condiciones de iluminación inadecuada e insuficiente) y la posible sobrecarga que supone estrés en los segmentos corporales bajo el influjo de ciertos movimientos, por ejemplo, una fuerza excesiva en la realización de determinadas tareas, la repetición de movimientos y posturas en el desarrollo de actividades laborales (De Souza *et al.*, 2011).

Los trastornos músculo-esqueléticos son generalmente el resultado de muchas horas de práctica, del mantenimiento de posturas forzadas, del desempeño de movimientos repetitivos, competiciones estresantes y de un gran esfuerzo por la perfección. Las principales causas de los trastornos musculo-esqueléticos son el

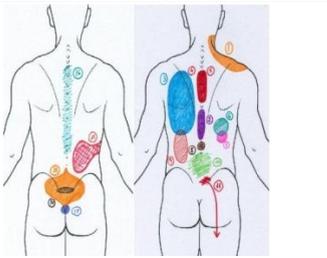
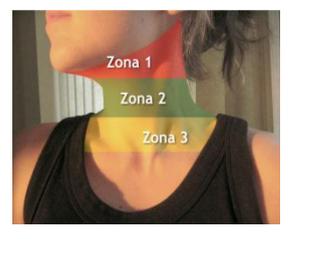
sobreesfuerzo, la compresión nerviosa y la distonía focal ocupacional (Almonacid *et al.*, 2013).

Los factores de riesgo que provocan TME en los trabajadores son las condiciones inadecuadas en el lugar de trabajo, en donde el individuo desarrolla sus funciones, utilizando su fuerza física y mental en mayor grado y por ende adoptan posturas incorrectas que afectan a su salud.

2.4.3. LOCALIZACIÓN DE LAS PRINCIPALES LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS

Según la Fundación para la prevención de riesgos laborales OSHA, 2008 citado por Sánchez, (2012) plantea que las lesiones musculoesqueléticas son situaciones de dolor, molestia o tensión resultante de algún tipo de lesión en la estructura del cuerpo.

Tabla 2. 1. Principales lesiones músculo-esqueléticas

<p>Espalda</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hernia discal • Lumbalgias • Ciática • Dolor muscular • Protrusión discal • Distensión muscular • Lesiones discales 	
<p>Cuello</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor • Espasmo muscular • Lesiones discales 	
<p>Hombros</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tendinitis • Periartritis • Bursitis 	

Codo	<ul style="list-style-type: none">• Codo de tenis	
Manos	<ul style="list-style-type: none">• Síndrome del túnel carpiano• Tendinitis• Entumecimiento• Distensión	
Piernas	<ul style="list-style-type: none">• Hemorroides• Ciática• Varices• Pies entumecidos	

Las lesiones músculo-esqueléticas son un grave problema para los países, además que afectan la calidad de vida de las personas que las padecen y sus costos anuales son elevados. Es una realidad que debido al alto índice de trabajadores que padecen lesiones músculo-esqueléticas y accidentes de trabajo, se hace una necesidad la protección de los mismos contra los posibles factores que pueden ocasionar estas lesiones o accidente (Vargas *et al.*, 2010).

Dentro de los trastornos músculo-esqueléticos el dolor de columna representa un importante problema para la Salud Pública no sólo a su alta prevalencia e incidencia sino también debido al alto impacto en la funcionalidad de las personas, en las discapacidades laborales, y en los altos costos económicos asociados al uso de servicios de salud, ausentismo laboral y retiro prematuro (Muñoz *et al.*, 2012).

En base a los criterios de los autores, se manifiesta que las principales lesiones músculos-esqueléticas afectan específicamente a la Espalda, Cuello, Hombros, Codo, Manos, Piernas de las personas deteriorando a la salud del mismo y por ende afecto a la productividad de la empresa, esto se debe a las inadecuadas

condiciones de trabajo y el manejo erróneo de los instrumentos, herramientas o equipos que posee la organización.

2.5. EVALUACIÓN DE LA CARGA FÍSICA DE TRABAJO

La evaluación de la carga física en el trabajo, se lleva a cabo a partir del análisis de los elementos que implican exigencias físicas, también los efectos que generan estos elementos en las estructuras corporales relacionadas con el movimiento humano, es decir, la carga física biomecánica y desde el punto de vista de la psicofísica, que define y califica las reacciones humanas (subjetivas), se determina la carga física a partir de la experiencia expresada por el trabajador al exponerlo a una carga física que cree que es capaz de soportar (Castillo y Orozco, 2010).

La evaluación de la carga física de trabajo, comprenderá la suma del trabajo dinámico y estático a los que está sometido el trabajador, y su determinación resulta de gran interés a la hora de evaluar los riesgos existentes en el puesto de trabajo, así como para la adecuación de las condiciones de trabajo a la persona trabajadora (Romero *et al.*, 2011).

La evaluación de la carga física pretende estimar el nivel de riesgo existente en un puesto de trabajo, identificando aquellos factores de riesgo que pudieran estar incrementando la posibilidad de provocar una lesión sobre el trabajador que realiza dicha tarea en esas condiciones determinadas. El problema es complejo de analizar, ya que este tipo de patologías posee un carácter multifactorial y acumulativo, así como otras posibles causas extra laborales. Es por ello, por lo que la metodología existente de evaluación de este tipo de riesgos se centra en identificar y determinar aquellas situaciones laborales susceptibles de aumentar la posibilidad que este riesgo se materialice, con el fin de establecer las medidas de control, preventivas o de protección, necesarias para eliminar o disminuir suficientemente el riesgo asociado de carga física que pudiera existir en un puesto de trabajo concreto (Gutiérrez, 2011).

La evaluación de la carga física tiene que basarse en cada uno de los elementos condiciones o ambientes laborales en que se desenvuelve el trabajador, es como lo considera la autora de la tesis, recalcando que no todos los puestos ni funciones de los trabajadores son iguales, por tal razón según sea el caso debe ser evaluado la carga física para poder determinar posibles riesgos que pueden afectar negativamente a la calidad de vida laboral de las personas.

2.5.1. HERRAMIENTAS PARA EVALUAR LA CARGA FÍSICA

Para evaluar la carga física algunos autores han clasificado un sin número de herramientas o métodos indispensables para realizar un diagnóstico o valoración de sus efectos sobre la salud en el ser humano.

Tabla 2. 2. Métodos de evaluación Ergonómica de la carga postural

MÉTODO	RIESGO EVALUADO	TIPO DE CARGA POSTURAL EVALUADA	PARTES DEL CUERPO EVALUADAS	ESPECIFICIDAD	VENTAJA	DESVENTAJA
RULA	Carga postural	Carga estática y dinámica.	Miembros superiores -Tronco -Cuello -Piernas	Específico (Evalúa posturas concretas)	Permite diferenciar entre varios grados de flexión de las diferentes partes del cuerpo evaluadas. Es un método de Mayor concreción, en cuanto a la clasificación de la gravedad de las diferentes posiciones.	Permite medir la posición de las piernas; pero no diferencia el ángulo de flexión de las mismas.
REBA	Carga postural	Carga estática y dinámica	Miembros superiores -Tronco -Cuello -Piernas	Específico (Evalúa posturas concretas)	Permite diferenciar entre varios grados de flexión de las diferentes partes del cuerpo evaluadas. Es un método de Mayor concreción, en cuanto a la clasificación de la gravedad de las diferentes posiciones.	No individualiza la puntuación asignada para la torsión o giro de la muñeca, sino que es considerada como un incremento a la puntuación de la muñeca.

OWAS	Carga postural	Carga estática	-Espalda -Brazos -Piernas	Específico (Evalúa posturas concretas)	Permite identificar hasta 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda brazos, piernas y carga levantada.	No permite el estudio detallado de la gravedad de cada posición. Una vez identificadas las posturas críticas mediante OWAS, es necesaria la aplicación de métodos de mayor concreción, en cuanto a la gravedad de las diferentes posiciones.
EPR	Carga postural	Carga estática	Considera 14 posibles posturas que son recogidas en tabla según método.	Global	Permite realizar una primera valoración es decir una valoración global de las posturas adoptadas por el trabajador a lo largo de la jornada.	Si un estudio EPR proporciona un nivel de carga estática elevado se debe realizar un estudio más profundo mediante métodos de evaluación postural más específico
ERIN	Carga postural	Carga estática y dinámica	(tronco, brazo, muñeca y cuello)	Específico (Evalúa posturas concretas)	Método de fácil aplicación. No se necesita ser un experto en su utilización. Cuenta con una aplicación informática y una planilla para su utilización.	Solo evalúa los miembros superiores del cuerpo. No tiene en cuenta la evaluación del agarre.
JSI	Carga postural	Carga estática y dinámica	(mano, muñeca, antebrazo y codo)	Específico (Evalúa posturas concretas)	Permite valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos.	La escala final de valoración solo tiene dos criterios de evaluación. El cambio de escala complejiza el método. Tres de las variables del método son valoradas cuantitativamente, las otras tres son medidas subjetivamente.

Tabla 2. 3. Métodos de evaluación Ergonómica de levantamiento manual de carga

MÉTODO	RIESGO EVALUADO	VENTAJA	DESVENTAJA
NIOSH	Manipulación manual de carga.	Define un "levantamiento ideal", que sería aquél realizado desde lo que NIOSH define como "localización estándar de levantamiento" y bajo condiciones óptimas; con un levantamiento ocasional, con un buen asimiento de la carga y levantándola menos de 25 cm. En estas condiciones, el peso máximo recomendado es de 23 kg.	Solo define un levantamiento ideal donde la constante de carga es 23kg; pero no permite determinar este valor teórico en las diferentes zonas del cuerpo donde se lleva a cabo el levantamiento. No permite analizar cargas en posición sentado o arrodillado.
GINSH	Manipulación manual de carga.	Permite determinar el valor del Peso Teórico, en función de la zona de manipulación de la carga. Considera las condiciones ergonómicas del puesto y las condiciones individuales de cada trabajador.	El método está especialmente orientado a la evaluación de tareas que se realizan en posición de pie.
SNOOK	Manipulación manual de carga.	El estudio incluye un conjunto de tablas con los pesos máximos aceptables para diferentes acciones como el levantamiento, el descenso, el empuje, el arrastre y el transporte de cargas, diferenciados por géneros (hombres y mujeres).	Algunos pesos máximos tabulados sobrepasan los criterios fisiológicos recomendados. No considera la manipulación de cargas sin asas.

FUENTE: Bernal y Juárez, 2011

Tabla 2. 4. Métodos de valoración Ergonómica de la carga física de trabajo

MÉTODO	OBJETIVO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Criterio Frimat	Asignar criterios de penosidad del trabajo.	Método sencillo.	La escala final de valoración es no uniforme.
		No se necesita ser un experto para su aplicación.	Solo tiene en cuenta para valorar la carga de trabajo, el ritmo cardíaco del hombre.
Criterio Chamoux	Asignar criterios de penosidad del trabajo, en función de criterios cardíacos	Permite valorar la penosidad del trabajo realizado.	La necesidad de equipamiento especializado para su utilización.
		Método sencillo.	Se aplicará únicamente en la valoración global del puesto y donde la JL sea de ocho horas consecutivas.
		Los elementos a utilizar son más sencillos: Costo cardíaco absoluto (CCA) y Costo cardíaco relativo (CCR).	Los criterios usados son insuficientes cuando usan pocos grupos musculares.
		No se necesita ser un experto para su aplicación.	La necesidad del equipamiento especializado para su utilización

			Método sencillo.	Asignar los valores de la CTF en función del ritmo cardíaco del individuo.
Prueba del Escalón	Determinar la capacidad de trabajo físico (CTF) del individuo.	la de físico del	No se necesita ser un experto para su aplicación	El carácter subjetivo en las tomas de valores del ritmo cardíaco.
			Puede aplicarse con la simulación de los escalones de cualquier ambiente de trabajo.	No tiene en cuenta, el aspecto de la carga mental del individuo, la cual puede falsear los valores del ritmo cardíaco.
Regresión lineal	Determinar CTF del individuo	la del	Permite determinar la CTF del individuo, para poder estimar cargas de trabajo adecuadas.	La necesidad de equipamiento especializado (velergómetro) para su utilización
			Aplicable a una gran cantidad de profesiones, donde el trabajo físico es el componente fundamental.	La regresión de excesivo peso al punto correspondiente a la carga menor, que puede estar distorsionada por la ansiedad del individuo u otros factores ambientales.
Ecuaciones Empíricas	Determinar CTF del individuo.	la del	Método sencillo.	El carácter subjetivo de las mediciones
			No se necesita ser un experto para su final aplicación.	No tiene en cuenta los elementos externos a las condiciones establecidas.
Calorimetría Directa	Determinar el gasto energético (GE) en profesiones.		Método exacto en los valores obtenidos.	La necesidad de equipamiento especializado (velergómetro) para su utilización.
			Permite determinar el gasto energético de las profesiones estudiadas.	Método de laboratorio con fines investigativos.
			Permite estudiar la distribución de tareas en equilibrio con la CTF del individuo.	Aplicable a tareas que pueden ser estudiadas o simuladas en laboratorios.
Calorimetría Indirecta	Determinar CTF del individuo.	la del	Método exacto en los valores obtenidos.	Se necesita asumir valores estándar de esfuerzo, movimiento y tipos de actividad.
			Permite determinar el GE de las profesiones estudiadas.	Método de laboratorio con fines investigativos.
			Permite estudiar la distribución de tareas en equilibrio con la CTF del individuo.	Aplicable a tareas que puedan ser estudiadas o simuladas en laboratorios.
Método Tabulado			Método sencillo y no se necesita ser un experto para su aplicación.	Es un método no exacto, al estimar los valores por tablas estándar.
NTP 177. Método del consumo de energía	Determinar el GE de las profesiones.		Se puede usar en la inmensa mayoría de profesiones.	Se necesita asumir valores estándar de esfuerzo, movimiento y tipos de actividad.

FUENTE: Real, 2011.

2.5.2. RECOMENDACIONES GENERALES PARA EVITAR TME

Para prevenir o evitar la aparición de TME se deben llevar a cabo las siguientes medidas de preventivas según González y Pérez (2011):

- **Esfuerzo Físico:** lo recomendable es que predomine el esfuerzo dinámico sobre el estático. Es necesario que exista un equilibrio entre periodos de actividad física y los de recuperación. Se debe evitar tanto los esfuerzos excesivos como los de nivel demasiado bajo.
- **Postura de trabajo:** en el diseño de los puestos de trabajo se evitarán las posturas indeseables y se facilitarán los cambios de postura. La posición sentada será preferible a la de pie. Se proporcionarán los medios técnicos necesarios para evitar la fatiga.
- **Manipulación de cargas:** no se debe transportar cargas manualmente si sobrepasan los 25 kg de peso y siempre se tendrán en cuenta las características personales del trabajador (edad, sexo, peso, etc.). Además es necesario haber recibido una formación previa sobre técnicas de manipulación de cargas.

Haciendo referencia del texto antes expuesto, se establece que las mejoras para prevenir los riesgos derivados de la carga física deben tomarse en cuenta las condiciones de trabajado, porque es el principal factor que puede generar riesgos o beneficios a los trabajadores según sea el caso. Cabe recalcar que propiciar un entorno laboral adecuado para el individuo va a prevenir, minimizar o eliminar.

2.6. PLAN DE MEJORA PARA EL BIENESTAR LABORAL

Según Garrosa y Carmona (2011) se trataría de mejorar las condiciones laborales, los recursos del trabajador y la forma de afrontamiento ante las situaciones de malestar laboral, todo ello de una manera integrada.

- ✓ Entre los principales factores psicosociales que deben seguir este planteamiento, es decisiva la cultura organizacional saludable; así, las organizaciones óptimas, son aquellas que comparten valores y comportamientos éticos.
- ✓ Desde esta perspectiva, la cultura puede fomentar los aspectos positivos en los trabajadores como el apoyo social, el respeto por la singularidad y diversidad, la autonomía, la ética, etc. Sin embargo, existen igualmente culturas organizacionales tóxicas que pueden dar lugar a disfunciones organizacionales o ser principio de problemas o conductas hostiles y de discriminación para los trabajadores que puede fomentar patologías laborales como el acoso psicológico, sexual, etc.
- ✓ De manera contraria, la cultura de respeto y saludable, contribuye a generar un clima laboral positivo, que consiste en la satisfacción con las relaciones interpersonales. La importancia de las relaciones emocionales, en la medida que exista un entorno amistoso de trabajo, las relaciones se establecerán de una forma más segura y positiva. Las organizaciones con un clima negativo de trabajo fomentan emociones hostiles y entornos poco amistosos, donde se pueden favorecer situaciones de estrés y conductas violentas.
- ✓ Evitar el estrés de rol, otra disfunción importante y frecuente en las organizaciones que viene determinada por las situaciones de conflicto y ambigüedad de rol. Estas características negativas generan situaciones que se relacionan con el estrés y las sobrecarga lo que se afecta a la probabilidad de sufrir en mayor medida riesgos psicosociales.
- ✓ El liderazgo, supone un manejo adecuado de las habilidades de comunicación, motivación, resolución de conflictos y desarrollo de equipos, pero tales funciones no resultan efectivas sin una buena interacción con los miembros del equipo y los objetivos éticos de las organizaciones.
- ✓ La organización está compuesta por personas, desde este punto de vista el apoyo social por parte de la organización, es el elemento más relevante para buscar soluciones en las situaciones problemáticas.
- ✓ La participación es un elemento muy importante de mejora. Contribuye a la formación y al crecimiento personal de quienes participan, puesto que

implica el uso de técnicas de resolución de problemas, análisis de las situaciones, buscar alternativas, trabajar en equipo, mejorar la comunicación, etc.

El plan de mejora para el bienestar laboral, debe enfocarse principalmente en el análisis del entorno o condiciones de trabajo en donde el individuo pone en manifiesto sus habilidades y capacidades que posee, es por tal razón que este plan debe antes que todo detectar las debilidades que posee la empresa y hacer frente a esos problemas que atentan a la salud y seguridad de los trabajadores y por ende en encontrar soluciones que minimicen o eliminen dichos riesgos con la finalidad de garantizar de manera segura una excelente calidad de vida laboral.

2.7. MÉTODOS

MÉTODO DEDUCTIVO

Es el camino lógico para buscar la solución a los problemas que nos planteamos. Consiste en emitir hipótesis acerca de las posibles soluciones al problema planteado y en comprobar con los datos disponibles si estos están de acuerdo con aquellas (Cegarra, 2012).

Es inverso a la metodología inductiva, ya que de una norma general, se deducen comportamientos individuales o particulares. La experiencia y el conocimiento para trazar hipótesis es el ejemplo más claro de la aplicación de esta metodología (Baena, 2009).

MÉTODO INDUCTIVO

Consiste en basarse en enunciados singulares, tales como descripciones de los resultados de observaciones o experiencias para plantear enunciados universales, tales como hipótesis o teorías. Ellos es como decir que la naturaleza

se comporta siempre igual cuando se dan las mismas circunstancias, lo cual es como admitir que bajo de la repetitividad de las experiencias, lógicamente aceptado (Cegarra, 2012).

MÉTODO ANALÍTICO

Aunque la forma clásica de entender el método analítico ha sido la de un procedimiento que descompone un todo en sus elementos básicos y, por tanto, que va de lo general (lo compuesto) a lo específico (lo simple), es posible concebirlo también como un camino que parte de los fenómenos para llegar a las leyes, es decir, de los efectos a las causas (Lopera *et al.*, 2010).

2.8. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

OBSERVACIÓN

Es el proceso de contemplar sistemática y detenidamente cómo se desarrolla la vida social, sin manipularla ni modificarla, tal cual ella discurre por sí misma. Esta observación común y generalizada puede transformarse en una poderosa herramienta de investigación social y en técnica científica de recogida de información si se efectúa, aun admitiendo que sus problemas (son legión) incluye cuestiones de validez y de fiabilidad, de sesgos por parte del observador y los observados, efectos del observador y de ausencia de controles (Ruiz, 2012).

ENTREVISTA

Una entrevista es una conversación entre un entrevistador y un entrevistado y que tiene como objeto la búsqueda en común de la adecuación entre el perfil del puesto y el perfil del candidato. Una entrevista se puede desarrollar en diversos escenarios, puede haber uno o más entrevistadores, puede revestir la forma de

un interrogatorio casi policiaco o, por el contrario puede ser una conversación en la que te sentirás cómo (Puchol, 2012).

ENCUESTA

La encuesta es un instrumento de captura de la información estructurado, lo que puede influir en la información recogida y no puede/debe utilizarse más que en determinadas situaciones en las que la información que se quiere capturar está estructurada en la población objeto de estudio. Es útil, ante todo para describir algo y para contrastar hipótesis o modelos (Alvira, 2011).

2.9. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

MUESTRA

La muestra, cualquiera que sea su magnitud, debe ser representativa de la población a la que se van a extrapolar los resultados. Debemos recordar que los límites o características de la población los determina y define el que investiga (los alumnos de una facultad o de universidad, o de todo el país, etc.). En cualquier caso hay que explicar cómo se hizo este muestreo y describir bien la muestra para poder valorar esta representatividad (Morales, 2012).

Una muestra es una colección de unidades seleccionadas de un marco o de varios marcos muestrales. Los datos son obtenidos de los elementos de la muestra y utilizados para describir la población a la cual pertenece esa muestra (Gómez, 2009).

CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. UBICACIÓN

La investigación se desarrolló en las Unidades de Docencia, Vinculación e Investigación de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL, ubicado en el sitio el Limón, parroquia Calceta, cantón Bolívar, provincia de Manabí.

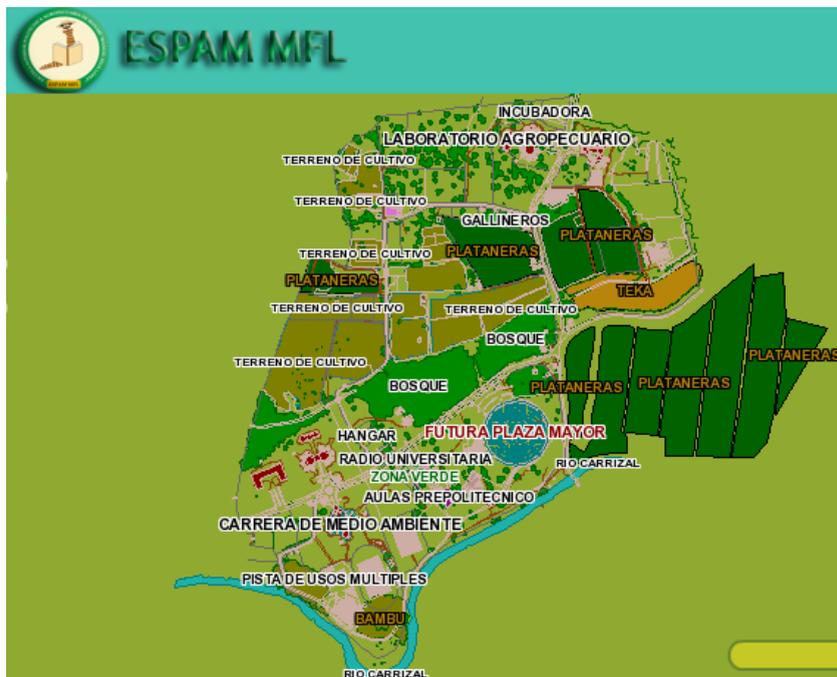


Figura 1. Mapa de la ESPAM-MFL
Fuente: www.espam.edu.ec

3.1. VARIABLES EN ESTUDIO

Las variables que se consideraron en esta investigación fueron:

- Variable independiente: el procedimiento del diagnóstico
- Variable dependiente: factores de riesgo de la carga física

3.2. MÉTODOS

Se consideraron ciertos métodos y técnicas que permitieron la ejecución de cada una de las fases de la investigación.

MÉTODO DEDUCTIVO

Este método se utilizó para identificar factores de riesgo de la carga física en los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera pecuaria ESPAM-MFL, y por ende señalar o determinar las posturas correctas para que el trabajador logre cumplir sus funciones laborales de manera eficaz y eficiente.

MÉTODO INDUCTIVO

Para la aplicación de este método se tomaron en cuenta dos aspectos importantes como es la observación y el análisis de los hechos, logrando obtener información general para facilitar el diagnóstico de los factores de riesgo de la carga física en los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL.

MÉTODO ANALÍTICO

Se ejecutó el método analítico en esta investigación para conocer los efectos y causas de los factores de riesgo de la carga física en los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera pecuaria ESPAM-MFL en el desarrollo de sus labores diarias, el cual contribuyó al diseño de un plan de mejoras para prevenir los riesgos que perjudican a la salud laboral, dichos riesgos o falencias fueron detectas mediante fotografías y videos que previamente fueron analizados en un programa de movimientos corporales.

3.3. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

MUESTRA

El muestreo que se realizó es un muestreo no probabilístico por conveniencia, según las características especiales que deben cumplir los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrea Pecuaria de la ESPAM-MFL para el diagnóstico de los factores de riesgo y la aplicación de los métodos. En otros casos, se aplicaron, algunas herramientas y se utilizó el 100% de los trabajadores.

3.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

OBSERVACIÓN

Se aplicó la observación directa en donde se logró el contacto inmediato y personalmente con el hecho o fenómeno de la investigación en este caso con los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL, en el momento que desarrollan sus actividades laborales las mismas que permitieron obtener información de primera mano y claves para conocer los factores de riesgo de la carga física, también se observó fotografías y videos que fueron implementados en la ejecución de sus tareas, las mismas que facilitaron valorar las cargas que se ocasionan en el sistema músculo-esquelético.

ENTREVISTA

Esta técnica se aplicó al director de la carrea de Pecuaria de la ESPAM-MFL, donde se conoció el número de personas que laboran en esta área y como se encuentran distribuidos, ayudando a determinar la unidad experimental. (Ver anexo 1).

ENCUESTA

La encuesta siendo un estudio obtenido de datos previamente recopilados, se la aplicó directamente a los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera pecuaria ESPAM-MFL la cual facilitó conocer los efectos que provocan en sus cuerpos al momento de realizar sus funciones, por manejar posturas, herramientas u instrumentos laborales que les propician las empresas y por el ende establecer el grado de conocimientos que ellos tiene en cuanto a la ejecución de sus trabajos de forma correcta y adecuada. (Ver anexo 2).

3.5. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

El diagnóstico de los factores de riesgo de la carga física se realizó en el transcurso en que los trabajadores(as) de las Unidades, de Docencia, Vinculación e Investigación de la carrera pecuaria ESPAM MFL ejecutaban sus funciones laborales.

FASE 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA CARGA FÍSICA EN LOS PUESTOS DE TRABAJO.

Para la identificación de los factores de riesgo de la carga física en los trabajadores(as) de la carrera pecuaria ESPAM MFL, se recopiló información de libros, revistas científicas, manuales y tesis de los últimos cinco años, los cuales fundamentan el tema de la presente investigación; por ende se realizaron las siguientes actividades:

- ✓ Identificación de los métodos ergonómicos que permiten diagnosticar los factores de riesgo de la carga física.
- ✓ Realización de una matriz con las principales características ventajas y desventajas de los métodos ergonómicos.

FASE 2: DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA CARGA FÍSICA QUE INCIDEN EN LOS TRABAJADORES(AS) DE LAS UNIDADES DE DOCENCIA, VINCULACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL.

En esta fase se diseñó un procedimiento, el cual consta de cuatro etapas que se aplicó en las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación de la carrera de pecuaria ESPAM-MFL.

- ETAPA 1: Familiarización con el área de estudio
- ETAPA 2: Valoración ergonómica de la carga Física
- ETAPA 3: Procesamiento y análisis de los resultados
- ETAPA 4: Propuesta de un Plan de mejora

En esta segunda etapa se desarrollaron las siguientes actividades:

- ✓ Estudiar los procedimientos generales, que según los autores, permiten valorar la carga física.
- ✓ Proponer, basado al estudio anterior, el procedimiento general para realizar el diagnóstico ergonómico de la carga física.

FASE 3: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO A LOS TRABAJADORES(AS) DE LAS UNIDADES DE DOCENCIA, VINCULACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM MFL.

En el desarrollo de la tercera fase se utilizaron fichas de observación fotos y videos, de los trabajadores(as) en el momento que realizaban sus actividades, para facilitar la aplicación del procedimiento con la finalidad de diagnosticar los factores de riesgo de la carga física que amenazan a las personas.

Por lo tanto se ejecutaron algunas actividades como:

- ✓ Caracterizar el área de labores de la carrera pecuaria ESPAM-MFL, considerando las herramientas que utilizan los trabajadores(as) para ejecutar sus actividades.
- ✓ Identificar los factores de riesgo de la carga física, que están presentes en esta área, utilizando herramientas científicas que permitan su confirmación.
- ✓ Aplicar el procedimiento propuesto en esta área, con cada una de sus etapas.

3.6. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento y tabulación de los datos obtenidos se utilizó la hoja de cálculo Excel, con la finalidad de alcanzar resultados concretos y precisos que sirvieron para la aplicación de mejoras. Además se ejecutó el software MPG4, para la edición de videos y la captura de imágenes para su posterior evaluación.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo muestra los resultados que se obtuvieron en el desarrollo de esta investigación, los cuales formaron parte fundamental para la toma de decisiones y por ende para lograr el propósito principal e indispensable de este trabajo, el cual es contribuir a la seguridad salud y bienestar de los trabajadores(as) que se encuentran en las Unidades de Docencia, Vinculación e Investigación de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL, universidad que está ubicada en la provincia de Manabí, cantón Bolívar en el sitio el Limón.

4.1. PROCEDIMIENTO PARA DIAGNOSTICAR LOS FACTORES DE RIESGO DE LA CARGA FÍSICA

La finalidad de ejecutar el presente procedimiento es diagnosticar los factores de riesgos de la carga física de los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL, para contrarrestar la presencia de los desórdenes músculos-esqueléticos que amedrantan la salud y seguridad laboral; se realizó tomando en cuenta la referencia del procedimiento para diagnosticar los factores de riesgo de la carga física presentado por (Real, 2012).

Este procedimiento consta de las siguientes etapas:

- Familiarización con el área de estudio
- Valoración Ergonómica de la carga física
- Procedimiento y análisis de los resultados
- Propuesta de un plan de mejora

Para aplicar el procedimiento antes detallado se toma en consideración dos premisas importantes las cuales son:

- Compromiso de los directivos

El compromiso de los directivos radica en facilitar información a la autora de esta investigación, para recopilar y analizar datos importantes que contribuyan a la implementación de un plan de mejoras, con la finalidad de prevenir los riesgos laborales.

- Compromiso de los trabajadores

Esta premisa se fomenta en la predisposición de los trabajadores(as) con la autora de la presente investigación para tener certeza del proceso que realizan al desarrollar sus tareas dentro de la organización.

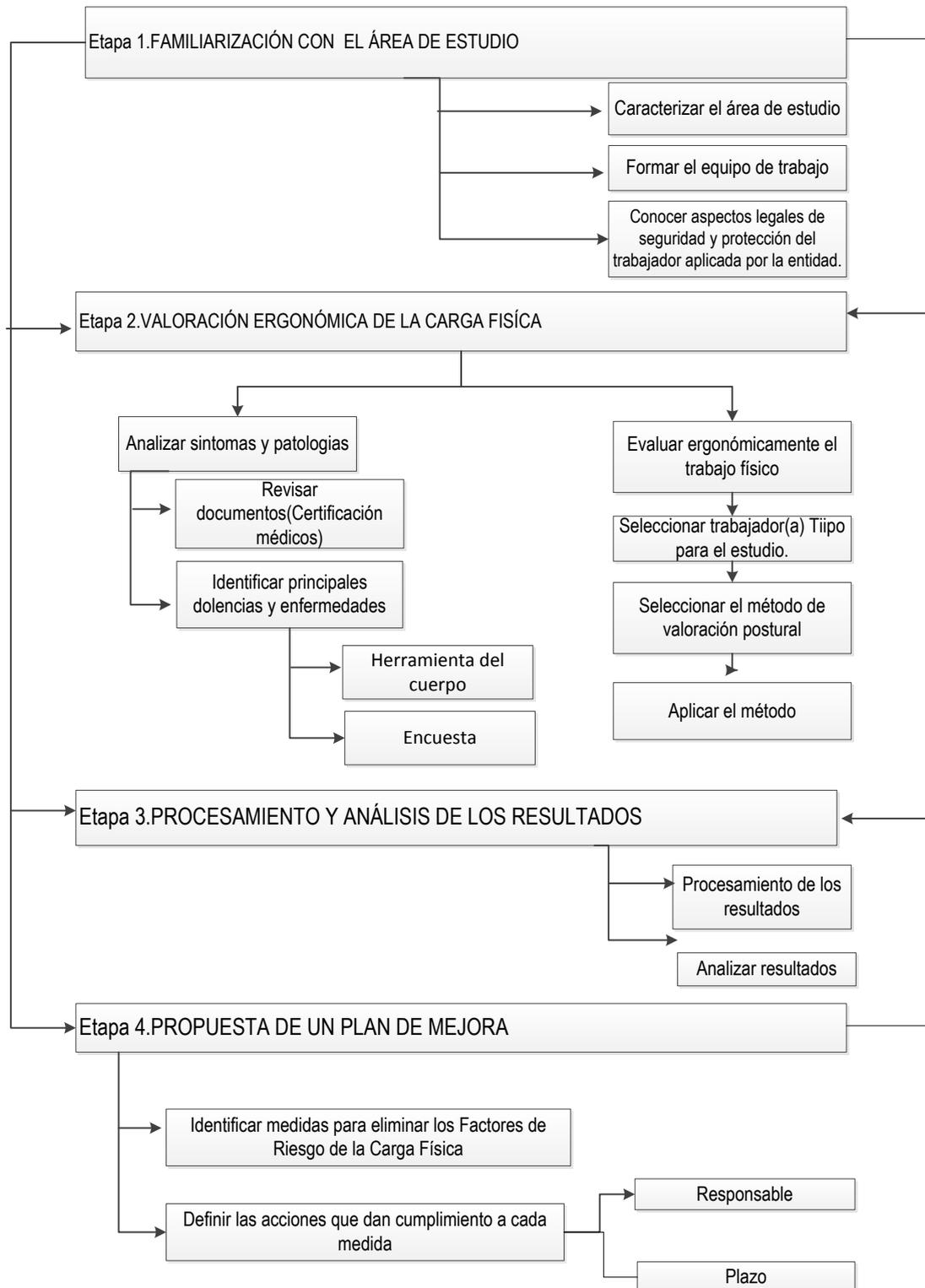


Figura 2. Manejo de la investigación del diagnóstico de la carga física
Fuente: En aproximación a (Real, 2012)

ETAPA 1: FAMILIARIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La primera etapa sirve como punto estratégico para la investigación, el contacto directo con el objeto de estudio, es decir vincularse con las actividades que se realizan en cada una de las áreas o puestos de trabajo, para ello se ha tomado en cuenta los siguientes elementos:

SUB-ETAPA 1.1. CARACTERIZAR EL ÁREA DE ESTUDIO

Este elemento consiste en describir de manera detallada las actividades laborales que realiza el trabajador dentro de la organización, considerando la fuerza, objeto y medios de trabajo, ya que sirve para determinar y analizar la valoración postural y los riesgos laborales que amedrantan a la salud y seguridad de los trabajadores(as).

- **OBJETOS DE TRABAJO:** permite y facilita al investigador obtener información relevante y precisa de las posturas y condiciones laborales en que el trabajador realiza sus funciones, con la finalidad de analizar y tomar decisiones ante los resultados. Para ello es importante obtener como referencia la descripción precisa de cada una de las actividades que se desarrollan en el área de trabajo.

Cuadro 4. 1. Formato para la descripción de las actividades del área de estudio.

UNIDAD: PROCESO:		
ACTIVIDADES	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
Tareas que se realizan en la organización	Imágenes de las actividades	Características principales del desarrollo de las actividades laborales

- **MEDIOS DE TRABAJO:** realizar el análisis de los medio de trabajo resulta fructífero para la obtención de una idea clara concreta y precisa de las herramientas o instrumentos, que utiliza el trabajador al desarrollar sus

actividades laborales. De tal manera que ayudó a identificar las cualidades, condiciones, estructuras y características principales que pueden provocar daños en la salud y seguridad de los trabajadores(as).

Cuadro 4. 2. Formato para la descripción de las herramientas de trabajo

HERRAMIENTA DE TRABAJO	DE	IMAGEN	CARACTERÍSTICAS	FORMA UTILIZACIÓN	DE
Nombre de la herramienta de trabajo utilizada por el individuo		Gráfico de la herramienta de trabajo	Descripción de la herramienta de trabajo	Forma en que trabajador utiliza la herramienta de trabajo	

- **LA FUERZA DE TRABAJO:** analizar la fuerza de trabajo es de mucha importancia para el desarrollo de la investigación, para ello se considera tomar en cuenta los datos personales del objeto de estudio, los cuales son los nombres, apellidos, edad y así también los años de experiencia laboral, la herramienta que utilizan y su horario de trabajo.

Cuadro 4. 3. Formato para la descripción de la fuerza de trabajo del área de estudio.

NOMBRE Y APELLIDOS	AÑOS DE TRABAJO	AREA DE TRABAJO	HERRAMIENTAS DE TRABAJO	HORAS DE TRABAJO	DE
Nombres y apellidos de los trabajadores	Tiempo de servicio	Lugar de labores	Herramientas que utilizan los trabajadores	Horario de trabajo	

SUB-ETAPA 1.2. FORMAR EL EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo está constituido por personas que pertenecen a la organización, las mismas que poseen un alto grado de conocimiento de la valoración ergonómica y carga física del trabajo, por ende son los responsables de proporcionar salud y seguridad a los trabajadores(as).

El poseer profesional capacitado dentro del equipo de trabajado que tenga desenvolvimiento en las herramientas y técnicas referente a la temática de la investigación favorece al desarrollo positivo del mismo.

Uno de los requisitos que deben poseer las personas que conformen el equipo de trabajo es que tenga conocimientos básicos de las técnicas fundamentales de valoración de los Trastornos Músculos-esqueléticos (TME), para que sean aplicados de forma eficaz y eficiente.

Antes de que se ejecute la evaluación de los métodos los integrantes del equipo de trabajo deberán estar preparados y capacitados sobre la temática con el fin de evitar errores que obstaculicen el procedimiento.

SUB-ETAPA 1.3. CONOCER ASPECTOS LEGALES DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR APLICADA POR LA ENTIDAD

Conocer la calidad de vida laboral que proporciona la organización para sus trabajadores(as), es de vital importancia ya que permite establecer o determinar cuáles y cuantos son los factores legales regidos a la seguridad y salud laboral que son aplicados dentro de la misma. Por tal razón mantener contacto directo con el objeto de estudio facilita obtener información necesaria y fundamental que garantice la protección del individuo.

ETAPA 2: VALORACIÓN ERGONÓMICA DE LA CARGA FÍSICA

Esta etapa consta de dos sub-etapas importantes para la realización del diagnóstico y valoración de los TME, las cuales describen en manera cronológica sus características y objetivos que facilitan la ejecución de la investigación.

SUB-ETAPA 2.1. ANÁLISIS DE SÍNTOMAS Y PATOLOGÍAS

El análisis de síntomas es uno de los elementos de vital importancia para la valoración de aquellos riesgos laborales que amenazan a la calidad de vida de los trabajadores(as) ya que son los que provocan la aparición de trastornos-músculo-esqueléticos (TME). Se ejecuta la sub-etapa 2.1. para lograr conclusiones que faciliten de alguna u otra manera a la toma de decisiones según sea el caso.

- **REVISIÓN DE DOCUMENTOS:** es la herramienta principal y adecuada para determinar y conocer la situación histórica que provoca la presencia de los TME en los trabajadores(as), para ello se tomó en cuenta los certificados de las citas médicas realizadas. En el siguiente cuadro 4.4. se muestra una propuesta para el registro de certificados médicos presentados por los trabajadores(as).

Cuadro 4. 4. Propuesta para registro de certificaciones médicas de los trabajadores

UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM MFL			
Nombres	Apellidos	Fecha de vista médica	Diagnósticos

- **IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES Y DOLENCIAS:** tomando como referencia la revisión de documentos los cuales constan de los chequeos o certificados médicos de los trabajadores(as) se podrá identificar aquellas enfermedades y dolencias que complican la salud y seguridad laboral de los mismos, para ello se aplicará las siguientes herramientas:

- **Herramienta Mapa del Cuerpo:** permite dar certeza a la situación histórica de los trabajadores(as) y por ende establecer el diagnóstico detallado y la localización exacta de las dolencias que se presentan en el cuerpo de la persona afectada mediante un dibujo, conociendo e identificando las molestias del mismo. (ver anexo 3).

Esta herramienta es aplicada según las características que presente el objeto de estudio las cuales pueden ser:

- ✓ En la mañana, media tarde y final de la jornada.
 - ✓ Después de finalizar cada ciclo de trabajo
 - ✓ O al final de la jornada laboral.
-
- **Encuesta:** es una herramienta útil para conocer e identificar los factores de riesgo referente al entorno laboral en que se desenvuelve los trabajadores(as), detallando el horario de trabajo, las dolencias que les provocan en el cuerpo, sus causas y demás, con el objetivo principal de establecer un diagnóstico que denote certeza para poder facilitar a la toma decisiones según sea el caso.

Para ejecutar la encuesta se toma como referencia los siguientes requisitos:

- ✓ Seleccionar aquellos trabajadores(as) que tengan mayor tiempo laborando dentro de la organización.
- ✓ Trabajadores(as) que estén en contacto directo con los procedimientos laborales.

SUB-ETAPA 2.2. EVALUACIÓN ERGONÓMICA DEL TRABAJO FÍSICO

En esta segunda etapa corresponde la realización de la valoración ergonómica de las actividades realizadas por los trabajadores(as), por tal razón se precisa

que para su posterior ejecución es importante tomar en cuenta los siguientes elementos:

- **SELECCIÓN DEL TRABAJADOR(A) TIPO PARA EL ESTUDIO:** para realizar este elemento es indispensable ejecutar una selección correcta de los trabajadores(as) para su posterior análisis, para ello es importante escoger a personas que no posean padecimiento congénito o crónico ya que estas podrían adulterar los resultados del estudio, así mismo esta selección se la hará tomando en cuenta los rangos de edades para poder obtener una valoración ergonómica de trabajo totalmente confiable.

- **SELECCIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN:** existen muchos métodos para realizar la evaluación del trabajo físico, los cuales poseen sus respectivas características, ventajas y desventajas según sea el caso, se toman en consideración del puesto que se desea evaluar y por ende cual es el método preciso para su posterior aplicación. La selección del método de valoración postural en la U.D.V.I. de los trabajadores(as) de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL hace referencia al esquema propuesto el cual se relaciona con las actividades laborales que cada persona desarrolla dentro de la organización considerando sus propias características dependiendo del área de trabajo para determinar el método más adecuado para su aplicación.

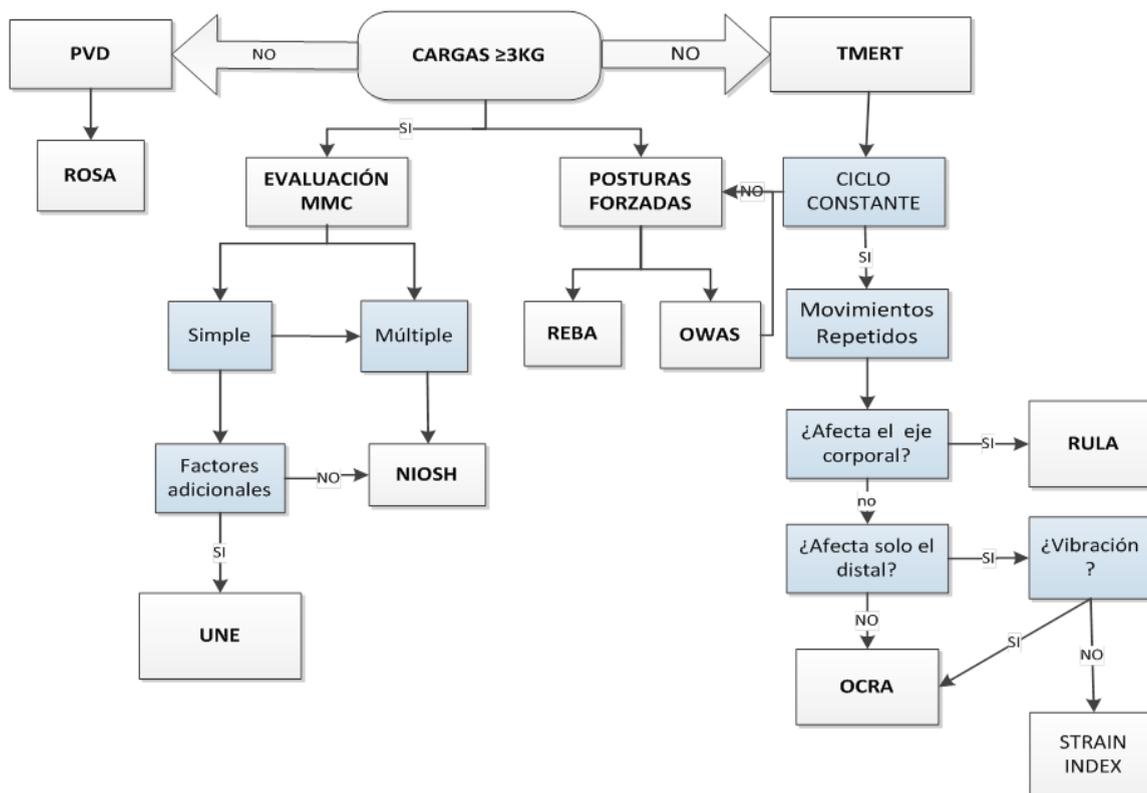


Figura 3. Esquema para la selección del método de evaluación de los TME
Fuente: (Real, 2011)

A continuación se detalla el significado de cada uno de los métodos para su mejor comprensión:

Método Rosa (Rapid Office Strain AssesSment) (Evaluación rápida de tensión en oficina) Sonne y Villalta (2011) citado por Sánchez (2012) El método Rosa, es uno de los más recientes. Este método es creado para la valoración ergonómica postural, cuando el trabajo es realizado con pantallas de visualización de datos (PVD). Este método cobra gran importancia en la actualidad, debido a que en la mayoría de los trabajos que se realizan, llevan implícitos el uso de computadoras.

Método OWAS (Ovako Workin Analysis System) (Sistema de análisis Workin Ovako) según La Universidad de Buenos Aires (2010) citado por Islas (2012) argumenta que en la década de los 70 se creó un método por empleados de la industria siderúrgica para evaluar las posturas de trabajo. Osmos Karhu y Björn Trappe diseñaron este método. Este procedimiento ha sido evaluado y difundido

desde 1985 por el Centro de Seguridad Laboral de Helsinki. Consiste en una clasificación básica y sistemática de las posturas de trabajo, combinado con observaciones acerca de las actividades. Su objetivo es la valoración de los riesgos de carga postural considerando la frecuencia y la gravedad.

Método OCRA (Occupational Repetitive Action) (Acción repetitiva ocupacional) El método evalúa, en primera instancia, el riesgo que implica la utilización del puesto independientemente de las características particulares del trabajador. El método obtiene, a partir del análisis de una serie de factores, un valor numérico denominado Índice Check List OCRA. Se proponen, además, cálculos adicionales que permiten obtener el riesgo global asociado a un conjunto de puestos y el índice de riesgo correspondiente a un trabajador que deba rotar entre diferentes puestos (Vecino, 2012).

Método UNE (Método de la Norma UNE) El método de la Norma UNE se basa en proponer una lista de chequeo capaz de identificar los posibles factores de riesgo, a que pueden estar sometidos los trabajadores. Este método es aplicado en Europa (Vecino, 2012).

Método NIOSH (Ecuación Revisada de Niosh) (Ecuación Revisada de Niosh) este método en su metodología aplica una ecuación matemática para evaluar el manejo de cargas en el trabajo su intención es identificar los riesgos de lumbalgias asociados a la carga física a la que está sometido el trabajador y recomendar un límite de peso adecuado para cada tarea (Real, 2012).

Para la identificación del riesgo: índice de levantamiento (IL) proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado con una tarea concreta de levantamiento manual, y se calcula como el cociente entre peso de la carga levantada y el Limite del Peso Recomendado (LRP) para esas condiciones concretas de levantamiento (Ruiz, 2011).

Fórmula:

$$\text{Índice de levantamiento} = \frac{\text{CARGA ACUMULADA}}{\text{LÍMITE DE PESO RECOMENDABLE}} \quad (4.1)$$

Dónde:

LC	contante de carga
HM	factor de distancia horizontal
VM	factor altura
DM	factor de desplazamiento vertical
AM	factor de asimetría
FM	factor de frecuencia
CM	factor de agarre

Método REBA (Rapid Entire Body Assesment) (Evaluación rápida del cuerpo entero) El método REBA fue creado por Hignett y McAtamney para estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo. Este método tiene las siguientes características: se ha desarrollado para dar respuesta a la necesidad de disponer de una herramienta que sea capaz de medir los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores; el análisis puede realizarse antes o después de una intervención para demostrar que se ha rebajado el riesgo de padecer una lesión; da una valoración rápida y sistemática del riesgo postural del cuerpo entero que puede tener el trabajador debido a su trabajo (Arteaga, 2012).

Método RULA (Rapid Upper Limbs Assesment) (Evolución rápida de las extremidades superiores) según la Universidad de Buenos Aires (2010) citado por Islas (2012) el método RULA fue creado por el Dr. Lynn McAtanney y el Profesor E. Nigel Corlett en Inglaterra. Se publicó por primera vez en 1993 por la revista Applied Ergonomics. Fue desarrollado para realizar una evaluación pronta de los esfuerzos a los que se someten los miembros superiores del aparato musculoesquelético de los empleados debido a la postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen. La ventaja de este método es que admite una valoración rápida

en el área de trabajo. Requiere de la observación de las posturas adquiridas durante la actividad por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas. Toma cuatro niveles de acción en función de los resultados obtenidos a través de los factores de exposición. El método se realiza como sigue:

- Análisis de brazo, antebrazo y muñeca
 - Análisis de cuello, tronco y piernas
 - Interpretación de los niveles de riesgo y acción
- **APLICACIÓN DEL MÉTODO:** la aplicación del método de valoración se lo realizó después de haber estudiado e identificado de manera cautelosa cada método para poder ejecutarlo dependiendo el caso que se presenta en la temática de investigación.

ETAPA 3. PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta tercera se describe de manera detallada los procedimientos diseñado para el diagnóstico de los factores de riesgos de la carga física de los trabajadores(as), la misma que consta de dos sub-etapas que son las siguientes:

- **PROCEDIMIENTO DE LOS RESULTADOS:** esta sub-etapa es ejecutada mediante la utilización de herramientas fundamentales que ayudaron al progreso y desarrollo de la investigación las cuales son: cámaras fotográficas, filmadoras y demás que facilitan la identificación de las posturas de los trabajadores, así mismo instrumentos como encuesta, software como SPSS 11, Radatam y hoja de cálculo de Excel que permiten el desarrollo y comprensión de su posterior análisis.
- **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:** este análisis consta de las valoraciones y evaluaciones que se realizaron en las actividades desarrollas por los

trabajadores(as) el mismo que pretende identificar las falencias y riesgo prevenir aquellos problemas mediante un plan de mejora que garantice la calidad de vida laboral.

ETAPA 4: PROPUESTA DEL PLAN DE MEJORA:

Una vez identificadas las falencias y riesgos que amenazan la calidad de vida laboral del trabajador se realizará una selección minuciosa de los factores que provocan los TME en los mismos para tomarlos como referencia y poder diseñar un plan de mejora que mitigue y contribuya a la salud y seguridad de vida laboral. El cuadro 4.5. muestra el diseño o formato de la propuesta del plan de mejoras.

Cuadro 4. 5. Contribución a la propuesta del plan mejora

						
CONTRIBUCIÓN A LA PROPUESTA DEL PLAN DE MEJORAS UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA CARRERA DE PECUARIA ESPAM-MFL						
OBJETIVO:						
ALCANCE:						
ÁREA	PROCESO	ACTIVIDAD	NIVEL DE RIESGO	MEJORAS	RESPONSABLES	TIEMPO LÍMITE DE APLICACIÓN

4.2. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN DE LAS UNIDADES DE DOCENCIA INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL

En la aplicación del procedimiento propuesto en esta investigación se presenta la valoración ergonómica de la carga física de los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL.

ETAPA 1: FAMILIARIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Dentro de esta etapa el investigador se involucró directamente con las actividades que realizan los trabajadores(as) de la carrera Pecuaria en las U.D.V.I., para ello se consideró los siguientes elementos:

SUB-ETAPA 1.1. CARACTERIZAR EL ÁREA DE ESTUDIO

En la caracterización del área de estudio se encuentran los diversos procesos y subprocesos que desarrollan los trabajadores(as) de la carrera Pecuaria en las U.D.V.I. en la ESPAM-MFL, como son: el hato bovino, hato porcino, pastos y forraje, incubadora clínica veterinaria; y laboratorios como biología molecular, reproducción, microbiología y laboratorio de química, los mismos que involucran elementos como fuerza, objeto y medios de trabajo. A continuación mediante el cuadro 4.6. se presenta una breve descripción de cada uno de las áreas de trabajo:

Cuadro 4. 6. Descripción de las actividades de las U.D.V.I. de la carrera Pecuaria

UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL	
UNIDADES DE CAMPO	LABORATORIOS
<p>Hato Bovino Esta área se vincula con la reproducción y producción ganadera.</p>	<p>Laboratorio biología molecular Esta área se encarga del estudio del proceso que se desarrollan en los seres vivos desde un punto de vista molecular.</p>
<p>Hato Porcino Esta área hace referencia al ciclo de vida porcina (cerdos)</p>	<p>Laboratorio de reproducción Se encarga del estudio de cada uno de los procedimientos de reproducción animal mediante el uso de equipos de alta tecnología.</p>
<p>Incubadora En esta área se realiza la incubación y nacimiento de los pollitos</p>	<p>Laboratorio de microbiología En esta área se estudia los microorganismos de los seres vivos, en su naturaleza, vida y acción</p>

Pastos y Forrajes	Se corta las malezas o montes que interrumpen el crecimiento adecuado de los alimentos para el ganado	Laboratorio de química	Se realizan estudios de mezclas de sustancias o elementos químicos.
Clínica Veterinaria	En esta área se trabajada desde el cuidado, aseo de los caninos hasta una operación por enfermedades graves.		

- **OBJETO DE TRABAJO:** se seleccionaron tres U.D.V.I. de la carrera de Pecuaria ESPAM-MFL las cuales fueron: hato bovino, hato porcino e incubación porque son las unidades donde se manifiesta más la presencia de la carga física, en donde también se realizó un estudio de los mismos tomando en cuenta las diversas actividades o procesos laborales que ejecutan durante su horario de trabajo, las cuales fueron posibles causante de los ciertos TME en cada uno de los trabajadores(as), tal como se muestran en los siguientes cuadros:

Cuadro 4. 7. Descripción de las actividades del ordeño de vacas

UNIDAD: Hato Bovino		
PROCESO: Ordeño de Vacas		
ACTIVIDADES	IMÁGENES	DESCRIPCIÓN
Separar el chivo de la vaca madre		El operario mediante una soga separa al chivo de la vaca madre para que no interrumpa el proceso de ordeño
Ordeñar a la vaca		El trabajador presiona y hala hacia arriba y abajo la ubre de la vaca una seguida de otra para extraer la leche
Pesar la leche		Una vez obtenida la leche se traslada para ser pesada

Separación de la espuma de leche



Se separa la espuma de leche con un recipiente

Cernir y colocar la leche en un balde grande



La leche es pasada por un tamiz para que este sea depositado en un recipiente limpio de impurezas para su posterior venta o trasladado a la Fábrica de lácteos.

Cuadro 4. 8. Descripción de las actividades del aseo, alimentación y cuidado de los cerdos

UNIDAD: Hato Porcino		
PROCESO: Aseo, alimentación y cuidado de los cerdos		
ACTIVIDADES	IMÁGENES	DESCRIPCIÓN
Limpeza del área de comida		El trabajador limpia con una escoba el lugar donde se le coloca el alimento para los cerdos
Alimentación de los cerdos		Se le suministra la cantidad y medida exacta del alimento para los cerdos
Guardar todos los instrumentos		Para culminar este proceso el trabajo guardar los herramientas utilizadas en lugar correspondiente

Cuadro 4. 9. Descripción de las actividades de Incubación de los huevos fértiles

UNIDAD: Incubadora		
PROCESO: Incubación de los huevos fértiles		
ACTIVIDADES	IMÁGENES	DESCRIPCIÓN
Recepción y clasificación de los huevos		El trabajador recibe los huevos y los clasifica según su calidad
Colocación de los huevos en las bandejas de incubación		Los huevos seleccionados son colocados en las respectivas bandejas de incubación
Desinfección de los huevos		Se procede a desinfectar a los huevos
Trasferencia al periodo de precalentamiento		Todos los huevos son trasferidos al área de precalentamientos en un periodo de 6 a 8 horas
Introducción de los huevos a la maquina incubadora		Se coloca los huevos dentro de la maquina incubadora
Monitoreo permanente de los parámetros de incubación		Se realiza el monitoreo de todos los parámetros que intervienen en la incubación

Ejecución de la ovoscopia



Se realiza la ovoscopia para eliminar los huevos que no han tenido un buen desarrollo embrionario

Transferencia de los huevos a la nacedora



Se trasladan los huevos a los 19 días de incubación a la nacedora

Cuadro 4. 10. Descripción de las actividades del nacimiento de los pollitos

UNIDAD: Incubadora		
PROCESO: Nacimiento de los pollitos		
ACTIVIDADES	IMÁGENES	DESCRIPCIÓN
Extracción de los pollitos de la nacedora		Se extrae los pollitos que se encuentran dentro de la maquina nacedora
Clasificación de los pollitos		El trabajador clasifica y escoge los pollitos que se encuentren en buen estado
Vacunación y colocación de los pollitos en las cajas		Se vacuna y se coloca a los pollitos en sus respectivas cajas
Toma de peso		El trabajador procede a tomar el peso de los pollitos que se encuentran en las cajas

Embalaje de las cajas



Se realiza el embalaje de las cajas de pollitos para que estos lleguen a su destino final en buenas condiciones

- **MEDIOS DE TRABAJO:** se evidenciaron las herramientas o instrumentos que los trabajadores(as) de las unidades de campo utilizaron al momento de cumplir con sus actividades laborales, por tal razón en el siguiente cuadro se muestran y se detallan las características principales de las mismas.

Cuadro 4. 11. Descripción de las herramientas de trabajo

UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL			
HERRAMIENTA DE TRABAJO	IMAGEN	CARACTERÍSTICAS	FORMA DE UTILIZACIÓN
Soga		Soga de grande grosor y material resistente	Manual
Baldes		Recipiente fuerte que retiene los líquidos que se les suministra	Manual
Carreta		Sirve para movilizar ciertos instrumentos de un lado al otro	Manual

Escobas



Para aplicar la limpieza en la gran mayoría de las áreas

Manual

Cubetas



Cubetas de preferencias de plásticos que son más seguras para tener los huevos

Manual

Romana



Sirve para llevar el control del peso de los alimentos, o productos.

Manual

Cajas de cartón



Cajas cuadradas con medidas precisas para el embalaje de los productos

Manual

Banquito



Sirve para poder ordeñar la leche de la vaca

Manual

cucharon



El cucharon sirve para tomar el alimentos de los animales

Manual

- **LA FUERZA DE TRABAJO:** dentro de este punto se consideró a cada uno de los trabajadores(as) que laboran en las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación de la Carrera Pecuaria; en donde se logró conocer ciertas cualidades básicas que identifican el entorno del desarrollo de sus actividades laborales.

Cuadro 4. 12. Descripción de la fuerza de trabajo

UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL				
NOMBRE Y APELLIDOS	TIEMPO DE TRABAJO	ÁREA DE TRABAJO	HERRAMIENTA DE TRABAJO	HORAS DE TRABAJO
Leonardo Avellán	18 meses	Hato Bovino	Soga, banquito, balde	10 horas
Héctor Falcones	5 años	Hato Bovino	Soga, banquito, balde	10 horas
Augusto Cabal	5 meses	Hato Bovino	Soga, banquito, balde	10 horas
Freddy Cobeña Rengifo	2 años	Hato Porcino	Escoba, cucharón, carreta,	8 horas
Tommy Cueva Navia	8 meses	Hato Porcino	Escoba, cucharón, carreta,	8 horas
Rodolfo Viteri Calderón	1 año	Hato Porcino	Escoba, cucharón, carreta,	8 horas
John Vera Cedeño	1 año	Hato Bovino	Soga, banquito, balde	10 horas
Ramón Cabal Loor	11 años	Hato Bovino	Soga, banquito, balde	10 horas
Vicente Intriago Muñoz	5 años	Incubación	Cubetas, escoba, cajas de cartón	12 horas turnos rotativos
Marcos Alcívar	1 año	Incubación	Cubetas, escoba, cajas de cartón	12 horas turnos rotativos
Wilson Laaz	5 años	Incubación	Cubetas, escoba, cajas de cartón	12 horas turnos rotativos
Bayron Lectong	8 años	Incubación	Cubetas, escoba, cajas de cartón	12 horas turnos rotativos
NOTA:	Los trabajadores del área de Incubación laboran 12 horas y se les otorga con un descanso de 24 horas.			

SUB-ETAPA 1.2. FORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO:

El equipo de trabajo de la presente investigación se conformó por personas altamente calificadas referente a la valoración ergonómica las mismas que tienen un alto grado de conocimiento de las técnicas y herramientas que contribuyen con la temática del presente el cual es diagnosticar los factores de riesgo de la

carga física de los trabajadores(as) de las U.D.I.V de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL.

Cuadro 4. 13. Descripción del equipo de trabajo

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO
Lcda. María Piedad Ormaza	Directora de la Carrera de Administración de Empresas y Pública.
Dr. Alex Roca Cedeño	Director de la carrera de Pecuaria
Eco. Miriam Félix	Tutora de tesis
Grether Real Pérez, PhD.	Docente especializada en seguridad y salud del trabajador(as)
Natalia Jesús Vera Vera	Estudiante Postulante

SUB-ETAPA 1.3. CONOCER ASPECTOS LEGALES DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR APLICADA POR LA ENTIDAD

Esta investigación se fundamenta en la Constitución de la República del Ecuador 2008, Ley de Seguridad Social y Normas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; promoviendo a mejorar y fortalecer el rendimiento y tareas de los trabajadores(as).

Con estos antecedentes se realizó una entrevista al Director de la carrera Pecuaria Dr. Alex Roca Cedeño mismo que puso en manifiesto su criterio.

Cuadro 4. 14. Entrevista con el director de la carrera de Pecuaria

UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA CARRERA DE PECUARIA ESPAM-MFL	
ENTREVISTA	
ALEX ROCA CEDEÑO Mg. Sc	
Director de la Carrera de Pecuaria	
¿Cuántas y cuáles son las unidades de producción que posee la carrera de Pecuaria?	Expreso el director de la carrera de Pecuaria que esta área posee 9 unidades de producción las cuales son Hato Bovino, Hato Porcino, Pastos y Forrajes, Incubadora, Clínica Veterinaria, Laboratorio Biología Molecular, Laboratorio de reproducción, Laboratorio de Microbiología y Laboratorio de Química.
¿Quiénes coordinan las unidades de trabajo?	Según el Dr. Alex Roca expresó que las unidades de trabajo son coordinadas por los docentes de la misma área los cuales están acompañados por técnicos en sus diferentes unidades laborales.

¿Dentro de las UDVI de la carrera de Pecuaria qué importancia le proporcionan al talento humano?

El Dr. Alex Roca Cedeño enfatizó que el talento humano es uno de los factores más importantes e indispensables para las UDVI de la carrera de Pecuaria, porque permiten agilizar y nutrir al cumplimiento de los objetivos propuestos.

¿Las UDVI de la carrera de Pecuaria aplica los la normativa que respalda a la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores?

El entrevistado manifiesta que si se aplica la normativa de seguridad y salud para los trabajadores, ya que ellos cuidan y protegen a su materia prima que es el talento humano por tal razón le proporcionan los materiales, instrumentos y vestimenta adecuada para el buen funcionamiento de sus labores, pero recalcó que muchos de los trabajadores(as) no hacen uso de esos equipos y es por tal motivo que a veces se presentan accidentes laborales.

¿Se tiene control de los permisos o chequeos médicos de los trabajadores?

El cuerpo administrativo es quien se encarga de manejar y llevar un control minucioso de los chequeos médicos que los trabajadores presenten.

¿Se organiza planes o programas para evitar los riesgos laborales?

El Dr. Alex Roca detallo que en la actualidad no han creado planes u programas que ayuden a evitar los riesgos laborales, aunque si estaría predispuesto a recibir una capacitación para implementar dicho programas porque esta consiente que será de gran ayuda para la vida laboral de los trabajadores de las UDVI del área.

ETAPA 2: VALORACIÓN ERGONÓMICA DE LA CARGA FÍSICA

Esta etapa se considera la parte medular de la investigación, juega un papel muy importante ya que se analizó aquellos síntomas y patologías que se presentaron en los trabajadores(as) al realizar sus actividades, todo esto se logró tomando en cuenta los siguientes puntos:

SUB-ETAPA 2.1. ANÁLISIS DE SÍNTOMAS Y PATOLOGÍAS

Al analizar los síntomas y patologías presentadas por los trabajadores(as) se pudo conocer aquellos antecedentes relacionados con los TME que causan molestias en la seguridad, salud y bienestar de los mismos.

- **REVISIÓN DE DOCUMENTOS:** para poder acceder al análisis de los documentos se mantuvo el contacto de manera directa con la secretaria de la carrera de Pecuaria, quien es la persona encargada de llevar un control

sobre los mismos, facilitando cierta información necesaria para el posterior análisis.

Cuadro 4. 15. Registro de certificaciones médicas de los trabajadores

UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM MFL		
Nombres y Apellidos	Fecha de vista médica	Diagnósticos
Wilson Loor Laaz	13 de agosto 2013	Resonancia magnética en la rodilla derecha

Dentro de este análisis se pudo detectar que los trabajadores(as) de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL, han tenido pocos chequeos o citas médicas por los TME ya que en la gran mayoría de casos ellos prefieren auto medicarse para evitar tantos trámites en permisos del seguro médico.

- **IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES Y DOLENCIAS:** en esta etapa se identificó aquellas enfermedades y dolencias que amenazan la calidad y bienestar laboral de los trabajadores(as) de la carrera Pecuaria, por ende se consideró herramientas muy importantes las cuales son las siguientes:
- **Herramienta Mapa del Cuerpo:** esta herramienta permitió identificar molestias que afectan a la salud corporal de los trabajadores(as), donde el individuo puede determinar o marcar con un número de la escala del 1 al 5 según sea la magnitud del dolor la parte específica de su cuerpo que está siendo víctima de los TME, recalcando también que es tomada en consideración la jornada laboral, es decir el inicio, medio o fin de la misma. (Ver anexo 3).

Cuadro 4. 16. Resultados de las dolencias de inicio, mediados y final de la jornada laboral

Nº	NOMBRES	INICIO DE LA JORNADA LABORAL												MEDIADOS DE LA JORNADA LABORAL												FINAL DE LA JORNADA LABORAL															
		PARTES DEL CUERPO																																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	Leonardo Avellàn											3												3														4			
2	Héctor Falcones												2																									2			
3	Augusto cabal	3																																						4	
4	Freddy Cobeña Rengifo																2																						5		
5	Tommy Cueva Navia											2		4																											
6	Rodolfo Viteri Calderón		2																																					4	
7	John Vera Cedeño													4																										4	
8	Ramón Cabal Loor										2																													4	
9	Vicente Intriago Muñoz																																							3	4
10	Marcos Alcívar																																								3
11	Wilson Laaz		2																																					4	
12	Bayron Lectong													2																										4	
TOTAL DE TRABAJADORES(AS) AFECTADOS		1	2								1	2	2	3										3	5	3												3			
PARTES DEL CUERPO:												INTENSIDAD DEL DOLOR:																													
Cervical (1) Zona lumbar (2) Caderas (3) Hombros (4) Brazos (5) Codos (6)												Ausencia de molestia (0) Alguna molestia (1) Molestia permanente (2)																													
Antebrazos (7) Muñecas (8) Muslos (9) Rodillas (10) Piernas (11) Tobillos (12)												Dolor (3) Bastante dolor (4) Mucho dolor (5)																													

La herramienta del Mapa de Cuerpo se consideró a los trabajadores(as) de U.D.V.I. de la carrera de Pecuaria que laboran en el área de campo, demostrando que al pasar el tiempo de la jornada laboral el grado de dolencia aumentada cada vez más en los trabajadores(as) por tal razón a continuación se manifiesta cuáles fueron las partes del cuerpo más afectadas:

- Cervical (parte superior)
- Zona Lumbar (parte central)
- Brazos
- Piernas
- Muslos

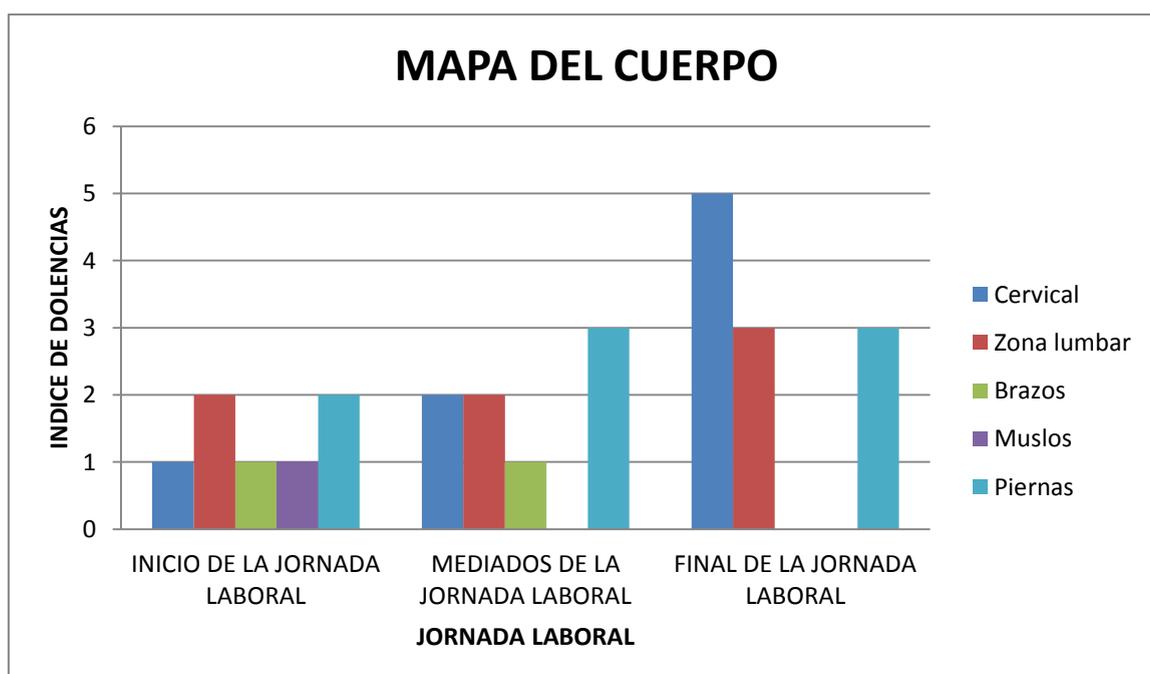


Gráfico 4. 1. Resultados de la aplicación Mapa del Cuerpo

La actividad que los trabajadores(as) desarrollan dentro de las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación de la carrera Pecuaria provocan dolencias en zonas como cervical, lumbar, piernas, brazos y muslo lo que resulta ser una amenaza para la calidad de vida laboral del individuo, tal como se demuestra en el cuadro arrojando índices altos de efectos negativos para la salud ocupacional.

- **Encuesta:** los trabajadores(as) de las U.D.V.I. específicamente los que laboran el campo fueron tomados como referencia principal para la realización de encuesta a fin de conocer y por ende presentar pruebas confiables que la presencia de riesgos laborales que perjudican a la salud de las personas.

Cuadro 4. 17. Encuesta dirigida a los trabajadores

N°	ENCUESTA	OPCIONES	RESPUESTA
1	¿Cuántas horas labora usted diariamente?	a) Ocho horas diarias b) Medio tiempo c) Más de ocho horas	Según la encuesta realizada a los trabajadores de las U.D.V.I. de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL, muestra que 25 personas laboran ocho horas diarias que equivalen al 86% de la misma es decir cumplen el horario de normal según lo que establece la ley, de tal manera 4 personas que representan el 14% de la población trabajan más de las ocho horas; esto indica que existe más esfuerzo y desgaste físico para aquellas personas, así mismo dentro de los encuestado ninguna persona labora medio tiempo de tal manera que figura el 0%.
2	¿El trabajo que realiza le permite combinar la posición de pie sentado?	a) Si b) No c) Algunas veces	Del 100% de los encuestados estableciendo que el 90% que es igual a 26 trabajadores han manifestado que el trabajo que realizan si les permiten combinar la posición de pie-sentado al momento de ejecutar sus funciones, mientras que el 10% que son 3 personas que laboran en las U.D.V.I. de la carrea pecuaria expresan que algunas veces combinan esta posición algo que no se da con mucha frecuencia.
3	¿Sus tareas laborales exigen la manipulación de carga física?	a) Si b) No c) Algunas veces	La manipulación de carga física por parte de los trabajadores(as) de la U.D.V.I. de la carrera Pecuaria, en donde resalta que del 100% de las personas encuestadas el 55% si realizan la manipulación de carga física en su trabajo, a diferencia del 28% que manifiestan que algunas veces existe la presencia del mismo, mientras que el que el caso del 17% de los trabajadores(as) exponen que no presentan en sus funciones laborales dicha manipulación.
4	¿La manipulación de carga física provoca molestias en las siguientes partes del cuerpo?	a) Dolores en el cuello b) Dolores en la espalda c) Dolores en los brazos d) Dolores en las piernas	Del 100% de los trabajadores(as) el 45% presentan dolencias el parte de la espalda, y así como el 31% que son 9 personas obtienen dolores en las piernas, y por ende el 14% resaltan que tienen dolores en el cuello, y el 10% dolores en los brazos; todas estas molestias son presentadas en el cuerpo del individuo a causa de la manipulación de la carga física que tiene que desarrollar en sus funciones laborales.
5	¿Las herramientas utilizadas en el ciclo de trabajo le provocan molestias en las siguientes partes del cuerpo?	a) Brazo b) Antebrazo c) Muñeca d) Cuello e) Tronco f) Piernas	Las herramientas que se utilizan en las funciones laborales provocan molestias en diferentes partes de cuerpo de los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera de Pecuaria, este grafico expresa que del 100% de los encuestados el 34% tiene dolencias en el tronco, el 28% malestar en sus piernas, el 14% en el cuello, 10% antebrazo, el 7% muñeca y otro 7% en el brazo,

			estas molestias presentan malestar en la salud laboral de las personas de alguna u otra manera.
6	¿Las molestias por el uso de las herramientas de trabajo son provocadas por los siguientes factores?	a) Uso constante b) Vibraciones c) Sobre peso	Las molestias que se presentan en los cuerpos de los trabajadores(as) son provocadas por diversos factores en los cuales el 55% que son 16 trabajadores por causa del sobrepeso un 35% molestias por uso constante y el 10% con un mínimo de personas por vibraciones, es así que los encuestados han manifestado sus dolencias por dichos factores de riesgo laboral.
7	¿Dentro de su tiempo de servicio ha visitado al doctor por causa de las dolencias presentadas?	a) Si b) No	Del 100% de los encuestados el 59% de los trabajadores(as) si han visitado al doctor por causas de dichas dolencias que amedrantan su salud, pero en cambio un 41% (12 trabajadores) no lo han hecho ya que ellos manifiestan que prefieren auto medicarse.

ETAPA 2.2. EVALUACIÓN ERGONÓMICA DEL TRABAJO FÍSICO MEDIANTE LOS METODOS REBA Y NIOSH

- **SELECCIÓN DEL TRABAJADOR(A) TIPO PARA EL ESTUDIO:** se consideró como objeto de estudio los 12 trabajadores(as) específicamente del área de campo ya que con la ejecución de los anteriores puntos expresados se determinó que son las personas que más están propensas a los riesgos laborales por lo tanto afectan de manera directa a la salud laboral del individuo.
- **SELECCIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN:** el objetivo principal de esta investigación el ejecutar una valoración ergonómica a las actividades que realizan los trabajadores las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación de la carrera de Pecuaria ESPAM-MFL para poder identificar aquellos factores de riesgo de la carga física que amedrantan o al bienestar y salud laboral de las personas. Por tal razón la selección del Método de Valoración se la realizó bajo los requisitos de la (figura 4.3.) antes expuesta.

Se determinó la aplicación de los método REBA Y NIOSH ya que son los precisos para la valoración postural que se presentan los trabajadores(as), a continuación se detalla un cuadro en donde se manifiesta las actividades, características y el método a aplicar según sea el caso. El siguiente cuadro

muestra cada una de las actividades, imágenes descripción y el método aplicar de las funciones laborales de las U.D.V.I. de la carrera pecuaria ESPAM-MFL.

Cuadro 4. 18. Método aplicar en el Proceso ordeño de vacas

UNIDAD: Hato Bovino			
PROCESO: Ordeño de Vacas			
ACTIVIDADES	IMÁGENES	DESCRIPCIÓN	MÉTODO APLICAR
Separar el chivo de la vaca madre		El operario mediante una soga separa al chivo de la vaca madre para que no interrumpa el proceso de ordeño	REBA
Ordeñar a la vaca		El trabajador presiona y hala hacia arriba y abajo la ubre de la vaca una seguida de otra para extraer la leche	REBA
Pesar la leche		Una vez obtenida la leche se traslada para que ser pesada	NIOSH
Separación de la espuma de leche		Se separa la espuma de leche mediante una recipiente	REBA
Cernir y colocar la leche en un balde grande		La leche es pasada por un cernidero para que este sea depositado en un recipiente linda de impurezas para su posterior venta o trasladado a la Fábrica de lácteos.	REBA

Cuadro 4. 19. Método aplicar en el proceso aseo, alimentación y cuidado de los cerdos

UNIDAD: Hato Porcino			
PROCESO: Aseo, alimentación y cuidado de los cerdos			
ACTIVIDADES	IMÁGENES	DESCRIPCIÓN	MÉTODO APLICAR
Cambio de vestimenta		El operario se coloca la vestimenta adecuada para poder laborar	No se evalúa porque no existe intervención postural
Limpieza del área de comida		El trabajador limpia con una escoba el lugar donde se le colocará el posterior alimento para el animal	REBA
Alimentación de los cerdos		Se le suministra la cantidad y medida exacta del alimento para los cerdos	REBA
Guardar todos los instrumentos		Para culminar este proceso el trabajo guarda las herramientas utilizadas en lugar correspondiente	REBA

Cuadro 4. 20. Método aplicar en el proceso incubación de los pollitos

UNIDAD: Incubación			
PROCESO: Incubación de huevos fértiles			
ACTIVIDADES	IMÁGENES	DESCRIPCIÓN	MÉTODO APLICAR
Recepción y clasificación de los huevos		El trabajador recibe los huevos y los clasifica según su calidad	REBA
Colocación de los huevos en las bandejas de incubación		Los huevos seleccionados son colocados en las respectivas bandejas de incubación	REBA

Desinfección de los huevos		Se procede a desinfectar a los huevos	REBA
Trasferencia al periodo de precalentamiento		Todos los huevos son trasferidos al área de precalentamientos en un periodo de 6 a 8 horas	REBA
Introducción de los huevos a la maquina incubadora		Se coloca los huevos dentro de la maquina incubadora	REBA
Monitoreo permanente de los parámetros de incubación		Se realiza el monitoreo de todos los parámetros que intervienen en la incubación	REBA
Ejecución de la ovoscopia		Se realiza la ovoscopia para eliminar los huevos que no se han tenido un buen desarrollo embrionario	REBA
Transferencia de los huevos a la nacedora		Se trasladan los huevos a los 19 días de incubación a la nacedora	REBA

Cuadro 4. 21. Método aplicar en el proceso nacimiento de los pollitos

UNIDAD: Incubadora			
PROCESO: Nacimiento de los pollitos			
ACTIVIDADES	IMÁGENES	CARACTERÍSTICAS	MÉTODO APLICAR
Extracción de los pollitos de la nacedora		Se extrae los pollitos que se encuentran dentro de la maquina nacedora	REBA
Clasificación de los pollitos		El trabajador clasifican y escoge los pollitos que se encuentren en buen estado	REBA
Vacunación y colocación de los pollitos en las cajas		Se vacuna y se coloca a los pollitos en sus respectivas cajas	REBA
Toma de peso		El trabajador procede a tomar el peso de los pollitos que se encuentran en las cajas	REBA
Embalaje de las cajas		Se realiza el embalaje de las cajas de los pollitos para que estén lleguen a su destino final en buenas condiciones	REBA

- **APLICACIÓN DEL MÉTODO SELECCIONADO:** la aplicación de los métodos de valoración ergonómicas se los aplica tomando en cuenta cada uno de los procesos de campo y por ende sus distintas actividades.

El método REBA fue aplicado a ciertas actividades laborales de las U.D.V.I. de la carrera pecuaria ESPAM-MFL, en donde se evaluó la carga o fuerza (cuello,

tronco, piernas) y el agarre (brazo, antebrazo y muñeca) con intervalos de 1-4 lo que determina un resultado considerado como puntuación C; que sumado con la valoración del resultado de actividad se obtiene la puntuación final de REBA tomando en cuenta este resultado se verifica en la tabla final de este procedimiento el nivel de acción, puntuación, nivel de riesgo para poder conocer la intervención o posterior análisis. Los resultados exactos de este método se muestran en los siguientes cuadros (ver anexos 4, 5, 6 y 7).

El método NIOSH es considerado ya sea en el manejo o levantamiento de cargas físicas con sobreesfuerzo y movimientos repetitivos, por tal razón este método fue aplicado en el proceso de ordeño de vacas específicamente en la actividad pesar a la leche. Tomando en cuenta la fórmula del mismo se considera de forma general la carga acumulada y el límite de peso recomendable, los valores finales del despeje de esta fórmula determinan la evaluación del factor agarre como bueno, regular o malo según sea el caso. A continuación se muestran los resultados reales de la aplicación del método NIOSH.

$$\text{Índice de levantamiento} = \frac{\text{CARGA ACUMULADA}}{\text{LÍMITE DE PESO RECOMENDABLE}}$$

$$\text{Índice de levantamiento} = \frac{\text{CARGA ACUMULADA}}{\text{LC.HM.VM.DM.AM.FM.CM.}}$$

Dónde:

LC	contante de carga	23
HM	factor de distancia horizontal	22.75
VM	factor altura	21.934
DM	factor de desplazamiento vertical	0.883
AM	factor de asimetría	0
FM	factor de frecuencia	0.94
CM	factor de agarre	1

$$\text{Índice de levantamiento} = \frac{12}{23.22.75.21.934.0.883.0.0.94.1}$$

$$\text{Índice de levantamiento} = \frac{12}{661.484,439}$$

$$\text{Índice de levantamiento} = 2$$

Según los resultado obtenidos en la aplicación del método NIOSH en la actividad de la toma del peso de la leche que corresponde al proceso del ordeño de la vaca expresa un índice de levantamiento de dos lo que determina un nivel de riesgo en la salud y seguridad de los trabajadores(as) al ejecutar dicha actividad.

ETAPA 3. PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

PROCEDIMIENTO DE LOS RESULTADOS: se llevó un procedimiento totalmente cronológico y sistemáticos es así como muestra en el siguiente cuadro un resumen objetivo de las actividades que realizan los trabajadores(as) así mismo el nivel de acción y riesgo que pueden sufrir con el objetivo indispensable de intervenir a una análisis.

Cuadro 4. 22. Resumen de aplicación del método REBA en el Proceso de Ordeño

ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN		NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO
	LD	LI		
Separar al chivo de la vaca	8	8	3	Alto
Ordeñar la vaca	7	7	2	Medio
Separar la espuma de la leche	7	7	2	Medio
Cernir la lecho en un balde grande	4	4	2	Medio

Este gráfico muestra que el nivel de acción de la primera actividad es de tres siendo un nivel de riesgo alto mientras que el resto de actividad todas coinciden en un intervalo de dos resultando así un nivel de riesgo medio lo que determina que la intervención para un posterior análisis debe o es necesario ser realizado.

Cuadro 4. 23.Resumen de la aplicación del método REBA en el Proceso Porcino

ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN		NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO
	LD	LI		
Limpieza del área de comida	8	8	3	Alto
Alimentación de los cerdos	4	4	2	Medio
Guardar todos los instrumentos	2	2	1	Bajo

La primera actividad expresa un alto riesgo en su ejecución por lo cual es indispensable y cuanto antes realizar un análisis, mientras que la segunda actividad su riesgo es medio y la última expresa ser un nivel de riesgo bajo obteniendo que puede ser necesario u opcional realizar dicho análisis.

Cuadro 4. 24. Resumen de aplicación del método REBA en el Incubación de los huevos fértiles

ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN		NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO
	LD	LI		
Recepción y clasificación de los huevos	3	3	1	Bajo
Colocación de los huevos en las bandejas de incubación	2	2	1	Bajo
Desinfección de los huevos	3	3	1	Bajo
Trasferencia al periodo de precalentamiento	4	4	2	Medio
Introducción de los huevos a la maquina incubadora	2	2	1	Bajo
Monitoreo permanente de los parámetros de incubación	4	4	2	Medio

Ejecución de la ovoscopia	3	3	1	Bajo
Trasferencia de los huevos a la nacedora	3	3	1	Bajo

Todas las actividades de este proceso expresan en su gran mayoría un nivel de riesgo bajo lo que cataloga un análisis como opcional a su ejecución, sin embargo la actividad de transferencia al periodo de precalentamiento y así mismo el monitoreo permanente de los parámetros de incubación según la tabla expuesta determina como un nivel de riesgo medio para la salud ocupacional del trabajador lo cual es necesario realizar dicho análisis.

Cuadro 4. 25. Resumen de la aplicación del método REBA en el proceso de Nacimiento de los pollitos.

ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN		NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO
	LD	LI		
Extracción de los pollitos a la nacedora	9	9	3	Alto
Clasificación de los pollitos	4	4	2	Medio
Vacunación y colocación de los pollitos en las cajas	2	2	1	Bajo
Toma de peso	2	2	1	Bajo
Embalaje de la cajas	3	3	1	Bajo

De todas las actividades que se realizan en el proceso del nacimiento de los pollitos solo una actividad es necesario aplicar pronto el análisis ya que su nivel de riesgo resulto ser alto, a diferencia de la segunda actividad un intervalo de medio y por ende los demás con un nivel de riesgo bajo que puede ser necesario ya que se encuentra en un estándar bajo.

- **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:** mediante representación de gráficos estadísticos se presentó los resultados finales la aplicación del método REBA y el nivel de riesgo de los distintos procesos que se desarrollan en las U.D.V.I. de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL.

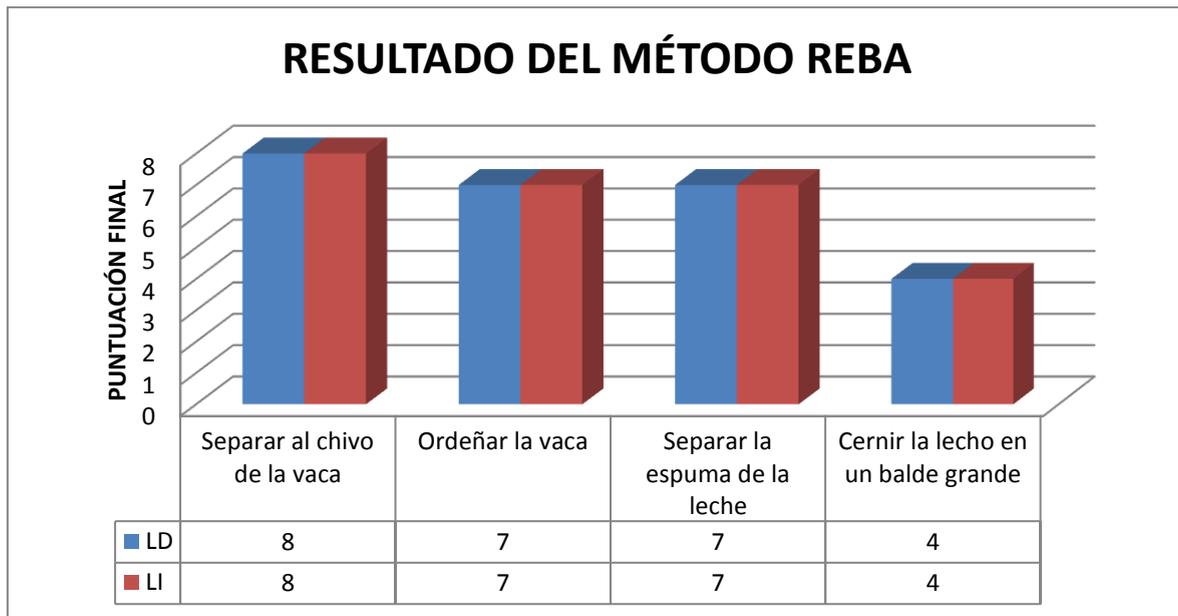


Gráfico 4. 2. Resultado de la puntuación final del método REBA proceso del ordeño de vacas

Dentro del proceso que se realiza en el ordeño de la vaca según el gráfico estadístico presenta la primera actividad con una puntuación de 8 determinando que existe un alto grado de riesgo mientras que en la segunda y tercera actividad coinciden en sus valores que son 7 y mientras que cernir la leche en un balde grande con menos puntuación que es cuatro.

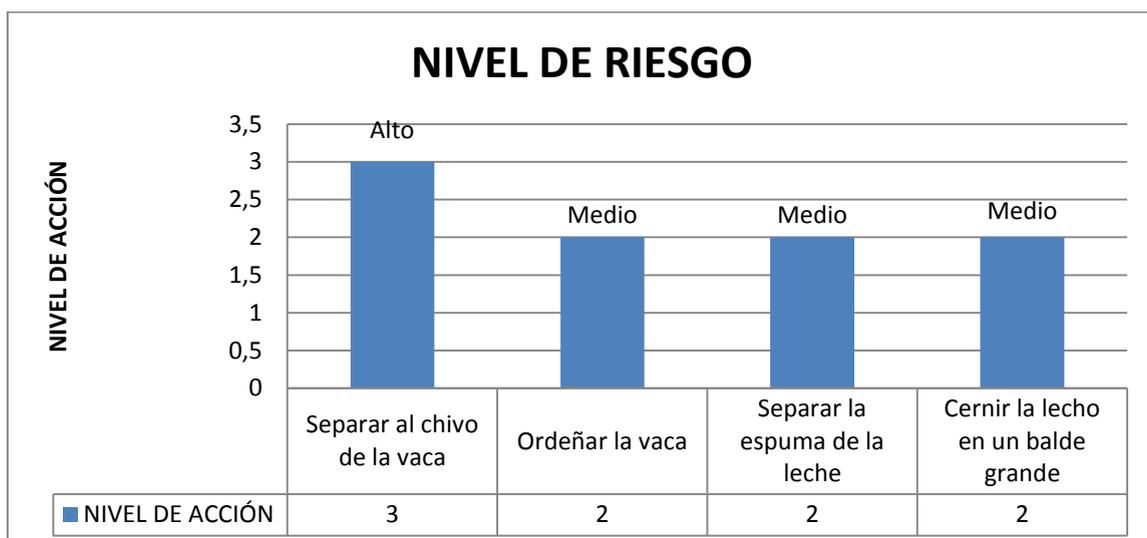


Gráfico 4. 3. Resultado del nivel de riesgo del método REBA proceso del ordeño de vacas

La primera actividad demuestran que el nivel de riesgo es de 3 puntos lo que significa que si es necesario realizar pronto una intervención de análisis con la expectativa de que estos sean mejorados para mitigar los daños a la salud laboral de los trabajadores(as), mientras que en las tres últimas actividades manifiestan una puntuación de 2 recalcando que no es tan grave el nivel de riesgo pero aun así se quiere implementar mejoras en dicha actividades.

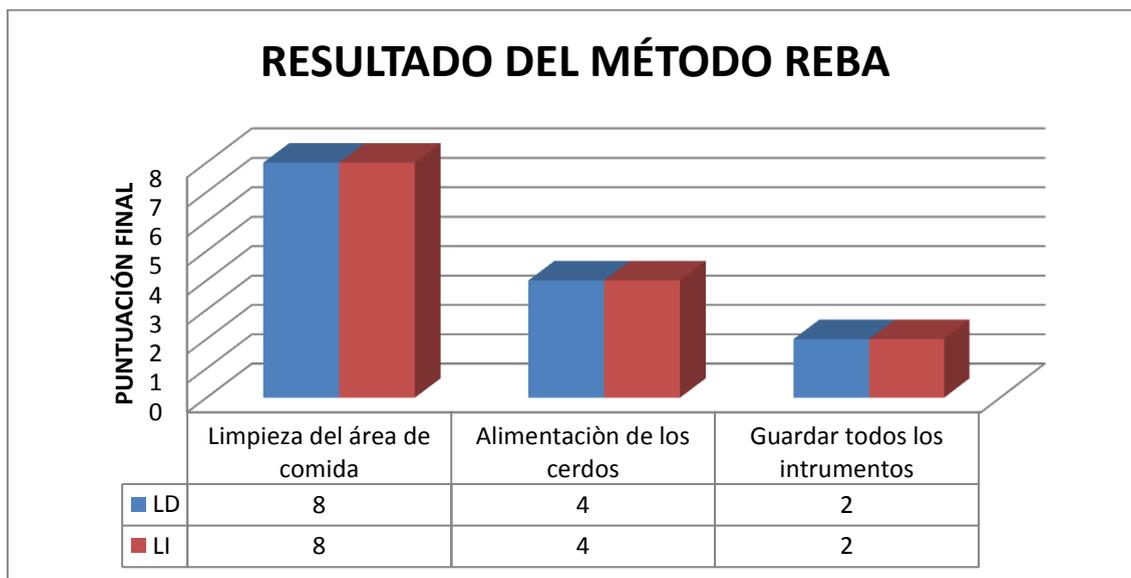


Gráfico 4. 4. Resultado de la puntuación final método REBA proceso del aseo, alimentación y cuidado de los cerdos.

Según el resultado del método REBA aplicado en el proceso del hato porcino nos muestra que la primera actividad que es la limpieza del área de comida con una puntuación de 8 de tal manera que en lo que respecta a la alimentación de los cerdos manifiesta un valor de 4, mientras que su última actividad es la más baja con una puntuación de 2. Encontrando variación de estándares se determina que en todas las actividades existen riesgos laborales con diferentes grados de afectaciones a la salud de los trabajadores(as) y que por ende es importante realizar un análisis para mitigar dichos riesgos que amenazan a la calidad de vida laboral.

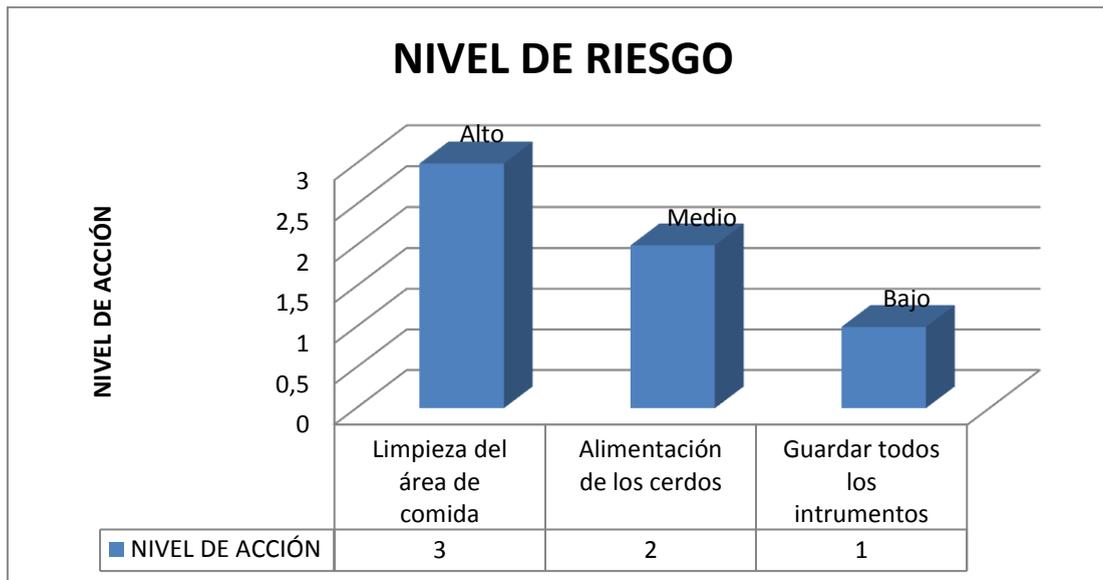


Gráfico 4. 5. Resultado del nivel de riesgo del método REBA proceso ase, alimentación y cuidado de los cerdos.

El presente cuadro estadístico manifiesta el nivel de riesgo que existe dentro de la realización de las actividades del proceso del hato porcino manifestando una variación entre niveles alto medio y bajo considerados como opcional de análisis y pronta intervención de los mismos, con la finalidad de prevenir o encontrar mejoras en aquellos riesgos laborales que afecta de manera negativa a la vida de los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera Pecuaria.

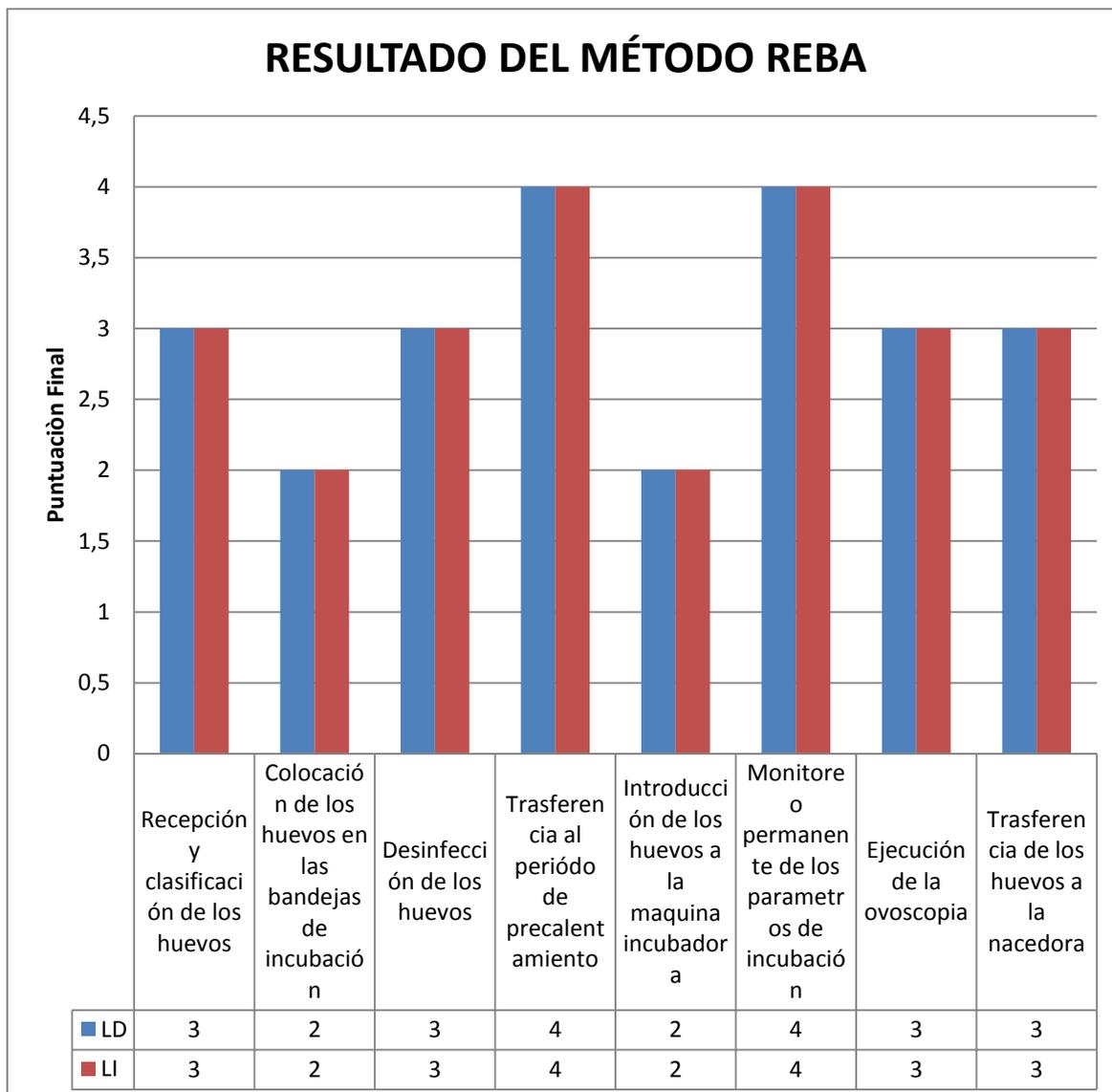


Gráfico 4. 6. Resultado de la puntuación final método REBA proceso de incubación de los huevos fértiles.

En el proceso de incubación de los huevos fértiles existen en sus actividades distintas coincidencias de puntuaciones en lo que respecta a riesgos laborales tomando en consideración que el de mayor magnitud es la transferencia al periodo de precalentamiento y el monitoreo permanente de los parámetros de incubación por lo que hay que intervenir de manera eficaz y eficiente a un análisis buscando mejoras que ayuden a prevenir dicho riesgo. Según el cuadro estadístico las demás actividades se encuentran en un rango de 2 y 3 puntos que de igual manera requiere de correcciones que ayuden al buen cumplimiento de las funciones laborales.

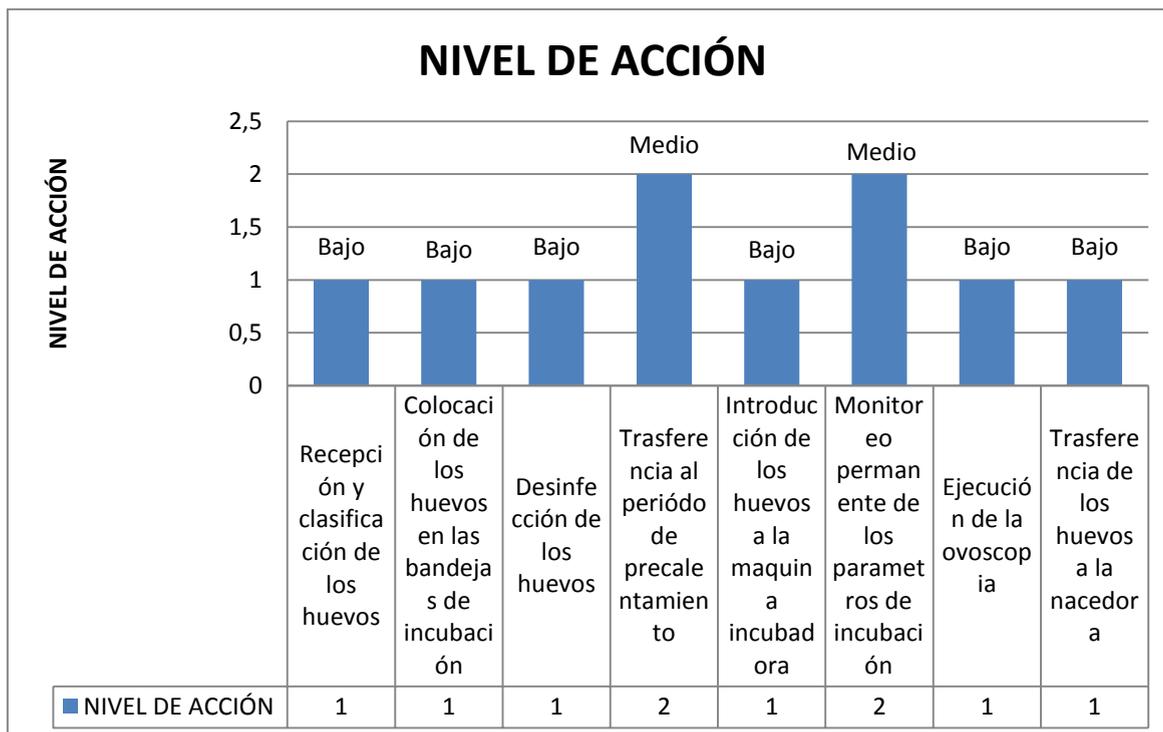


Gráfico 4. 7. Resultado del nivel de riesgo del método REBA proceso de incubación de los huevos fértiles.

El nivel de riesgo del proceso de incubación de los huevos fértiles presenta su mayor intervalo de factores de riesgo laborales en la transferencia al periodo de precalentamiento y al monitoreo permanente de los parámetros de incubación el cual faculta intervenir en una análisis para mejorar aquellas falencias que perjudican a la salud del trabajador, aunque sus demás actividades se encuentren en una valoración menos de riesgo de igual manera se tiene corregir dichas falencias.

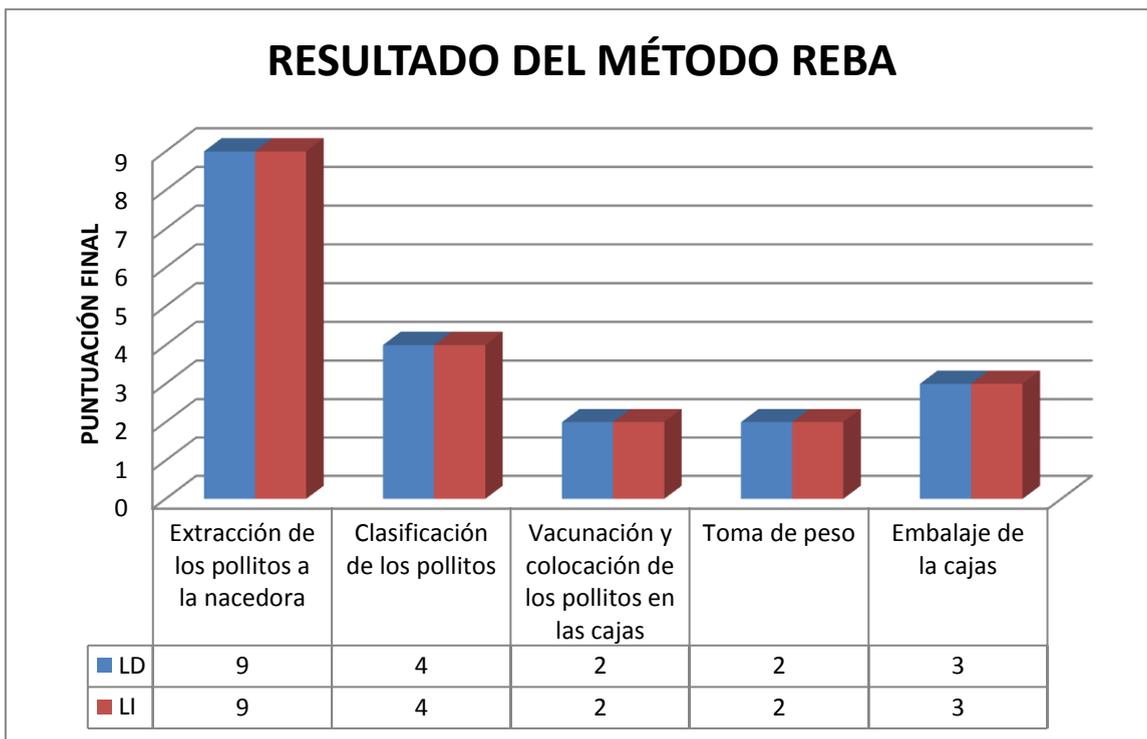


Gráfico 4. 8. Resultado de la puntuación final del método REBA proceso del nacimiento de los pollitos.

El proceso del nacimiento de los pollitos muestra puntuaciones distintas mediante la aplicación del método REBA, por ende la de mayor relevancia es su primera actividad que es 9 siendo un alto riesgo para la salud ocupación de las personas y por ende es de vital importancia que intervenga el análisis correspondiente para evitar mayores molestias en los trabajadores(as). Su segunda actividad muestra un valor de 4, el embalaje de cajas tiene una valoración de 3 puntos a diferencia de la vacunación y toma de peso que es 2 por lo tanto existen falencias que necesitan ser analizadas para evitar afectaciones negativas a la vida laboral.

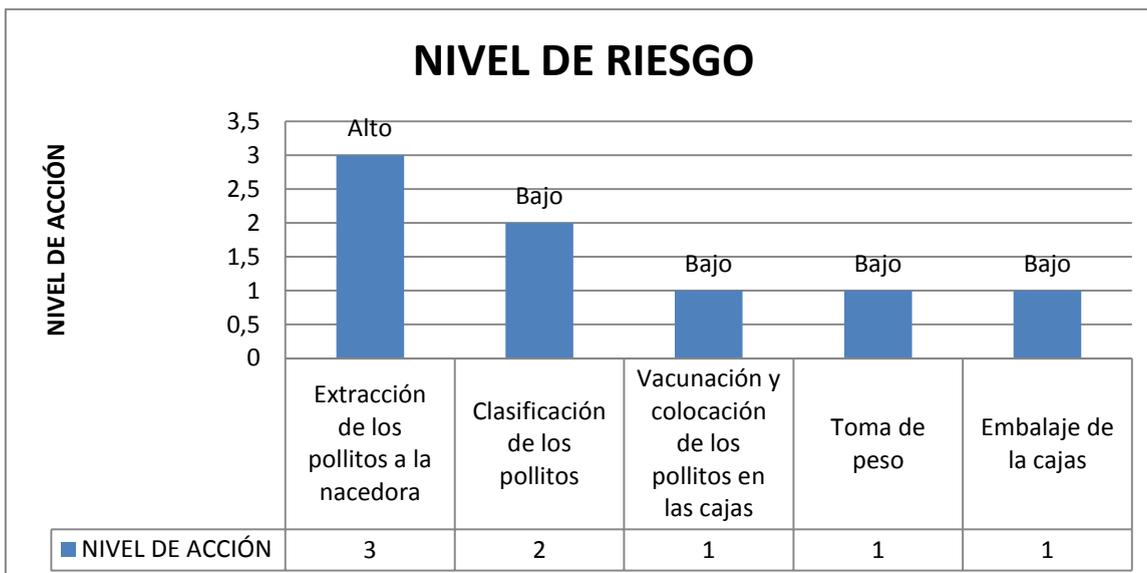


Gráfico 4. 9. Resultado del nivel de riesgo del método REBA proceso del nacimiento de los pollitos.

El nivel de riesgo de la salud y seguridad de los trabajadores(as) en el proceso del nacimiento de los pollitos según el cuadro estadístico es totalmente alto en su primera actividad para cual es de suma primicia atender e intervenir con un análisis minuciosos que contrarreste la aparición de más TME en los mismo, mientras que sus demás actividades presentan un nivel de riesgo medio y bajo dando la facilidad de ser corregir mejorar y prevenir.

Después de la tabulación y previo análisis de los datos presentado por la aplicación del método REBA en los diferentes procesos que realizan los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera de Pecuaria ESPAM-MFL, se identificó aquellos riesgos que son considerados como medio/alto que afectan a la salud y seguridad de los mismo, para ello es de vital importancia que se intervengan y analicen para eliminar u atenuar dichos factores que perjudican a la calidad de vida laboral.

Proceso Ordeño de las vacas

- Separar al chivo de la vaca
- Ordeñar la vaca
- Separar la espuma de la leche

- Cernir la leche en un balde grande

Proceso Aseo, alimentación y cuidado de los cerdos

- Limpieza del área de comida
- Alimentación de los cerdos

Proceso incubación de los huevos fértiles

- Transferencia al periodo de precalentamiento
- Monitoreo permanente

Proceso Nacimiento de los pollitos

- Extracción de los pollitos a la nacedora
- Clasificación de los pollitos

ETAPA 4: PLAN DE MEJORAS

Según la ley Seguridad Social en el artículo 410, prevé que: “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o 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”; y, en el artículo 432 prescribe que: “En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidos en este Capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”.

Una de las razones por las cuales se debe contribuir a proponer el plan de mejoras que garantice y contribuya de manera eficaz y eficiente a la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera de

Pecuaría ESPAM-MFL, así también tiene el propósito básico de prevenir aquellos factores de riesgos que perjudican a la vida laboral de las personas.

En la presente contribución a la propuesta del plan de mejoras se tomaron aquellos factores con mayores niveles de riesgo de la carga física que amenazan a la calidad de vida de los trabajadores(as).

Cuadro 4. 26. Contribución a la propuesta del plan de mejoras

 CONTRIBUCIÓN A LA PROPUESTA DEL PLAN DE MEJORAS UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA CARRERA DE PECUARIA ESPAM-MFL						
OBJETIVO: Diagnosticar los factores de riesgo que influyen en la carga física de los trabajadores(as) de las Unidades de Docencia, Vinculación e Investigación de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL para contribuir a la seguridad, salud y bienestar laboral.						
ALCANCE: El plan de mejoras aplica para todas las áreas que se encuentran dentro de las U.D.V.I. de carrera de pecuaria ESPAM-MFL.						
ÁREA	PROCESO	ACTIVIDAD	NIVEL DE RIESGO	MEJORAS	RESPONSABLES	TIEMPO LÍMITE DE APLICACIÓN
Hato bovino	Ordeño de las vacas	Separar al chivo de la vaca	ALTO	CAPACITACIÓN: impartir charlas de posturas laborales y carga física para el trabajo.	Director de carrera y jefe de área	6 meses
Hato bovino	Ordeño de las vacas	Pesar la leche	Medio	CAPACITACIÓN: impartir charlas de posturas laborales y carga física para el trabajo.	Director de carrera y jefe de área	6 meses
Hato bovino	Ordeño de las vacas	Ordeñar la vaca	MEDIO	Implementar el sistema de ordeño automático	Director de carrera y jefe de área	6 meses
Hato bovino	Ordeño de las vacas	Separar la espuma de la leche	MEDIO	Implementar el sistema de ordeño automático	Director de carrera y jefe de área	6 meses
Hato bovino	Ordeño de las vacas	Cernir la leche en un balde grande	MEDIO	Implementar el sistema de ordeño automático	Director de carrera y jefe de área	6 meses
Hato porcino	Aseo, alimentación y cuidado de los cerdos	Limpieza del área de comida	ALTO	Implementar instrumentos de limpiezas adecuados	Director de carrera y jefe de área	6 meses
Hato porcino	Aseo, alimentación y cuidado de los cerdos	Alimentación de los cerdos	MEDIO	Implementar instrumentos adecuados para la alimentación de los cerdos	Director de carrera y jefe de área	6 meses
Incubación	Incubación de los huevos fértiles	Monitoreo permanente	MEDIO	Proporcionar a los trabajadores(as) los respectivos materiales de monitoreo	Director de carrera y jefe de área	6 meses
Incubación	Incubación de los huevos fértiles	Clasificación de los pollitos	ALTO	CAPACITACIÓN: impartir charlas de posturas laborales y carga física para el trabajo.	Director de carrera y jefe de área	6 meses

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La autora de la tesis diagnóstico de la carga física de los trabajadores(as) de la Unidad de Docencia, Investigación y Vinculación de la carrera Pecuaria ESPAM-MFL concluye lo siguiente:

- Se ejecutó una búsqueda bibliográfica en donde se identificó y analizó los factores de riesgo de la carga física y por ende los diferentes métodos para realizar la valoración ergonómica de las actividades laborales permitiendo conocer las dolencias que amenazan a la calidad de vida de los trabajadores(as).
- Se diseñó un procedimiento que consta de cuatro etapas (Familiarización con el área de estudio, Valoración Ergonómica de la carga física, Procesamiento y análisis de los resultados y Propuesta del plan de mejora), facilitando el diagnóstico de los factores de riesgo de la carga física que inciden en los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera de Pecuaria, con la finalidad valorar de manera integral aquellos riesgos presentes en las actividades que se ejecutan dentro de cada proceso laboral de la organización.
- Mediante la aplicación del procedimiento propuesto se logró valorar el desarrollo de las actividades que ejecutan los trabajadores(as) dentro de la organización mediante herramientas y métodos ergonómicos como son los métodos REBA Y NIOSH así mismo herramientas como el mapa de cuerpo. Se identificó posturas incorrectas aplicadas por los individuos lo que provoca que exista la presencia de molestias en la salud ocupacional. Los resultados finales de la aplicación del método REBA muestra lo siguiente: que el proceso Ordeño de las vacas y sus actividades (separar al chivo de la vaca, ordeñar la vaca, separar la espuma de la leche y cernir la leche en un balde grande); el proceso

aseo, alimentación y cuidado de los cerdos (limpieza del área de comida y alimentación de los cerdos); el proceso incubación de los huevos fértiles (transferencia al periodo de precalentamiento, monitoreo permanente); el proceso nacimiento de los pollitos (extracción de los pollitos a la nacedora y clasificación de los pollitos) se encuentran en un nivel de riesgo medio/alto lo que es considerable una pronta intervención de análisis para evitar o prevenir reacciones negativas que afecten a la salud y seguridad de los trabajadores(as). En lo que respecta a la aplicación del método NIOSH que fue considerado directamente en la actividad de la toma de peso de la leche mostro como resultado un índice de levantamiento 2, estimado como un nivel de riesgo medio que amenaza a la salud ocupacional del individuo.

Para el diagnóstico de los factores de la carga física en los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera Pecuaria se recomienda:

- El fundamento teórico debe contener principales temáticas importantes y fundamentales referentes a la carga física que inciden en la vida laboral de los trabajadores(as) al momento de ejecutar sus funciones.
- Al realizar el diseño de un procedimiento para diagnosticar los factores de riesgo de la carga física, se recomienda que este se formule y fundamente de un conjunto de medias al ambiente o lugar donde se va a ejecutar.
- Aplicar el procedimiento en el menor tiempo posible para garantizar y contribuir en el bienestar de la calidad de vida laboral de los trabajadores(as) de las U.D.V.I. de la carrera de Pecuaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Almonacid, G. Beltrán, I. López, I. Bolancé, I. 2013. Madrid. Medicina y seguridad del trabajo. Vol. 59. P 230.
Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0465-546x2013000100009&lang=pt
- Alvira, F. 2011. La encuesta: una perspectiva general metodológica. 2 ed. Madrid. p 14.
- Ardila, C. y Rodríguez, R. 2013. Riesgo ergonómico en empresas artesanales del sector de la manufactura, Santander. Colombia. Madrid. Medicina y Seguridad del Trabajo. Vol. 59. p 22.
- Arreola, R., Sánchez, R. y Mendoza, S. 2012. "Seguridad e higiene industrial". Observatorio de la Economía Latinoamericana. México. N°175. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/>
- Arteaga, I. 2012. Análisis Ergonómico postural en el montaje de calzado de la empresa técnica ortopédica de matanzas. Tesis. Ing. Industrial. Universidad de matanzas "camilo Cienfuegos". Matanzas-cuba. p 16-17.
- Asencio, s; bastante, m. Y diego, j. 2012. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Carmen Lara Carmona. 1 ed. Ediciones paraninfo, SA. España. p 8.
- Baena, G. 2009. I+E Investigación Estratégica. 1 ed. Colombia. GABL Internacional Marketing. p 46.
- Bernal, J. y Juárez, K. 2011. Evaluación de los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo involucrados en el proceso de bombeo en una empresa concretera. Tesis. Lic. Química y Farmacia. Universidad del Salvador. San salvador-El salvador, Centro América. p 22-23-24.
- Boada, J. y Ficapal, P. 2012. Salud y trabajo: Los nuevos y emergentes riesgos psicosociales. 1 ed. Editorial UOC. P 23.
- Bolívar, J; Daponte, A; López, I; Rodríguez, I. 2009. Influencia de las características individuales y de las condiciones laborales en la gravedad de las lesiones por accidente de trabajo registradas en Andalucía en 2003. Madrid. Revista Española de salud pública. Vol. 83. P 6. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1135-57272009000600008&lang=pt
- Cabaleiro, V. 2010. Prevención de riesgos laborales. 2 ed. Ideas propias Editorial S.I., 2010. p 11.

- Calderón, J. Figueroa, I. 2009. El acoplamiento excitación-contracción en el músculo esquelético: preguntas por responder a pesar de 50 años de estudio. Colombia. Biomédica, vol. 29. Núm. 1. P. 140-160. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84311628017>.
- Camporro, J. y Rodríguez, J. 2010. Nivel básico de prevención en la construcción. Manual formativo. LEX NOVA. 2 ed. España. p 123.
- Carrasco, A. 2010. "Estudio ergonómico en la estación de trabajo pt0780 de la empresa S-MEX, s.a. de C.V. "tesis. Ing. Industrial. Huajuapán de León. Oaxaca. p 19-24.
- Castillo, J. y Orozco, A. 2010. Evaluación de un método de cálculo para estimar la carga de trabajo en trabajadores expuestos a condiciones térmicas extremas. Maracay. Salud de trabajadores. Vol. 18 p 1. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1315-01382010000100003&lang=pt
- Cegarra, J. 2012. Los métodos de Investigación. México. Ediciones Díaz de Santos. p 82-83.
- Cruz, a. y Garnica, a. 2011. Ergonomía aplicada. Bogotá-Colombia. P 31. ECOE ediciones.
- De Souza, C; Lima da Silva, J; Antunes, E; Schumacher, K; Moreira, R; de Almeida, t. 2011. Riesgos ergonómicos de lesión por esfuerzo repetitivo del personal de enfermería en el hospital. Murcia. Enfermería global. Vol. 10. P 23. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1695-61412011000300018&lang=pt
- Díaz, P. 2009. Prevención de riesgos laborales: seguridad y salud laboral programas de cualificación profesional inicial. Editorial paraninfo 1 ed. España. P 2.
- ESPAM-MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López). 2013. Carrera Pecuaria. (En línea). Disponible en <http://www.espam.edu.ec/pecuaria/index.php>
- Estrada, Y; Ramírez, M. 2010. El bienestar laboral y su incidencia en la gestión exitosa de las empresas en el turismo. EC. TURYES. Vol. 3. p 8.
- Fernández, R. 2010. La productividad y el riesgo psicosocial o derivado de la organización del trabajo. Editorial club universitario. España. 1 ed. p 27.
- García D., 2010 Satisfacción Laboral. Una aproximación teórica, en Contribuciones a las Ciencias Sociales. Málaga. Disponible en: www.eumed.net/rev/cccss/09/dgv.htm

- García, A.; Gadea, R.; Sevilla, M. y Ronda, E. 2011. Validación de un cuestionario para identificar daños y exposición a riesgos ergonómicos en el trabajo. España. Revista española de salud pública, vol. 85, núm. 4. P. 339-349 disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17019926003>
- García, A; Gadea, R; Sevilla, M; Genís, S; Ronda, E; 2009. Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Madrid. Revista española de salud pública. Vol. 83. P 3-4. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1135-57272009000400003&lang=pt
- Garrido, S. 2011. Ergonomía y sus Áreas. Chile. Ergonomía en las Aulas. p 06.
- Garrosa, E. y Carmona, I. 2011. Salud laboral y bienestar. Incorporación de modelos positivos a la comprensión y prevención de los riesgos psicosociales del trabajo. Madrid. Medicina y seguridad del trabajo. Vol. 57. P 45 - 50. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2011000500014&lang=pt
- Gómez, H. 2009. Estadística. (En línea). México. Consultado 26 Nov 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/2010/1/hugogomezgiraldo.2009.pdf>
- González, J. y Pérez, r. 2011. Formación y orientación laboral. 1 ed. España. Ediciones paraninfo, SA. p 175-192.
- González, N. 2009. Diseño del sistema de gestión en seguridad y salud Ocupacional, bajo los requisitos de la norma NTC-OHSAS 18001 En el proceso de fabricación de cosméticos para la empresa WILCOS S.A. Tesis. Ing. Industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. p 26.
- Gutiérrez, A. 2011. Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional. Colombia. p 41.
- Gutiérrez, M; Flores, C; Monzó, j; 2010. Prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en funcionarios de centros hospitalarios que realizan manejo de pacientes y caracterización de potenciales factores de riesgo. España. Ciencia & trabajo. Vol. 38. P 447-453. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3706948>
- Islas, D. 2012. Evaluación de las prácticas ergonómicas en una empresa manufacturera mediante la aplicación del método LEST. Master. Ing. Industrial. México D.F. p 19.
- Llaneza, J. 2009. Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la formación del especialista. 13 ed. España. LEX NOVA. p 80.

- Lopera, J; Ramírez, C; Zuluaga, M; Ortiz, J. 2010. EL MÉTODO ANALÍTICO COMO MÉTODO NATURAL. Colombia. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas. Vol. 25 p 3. Disponible en <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/25/juandiegolopera.pdf>
- López, V., Marín, M., Alcalá, M. 2012. Ergonomía y productividad: variables que se relacionan con la competitividad de las plantas maquiladoras. Carabobo-Venezuela. Actualidad y nuevas tendencias, núm. 9, p. 17-32. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215026158007>
- Melo, J. Ergonomía Práctica. 1 ed. Argentina. Gráfica S.R.L. p 23-24.
- Morales, P. 2012. Estadística aplicada a las Ciencias Sociales. Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos?. (En línea). Madrid. Consultado 26 Nov 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1omuestra.pdf>
- Muñoz, C; Vanegas, J. Marchetti, N. 2012. Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) 2009-2010. Madrid. Medicina y seguridad del trabajo. Vol. 58. P 18. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0465-546x2012000300004&lang=pt
- Parra, H. 2012. La carga física de trabajo: definición y evaluación. (En línea). Ec. Consultado el 22 de May. Del 2013. Formato. Html. Disponible en <http://www.enfoqueocupacional.com/2012/04/la-carga-fisica-de-trabajo-definicion-y.html>
- Puchol, L. 2012. El libro de la entrevista del trabajo. Cómo superar las entrevistas y conseguir el trabajo que deseas. 5 ed. Colombia. p 3-5.
- Real, G. 2011. Modelo y procedimientos para la intervención Ergonómica en las camareras de piso del sector hotelero. Caso varadero, Cuba. Tesis. Doctoral Ciencias Técnicas. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Matanzas. Cuba. p 120.
- Romero, M; Fernández, C; Prieto, A. 2011. Evaluación de la carga física de trabajo, mediante la monitorización de la frecuencia cardíaca, en auxiliares de enfermería de una residencia geriátrica municipal. España. Dialnet. Vol. 1. P 193 202. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3868157>
- Ruiz, J. 2012. Metodología de la investigación cualitativa. Universidad de Deusto. 5 ed. Bilbao. p 125.

- Sánchez, Y. 2012. Valoración ergonómica postural de los trabajadores por cuenta propia en la carpintería “Monserrate” de matanzas. Tesis. Ing. Industrial. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”. Matanza-cuba. P 1-2-3.
- Santana, V. 2012. Empleo, Condiciones de trabajo y salud. Brasil. Salud colectiva. Vol. 8 p 2. Disponible en: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1851-82652012000200001&lang=pt
- Sanz, M. 2010. Manual de trastornos Músculo-Esqueléticos. 2 ed. Madrid. p 42.
- Vargas, P.; Sánchez, f. Y medina, e. 2010. Evaluación ergonómica en el área de armado de una empresa cauchera venezolana. Carabobo-Venezuela. Actualidad y nuevas tendencias, núm. 5, p. 7-22. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215016943002>
- Vecino, D. 2012. Análisis ergonómico postural en la actividad de elaboración de la galleta de combinado YUMURI. Tesis. Ing. Industrial. UMCC. Matanzas, CU.
- Zapata, H; Arango, G; Estrada, Luz. 2011. Valoración de carga física en estibadores de una cooperativa de trabajo asociado. Medellín. Revista facultad nacional de salud pública. Vol. 29 p 2-3. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0120-386x2011000100007&lang=pt

ANEXOS

ANEXO 1

ESPAM MFL CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS PÚBLICAS ENTREVISTA DIRIGIDA AL DIRECTOR DE LAS U.D.V.I. DE LA CARRERA DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL

- 1. ¿Cuántas y cuáles son las unidades de producción que posee la carrera de Pecuaria?**
- 2. ¿Quiénes coordinan las unidades de trabajo?**
- 3. ¿Dentro de las UDVI de la carrera de Pecuaria qué importancia le proporcionan al talento humano?**
- 4. ¿Las UDVI de la carrera de Pecuaria aplica los la normativa que respalda a la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores?**
- 5. ¿Se tiene control de los permisos o chequeos médicos de los trabajadores?**
- 6. ¿Se organiza planes o programas para evitar los riesgos laborales?**

ANEXO 2**ESPAM MFL
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS PÚBLICAS
ENTREVISTA DIRIGIDA AL DIRECTOR DE LAS U.D.V.I. DE LA CARRERA
DE LA CARRERA PECUARIA ESPAM-MFL**

Esta encuesta tiene como finalidad obtener información relevante para el respectivo análisis de los factores de riesgo de la carga física que amenazan a la salud, seguridad y bienestar laboral de los trabajadores(as) de las U.D.V.I.

1. ¿Cuántas horas labora usted diariamente?

- d) Ocho horas diarias
- e) Medio tiempo
- f) Más de ocho horas

2. ¿El trabajo que realiza le permite combinar la posición de pie sentado?

- g) Si
- d) No
- e) Algunas veces

3. ¿Sus tareas laborales exigen la manipulación de carga física?

- a) Si
- b) No
- c) Algunas veces

4. **¿La manipulación de carga física provoca molestias en las siguientes partes del cuerpo?**

- a) Dolores en el cuello
- b) Dolores en la espalda
- c) Dolores en los brazos
- d) Dolores en las piernas

5. **¿Las herramientas utilizadas en el ciclo de trabajo le provocan molestias en las siguientes partes del cuerpo?**

- a) Brazo
- b) Antebrazo
- c) Muñeca
- d) Cuello
- e) Tronco
- f) Piernas

6. **¿Las molestias por el uso de las herramientas de trabajo son provocadas por los siguientes factores?**

- a) Uso constante
- b) Vibraciones
- c) Sobre peso

7. **¿Dentro de su tiempo de servicio ha visitado al doctor por causa de las dolencias presentadas?**

- a) Si
- b) No

ANEXO 3

Herramienta Mapa del Cuerpo

Entidad:

Área:

Nombre y apellidos:

Fecha:

Señale en el siguiente esquema las partes del cuerpo que le duelen cuando realiza las actividades diarias.

Observe durante la jornada laboral la evolución de la intensidad del dolor que siente en cada zona del cuerpo. Marque en la parte del cuerpo que le duela, al inicio de la jornada laboral, a mediados y al final, según la intensidad del dolor atendiendo a la siguiente escala de 0 a 5:

0 = ausencia de molestia 1 = alguna molestia 2 = molestia permanente,
3 = dolor 4 = bastante dolor, 5 = mucho dolor

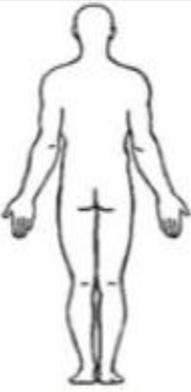
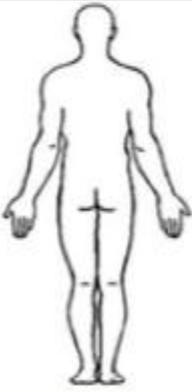
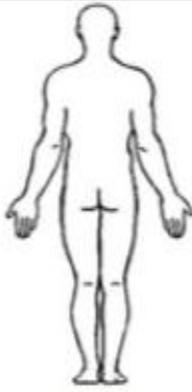
Inicio	Mediados	Final
		

Figura 4. Mapa del cuerpo
Fuente: Real (2012)

2	Alimentación de los cerdos		1	1+1 2	4	1	1	1	1	1	1	5	1	1	0	2	4	4	1	1	4	4	2	Medio
3	Guardar todos los instrumentos		1	1+1 2	2	2	2	1	1	1	1	3	1	1	2	2	2	2	1	1	3	3	1	Bajo

ANEXO 6

Cuadro 4. 29. Resultado de la evaluación método REBA en el proceso de incubación de los huevos fértiles

EVALUACIÓN DE LAS POSTURAS POR EL MÉTODO REBA																											
PROCESO DE INCUBACIÓN DE LOS HUEVOS FERTILES																											
N°	Actividad	Imagen	SECCIÓN A			SECCIÓN B						PUNTAJACIÓN A	PUNTAJACIÓN B		Fuerza	Agarre	PUNTAJACIÓN C		RESULTADO DE ACTIVIDADES		PUNTAJACIÓN FINAL		Nivel de actuación				
			Cuello	Piernas	Tronco	Antebrazo		Muñeca		Brazo			LD	LI			LD	LI	LD	LI	LD	LI		LD	LI	LD	LI
						LD	LI	LD	LI	LD	LI																
1	Recepción y clasificación de los huevos		1	1+1 2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	0	1	2	2	1	1	3	3	Bajo 1				

2	Colocación de los huevos en las bandejas de incubación		1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	Bajo 1
3	Desinfección de los huevos		1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	0	1	2	2	1	1	3	3	Bajo 1
4	Trasferencia al periodo de precalentamiento		1	1+1 2	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2	0	1	3	3	1	1	4	4	Medio 2
5	Introducción de los huevos a la maquina incubadora		2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	0	1	1	1	1	1	2	2	Bajo 1
6	Monitoreo permanente de los parámetros de incubación		2	1+1 2	2	2	2	1	1	1	1	4	1	1	0	1	3	3	1	1	4	4	Medio 2

7	Ejecución de la ovoscopia		2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	0	1	2	2	1	1	3	3	Bajo 1
8	Transferencia de los huevos a la nacedora		1	1+1 2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	0	1	2	2	1	1	3	3	Bajo 1	

4	Toma de peso		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	Bajo	
5	Embalaje de las cajas		2	1+1 2	4	1	1	1+1	1+1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	3	3	Bajo
																							1