



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

**CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN
AÉREA Y TERRESTRE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

**TEMA: “ESTUDIO ERGONÓMICO DEL PROCESO
OPERATIVO DE CARGA, MEDIANTE EL SOFTWARE
ERGOPAR PARA LA REDUCCIÓN DE TRASTORNOS
MUSCULOESQUELÉTICOS EN EL ÁREA DE DESPACHO DE
CARNES, DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
RASTRO QUITO EMRAQ-EP”**

AUTOR: DIEGO FRANCISCO RUIZ IMBAQUINGO

DIRECTOR: PSIC. IND. ALEX VELÁSQUEZ BELTRÁN

LATACUNGA

2018



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo titulado **“ESTUDIO ERGONÓMICO DEL PROCESO OPERATIVO DE CARGA, MEDIANTE EL SOFTWARE ERGOPAR PARA LA REDUCCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN EL ÁREA DE DESPACHO DE CARNES, DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE RASTRO QUITO EMRAQ-EP”**, realizado por el señor **DIEGO FRANCISCO RUIZ IMBAQUINGO**, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor **DIEGO FRANCISCO RUIZ IMBAQUINGO** para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 06 de Agosto del 2018

PSIC. IND. ALEX JAVIER VELÁSQUEZ BELTRÁN
DIRECTOR



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **DIEGO FRANCISCO RUIZ IMBAQUINGO**, con cédula de identidad 171948017-8 declaro que este trabajo de titulación **“ESTUDIO ERGONÓMICO DEL PROCESO OPERATIVO DE CARGA, MEDIANTE EL SOFTWARE ERGOPAR PARA LA REDUCCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN EL ÁREA DE DESPACHO DE CARNES, DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE RASTRO QUITO EMRAQ-EP”**, ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de trabajo de grado en mención.

Latacunga, 06 de Agosto del 2018

DIEGO FRANCISCO RUIZ IMBAQUINGO
C.I. 171948017-8



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

AUTORIZACIÓN

Yo, **DIEGO FRANCISCO RUIZ IMBAQUINGO**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación **“ESTUDIO ERGONÓMICO DEL PROCESO OPERATIVO DE CARGA, MEDIANTE EL SOFTWARE ERGOPAR PARA LA REDUCCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN EL ÁREA DE DESPACHO DE CARNES, DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE RASTRO QUITO EMRAQ-EP”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Latacunga, 06 de Agosto del 2018

DIEGO FRANCISCO RUIZ IMBAQUINGO
C.I. 171948017-8

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme disfrutar cada día de esta gratificante experiencia, darme las fuerzas necesarias para no abandonar mis estudios en los momentos difíciles y por la sabiduría para realizar ese trabajo y culminar esta etapa de mi vida.

A mi adorada madre Sandra Imbaquingo, por su apoyo incondicional en todo momento de mi vida y gracias a su excelente ejemplo y esfuerzos he logrado ser un hombre de bien y he logrado concretar esta meta tan importante con la que siempre soñamos.

A mi padre Juan Ruiz, que aunque por circunstancias de la vida no pudimos convivir juntos, pero siempre estuvo pendiente de mí, y supo brindar su apoyo cuando lo necesité y gracias a sus esfuerzos logré culminar mis estudios.

A mi querida Carlita, muchas gracias por compartir a su lado grandes momentos durante mi formación profesional y convertirse en uno de los motivos que me inspiraron a la culminación de este trabajo.

A mi familia, por ser una de las razones para conseguir esta meta con el que sé, que se sentirán muy orgullosos y compartirán este triunfo al igual que yo, y de esta forma incentivar a mis familiares que están en la misma situación de estudio que sigan adelante y que si se pueden cumplir las cosas que uno se propone.

Diego Ruiz

AGRADECIMIENTO

El proyecto de titulación es una de las experiencias más exigentes que he podido realizar en la formación de mi vida profesional, por lo que estoy muy emocionado de haberlo concluido y estar listo para demostrar los conocimientos adquiridos a lo largo de mi vida estudiantil cabe recalcar que esto no lo hubiese logrado si no es por el apoyo recibido por muchas personas e instituciones, por lo que hago mi más sincero agradecimiento a los que ayudaron al cumplimiento de este gran objetivo.

A la Unidad de Gestión de Tecnologías UGT-ESPE, por haberme permitido formar parte de esta primera promoción de tecnólogos, que nos formaron en sus aulas con una gran exigencia académica que garantizó una excelente formación académica y quedaran gratos recuerdos de la enseñanzas recibidas.

A todos mis gentiles docentes que con gran delicadeza y enseñanzas supieron marcar mi vida no solo con sus conocimientos, sino también con sus experiencias, motivaron a que culmine y aprecie más mi carrera; a mi tutor el Psi. Ind. Alex Velásquez, que siempre demostró que es una gran persona que me instruyó y apoyó a culminar mi trabajo, de igual manera al señor director de carrera el Ing. Roberto Saavedra que con su tiempo y dedicación influyo para la culminación de este proyecto.

A las empresas e instituciones donde intervine y realice mis prácticas de formación profesional, en las cuales pude poner en práctica todos los conocimientos adquiridos y de las cuales obtuve gratificantes experiencias del entorno laboral; en especial a Técnico de Seguridad y Salud de la EMRAQ-EP, muchas gracias por su confianza y brindarme la oportunidad de realizar mi proyecto de titulación en las instalaciones del mismo.

A todos mis amigos y compañeros en general que fueron de gran apoyo durante este trayecto de formación y con los cuales compartimos conocimientos y muchos buenos momentos que serán recordados.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	II
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	III
AUTORIZACIÓN	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
CAPITULO I	1
EL TEMA.....	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4 OBJETIVOS.....	5
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.5 ALCANCE.....	6
CAPITULO II.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	7
2.1.1 LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, APROBADA EN EL AÑO 2008.....	7
2.1.2 EL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, DECISIÓN 584. 2004	7
2.1.3 CÓDIGO DEL TRABAJO. 2017.	8

2.1.4 REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO. CD 513 DEL 2016.	8
2.1.5 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. DECRETO EJECUTIVO 2393 DE 1986.	8
2.1.6 REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO – EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE RASTRO QUITO EMRAQ-EP.	9
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	11
2.2.1 ERGONOMÍA	11
2.2.2 OBJETIVOS DE LA ERGONOMÍA	11
2.2.3 IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA PARA LAS EMPRESAS.....	12
2.2.4 ERGONOMÍA EN EL SECTOR CÁRNICO.....	12
2.2.5 ERGONOMÍA PARTICIPATIVA	12
2.2.6 INTERFAZ PERSONA-MÁQUINA (P-M)	13
2.3 CARGA DE TRABAJO	15
2.3.2 TRABAJO FÍSICO	16
2.3.2.1 TRABAJO DINÁMICO.....	17
2.3.2.2 TRABAJO ESTÁTICO.....	18
2.3.3 CONSECUENCIAS DEL TRABAJO FÍSICO.....	19
2.4 RIESGOS ERGONÓMICOS ASOCIADOS AL TRABAJO FÍSICO	19
2.4.1 POSTURAS FORZADAS.....	20
2.4.2 APLICACIÓN DE FUERZA	21
2.4.3 TRABAJOS REPETITIVOS	22
2.4.4 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS:	23
2.5 FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS DERIVADOS DE LA CARGA FÍSICA DE TRABAJO	26
2.5.1 ASPECTOS RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN DE TRABAJO	27
2.5.2 DISEÑO DE LOS EQUIPOS Y TAREAS	27
2.5.3 FACTORES MEDIOAMBIENTALES	27
2.5.4 FACTORES PERSONALES	28
2.6 TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS.....	28
2.6.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS TME.....	28
2.6.2 PRINCIPALES TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS	30
2.6.2.1 TME EN MIEMBROS SUPERIORES	31

2.6.2.2 TME EN LA COLUMNA VERTEBRAL	32
2.6.2.3 TME EN MIEMBROS INFERIORES	33
2.6.3 PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS	33
2.6.3.1 OBLIGACIONES PARA LA EMPRESA	33
2.6.3.2 PAPEL DE LOS TRABAJADORES	35
2.6.4 USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	35
2.7 MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA	36
2.7.1 ELECCIÓN DE MÉTODO	36
2.7.2 MÉTODO ERGOPAR	36
2.7.3 OBJETIVO DEL MÉTODO ERGOPAR	37
2.7.4 CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO.....	37
2.7.5 VENTAJAS DEL MÉTODO ERGOPAR.....	38
2.7.6 APLICACIÓN DEL MÉTODO ERGOPAR.....	39
2.7.7 APLICACIÓN INFORMÁTICA ERGOPAR	43
2.8 LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE RASTRO QUITO EMRAQ-EP ..	44
2.8.1 LOCALIZACIÓN DE LA EMRAQ-EP	44
2.8.2 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD	45
2.8.3 MISIÓN Y VISIÓN	45
2.8.4 SERVICIOS QUE PRESTA LA EMRAQ-EP.	45
2.8.5 FAENADO DE GANADO MAYOR.	46
2.8.6 SUBPROCESOS EN EL ÁREA DE DESPACHO.....	48
CAPITULO III	51
METODOLOGÍA	51
3.1 ENFOQUE	51
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	51
3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	52
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	52
3.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	53
6.3.6 CONDICIONES RECOMENDADAS PARA TRABAJO CON MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA.	53
3.7 SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO OPERATIVO DE CARGA.....	55
3.8 FASES DEL DESARROLLO DEL TEMA	61
3.8.1 PRE-INTERVENCIÓN	61

3.8.2 INTERVENCIÓN	61
3.8.2.1 ETAPA DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS	70
3.8.2.2 ETAPA PROPUESTA Y PLANIFICACIÓN	88
ANÁLISIS FINANCIERO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE MEJORA.	92
3.8.3 VALORACIÓN Y CONTINUIDAD	98
CAPITULO IV	105
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
4.1 CONCLUSIONES.....	105
4.2 RECOMENDACIONES	106
GLOSARIO DE TÉRMINOS	107
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador.	9
Tabla 2	Elementos de riesgos en las posturas forzadas	20
Tabla 3	Elementos de riesgos en la Aplicación de fuerza	21
Tabla 4	Elementos de riesgos en los Trabajos repetitivos.....	22
Tabla 5	Elementos de riesgos en el levantamiento de cargas.....	24
Tabla 6	Elementos de riesgos en el transporte de cargas.	25
Tabla 7	Elementos de riesgos en el empuje y arrastre de cargas.	26
Tabla 8	Principales trastornos musculoesqueléticos de origen laboral.	30
Tabla 9	TME en miembros superiores.	31
Tabla 10	TME en la columna vertebral.....	32
Tabla 11	TME en miembros inferiores.	33
Tabla 12	Fases y tareas del Método ERGOPAR.....	40
Tabla 13	Unidades de observación.....	52
Tabla 14	Condiciones óptimas para manipulación manual de cargas.....	53
Tabla 15	Proceso Operativo de Carga.....	58
Tabla 16	Checklist inicial.....	62
Tabla 17	Formato de cuestionario de condiciones iniciales de TME.....	64
Tabla 18	Resumen de resultados de la evaluación ergonómica	83
Tabla 19	Trastornos musculoesqueléticos en el área de despacho de la EMRAQ-EP.....	84
Tabla 20	Resultados de la evaluación del proceso operativo de carga en general.	85
Tabla 21	Resultados evaluación Ergonómica del proceso operativo de carga por tareas.....	87
Tabla 22	Plan de acción de mejora ergonómica.....	89
Tabla 23	Calculo de costos de implementación plan de acción.	92
Tabla 24	Calculo por accidente de trabajo método Heinrich.	93
Tabla 25	Relación costo beneficio de la implementación del plan de acción.....	94
Tabla 26	Ficha de seguimiento de medidas preventivas.	96
Tabla 27	Ficha de síntesis de la evaluación, valoración y continuidad.....	99
Tabla 28	Resultados finales antes y después de la intervención.	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tipos de sistemas según la función de la persona.....	14
Figura 2 Los tres aspectos que conforman la carga de trabajo.....	16
Figura 3 Trabajo dinámico y estático	18
Figura 4 Tipos de esfuerzos mecánicos.....	19
Figura 5 Manipulación manual de cargas EMRAQ-EP.	23
Figura 6 Diferencias clave respecto al modo tradicional de hacer prevención.	37
Figura 7 Resumen del procedimiento de aplicación del Método ERGOPAR.	39
Figura 8 Localización geográfica de la EMRAQ-EP.....	44
Figura 9 Proceso de faenamiento bovinos.....	47
Figura 10 Layout del área de despacho EMRAQ-EP.....	48
Figura 11 Numeración de canales EMRAQ-EP.....	49
Figura 12 Pesaje de canales EMRAQ-EP.	49
Figura 13 Área de oreo EMRAQ-EP	50
Figura 14 Entrega de canales.....	50
Figura 15 Sistema de transporte elevado.....	55
Figura 16 Layout del Área de Despacho detallando tareas.	57
Figura 17 Resultados pregunta 1. ¿Ha tenido molestias en...?.....	65
Figura 18 Resultados pregunta 2. ¿Desde hace cuánto tiempo?	65
Figura 19 Resultados pregunta 3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	66
Figura 20 Resultados pregunta 4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	66
Figura 21 Resultados pregunta 5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	67
Figura 22 Resultados pregunta 6. ¿Cuánto dura cada episodio?.....	67
Figura 23 Resultados pregunta 7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	68
Figura 24 Resultados pregunta 8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	68
Figura 25 Resultados pregunta 9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?....	69
Figura 26 Resultados pregunta 10. Póngale notas a sus molestias entre 1 y 5.....	69
Figura 27 Ingreso de datos al Software ERGOPAR.	70
Figura 28 Registro de cuestionarios en el Software ERGOPAR	71

Figura 29 Pregunta 1 ERGOPAR.....	72
Figura 30 Pregunta 2 ERGOPAR.....	73
Figura 31 Pregunta 3 ERGOPAR.....	73
Figura 32 Pregunta 4 ERGOPAR.....	73
Figura 33 Pregunta 5 ERGOPAR.....	74
Figura 34 Pregunta 6 ERGOPAR.....	75
Figura 35 Pregunta 7 ERGOPAR.....	76
Figura 36 Pregunta 8 ERGOPAR.....	77
Figura 37 Pregunta 9 ERGOPAR.....	78
Figura 38 Pregunta 10 ERGOPAR.....	79
Figura 39 Pregunta 11 ERGOPAR.....	80
Figura 40 Pregunta 12 ERGOPAR.....	80
Figura 41 Pregunta 13 ERGOPAR.....	81
Figura 42 Pregunta 14 ERGOPAR.....	82

RESUMEN

En el presente trabajo de titulación se realizó el estudio del proceso operativo de carga, que se desarrolla en el área de despacho de carnes de la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito; ya que, esta área presentaba complicaciones en los trabajadores por la manipulación manual de carga excesiva que se manifestaba en su mayoría con fatiga y molestias físicas. Por consiguiente y mediante la evaluación con el software del método ergopar se evaluó el puesto de trabajo de operador de camal, encontrándose que las lesiones más frecuentes se daban en las zonas de la espalda dorsal y lumbar, las cuales al no ser tratadas podrían derivar en enfermedades profesionales como dorsalgias o lumbalgias pudiendo incapacitar al trabajador de forma indefinida. Por tal motivo se implantó un plan de acción con mejoras preventivas y correctivas específicas para cada tarea del proceso donde se encontraron falencias, consiguiéndose la reducción de la mayoría de los factores de riesgo ergonómicos que causaban los trastornos musculoesqueléticos y mejorando las condiciones de trabajo para asegurar la salud y el entorno laboral adecuado así como de fomentar una cultura de prevención de riesgos laborales.

Palabras claves:

- Ergonomía
- Manipulación manual de carga
- Trastornos musculoesqueléticos
- Prevención

ABSTRACT

In the present research work the study of the loading operating process was carried out, which takes place in the area of meat dispatch of the Quito's Metropolitan Public Company of Slaughter Cattle; because, this area presented complications in the workers for the excessive load manual handling that was manifested mostly with fatigue and physical discomfort. Therefore and through the evaluation with the "ergopar" method software the job of operator of cam was evaluated, finding that the most frequent injuries were in the dorsal and lumbar back areas, which by not being treated could lead to occupational diseases, such as back pain or low back pain that could incapacitate the worker indefinitely. For this reason, an action plan was implemented with specific preventive and corrective improvements for each task of the process where failures were found. Hence, achieving the reduction of the most ergonomic risk factors that caused Skeletal muscle disorders and improving working conditions to ensure health and the appropriate work environment as well as to promote a culture of occupational hazards prevention.

Keywords:

- Ergonomics
- Manual manipulation of loads
- Musculoskeletal Disorders
- Prevention

Checked by:

Mgs. Pablo S. Cevallos

Docente UGT-ESPE

CAPITULO I

EL TEMA

1.1 Antecedentes

El desarrollo urbanístico que ha venido ocurriendo en los últimos años especialmente en las grandes ciudades ha provocado una necesidad de abastecimiento de alimentos de forma rápida e industrializada.

Esto ha dado lugar a una amplia implantación de mataderos e industrias cárnicas de diverso tipo por toda la geografía española: desde las clásicas empresas pequeñas y medianas, tipo familiar de entre 10 y 50 empleados, con unas instalaciones rondando los 500 m², pasando por los mataderos municipales clásicos, y las salas de despiece e industrias existentes en las llamadas grandes superficies comerciales e hipermercados, sin olvidar como no, a los enormes distribuidores centralizados de carnes de algunas ciudades como : Madrid, Barcelona, Sevilla, etc. (Muprespa, 1999)

Los trabajos en mataderos e industrias cárnicas anexas, por la variedad de animales tratados, que pueden ir de poco peso como gallinas, pollos o conejos, a grandes reses como vacas y bueyes, pasando por carnes exóticas, últimamente de moda como la avestruz, encierran un buen número de peligros y de situaciones de riesgo que con más frecuencia de la deseada terminan produciendo accidentes.

Según los estudios realizados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, los riesgos detectados en este sector se han considerado como graves en un 15% del total de riesgos, y muy graves en un 2,5% de los casos. (Muprespa, 1999).

La Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP, es la instancia municipal encargada de operar el sistema municipal de faenamiento y comercialización de especies animales para el consumo humano en el Distrito

Metropolitano de Quito; así como la infraestructura de mataderos municipales. (Empresa Publica Metropolitana de Rastro Quito, 2013)

La EMRAQ-EP presta el servicio de faenamiento a los señores introductores de ganado de abasto del Distrito Metropolitano de Quito, no es propietaria de los productos finales limitándose su accionar a la entrega de canales de animales faenados con los estándares más altos de producción para poder entregar un producto de la mejor calidad e inocuo para el consumo humano a los señores propietarios de los mismos para su posterior comercialización en los lugares de expendio de productos cárnicos.

La Dirección de Producción y Faenamiento de la EMRAQ-EP, es la encargada de planificar, ejecutar y controlar los procesos productivos y ambientales de la Empresa dentro de los marcos legales pertinentes y las normativas vigentes en el país sobre estos temas en cada una de las áreas que forman parte de las mismas. (Empresa Publica Metropolitana de Rastro, 2017)

La administración actual en cumplimiento a la normativa en seguridad y salud ocupacional no ha escatimado esfuerzo alguno dotando todos los equipos de protección al personal operativo y administrativo de la Empresa, cumpliendo de esta manera las disposiciones establecidas en el Decreto ejecutivo 2393, además preocupándose que los sitios de trabajo sea acordes a las necesidades del personal para un eficiente desempeño. (Empresa Publica Metropolitana de Rastro, 2017)

En la actualidad el personal que opera en el área de despacho de carnes, realiza actividades de levantamiento, colocación, empuje, tracción y desplazamiento del producto cárnico final, obligando al personal a realizar dichas actividades de forma manual e implicando un gran esfuerzo físico para la realización del mismo.

Experiencias como la de Cañar Chingo Luis Javier (2013) Ecuador, en su tema: “Identificación de riesgos y gestión preventiva de accidentes laborales en el Camal del Gobierno Municipal del cantón San Pedro de Pelileo”.

Destacó que se pudo identificar que la gestión por parte del camal como la dotación de equipo de protección personal, capacitación, señalización, etc., que permiten atenuar los riesgos existentes, es demasiado inadecuada por cuanto los trabajadores no hacen uso de estos medios de protección.

Obteniendo como resultado que del 100% de los riesgos evaluados solo un 8% de los mismos son de origen ergonómico y de los cuales se observa que los factores sobreesfuerzo físico y posición forzada (de pie, sentada, encorvada) se considera un riesgo importante por las posturas forzadas causadas por el proceso de trabajo y la falta de conocimiento sobre ejercicios de distensión muscular, por lo cual se debe tomar acciones correctivas urgentes para disminuir los riesgos.

Haciendo hincapié en la experiencia de Tixilema Chimborazo Alex Iván & Castillo Carrillo Carlos Patricio (2012) Ecuador, en su tema: “Plan de prevención de riesgos ergonómicos e higiene industrial en el Camal frigorífico municipal de Ambato”

Destacaron que en ciertos puestos de trabajo, se registraron riesgos por manipulación de pesos superiores a los recomendados en la Guía Técnica de Manipulación Manual de Cargas, las tareas de manipulación de cargas realizadas con más frecuencia fueron levantamientos, colocaciones, empujes y transportes y en cuanto al riesgo por posturas forzadas, los resultados obtenidos indican la existencia de riesgos que atribuyen situaciones de lesión en la mayoría de los puestos de trabajo.

Obteniendo que en el área de despacho de carnes se debe respetar los límites de peso manipulación, y utilizar técnicas adecuadas en el manejo de cargas y dichos límites están definidos en la normativa del INSHT con lo cual se reducirán los trastornos musculoesqueléticos.

Al ser un proceso operativo específico y de alta exigencia física dentro del área de despacho de la empresa pública metropolitana de rastro Quito EMRAQ-EP y al no existir una supervisión adecuada del riesgo ergonómico, que trate dicho problema de manera objetiva, por lo que se ha optado por limitarse al aprovisionamiento y uso de equipo de protección personal adecuado para coexistir con el problema.

1.2 Planteamiento del Problema

La Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP, es una institución que busca cumplir satisfactoriamente las normas nacionales vigentes, asegurando que existan las condiciones necesarias que permitan a los trabajadores desarrollar sus actividades en un ambiente laboral seguro y mejorar las condiciones de trabajo para hacer que su labor sea más segura y eficiente, reduciendo los

accidentes, a través de la dotación de equipos de protección personal adecuados y capacitándolos en procedimientos de seguridad. (EMRAQ-EP, 2013)

En el área de despacho de carnes de la Empresa Publica Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP, constituye una de las últimas etapas del proceso de faenamiento y procesamiento de productos cárnicos, el proceso inicia con el almacenamiento temporal, desplazamiento y distribución del producto cárnico, en la cual se realizan labores de manipulación manual de cargas directas e indirectas de los productos finales los cuales tienen como característica, ser de gran peso y tamaño, exceden los límites permitidos en las recomendaciones técnicas laborales actuales, en el reglamento y políticas de seguridad y salud ocupacional de la EMRAQ-EP y el decreto ejecutivo 2393; por este motivo las consecuencias a causa de este tipo de trabajos pueden evitarse al máximo, debido a que representan un riesgo ergonómico y aumentan las posibilidades de la aparición de trastornos musculoesqueléticos y de estos a su vez se conviertan en accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

Adicionalmente las condiciones físicas como la infraestructura del lugar que ya posee más de 20 años de funcionamiento y en las cuales se evidencia cierto grado de deterioro, las condiciones de carga laboral como son los horarios de trabajo en las madrugadas y mañanas, la superficie del suelo de la nave y de las plataformas de los vehículos en los que se transportan los productos cárnicos como materia prima bruta, los cuales están mojados constantemente o las condiciones ambientales como las bajas temperaturas o la iluminación inadecuada a las que están expuestos los trabajadores que realizan dicha actividad hacen que aumente el riesgo del apareamiento de los trastornos musculoesqueléticos.

Por tal motivo la realización del estudio para la reducción de los trastornos musculoesqueléticos del área de despacho de la EMRAQ-EP, es muy importante para que estos no tiendan a agravar el problema existente y a producir enfermedades profesionales afectando a todos, principalmente a la salud de los trabajadores y conllevando un incumplimiento al reglamento y políticas de seguridad y salud ocupacional de la institución, lo cual podría resultar en un aspecto negativo para la imagen pública en cuanto a seguridad laboral de la empresa se refiere.

1.3 Justificación

El presente estudio ergonómico se realizará en base al análisis del proceso operativo de manipulación de cargas, ya que se observa un sobreesfuerzo físico en los trabajadores que afecta su salud y el índice de productividad individual, para esto se evaluará e implementará parámetros claves del método y software ERGOPAR con lo que se conseguirá una reducción de trastornos musculoesqueléticos, además de prevenir enfermedades y accidentes laborales, relacionados con el ejercicio diario de la actividad laboral en el área de despacho de carnes, de la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP.

Con esta intervención en el proceso operativo de carga se conseguirá prevenir las lesiones más usuales que se presentan en el área de despacho de la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP principalmente se reducirán: golpes, cortes, caídas y sobre todo lesiones musculoesqueléticas en cualquier zona del cuerpo, haciendo énfasis en las zonas más susceptibles son: los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorsolumbar.

Los trastornos musculoesqueléticos actualmente representan un problema significativo, para la empresa pública, debido a que las distintas actividades operativas del proceso de faenamiento conllevan riesgos ergonómicos que deben ser controlados oportunamente para evitar accidentes y enfermedades laborales.

Finalmente la importancia de este proyecto radica en la detección temprana y prevención de los trastornos musculoesqueléticos para evitar al máximo los accidentes y enfermedades profesionales, que puedan presentar los trabajadores de la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Estudiar ergonómicamente el proceso operativo de carga, mediante el software ERGOPAR para la reducción de trastornos musculoesqueléticos en el área de despacho de carnes, de la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Obtener información sobre las condiciones de carga en las cuales labora el personal del área de despacho de carnes mediante fichas que reflejen los factores de riesgo ergonómico significativos.
- Evaluar el proceso ergonómico de manipulación de cargas, mediante el software ERGOPAR para obtener una apreciación del riesgo ergonómico al que se encuentra expuesto el trabajador.
- Implementar, mediante un plan de acción y recomendaciones para mejorar las condiciones de trabajo que necesiten atención a nivel ergonómico y la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

1.5 Alcance

El presente estudio reducirá los índices de trastornos musculoesqueléticos, a través de un correcto proceso operativo de manipulación de cargas realizado mediante la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores del área de despacho de carnes de la EMRAQ-EP.

Con este proyecto se pretende que sirva como precedente en la detección y prevención de los trastornos musculoesqueléticos en áreas de producción de derivados cárnicos o productos hechos a base de carnes, de tal forma que se eviten las enfermedades profesionales y se mantenga un ambiente laboral seguro.

Finalmente con el estudio se generarán datos descriptivos en base a la información recolectada antes y después de la intervención mediante el uso de fichas (checklists) con la que se podrá determinar si el estudio ergonómico en el área de despacho de la Empresa Publica Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP, fue efectivo y se logró la reducción del problema.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación Legal

2.1.1 La Constitución Política de la República del Ecuador, aprobada en el año 2008

Artículo 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Artículo 33.- 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.

Artículo 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar. (Asamblea Nacional, 2008)

2.1.2 El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión 584. 2004

Artículo 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

y su entorno como responsabilidad social y empresarial. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004)

2.1.3 Código del Trabajo. 2017.

Artículo 412.- Preceptos para la prevención de riesgos.- El Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo y los inspectores del trabajo exigirán a los propietarios de talleres o fábricas y de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las órdenes de las autoridades, y especialmente de los siguientes preceptos:

7. A los trabajadores que presten servicios permanentes que requieran de esfuerzo físico muscular habitual y que, a juicio de las comisiones calificadoras de riesgos, puedan provocar hernia abdominal en quienes los realizan, se les proveerá de una faja abdominal. (Código del Trabajo, 2012)

2.1.4 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. CD 513 del 2016.

Artículo 14 Parámetros técnicos para la evaluación de Factores de Riesgo. Se tomarán como referencia las metodologías aceptadas y reconocidas internacionalmente por la Organización Internacional del Trabajo, OIT; la normativa nacional; o las señaladas en instrumentos técnicos y legales de organismos internacionales de los cuales el Ecuador sea parte. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016)

2.1.5 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393 de 1986.

Art. 128.- MANIPULACION DE MATERIALES.

1. El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.
2. Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.
3. Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.

4. El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la tabla 1:

Tabla 1
Peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador.

Trabajador	Peso Máximo
Varones hasta de 16 años	35 libras
Mujeres hasta 18 años	20 libras
Varones de 16 a 18 años	50 libras
Mujeres de 18 a 21 años	25 libras
Mujeres de 21 años o más	50 libras
Mujeres de 21 años o más	50 libras
Varones de más de 18 años	Hasta 175 libras.

Fuente: (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, 1986)

No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.

5. Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011)

2.1.6 Reglamento Interno de Seguridad y Salud del Trabajo – Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP.

Artículo 37.- Factores de Riesgo Ergonómico: Con referencia a los factores de riesgos ergonómicos, se deberá cumplir con las siguientes medidas de seguridad a fin de evitar lesiones y enfermedades ocupacionales.

Sobre esfuerzo físico y levantamiento manual de cargas:

1. Levantar hasta 25 kg una persona.
2. Solamente entre 2 personas se podrá levantar pesos mayores a 25kg repetidamente.

3. Para levantar pesos como una res faenada, el personal deberá mantener la espalda vertical, colocar un pie adelante del otro, hacer fuerza en las piernas y flexionar las rodillas hasta tomar la carga y luego levantarla lo más pegada al cuerpo posible.
4. Planificar el levantamiento y transporte de las cargas hacia el lugar final, nunca improvise ni realice sobreesfuerzos.
5. Transportar la carga sin realizar movimientos de la cintura mantenerla recta mientras dure el levantamiento, girar todo el cuerpo si cambia de ubicación.
6. Acercar los coches al lugar donde se va a realizar la manipulación de la carga para que el transporte del peso sea mínimo por parte de la persona.
7. Realizar estiramiento del cuerpo antes de levantar las cargas y al finalizar la jornada de trabajo. (EMRAQ-EP, 2013)

2.2 Fundamentación Teórica

2.2.1 Ergonomía

Etimológicamente, el término ergonomía proviene del griego “ergo” que significa trabajo, actividad y “nomos” que significa principios, normas. Podemos decir entonces que la ergonomía es el estudio del trabajador, encargándose de elaborar las normas por las que debe regirse éste. (González Maestre, 2012)

La Ergonomía es una disciplina científica o ingeniería de los factores humanos, de carácter multidisciplinar, centrada en el sistema persona-máquina, cuyo objetivo consiste en la adaptación del ambiente o condiciones de trabajo a la persona con el fin de conseguir la mejor armonía posible entre las condiciones óptimas de confort y la eficacia productiva. (Cortés, 2007)

2.2.2 Objetivos de la Ergonomía

El objetivo de la ergonomía es la prevención de daños en la salud considerando ésta en sus tres dimensiones: física, mental y social, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). La aplicación de los principios ergonómicos trata de adecuar y adaptar los sistemas de trabajo a las capacidades de las personas que los usan evitando la aparición de las alteraciones en la salud que pueden producirse como consecuencia de una carga de trabajo excesivamente alta o baja.

Tradicionalmente han existido dos criterios de actuación para conseguir esta adaptación, estos son:

- La prioridad de actuación ante los errores humanos.
- Adaptar la carga de trabajo a las capacidades de las personas.

En el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales, la ergonomía permite:

- Identificar, valorar y proponer medidas correctoras frente a los riesgos derivados de la carga de trabajo (física y mental).
- Controlar las condiciones ambientales del puesto de trabajo.
- Facilitar los medios de trabajo más adecuados a los operadores.
- Analizar los puestos de trabajo para definir los objetivos de la formación.

- Perfeccionar la interrelación de los operadores y la tecnología utilizada. Favorecer el interés de los trabajadores por la tarea y por el ambiente de trabajo. (González Maestre, 2012)

2.2.3 Importancia de la Ergonomía para las Empresas

En un primer momento el conocimiento de la Ergonomía se consideró un lujo para las empresas, tomándolo incluso como un gasto absurdo de no existir previamente un estatus de bienestar y rentabilidad económica. Esta actitud fue producto del desconocimiento de varios factores, como por ejemplo: la necesidad de humanización del trabajo, el mayor provecho técnico posible con el correcto funcionamiento de los medios en los puestos de trabajo y la influencia de estos factores sobre la productividad. (Melo, 2009)

2.2.4 Ergonomía en el Sector Cárnico

La ergonomía está muy ligada a la industria, por lo que no se puede dejar de lado a la producción de derivados cárnicos, ya que emplea mucha maquinaria la cual debe ser cómoda para los trabajadores; en algunos casos es necesario prescindir de la misma y se la realiza de manera manual, lo que conlleva al apareamiento de factores de riesgo ergonómicos en alguna de las áreas de la industria especialmente en las de despacho que se realizan tareas de manipulación manual de cargas.

El sector cárnico, [...], no escapa a esta realidad, por lo que la mejora de las condiciones de trabajo, en especial la disminución de las exigencias físicas de las tareas, la mejora del diseño de los puestos de trabajo y de su organización, así como la formación, se consideran primordiales, tanto para disminuir los problemas de salud asociados a ellas, como para aumentar la productividad de las empresas. (MC Prevención, 2011)

2.2.5 Ergonomía Participativa

No existe una única definición para el término Ergonomía Participativa. Son muchos los autores que han publicado su percepción y punto de vista en revistas científicas y especializadas, al igual que estudios de investigación y revisión que analizan los procedimientos desarrollados y las experiencias implementadas en empresas. Los términos que vienen repitiéndose en las distintas definiciones de

ergonomía participativa son: participación, trabajadores, conocimientos, procedimientos, apoyo, mejora, actores, soluciones, implicar e influir. Estas palabras clave permiten unificar el enfoque y la manera de hacer que persigue la ergonomía participativa. (García & et al, 2009)

Según ISTAS-CCOO afirma que “La ergonomía participativa es una estrategia para la mejora de las condiciones de trabajo a nivel ergonómico, estructurada y ordenada por medio de un procedimiento que incorpora la participación activa de los agentes sociales implicados”. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

La importancia de la revisión del concepto de la ergonomía participativa radica en que el método de evaluación utilizado en el presente proyecto se basa en el mismo para una mejor comprensión de los procesos que se realizan en el trabajo y su influencia con los trastornos musculoesqueléticos.

2.2.6 Interfaz Persona-Máquina (P-M)

La ergonomía posibilita la actuación en el diseño de los espacios, máquinas y herramientas que configuran el entorno de la persona, que no es otra cosa que los medios que éste utiliza para comunicarse o satisfacer sus necesidades en el trabajo o en el ocio. El conjunto de útiles y mecanismos, su entorno y el usuario, forman una unidad que podemos definir y analizar como un sistema P-M, considerando, no sólo los valores de interacción de variables, sino también las relaciones sinérgicas.

Podemos clasificar estos sistemas en función del grado y de la calidad de interacción entre el usuario y los elementos del entorno; utilizando una clasificación comúnmente aceptada, obtendríamos tres tipos básicos de sistemas de interacción: 1) manuales; 2) mecánicos; 3) automáticos.

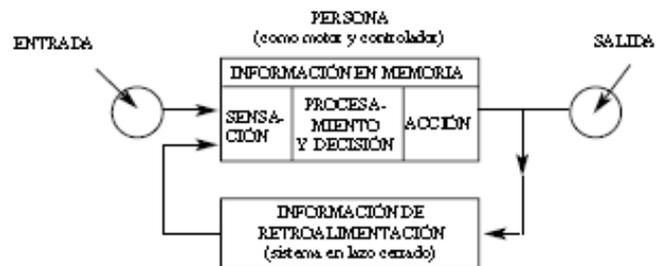
Sistemas manuales.- La principal característica estriba en que es el propio usuario el que aporta su energía para el funcionamiento, y que el control que ejerce sobre los resultados es directo: un albañil levantando una pared, o un artesano manejando un martillo y una escarpa, o un ciclista, podrían ser buenos ejemplos.

Sistemas mecánicos.- A diferencia de los sistemas manuales, el usuario aporta una cantidad limitada de energía, ya que la mayor cantidad de ésta es producida por las máquinas o por alguna fuente exterior. Son sistemas en los cuales el hombre

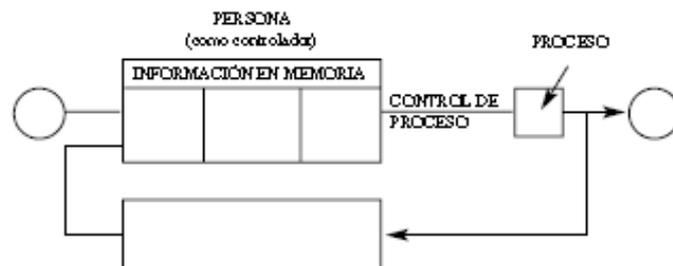
recibe la información del funcionamiento directamente o a través de dispositivos informativos y mediante su actuación sobre los controles regula el funcionamiento del sistema. Un motorista, un operario abriendo una zanja con un martillo neumático, nos pueden ilustrar la idea.

Sistemas automáticos.- Los sistemas automáticos, o de autocontrol, son más teóricos que reales, ya que deberían, una vez programados, mantener la capacidad de autorregularse. En la práctica no existen sistemas totalmente automáticos, siendo imprescindible la intervención de la persona como parte del sistema, al menos en las funciones de supervisión y mantenimiento. (Mondelo & et al, 1999)

A. SISTEMA MANUAL



B. SISTEMA MECÁNICO



C. SISTEMA AUTOMÁTICO

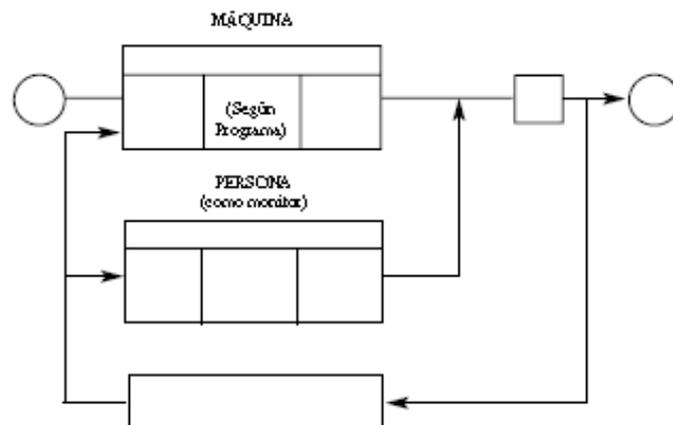


Figura 1 Tipos de sistemas según la función de la persona dentro de los mismos: a) Sistema manual b) Sistema.

Fuente: (Ergonomía 1. Fundamentos Mondelo & et al, 1999)

2.3 Carga de Trabajo

Está dada por la totalidad de los elementos que producen agotamiento biológico al hombre durante el tiempo que está a disposición de la empresa ya sea para ir o regresar del lugar de trabajo o estando en él. Dentro de la empresa se tendrá la carga que da el realizar las tareas encomendadas pero cobra vital importancia en qué condiciones, ruido, vibraciones, contaminantes, ambiente de trabajo (presencia o falta de camaradería), presión de tiempo objetivo para finalizar el trabajo, presión psicológica producto de la conducción operativa, auto exigencia, etc. (Melo, 2009)

2.3.1 Trabajo

Según estudios realizados por Maslow en el año 1954, indica que, los seres humanos se encuentran con una serie de necesidades que deben cubrir.

Estas necesidades son:

- **Necesidades básicas:** relacionadas con la comida, bebida, techo y supervivencia.
- **Necesidad de pertenecer:** asociación a un grupo y ser aceptado.
- **Necesidad de prestigio:** entre un grupo o una sociedad.
- **Necesidad de realización personal:** de alcanzar el propio potencial de satisfacción propia.

Con el objeto de cubrir estas necesidades el ser humano debe realizar una serie de actividades, las cuales presentan unas exigencias para la persona que las realiza que debe vencer utilizando los recursos personales.

El resultado de comparar las exigencias que impone la tarea con la capacidad del operador para realizarla es lo que se denomina carga de trabajo. En toda actividad o trabajo existen tres tipos de exigencias generales, estas son:

- Físicas
- Cognitivas
- Psíquicas

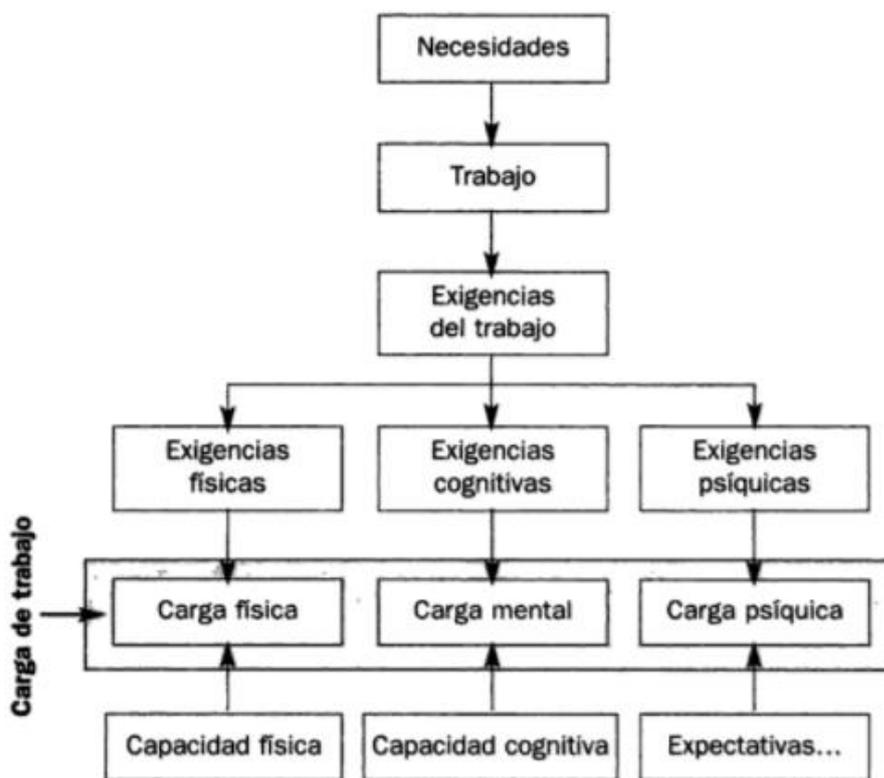


Figura 2 Los tres aspectos que conforman la carga de trabajo.
Fuente: (Ergonomía y psicología. González Maestre, 2012)

Cabe destacar que ninguna actividad presenta un único tipo de exigencia, sin embargo existen numerosas actividades donde una de las tres puede considerarse predominante sobre el resto, realizándose la clasificación de las actividades según su exigencia principal. Como por ejemplo:

- **Actividades con gran exigencia física:** cavar intensamente, empuje o tracción de carretas, segar a mano, transporte de materiales pesados, etc.
- **Actividades con gran exigencia cognitiva:** operador de salas de control, piloto de aviación, etc.
- **Actividades con gran exigencia psíquica:** mandos intermedios, carceleros, enterradores, etc. (González Maestre, 2012)

2.3.2 Trabajo Físico

La realización de actividades físicas requiere el uso de recursos del organismo. Para llevar a cabo estas funciones, se desarrollan en el cuerpo humano una serie de procesos en los que intervienen la energía acumulada en el organismo ingerida a

través de los alimentos y de la respiración cuya metabolización produce el trabajo muscular.

Dado a que no existe ninguna tarea que únicamente genere unas exigencias de un determinado tipo, entendemos por trabajo físico aquel en el que predominan de forma importante las exigencias de este tipo.

Parte de estas demandas pueden ser:

- Movilizar el cuerpo o alguna de sus partes, por ejemplo al caminar, cambiar de posición, saltar, etc.
- Manejar cargas: empujándolas, levantándolas, tirando de ellas, etc.
- Mantener el cuerpo en una determinada postura: de pie, sentado sin apoyo, inclinando la cabeza al leer, etc. (González Maestre, 2012)

2.3.2.1 Trabajo Dinámico

En el trabajo dinámico, los músculos esqueléticos implicados se contraen y relajan rítmicamente. El flujo sanguíneo que llega a los músculos aumenta para satisfacer las necesidades metabólicas. Este aumento del flujo sanguíneo se logra incrementando el bombeo del corazón (gasto cardíaco), reduciendo el flujo que llega a las áreas inactivas, como los riñones y el hígado, y aumentando el número de vasos sanguíneos abiertos en la musculatura que está interviniendo en el trabajo. La frecuencia cardíaca, la presión sanguínea y el consumo de oxígeno en los músculos, aumentan en relación directa a la intensidad del trabajo. También aumenta la ventilación pulmonar, debido a la mayor profundidad de las respiraciones y al aumento de la frecuencia respiratoria.

La finalidad de la activación de todo el sistema cardiorrespiratorio es mejorar la llegada de oxígeno a los músculos implicados. El nivel de consumo de oxígeno, medido durante un trabajo muscular dinámico pesado, indica la intensidad del trabajo. El consumo máximo de oxígeno (VO_2max) indica la capacidad máxima de la persona para el trabajo aeróbico.

En el caso del trabajo dinámico, cuando la masa muscular activa es pequeña (por ejemplo, en los brazos), la capacidad máxima de trabajo y el consumo máximo de oxígeno son menores que en el trabajo dinámico realizado con músculos de mayor tamaño. A igual producción de trabajo externo, el trabajo dinámico con músculos

pequeños provoca mayores respuestas cardiorrespiratorias (por ejemplo, frecuencia cardíaca, presión sanguínea) que el trabajo con músculos grandes (Ver Figura 3) (Juhani & Veikko, 1998)

2.3.2.2 Trabajo Estático

En el trabajo estático, la contracción muscular no produce movimientos visibles, por ejemplo, en un miembro. El trabajo estático aumenta la presión en el interior del músculo lo que, junto con la compresión mecánica, ocluye la circulación total o parcial de la sangre. El aporte de nutrientes y de oxígeno al músculo y la eliminación de productos metabólicos finales del mismo quedan obstaculizados. De esta forma, en los trabajos estáticos, los músculos se fatigan con más facilidad que en los trabajos dinámicos.

La característica circulatoria más destacada del trabajo estático es el aumento de la presión sanguínea. La frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco no varían mucho. Por encima de una determinada intensidad de esfuerzo, la presión de la sangre aumenta en relación directa con la intensidad y la duración del esfuerzo. Además, a igual intensidad relativa del esfuerzo, el trabajo estático realizado con grandes grupos musculares produce una mayor respuesta de la presión sanguínea que el trabajo con músculos más pequeños. (Ver Figura 3)

En principio, la regulación de la ventilación y de la circulación en el trabajo estático es similar a la del trabajo dinámico, pero las señales metabólicas de los músculos son más fuertes y provocan un patrón de respuestas diferente. (Juhani & Veikko, 1998).



Figura 3 Trabajo dinámico y estático

Fuente: (Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Ergonomía. Juhani & Veikko, 1998)

2.3.3 Consecuencias del Trabajo Físico

La realización del trabajo físico, bien sea estático o dinámico, repercute en las diferentes estructuras que conforman el sistema músculo-esquelético (músculos, tendones, ligamentos, etc.) como si de una estructura mecánica se tratase, apareciendo esfuerzos de tracción, compresión, cizalladura, y también esfuerzos alternativos de tracción-compresión (que dan lugar a la fatiga mecánica). Si estos esfuerzos superan la resistencia de los elementos que se ponen en juego aparecerán las lesiones en los mismos.

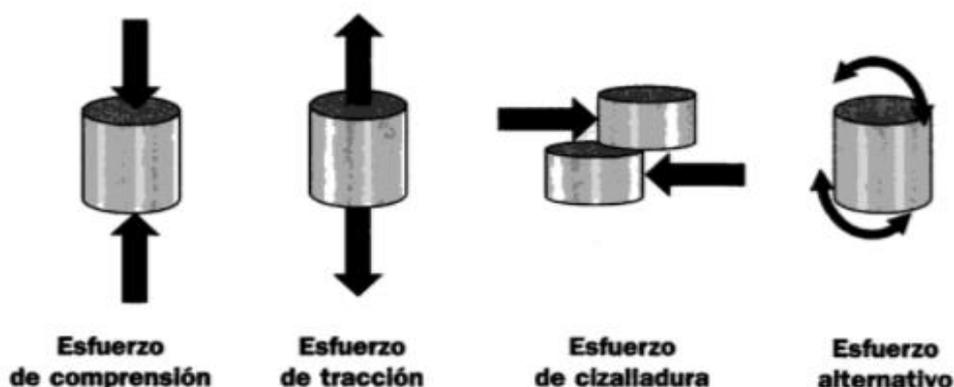


Figura 4 Tipos de esfuerzos mecánicos

Fuente: (Ergonomía y psicología. González Maestre, 2012)

Las consecuencias para el organismo, que tienen su origen en la carga física permiten clasificar sus efectos en dos grupos:

Fatiga.- Cuyo efecto es una disminución en la capacidad de realizar un determinado tipo de trabajo. La fatiga podrá ser reversible recuperando la capacidad de actuación a través de los descansos adecuados o crónica como consecuencia de la exposición continua a periodos de carga física elevada sin los tiempos de descanso oportunos y que mantienen la capacidad disminuida.

Trastornos músculo-esqueléticos.- En diferentes partes del cuerpo: cuello, miembros superiores, espalda, miembros inferiores, etc. (González Maestre, 2012)

2.4 Riesgos Ergonómicos asociados al Trabajo Físico

Son conjunto de atributos de la tarea o del puesto, claramente definidos, que inciden a que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Diversos estudios han analizado una importante cantidad de trabajadores y puestos

de trabajo, permitiendo concluir que existe una variedad de estos factores. Si bien este concepto es aplicable a la más amplia concepción ergonómica, su estudio ha estado centrado principalmente en aquellos que se asocian con lesiones músculo tendinosas, tanto de extremidades superiores, como de la espalda (zona lumbar).

El reconocimiento de la existencia de estos riesgos nos resulta de gran utilidad, puesto que permiten pronosticar y por lo tanto, intervenir para prevenir la aparición o desarrollo de lesiones asociadas. (Acevedo , 2013). Entre las más conocidas están:

2.4.1 Posturas Forzadas

Las posturas y movimientos que se realizan en las diferentes actividades laborales, pueden tener carácter dinámico y/o estático. Algunas de estas posturas o movimientos al ser inadecuados o forzados pueden generar problemas para la salud si se realizan con frecuencias altas o durante periodos prolongados de tiempo. Identificar si esta condición de trabajo o peligro está presente en un puesto de trabajo permite determinar si puede comportar un riesgo significativo, dependiendo de la presencia de los factores de riesgo: cómo identificar el peligro y factores de riesgo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013)

Dentro de este factor hay que tener en cuenta los siguientes elementos de riesgo como se puede ver en la tabla 2.

Tabla 2
Elementos de riesgos en las posturas forzadas

Elemento	Descripción
Frecuencia de movimientos	A mayor frecuencia, el riesgo puede aumentar debido a la exigencia física que requiere el movimiento a cierta velocidad
Duración de la postura	El mantener la misma postura durante un tiempo prolongado es un factor de riesgo a minimizar
Posturas de tronco	La flexión de tronco, la rotación axial y la inclinación lateral son tipo de posturas por encima de los límites aceptables de articulación, puede comportar un nivel importante de riesgo.

Fuente: (Factores de riesgo ergonómicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013)

Elaboración: Investigador

2.4.2 Aplicación de Fuerza

Cuando el trabajador interactúa con una máquina, o con algún elemento manual como herramientas, en donde es necesaria la aplicación de fuerza para accionar mandos, pedales, controles, etc., es necesario determinar si esta fuerza supera o no los límites permisibles para garantizar la salud del trabajador de acuerdo a las condiciones de ejecución de esta fuerza. Identificar si esta condición de trabajo o peligro está presente en un puesto de trabajo es una cuestión crítica por que puede comportar un riesgo significativo, dependiendo de la presencia de los factores de riesgo: cómo identificar el peligro y factores de riesgo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013)

Dentro de este factor hay que tener en cuenta los siguientes elementos de riesgo como se puede ver en la tabla 3.

Tabla 3
Elementos de riesgos en la Aplicación de fuerza

Elemento	Descripción
Frecuencia	La aplicación del mismo nivel de fuerza varias veces, al interactuar con el control, puede incrementar el nivel de riesgo.
Postura	Las posturas que se adopten para accionar el control con la extremidad superior, o el pedal con la extremidad inferior, influyen dependiendo de la fuerza requerida.
Duración	El término duración se refiere a las horas de trabajo comprendiendo las interrupciones o pausas.
Fuerza	Es la fuerza mecánica resultante de la acción ejercida por la contracción muscular que puede comportar un movimiento o el mantenimiento de una postura.
Velocidad del movimiento	Los movimientos contractivos rápidos reducen la capacidad de generar fuerza.

Fuente: (Factores de riesgo ergonómicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013)

Elaboración: Investigador

2.4.3 Trabajos Repetitivos

Los trabajos, actividades o tareas que requieren realizar movimientos repetitivos o acciones con las extremidades superiores están presentes en todos los sectores de actividad. Identificar si esta condición de trabajo o peligro está presente en un puesto de trabajo es una cuestión crítica porque puede comportar un riesgo significativo, dependiendo de la presencia de los factores de riesgo: cómo identificar el peligro y factores de riesgo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013).

Dentro de este factor hay que tener en cuenta los siguientes elementos de riesgo como se puede ver en la tabla 4.

Tabla 4
Elementos de riesgos en los Trabajos repetitivos

Elemento	Descripción
Frecuencia de movimientos	La alta repetición y velocidad de los movimientos y acciones que se deben realizar con cada una de las extremidades superiores es un factor de riesgo a considerar.
Uso de fuerza	Es el esfuerzo físico biomecánico requerido por el trabajador para poder ejecutar las operaciones relacionadas con la máquina u otros elementos de la tarea.
Adopción de posturas y movimientos forzados	Trabajar repetidamente forzando alguna de las articulaciones de la extremidad superior para ejecutar una tarea incrementa el nivel de riesgo.
Tiempo de recuperación insuficiente	Es el periodo de descanso siguiente a un periodo de actividad con movimientos repetitivos de las extremidades, permitiendo la recuperación fisiológica.
Duración del trabajo repetitivo	Es el tiempo total de exposición a trabajo repetitivo durante toda la jornada, esta duración representa otro factor de riesgo.

Fuente: (Factores de riesgo ergonómicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013)

Elaboración: Investigador

2.4.4 Manipulación Manual de Cargas:

Cuando hablamos de manipulación manual de cargas nos referimos a cualquier operación de levantamiento, transporte, empuje o tracción de cargas por parte de un trabajador. Según las condiciones en que se desarrolle, la manipulación manual de cargas puede degenerar en lesiones, entre ellas la más común es la lesión dorsolumbar (lesiones de la espalda). (MC Prevención, 2011)



Figura 5 Manipulación manual de cargas EMRAQ-EP.

Fuente: Investigador.

Levantamiento de cargas.-Las tareas o actividades que requieren levantar manualmente cargas (objetos, herramientas, productos, etc.) para depositarlas en otro lugar pueden generar una carga física importante. Si los factores de riesgo están presentes de forma significativa, pueden comportar para el trabajador el riesgo de sufrir diversas lesiones, sobretodo musculoesqueléticas en la zona dorsolumbar: cómo identificar el peligro y factores de riesgo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013)

Dentro de este factor hay que tener en cuenta los siguientes elementos de riesgo como se puede ver en la tabla 5.

Tabla 5
Elementos de riesgos en el levantamiento de cargas.

Elemento	Descripción
Peso a levantar	Evidentemente, cuanto más peso se debe levantar, más se incrementará el nivel de riesgo.
Frecuencia de levantamientos	Una frecuencia elevada de levantamientos manuales de cargas puede producir fatiga física y una mayor probabilidad de sufrir un daño.
Agarre de la carga	Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.
Asimetría o torsión del tronco	Si se realiza el levantamiento de la carga teniendo el tronco girado se incrementa el nivel de riesgo porque los giros de tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.
Distancia de la carga al cuerpo	Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo en el momento de levantar la carga, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.
Desplazamiento vertical de la carga	Representa la distancia que se ha elevado o descendido la carga durante su manipulación.
Duración de la tarea	El tiempo de exposición al levantamiento manual de cargas sin una recuperación adecuada representa otro factor de riesgo.

Fuente: (Factores de riesgo ergonómicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013)

Elaboración: Investigador.

Transporte de cargas.-El transportar una carga manualmente, sujetándola con una o dos manos para desplazarla de un lugar a otro caminando, puede producir fatiga muscular o fisiológica y/o daño en la zona dorsolumbar. Identificar si esta condición de trabajo o peligro está presente en un puesto de trabajo, permite, en caso necesario, analizar y valorar el riesgo que comporta dependiendo de la presencia de los factores de riesgo: cómo identificar el peligro y factores de riesgo.

Tabla 6
Elementos de riesgos en el transporte de cargas.

Elemento	Descripción
Peso de la carga	Cuanto más pese la carga a transportar, más se incrementa la exigencia en la zona baja de la espalda y el gasto energético.
Distancia	La distancia a recorrer con la carga en las manos, desde el instante que se ha agarrado hasta el instante que se deposita, puede incrementar el nivel de riesgo.
Frecuencia	La frecuencia se determina como el número de veces que se transporta la carga en un minuto. Si se requiere una frecuencia elevada, se elevará el nivel de riesgo.
Masa acumulada transportada	Es el total de kilogramos transportados en un tiempo determinado, independientemente del peso de cada carga transportada.

Fuente: (Factores de riesgo ergonómicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013).

Elaboración: Investigador.

Empuje y arrastre de cargas.-El empuje o arrastre de una carga es una condición de trabajo que consiste en empujar o tirar de ella para trasladarla de un lugar a otro, siempre que esté soportada sobre una superficie con ruedas o rodillos, como una carretilla, un carro de aprovisionamiento de material, un transporte manual, etc. La presencia de la condición de trabajo de empuje o arrastre de cargas puede comportar un riesgo. Si los factores de riesgo están presentes de forma significativa, pueden comportar un nivel de riesgo importante de sufrir un daño en la espalda: cómo identificar el peligro y factores de riesgo La presencia de la condición

de trabajo de empuje o arrastre de cargas puede comportar un riesgo. Si los factores de riesgo están presentes de forma significativa, pueden comportar un nivel de riesgo importante de sufrir un daño en la espalda: cómo identificar el peligro y factores de riesgo.

Tabla 7
Elementos de riesgos en el empuje y arrastre de cargas.

Elemento	Descripción
Fuerza inicial	Es aquella que se utiliza para superar la inercia del objeto, al iniciar o cambiar la dirección de movimiento.
Fuerza sostenida	Es la que se utiliza para mantener el movimiento del objeto en la trayectoria.
El objeto y sus características	Se le llama objeto a aquello que es susceptible de ser empujado o arrastrado siempre y cuando esté sobre ruedas o sobre algún sistema que permita efectuar la acción con desplazamiento.
Altura de agarre	Es la distancia medida desde el suelo al punto de sujeción del carro para su desplazamiento.

Fuente: (Factores de riesgo ergonómicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013).

Elaboración: Investigador.

2.5 Factores de Riesgo Ergonómicos derivados de la Carga Física de Trabajo

Como en todo estudio sobre condiciones de trabajo, conocer el origen de los riesgos desde el primer paso para analizar las acciones preventivas necesarias que eviten o disminuyan los mismos y en todo caso eviten la aparición de daños en los trabajadores. En el caso de los riesgos derivados de la carga física, el origen de los mismos es consecuencia de una serie de interacciones entre las variables que determinan un puesto de trabajo por lo que será necesario analizar detalladamente el mismo para determinar los aspectos del mismo que generan una mayor exigencia física. (González Maestre, 2012)

2.5.1 Aspectos relativos a la Organización de Trabajo

2.5.2 Diseño de los Equipos y Tareas

Esfuerzos físicos necesarios, movimientos repetidos (movimientos rápidos junto a ciclos cortos), posturas mantenidas, dimensiones de los puestos de trabajo detectando de forma precisa la falta de espacio, sujeción incómoda o forzada de útiles y herramientas, uso de herramientas vibrantes o de percusión. (González Maestre, 2012)

2.5.3 Factores Medioambientales

Ruido, iluminación, vibraciones, condiciones termohigrométricas (temperatura, humedad, corrientes de aire), presencia de superficies frías o calientes. (González Maestre, 2012)

Factores acústicos o Ruido.- Está constituido por la existencia de ruidos o sonidos no deseados en el lugar de trabajo que producen en el organismo diferentes efectos, entre los cuales el más importante consiste en la pérdida de audición o sordera, pudiendo originar otras consecuencias molestas dependiendo de la susceptibilidad del individuo, manifestado generalmente por la dificultad para poder mantener una conversación.

Factores visuales o Iluminación.- La influencia de la iluminación para la ergonomía ambiental constituye un factor fundamental, dado que en los lugares de trabajo se precisa generalmente del uso de sistemas de iluminación que han de resultar confortables para los usuarios del entorno.

Aunque existen métodos para determinar los niveles de iluminación adecuados a cada tarea o actividad, las investigaciones llevadas a cabo durante muchos años por Blackwell, han permitido establecer los niveles de iluminación más adecuados a cada tipo de trabajo.

Factores térmicos o termohigrométricas.- Comprende tanto los factores ambientales (temperatura, humedad, velocidad del aire, etc.), como los individuales (tipo de actividad, vestimenta, metabolismo, etc.). Como sabemos, el hombre es un ser que mantiene constante su temperatura, próxima a los 37°C, gracias a sus mecanismos termorreguladores, como el sudor que evita con la evaporación que el cuerpo eleve su temperatura cuando la temperatura exterior aumenta y la oxidación

de los alimentos almacenados que produce la elevación necesaria de la temperatura del cuerpo cuando la temperatura exterior desciende. (Cortés, 2007)

2.5.4 Factores Personales

Formación de los operadores, necesidad de utilizar equipos de protección individual, en concreto el uso de guantes, que en la mayoría de casos lo único que produce es un aumento de las vibraciones y una dificultad de agarre lo que provoca un aumento de las fuerzas necesarias para realizar la tarea, la presencia de personas de dimensiones antropométricas de extremas pertenecientes a valores inferiores al por sentir 5 o superiores al 95 para los cuales no es habitual diseñar puestos de trabajos con la presencia de patologías previas en el aparato locomotor, los efectos del tabaco que en muchos casos se ha demostrado que dificulta el riego sanguíneo dificultando el aporte de sangre (por ejemplo los discos intervertebrales). (González Maestre, 2012)

2.6 Trastornos Musculoesqueléticos

Se conoce con el nombre de trastornos musculoesqueléticos, a un grupo de procesos muy diferentes entre sí, provocados por la tensión de alguna de las partes que forman el aparato locomotor, principalmente de las partes blandas: músculos, tendones, nervios y algunas partes próximas a las articulaciones. (González Maestre, 2012)

2.6.1 Características de los TME

Las lesiones agrupadas bajo el concepto de trastornos musculoesqueléticos (TME) presentan una serie de características comunes.

Forma en que se producen.- Se producen como consecuencia de un fenómeno acumulativo, las pequeñas lesiones se suman una tras otra hasta que al cabo del tiempo se manifiestan como un proceso patológico. Los esfuerzos que provocan estas pequeñas lesiones son roces, compresiones, estiramientos, todas ellas actuando sobre las partes blandas del aparato musculoesquelético. (González Maestre, 2012).

En algunas ocasiones los TME pueden ser el resultado de un accidente de trabajo. Ocurren de forma súbita y aguda, provocando daños para la salud como, por

ejemplo, las fracturas o las dislocaciones. Comúnmente se denominan sobreesfuerzos. (MC Prevención, 2011)

Síntomas.- Como se ha comentado anteriormente, el dolor es el primer síntoma que aparece, es el más frecuente y muchas veces el único que se manifiesta.

No obstante, si la situación se prolonga en el tiempo, pueden aparecer, entre otros, inflamación, hinchazón y hormigueos en las partes del cuerpo afectadas, que pueden provocar lesiones que suponen una pérdida de fuerza, limitación de la movilidad, e incluso pérdida de sensibilidad.

La aparición de estos síntomas acostumbra a ser gradual. Inicialmente suelen ser leves y transitorios (el dolor desaparece al abandonar el trabajo), pero evoluciona hacia el empeoramiento si no se detectan precozmente y se aplican las medidas correctoras adecuadas.

Estas lesiones pueden tener larga y difícil curación. En algunos casos requieren un largo período de rehabilitación, originando grandes costes económicos y humanos ya que el trabajador queda muchas veces incapacitado para realizar su trabajo habitual y su calidad de vida puede quedar deteriorada.

Por consiguiente, la pronta detección de episodios de dolor por parte de los trabajadores y su posterior notificación a la empresa son de vital importancia para la prevención de los TME. (MC Prevención, 2011).

Origen.- Los TME se generan por múltiples causas, pero su aparición se fundamenta en dos circunstancias:

- Cuando existe una estructura previamente dañada por una enfermedad o un accidente, los esfuerzos citados como forma de producción inciden en estos elementos.
- Cuando no existe un tiempo de recuperación acorde con el esfuerzo realizado, se presenta como una rotura del elemento por sobrepasar su límite de resistencia. (González Maestre, 2012).

Aunque en algunas ocasiones los TME pueden tener un origen extra-laboral, e incluso deberse a características individuales (edad, sobrepeso, etc.), son las condiciones de trabajo las que suelen originar la mayor parte de ellos. (MC Prevención, 2011)

2.6.2 Principales Trastornos Musculoesqueléticos

Tabla 8
Principales trastornos musculoesqueléticos de origen laboral.

Área de afectación	Tipos de lesiones más frecuentes	Causas laborales	Lesiones (parte del cuerpo afectada)
Sistema óseo-articular	Degeneraciones articulares, protusiones discales y fisuras.	Acciones o movimientos articulares repetitivos, que exceden la resistencia ósea, en unas condiciones ergonómicas no aptas.	Artrosis articulares (en cualquier articulación) Hernia discal (columna vertebral)
Sistema tendinoso	Tendinitis, tenosinovitis y bursitis.	Microtraumatismos o compresiones de estructuras tendinosas debidas a movimientos repetitivos y/o por posturas forzadas y/o sobreesfuerzos.	Epicondilitis (codo) Manguito del rotador (hombro) Síndrome de Quervain (dedo pulgar).
Sistema muscular	Contracturas y esguinces musculares.	Posturas forzadas o por un sobreesfuerzo con la posibilidad de ruptura de fibras musculares.	Contracturas de cuello, espalda y extremidades superiores.
Sistema nervioso	Atrapamientos y parálisis nerviosas.	Desencadenadas por una compresión muscular o ligamentosa que al lesionarse afecta el recorrido de un nervio.	Síndrome del túnel carpiano (muñeca) Canal de Guyón (muñeca).
Sistema circulatorio	Insuficiencia circulatoria.	Déficit de movimiento o por una compresión muscular afectando al sistema circulatorio venoso.	Varices (extremidades inferiores).

Fuente: (MC Prevención, 2011).

2.6.2.1 TME en miembros superiores

Las lesiones en esta zona del cuerpo responden mayormente al criterio de traumatismos de tipo acumulativo; la mayoría de las lesiones producidas por tanto no tienen su origen como accidente de trabajo Es decir por elementos puntuales, sino que tienen su origen como consecuencia de la exposición continuada a los agentes causantes de una lesión. Entre las más frecuentes podemos citar (Ver Tabla 9). (González Maestre, 2012)

Tabla 9
TME en miembros superiores.

Lesión	Síntomas
Síndrome de tensión cervical	Los síntomas son rigidez en el cuello y molestias en el trabajo y en reposo como percibiéndose una sensación de fatiga excesiva incluso con periodo de trabajo muy corto.
Tortícolis	Estado de dolor agudo y rigidez del cuello que pueden ser provocado por un giro brusco del cuello.
Hombro congelado	Incapacidad de la articulación del hombro causada por la inflamación o herida que caracteriza por una limitación de la abducción y rotación del brazo.
Epicondilitis (codo de tenista)	Es una inflamación del periostio y de los tendones en las proyecciones del hueso (cóndilo) del brazo, en la parte posterior del codo.
Bursitis en el codo	Se produce generalmente en el trabajo de oficinista cuando se apoya mucho sobre los codos
Síndrome de DeQuervain	Es un caso especial de tenosinovitis, los síntomas son dolor localizado en el dorso de la muñeca junto a la base del pulgar, en el dolor aumenta cuando tratamos de guardar el pulgar bajo el resto de los dedos flexionados (cerrar el puño).
Síndrome del túnel carpiano	El trastorno se origina cuando disminuye el espacio libre en el túnel o aumento del grosor de los elementos por el que transcurre lo que origina la compresión del nervio mediano.

Fuente: (Ergonomía y psicología. González Maestre, 2012).
Elaboración: Investigador.

2.6.2.2 TME en la columna vertebral

Las patologías más frecuentes son: (Ver Tabla 10).

Tabla 10
TME en la columna vertebral.

Lesión	Síntomas
Hernia discal	Cuando el anillo de un disco se agrieta, el núcleo pulposo todavía turgente es empujado hacia fuera por los movimientos de la columna vertebral es decir se hernia a través de la grieta formada.
Fractura vertebral	Son muy poco habituales los arrancamientos por fatiga de la apófisis espinosa en los trabajos de carga se consideran enfermedad profesional.
Dorsalgia	Su origen puede estar localizado a nivel de cualquier segmento dorsal cómo se manifiestan por dolor que a veces se irradia en sentido anterior, con manifestaciones que simulan patologías torácicas orgánicas.
Lumbalgia aguda	Son afecciones muy corrientes en ambos sexos se caracterizan por dolor más o menos intenso en las regiones lumbar y lumbosacra que a veces irradia hacia la nalga y la cara posterior del muslo por uno o ambos lados.
Lumbalgia Crónica	Hay casos en los que el dolor de la zona lumbar aparece gradualmente con alcanza el grado de intensidad de forma aguda pero persiste prácticamente de forma continua.
Lumbago agudo	Dolor originado por la existencia del ligamento común posterior a nivel lumbar con existe dolor en toda la zona lumbar con impotencia funcional dolorosa y contractura antiálgica

Fuente: (Ergonomía y psicopsicología. González Maestre, 2012)

Elaboración: Investigador.

2.6.2.3 TME en miembros inferiores

Para los trastornos musculoesqueléticos de los miembros inferiores son los que menos incidencia tiene en el mundo laboral, destacando no distante, como más comunes como las que afectan a la rodilla. (Ver Tabla 11). (González Maestre, 2012).

Tabla 11
TME en miembros inferiores.

Lesión	Síntomas
Rodilla de fregona	Lesión de uno o ambos discos (forma de herradura) del cartílago del menisco de la rodilla, causado al torcer éstas cuando están dobladas que impide a los pies moverse de forma adecuada.
Tendinitis del tendón de Aquiles	La carga excesiva del tendón puede producir inflamaciones y producirse degenerativos del tendón y de los tejidos circundantes.

Fuente: (Ergonomía y psicología. González Maestre, 2012)
Elaboración: Investigador

2.6.3 Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos

Los TME pueden prevenirse o reducirse en gran medida si se cumple la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y se siguen las indicaciones sobre buenas prácticas o hábitos posturales saludables. Además, la prevención de los TME requiere de un enfoque integral en el que participen tanto la empresa como sus trabajadores. (González Maestre, 2012)

2.6.3.1 Obligaciones para la Empresa

La empresa tiene la obligación de identificar y evaluar todos los riesgos de los puestos de trabajo, entre ellos los riesgos causantes de los TME. La evaluación de riesgos permite valorar los riesgos y proponer medidas preventivas destinadas a la eliminación, a ser posible, o a la reducción de los riesgos para el sistema músculo-esquelético. Las medidas preventivas pueden ser de diferente naturaleza:

Medidas de rediseño ergonómico.- Las medidas de rediseño ergonómico tienen por objeto adaptar el puesto de trabajo al trabajador. Para ello, debe tenerse en cuenta que:

- El espacio de trabajo debe ser suficiente para evitar que los trabajadores realicen actividades que requieran aplicar mucha fuerza en posturas incómodas y estáticas.
- El diseño del puesto de trabajo debe favorecer el cambio postural de los trabajadores.
- El diseño del puesto de trabajo debe adaptarse a las dimensiones de sus ocupantes.
- Los equipos o herramientas utilizados deben eliminar o reducir la fuerza que exige la tarea.

Medidas organizativas.- Algunas soluciones prácticas pueden ser el establecimiento de proporciones adecuadas entre el tiempo de trabajo y el de reposo para reducir la fatiga: la organización de pausas y la rotación de tareas. Otra posibilidad es reasignar las tareas entre los trabajadores para reducir la carga física de trabajo.

Medidas de formación.- La formación es necesaria para la prevención de los TME y debe permitir a los trabajadores:

- Adquirir los conocimientos necesarios (capacitaciones) para identificar y reconocer las condiciones de trabajo con riesgo de TME.
- Conocer las ventajas que presenta la adopción de unos hábitos de trabajo correctos para evitar los TME o disminuir sus efectos.
- Adquirir los hábitos posturales saludables correctos dentro y fuera del puesto de trabajo.

Otras medidas: Además de las medidas de diseño, organizativas y de formación para la prevención de los TME, no se deben olvidar otros aspectos preventivos de gran importancia, como son el control periódico de las condiciones de trabajo y la vigilancia de la salud de los trabajadores. (MC Prevención, 2011)

2.6.3.2 Papel de los Trabajadores

Acabamos de ver que para prevenir los TME es necesario que la empresa lleve a cabo un conjunto integrado de actividades preventivas. Sin embargo, estas medidas por si solas no son suficientes para alcanzar dicho fin. Para conseguirlo, es imprescindible la participación de los trabajadores. Los trabajadores deben ser capaces de:

- Reconocer e identificar, en sus puestos de trabajo, los factores de riesgo que dan origen a los TME.
- Aplicar hábitos posturales saludables y las medidas organizativas en sus puestos de trabajo y en la vida.
- Realizar ejercicio físico de forma regular. (MC Prevención, 2011)

2.6.4 Uso de Equipo de Protección Personal

Se usa el equipo de protección personal como barrera de protección entre el trabajador y los factores que contribuyen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. El equipo de protección personal debe ser usado como último recurso para reducir la exposición de los trabajadores a los factores contribuyentes y no como sustituto de otras mejoras viables. Aun así, es importante proveer este tipo de protección a los empleados, cuando sea apropiado. Asegure la participación activa de los empleados en la selección, cuidado, y mantenimiento del equipo de protección personal.

Solicite la opinión de los empleados sobre si el equipo de protección personal podrá interferir con el desempeño efectivo de las tareas en el lugar de trabajo. Asegúrese de que el equipo se ajuste bien, sea bien usado y mantenido.

El equipo de protección personal puede incluir una combinación de guantes, zapatos o botas protectoras y otro equipo de protección adecuado, según la industria. Antes de proveer a los empleados este equipo de protección personal asegúrese de que estén bien entrenados para usarlos. (Unidad de Investigación y Educación del Servicio de Consulta de Cal/OSHA, 2003)

2.7 Métodos de Evaluación Ergonómica

Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo para, posteriormente, en base a los resultados obtenidos, plantear opciones de rediseño que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador. La exposición al riesgo de un trabajador en un puesto de trabajo depende de la amplitud del riesgo al que se expone, de la frecuencia del riesgo y de su duración. Dicha información es posible obtenerla mediante métodos de evaluación ergonómica, cuya aplicación resulta sencilla, frente a otras técnicas más complejas o que requieren conocimientos más específicos o instrumentos de medida no siempre al alcance de los ergónomos, como por ejemplo la medición del consumo de oxígeno, de la frecuencia cardíaca, de la fuerza soportada por el disco intervertebral L5/S1 (unión lumbosacral), del consumo metabólico, el uso de electromiógrafos (EMG), etc. (Diego-Mas, 2015)

2.7.1 Elección de Método

Un método de prevención de riesgos ergonómicos completo es aquel que puede determinar con eficacia cuál es el nivel de riesgo, considerando la valoración de todos los factores de riesgo previamente identificados, y determinando cuánto influyen en cada situación.

Debe considerar la intensidad del esfuerzo al que se expone, de la frecuencia del riesgo y duración de la exposición, con el fin de valorar adecuadamente la exposición y la probabilidad de que se produzca el trastorno musculoesquelético. (ISTAS, Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud, 2015)

2.7.2 Método Ergopar

El Método ERGOPAR es un procedimiento de ergonomía participativa para la prevención del riesgo ergonómico de origen laboral. Se ha concebido para identificar la exposición a factores de riesgo ergonómicos a consecuencia del trabajo y sus causas de exposición, consensuar las mejores medidas preventivas para la eliminación o al menos, reducción de las situaciones de riesgo, implementarlas y realizar su seguimiento y mejora continua. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

2.7.3 Objetivo del Método ERGOPAR

El Método ERGOPAR tiene un doble objetivo:

- La mejora continua de las condiciones de trabajo a nivel ergonómico mediante la implementación de medidas preventivas que eliminen o al menos, reduzcan la exposición a factores de riesgo, y
- Facilitar la participación de los trabajadores, sus representantes legales y demás actores implicados en la prevención de riesgos laborales en la empresa.

Este doble objetivo debe ser común para todas las personas implicadas en la experiencia participativa. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

2.7.4 Características del método

El Método ERGOPAR incorpora diferencias clave respecto al modo tradicional de hacer prevención en las empresas.

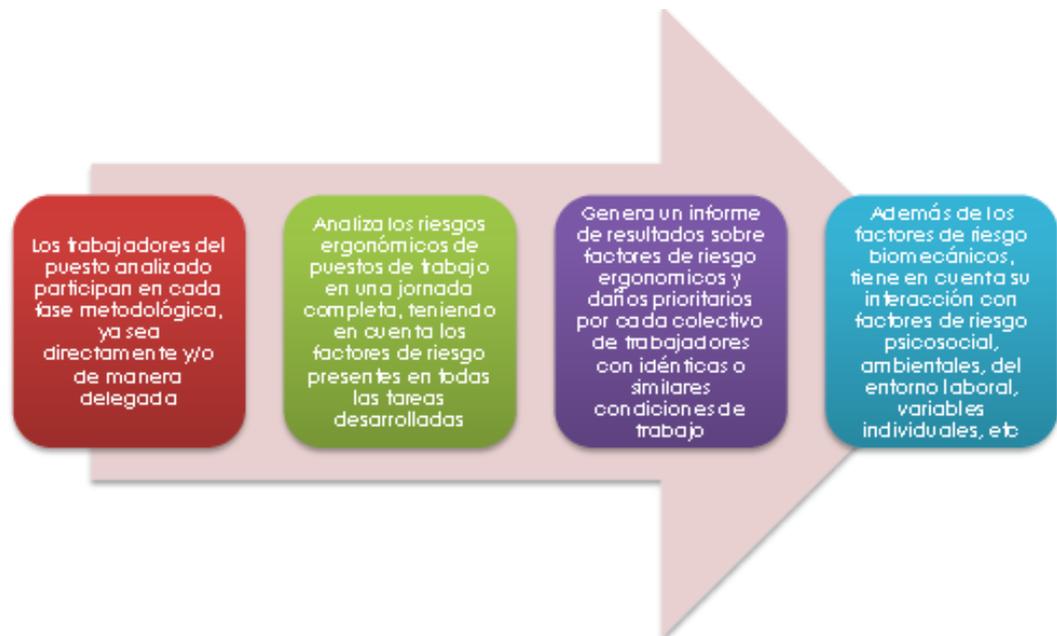


Figura 6 Diferencias clave respecto al modo tradicional de hacer prevención.

Fuente: (Manual del Método ERGOPAR Versión 2.0. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014).

Estos cuatro pilares se integran en el procedimiento a seguir y en las herramientas y técnicas que incorpora el método, facilitando a las empresas la obtención de información y propuestas acordes con su realidad y condiciones de trabajo en los

puestos analizados, posibilitando la planificación e implementación medidas preventivas eficaces frente al riesgo ergonómico y la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. Además, el Método ERGOPAR:

- Es aplicable a todas las empresas, a todos los puestos de trabajo y sectores de actividad.
- Contribuye al cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales en la empresa fundamentalmente, promoviendo la seguridad y salud de los trabajadores e incorporando en su procedimiento el derecho de información, consulta y participación de los trabajadores, directamente y a través de sus representantes legales.
- Exige la participación de los trabajadores de los puestos de trabajo a analizar, que son quienes mejor lo conocen.
- Propone la continuidad del método como estrategia para la mejora continua. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

2.7.5 Ventajas del método ERGOPAR

- Incorpora el conocimiento y experiencia de todas las personas implicadas en la experiencia.
- Se generan dinámicas y habilidades participativas y grupales que permanecen en la empresa.
- Facilita la propuesta de medidas preventivas adaptadas a las necesidades y circunstancias reales de la empresa y los trabajadores.
- Permite flexibilidad y adaptación a los distintos contextos empresariales.
- Favorece la aceptación de las medidas preventivas.
- Acorta los tiempos de implementación de las medidas preventivas.
- Permite visualizar la implicación de la dirección de la empresa en la prevención de los riesgos ergonómicos.
- Promueve la mejora de las relaciones laborales en el centro de trabajo. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

2.7.6 Aplicación del Método ERGOPAR

Los pasos a seguir en su aplicación desde la fase de preintervención, seguido de la fase de intervención, hasta la valoración y continuidad los cuales se detallan de forma resumida en la figura 7.

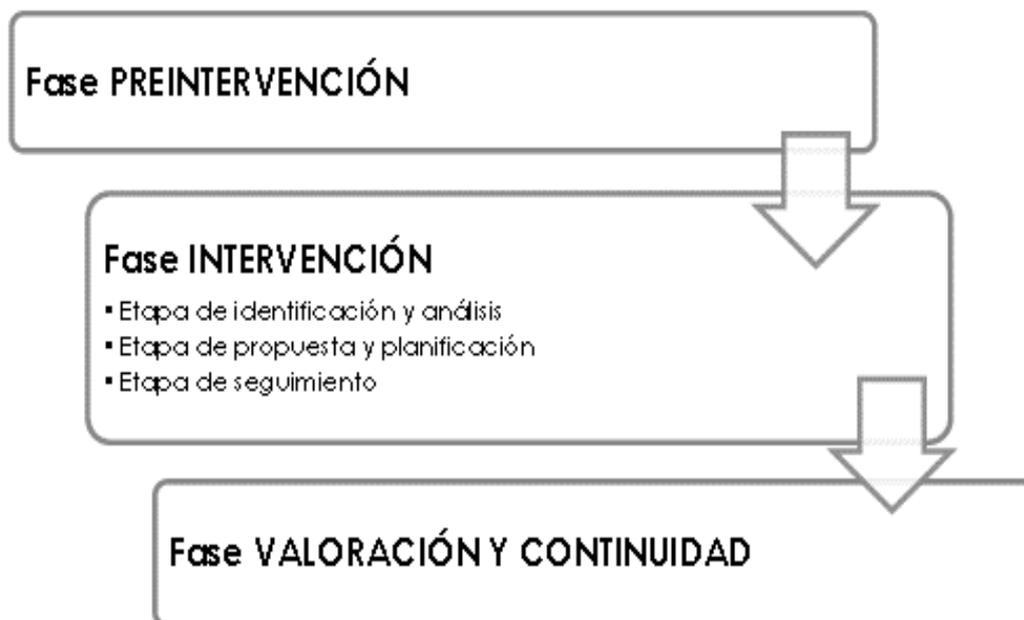


Figura 7 Resumen del procedimiento de aplicación del Método ERGOPAR.

Fuente: (Manual del Método ERGOPAR. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2014)

El tiempo invertido tanto en el desarrollo de la preintervención como en la fase de intervención dependerá fundamentalmente de la agilidad en las sesiones, alcance y características del ámbito de intervención objeto de estudio, discrepancias y facilidad de consenso, dudas, número de personas implicadas y facilidad comunicativa del tutor del método. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

Tabla 12.
Fases y tareas del Método ERGOPAR

FASE	TAREA	
Fase de preintervención	<u>Tarea 1.</u> Promocionar el método como acción previa.	
	<u>Tarea 2.</u> Presentar el Método ERGOPAR.	
	<u>Tarea 3.</u> Formalizar la aplicación del método.	
	<u>Tarea 4.</u> Constituir del Grupo Ergo, formar en la metodología y desarrollar acciones previas.	
	<u>Tarea 5.</u> Formar al Grupo Ergo en ergonomía y condiciones de trabajo del ámbito de intervención.	
	<u>Tarea 6.</u> Elaborar la hoja de información de preintervención.	
Fase de intervención	Etapa de identificación y análisis	<u>Tarea 7.</u> Preparar el cuestionario y planificar su distribución, cumplimiento y recogida.
		<u>Tarea 8.</u> Desarrollar la planificación acordada sobre el cuestionario.
		<u>Tarea 9.</u> Registrar los cuestionarios y generar documentos de resultados.
		<u>Tarea 10.</u> Identificar las causas de exposición a los factores de riesgos prioritarios.
		<u>Tarea 11.</u> Elaborar la hoja de información de identificación y análisis.
	Etapa de propuesta y planificación	<u>Tarea 12.</u> Planificar la creación de las medidas de prevención.
		<u>Tarea 13.</u> Desarrollar las medidas de prevención para la búsqueda de reducción de TME.
		<u>Tarea 14.</u> Elaborar la hoja de información de propuesta y planificación.
		<u>Tarea 15.</u> Concretar, planificar e implementar las medidas preventivas.
	Etapa de seguimiento	<u>Tarea 16.</u> Controlar la implementación de las medidas preventivas.
		<u>Tarea 17.</u> Evaluar la eficacia de las medidas preventivas implantadas.
<u>Tarea 18.</u> Elaborar el Informe de seguimiento.		
Fase de valoración y continuidad	<u>Tarea 19.</u> Valorar los resultados y definir la continuidad del método.	

Fuente: (Adaptado de Manual del Método ERGOPAR Versión 2.0. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014).

2.7.6.1 Fase de Preintervención.- Los pasos iniciales de preparación de la intervención con el Método ERGOPAR son fundamentales para su futura viabilidad y resultados, ya que permite crear el contexto adecuado para el desarrollo de la fase de intervención.

Según las características y complejidad de la empresa el ámbito de la intervención se puede centrar inicialmente en uno o varios puestos de trabajo, en una sección o departamento, o bien plantearse como estrategia del conjunto en la empresa. El Método ERGOPAR recomienda realizar una primera experiencia en un ámbito reducido, por ejemplo una línea de trabajo con 2 o 3 puestos. De este modo, facilitamos la implementación de medidas preventivas a corto y medio plazo. Para posteriores experiencias, los participantes habrán adquirido práctica y conocimientos que les permitirá valorar el tiempo de dedicación y los recursos necesarios, pudiendo seleccionar un ámbito de intervención más amplio, si así lo consideran. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

2.7.6.2 Fase de Intervención.- Una vez completada la fase de preintervención, empezará propiamente lo que denominamos fase de intervención del Método ERGOPAR, siguiendo una serie de tareas que se irán desarrollando y sucediendo en función de los resultados.

En resumen, el primer paso necesario para la intervención es el cumplimiento de los cuestionarios. Los trabajadores son quienes sufren la exposición a factores de riesgo ergonómicos y los daños a la salud y, sus percepciones al respecto son el punto de partida ineludible de la fase de intervención (**etapa de identificación y análisis**). A su vez, esta participación es también esencial en la búsqueda de medidas preventivas para eliminar o al menos, reducir la exposición a los factores de riesgos ergonómicos prioritarios (**etapa propuesta y planificación**), y por ello es también condición necesaria del método, la participación de los trabajadores. A continuación, se planificará y desarrollará el control en la implementación y evaluación de la eficacia de las medidas preventivas (**etapa de seguimiento**) que permitirá comprobar si se han implementado correctamente y si son eficaces en la resolución de las situaciones de riesgo ergonómico. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

Etapa de identificación y análisis.- El objetivo de esta etapa es identificar exposiciones a factores de riesgo ergonómicos y daños prioritarios en los puestos de trabajo por colectivo homogéneo, para después identificar las causas de exposición a dichos factores de riesgo.

En la consecución de este doble objetivo, el Método ERGOPAR proporciona herramientas que permiten obtener información útil. Son las siguientes:

- **En la identificación de factores de riesgo ergonómicos y daños prioritarios** se empleará el cuestionario, la aplicación informática del Método ERGOPAR y su manual de uso. Esta aplicación permitirá adaptar el cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños al ámbito de intervención, generarlo, registrar los datos y emitir el informe de resultados del cuestionario y las hojas informativas para los trabajadores.
- **En la identificación de causas de exposición a los factores de riesgo ergonómicos prioritarios** se emplearán dos fichas, una para la identificación de causas por factor de riesgo, y otra que servirá para ordenar la información por tareas. El método también proporciona técnicas y herramientas adicionales en la identificación de causas, los grupos de discusión y la observación.

Aplicación del cuestionario.- para obtener información directa de los trabajadores de cada puesto de trabajo por colectivo homogéneo, acerca de:

- La presencia de molestias y dolores musculoesqueléticos a consecuencia del trabajo, según frecuencia y gravedad.
- Las exposiciones a factores de riesgo ergonómicos (fundamentalmente, biomecánicos) según frecuencia, duración e intensidad del esfuerzo. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

Etapa de Propuesta y Planificación

La idea que persigue el Método ERGOPAR es obtener una propuesta de medidas preventivas única por puesto de trabajo, de manera que recoja las particularidades y necesidades de cada colectivo que lo forma. Es muy habitual que las personas de los distintos colectivos en un puesto, ocupen el mismo espacio físico, por lo que es necesario que por ejemplo, las medidas preventivas del turno de mañana coincidan con las del turno de tarde y noche, al menos aquellas que exijan rediseño del espacio físico o ejecución de medidas técnicas. Su agrupación en un único círculo facilitará el consenso y priorización de las medidas preventivas propuestas, de una manera coordinada, clara y beneficiosa para todos los trabajadores del puesto.

Etapa de seguimiento.- Esta etapa de seguimiento tiene un doble objetivo. Por un lado, controlar que se cumple en tiempo y forma la ejecución de la planificación de medidas preventivas acordadas para cada puesto de trabajo; y por otro, evaluar la

eficacia de las medidas preventivas implementadas y en su caso, corregir su ineficacia para la mejora continua. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

2.7.6.3 Fase de valoración y continuidad del método.- Al inicio, ya se planteaba el interés de que métodos de ergonomía participativa tengan un carácter mantenido en el tiempo, integrándose en la estrategia de la prevención de riesgos laborales en la empresa. De hecho, si la experiencia se desarrolla adecuadamente y se demuestran sus beneficios, es fácil que los actores implicados en la empresa la valoren positivamente, y planteen su continuidad. De esta forma se aprovecha la experiencia acumulada tanto por el Grupo Ergo como por el conjunto de participantes. Todo ello queda integrado como un recurso más y una estrategia para la mejora continua. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

2.7.7 Aplicación Informática ERGOPAR

Esta aplicación informática ha sido desarrollada para registrar, con la máxima comodidad posible, los datos procedentes del cuestionario de factores de riesgo y daños que incorpora el Método ERGOPAR y realizar el tratamiento de la información de forma automatizada.

La aplicación informática te permite:

- Configurar el cuestionario adaptándolo al ámbito de intervención elegido en la empresa.
- Generar el cuestionario de factores de riesgo y daños adaptado.
- Registrar los datos de los cuestionarios cumplimentados por los trabajadores y recogidos.
- Generar el Informe de resultados del cuestionario de factores de riesgo y daños.
- Generar las hojas informativas para los trabajadores. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud., 2014)

2.8 La Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP

La Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito, EMRAQ-EP, es la instancia municipal encargada de operar el sistema municipal de faenamiento y comercialización de especies animales para el consumo humano en el Distrito Metropolitano de Quito; así como la infraestructura de mataderos municipales. (Empresa Publica Metropolitana de Rastro Quito, 2013)

2.8.1 Localización de la EMRAQ-EP

País: Ecuador.

Provincia: Pichincha.

Ciudad: Quito.

Parroquia: Turubamba de Monjas.

Dirección: Ciudadela La Ecuatoriana, Calle Camilo Orejuela S/N y Gral. Ángel Isaac Chiriboga.

Teléfonos: (02)-368-2164, (02)-368-2218, (02)-368-2224

Página web: www.epmrq.gob.ec

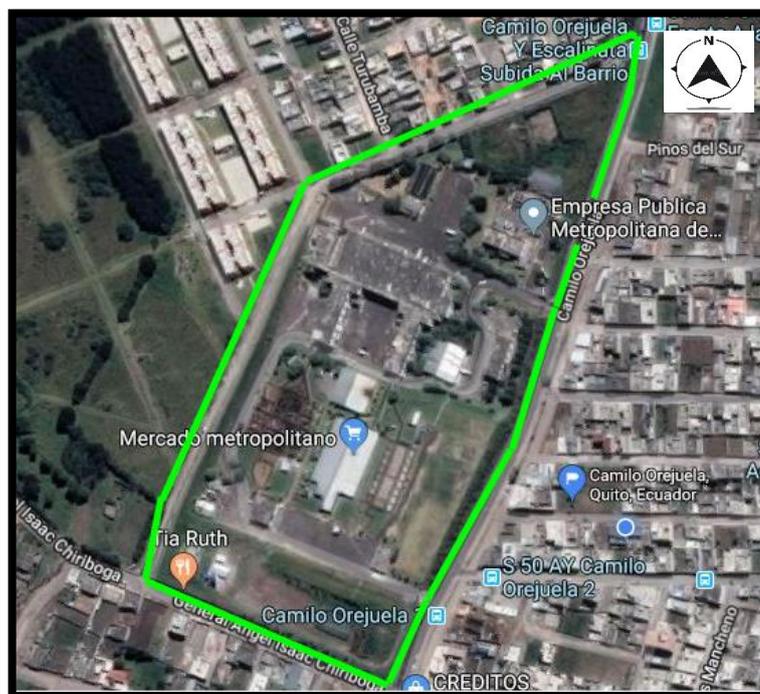


Figura 8 Localización geográfica de la EMRAQ-EP.

Fuente: (Google maps. 2018)

2.8.2 Política de Seguridad y Salud

La Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito, busca cumplir las normas nacionales vigentes, asegurar las condiciones básicas necesarias de infraestructura que permitan a los trabajadores y servidores tener acceso a los servicios de higiene primordiales y médicos esenciales. Además, mejorar las condiciones de trabajo de sus empleados, haciendo su labor más segura y eficiente, reduciendo los accidentes, dotándoles de equipos de protección personal indispensables y capacitándolos en procedimientos y hábitos de seguridad. (Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito, 2013)

2.8.3 Misión y Visión

Misión

"Somos una Empresa Metropolitana que brinda servicios de calidad en faenamiento de reses, supervisión sanitaria, procesamiento y comercialización de productos y subproductos cárnicos, contribuyendo a la salud alimentaria de la comunidad, con responsabilidad social y ambiental." (Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP, 2013)

Visión

"Ser una empresa autosustentable, referente en su ámbito de operación en el país, que ha alcanzado niveles de excelencia en sus procesos y ha innovado en la oferta de productos y servicios acorde a la demanda del mercado." (Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP, 2013)

2.8.4 Servicios que presta la EMRAQ-EP.

La Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito brinda los servicios de faenamiento de animales de abasto permitidos por la ley de mataderos. Las especies de animales que se faenan en la EMRAQ-EP son: bovina, porcina y ovina. (Empresa Publica Metropolitana de Rastro Quito, 2013)

Descripción del Proceso de Faenamiento.- Los procesos de faenamiento de la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito, tienen mucha similitud solo pero varían en algunos casos dependiendo del animal a faenar. (Empresa Publica Metropolitana de Rastro Quito, 2013)

2.8.5 Faenado de Ganado Mayor.

Es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de un animal, con el objeto de obtener su carne en condiciones óptimas para el consumo humano. El faenamamiento se debe llevar a cabo siguiendo las normas técnicas y sanitarias. Este se lleva a cabo de la siguiente manera:

- **Proceso de recepción:** Se recibe a los animales según documentación de Guía de Movilización emitido por AGROCALIDAD, los animales son identificados, pesados y ubicados en los corrales, para cumplir con las medidas sanitarias de prevención, durante el tiempo que determine la ley.
- **Proceso de corralaje:** Durante este proceso los animales cumplen un tiempo de estancia normado por la ley en el que son hidratados y pasan por un proceso de descanso y relajación muscular.
- **Proceso de arreo y duchado:** Cumplido con los tiempos sanitarios acordados y habiéndose aceptado y cancelado las tasas correspondientes por el servicio de faenamamiento de los animales que van al proceso de faenamamiento, se trasladan a los mismos al duchado, para someterlos a una higienización inicial.
- **Proceso de noqueo:** El noqueo del animal es físico mediante la aplicación o uso de una pistola neumática, se insensibiliza al animal a ser sacrificado para evitarles sufrimiento a la hora del degüello.
- **Proceso de izado:** El animal es colgado de los cuartos traseros, en un gancho adherido a un riel para facilitar su movilidad en el proceso de desangrado y posteriores pasos del proceso de faena.
- **Proceso de sangrado y degüello:** Se aplica un corte en las arterias del cuello del animal (estando boca abajo) para que el animal se desangre, la sangre es recogida en una canaleta especial, para su posterior procesamiento convirtiéndola en harina de sangre.
- **Proceso de corte de patas y cabeza:** Se procede a cortar las patas y la cabeza del animal.
- **Proceso de desollado:** Procedimiento que se realiza entre el cuero y la carnosidad, para facilitar el desollado del animal, proceso realizado mecánicamente.
- **Proceso de eviscerado:** Procedimiento en el que se extrae los órganos internos de cada animal, llamados víscera.

- **Proceso de fisurado:** Incisión longitudinal del esternón y la columna vertebral, que se realiza sobre el animal faenado, mediante una sierra eléctrica.
- **Proceso de inspección veterinaria post mortem:** La carne de los animales faenados, son revisados por el veterinario para determinar su integridad orgánica y estado sanitario.
- **Proceso de higiene y desinfección:** Es la aplicación de agua a presión y/o ácido orgánico sobre las superficies corporales, para desinfectar al animal de posibles contaminaciones propias del manipuleo y el eviscerado.
- **Proceso de pesado y oreo:** Es la determinación final del peso de las canales y su posterior periodo de descanso para maduración de la carne.
- **Proceso de despacho:** En este último proceso de despacho las canales que ya están listas para la entrega a su respectivo dueño son distribuidas en las plataformas de entrega dando fin a este macro proceso de faenamiento. (Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP, 2013)

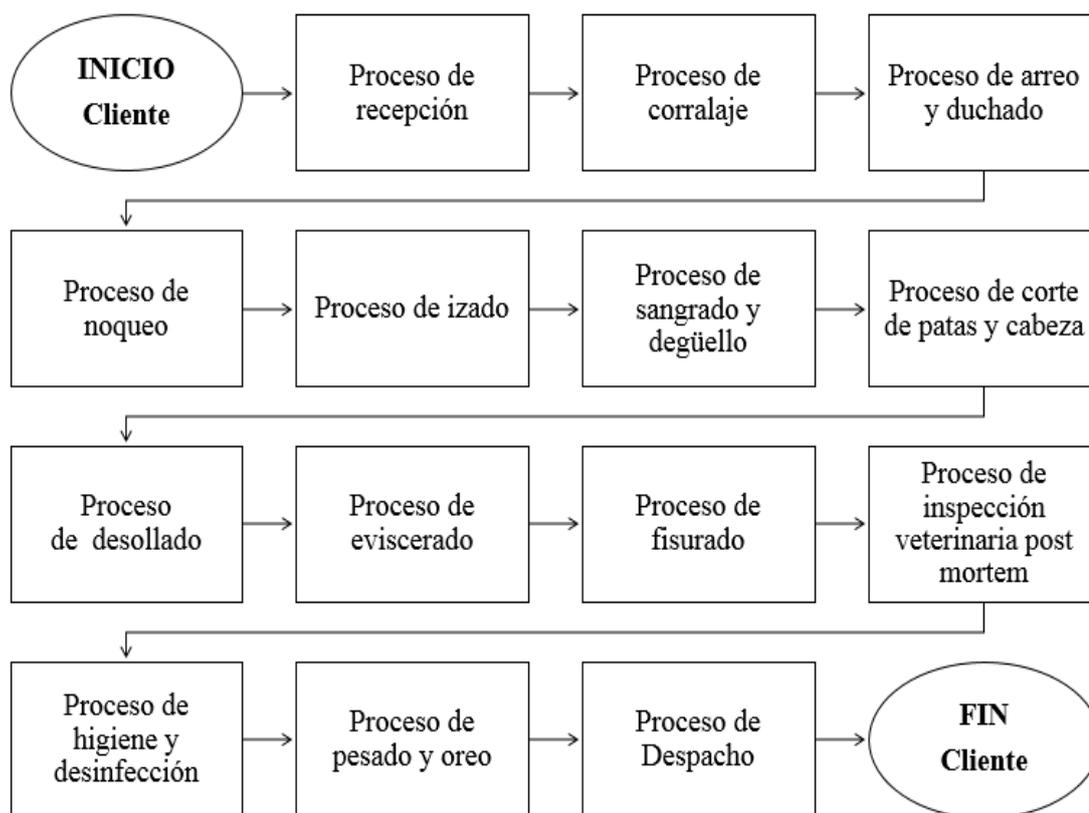


Figura 9 Proceso de faenamiento bovinos.

Fuente: (Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito, 2013)

Elaboración: Investigador.



Figura 11 Numeración de canales EMRAQ-EP

Fuente: (Investigador. 2018)

Pesado.- Es la medición de peso del animal en canales mediante básculas digitales instaladas en el sistema de transportación elevada, garantizando el peso correcto del animal los pesos oscilan entre los 80 - 140 kg por canal en ovinos y 30-50 kg por canal en porcinos estos pesos superan los límites permitidos para carga manual.



Figura 12 Pesaje de canales EMRAQ-EP.

Fuente: (Investigador. 2018)

Oreo.- Es una etapa de descanso y enfriamiento progresivo por medio de temperaturas bajas al que se someten las canales suspendidas en el sistema de transporte elevado o en estanterías, con el objetivo de asegurar las condiciones óptimas para la maduración de la carne y esta sea apta para el consumo humano.



Figura 13 Área de oreo EMRAQ-EP
Fuente: (Investigador. 2018)

Entrega (Proceso operativo de carga).- Es la distribución final del producto a los correspondientes dueños, los cuales deben retirarlos en plataformas adecuados (camiones) para el transporte de productos cárnicos. En esta último es donde se produce el problema de estudio ya que en la mayoría de ocasiones, este se lo realiza de forma manual obligando que los trabajadores usen su capacidad física para levantar, transportar y colocar las canales desde el sistema de transporte elevado hasta el área de oreo; desde el área de oreo hasta las plataformas o del sistema de transporte elevado directamente a las plataformas de transporte, produciendo durante esta última actividad un gran esfuerzo físico y dejando la posibilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos.



Figura 14 Entrega de canales.
Fuente: (Investigador. 2018).

CAPITULO III

METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos planteados en el presente proyecto de titulación se recurre a la aplicación de instrumentos de investigación cuantitativos y cualitativos, métodos de evaluación ergonómica y análisis de información, de esta manera se podrá realizar de forma exitosa el desarrollo y culminación del mismo; en el área de despacho de la EMRAQ-EP. (Niño Rojas, 2011)

3.1 Enfoque

El enfoque empleado en el presente proyecto será de tipo mixto mediante la aplicación del enfoque cualitativo, debido a que en el proyecto investigativo prevalecerá el uso de técnicas como la observación directa del problema, registrando información mediante fichas (checklist) y conjuntamente se apoyará en un enfoque cuantitativo pues se utilizara encuestas y la ayuda de un software con el fin de llegar a la comprensión y solución efectiva del problema. (Niño Rojas, 2011)

3.2 Modalidad Básica de la Investigación

En el desarrollo del presente proyecto el investigador utilizará las siguientes modalidades de investigación:

Bibliográfica & Documental

Esta modalidad de investigación se empleará debido a que se realizará la recopilación de información por medio de la lectura comprensiva y recolección selectiva de información, de documentos, materiales bibliográficos, de bibliotecas, centros de documentación, e información de medios digitales es decir que se basa en la información relacionada al tema que ha sido acumulada a lo largo del tiempo. (Niño Rojas, 2011)

De campo

La investigación de campo será utilizada en el desarrollo y evaluación del proyecto debido a que se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad del problema, permitiéndole al investigador cerciorarse que las condiciones *in situ* sean fidedignas en las que se han conseguido los datos, por lo que el mismo objeto de estudio sirve de fuente de información para el investigador. (Niño Rojas, 2011)

3.3 Nivel o Tipo de Investigación

Exploratorio

Porque el propósito es indagar un problema poco estudiado dentro del área de despacho de la EMRAQ-EP y en el sector cárnico en general que son causantes de gran parte de ausentismo, accidentes y enfermedades laborales como son los TME.

Descriptiva

Porque busca identificar y describir, características, perfiles, grupos, o cualquier otro fenómeno que se sometan a análisis planteando lo más relevante del proceso operativo de cargas de la EMRAQ-EP. (Niño Rojas, 2011)

3.4 Población y Muestra

En la determinación de la población se toma en cuenta el personal que interviene en el área de despacho de carnes del camal, por lo cual en la tabla 13 se detalla las unidades de observación que serán tomadas en cuenta para la presente investigación.

Tabla 13
Unidades de observación.

Población	Frecuencia	Porcentaje %
Personal operativo de carga	20	80
Personal de despacho	5	20
Total	25	100

Fuente: (Investigador, 2018)

Para este estudio no será necesario sacar muestras representativas o realizar cálculos ya que las poblaciones no sobrepasan a los 100 elementos y de esta manera asegurar la confiabilidad de los resultados.

3.5 Criterios de Exclusión

Para la realización de este trabajo solo se tomara en cuenta al personal operativo del área de despacho es cual está bajo la denominación de Operador de camal y realiza las funciones de manipulación manual de cargas, no serán tomados en cuenta el personal técnico del mismo como lo es el Supervisor de Producción, el técnico veterinario ni el técnico de seguridad industrial ni personal de otras áreas de producción.

6.3.6 Condiciones recomendadas para trabajo con manipulación manual de carga.

Las condiciones de las actividades laborales que requieran de manipulación manual de carga se especifican a continuación en la Tabla 14, para asegurar la salud de los trabajadores por lo que todas las empresas deberían en lo posible cumplirlas para evitar accidentes y enfermedades laborales y de esta manera prevenir los trastornos musculoesqueléticos.

Tabla 14
Condiciones óptimas para manipulación manual de cargas.

Condiciones	Descripción
El peso de la carga	Máximo 25 kg en general. Máximo 40 kg solo en personal entrenado.
La posición de la carga con respecto al cuerpo	Lo más pegado al cuerpo posible.
Agarre de la carga	Agarre bueno: Si la carga tiene asas u otro tipo de agarres con una forma y tamaño que permita un agarre confortable con toda la mano
El transporte de la carga	Lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.
La inclinación del tronco	La correcta postura para manipular una carga es con la espalda derecha o erguida evitando inclinaciones.
Las fuerzas de empuje y tracción	No se empujara o traccionará una carga con las manos por debajo de la "altura de los nudillos", o por encima del

	"nivel de los hombros".
El tamaño de la carga	Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente).
La superficie de la carga	No tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones.
Las pausas o periodos de recuperación	Realizar pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.
El ritmo impuesto por el proceso	Es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo en lo posible.
Los suelos resbaladizos o desiguales	Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado.
Los desniveles de los suelos	Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.
Las condiciones ambientales	Se aconseja que la temperatura se mantenga dentro de unos rangos confortables entre 14 °C y 25 °C.
Las ráfagas de viento	Se deberá evitar las corrientes de aire frío en los locales interiores y las ráfagas de viento en el exterior.
La iluminación	La iluminación deberá ser suficiente, evitándose zonas con elevados contrastes que puedan cegar al trabajador.
Los equipos de protección personal	Los EPP's no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, ni impedirán la visión.
El calzado	El calzado constituirá un soporte adecuado para los pies, será estable, con la suela no deslizante.

Fuente: (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, 1997)

Elaboración: Investigador

3.7 Situación actual del Proceso Operativo de Carga

El proceso operativo de carga, que se realiza en el área de despacho de la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP, es una actividad que demanda de gran exigencia física del personal; si bien existe un sistema de transporte de carga elevado que funciona por medio de rieles metálicas y sobre estos se deslizan unas roldanas con ganchos acoplados que llevan colgadas las canales, se necesita la fuerza humana para su funcionamiento, este sistema mecánico ayuda significativamente al proceso de despacho, aunque en ocasiones hay que prescindir de éste, ya sea porque hay carga acumulada en el trayecto que aún no va a entregada, o hay que realizar la entrega de un producto con más prioridad, lo que obliga a que las actividades de despacho se realicen de forma manual por lo que el trabajador es el más afectado realizando sobreesfuerzo físico al transportar mucho peso sobre su cuerpo y recorrer distancias considerables que pueden derivar en trastornos musculoesqueléticos.

Cabe recalcar que muchos de los parámetros del riesgo ergonómico y los factores que influyen en los mismos en la actualidad en muchas de las veces no cumplen con las condiciones ideales de trabajo por lo cual es necesario la intervención y corrección de los mismos para la disminución de los trastornos musculoesqueléticos presentes.

Para tener una apreciación de la situación actual de proceso operativo de carga, y del problema de estudio se describen algunos parámetros del área de despacho y las acciones que conlleva la actividad en cuestión así como su identificación y evaluación para poder realizar la prevención de los mismos. (Ver tabla 15)

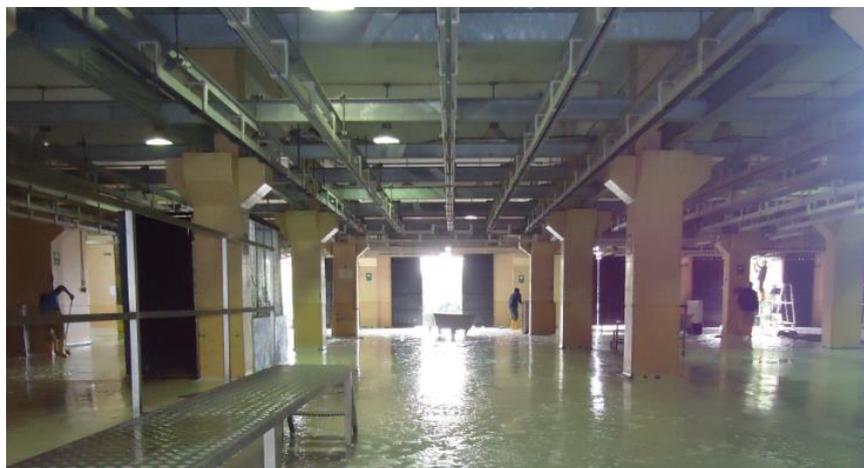


Figura 15 Sistema de transporte elevado.

Fuente: (Investigador. 2018)

Proceso Operativo de Carga

A continuación se detalla el proceso operativo de carga del área de despacho de la EMRAQ-EP, en la que se destacan las cuatro tareas principales que son realizadas por los trabajadores de forma manual y es donde se presenta el problema (ver tabla 16). También se muestra un layout del área de despacho (ver figura 16 y anexo A) donde se detallan la infraestructura para una mayor referencia de las tareas que se realizan.

En el siguiente gráfico podemos destacar lo siguiente

- La línea verde continua significa el trayecto normal y más utilizado en el sistema de transporte elevado para trasladar las canales y este a la vez es la vía más óptima de ejecución del proceso operativo desde principio a fin pero muchas de las veces no se lo realiza.
- El área demarcada con líneas azules entrecortadas, representa las zonas donde comúnmente se realiza el empuje manual de carga.
- El área demarcada con líneas anaranjadas y entrecortadas, representa las zonas donde comúnmente se realiza el levantamiento de carga.
- El área demarcada con tonos grises, representa las zonas donde comúnmente se realiza el transporte o desplazamiento manual de carga.
- El rombo de color violeta, representa las zonas donde comúnmente se realiza la colocación o entrega final de la carga.
- La línea roja es un tramo que podría extenderse del sistema elevado de transporte ya que se cuenta con infraestructura que podría ser adecuada para la extensión del mismo.
- La simbología en amarillo y negro representan los riesgos ergonómicos donde se producen mayormente dentro de esta área

Cabe mencionar que el proceso operativo no solo se realiza en las áreas marcadas se lo realiza desde cualquier punto dentro del área de despacho, pero estas son las zonas más frecuentes y de igual manera en cualquier parte del área se está propenso a accidentes por caídas o resbalones ya que toda el área se encuentra en constante limpieza por los fluidos que emanan las canales fabricadas y las cuales hay que limpiar con agua para mantener la higiene del área.

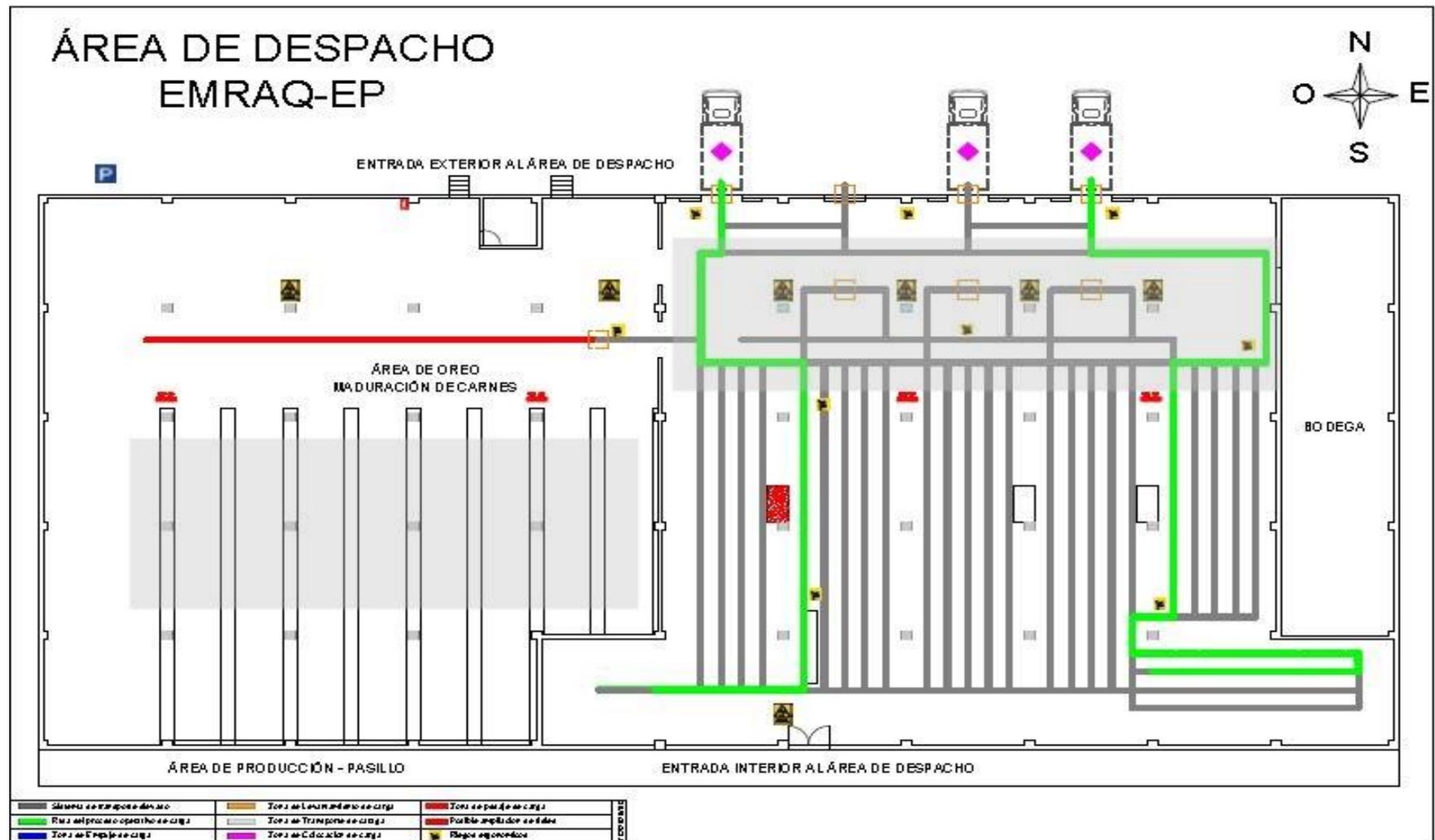


Figura 16 Layout del Área de Despacho detallando tareas.
Elaboración: (Investigador, 2018)

Tabla 15
Proceso Operativo de Carga

PROCESO OPERATIVO DE CARGA		
Tarea	Descripción	Fotografía
Empuje	La carga después de ser pesada es trasladada a través del sistema de transporte hasta el final o hasta algún tramo del mismo donde la carga quedara suspendida temporalmente hasta que sea cargada manualmente. Aquí el mayor factor de riesgo es la fuerza del empuje que se necesita debido a las características de la carga ya que una acumulación de sobreesfuerzos puede derivar en un TME.	
Levantamiento	La carga se encuentra suspendida a tres metros de altura aproximadamente, debido a sus grandes dimensiones y por motivos de higiene la carga no puede estar en contacto con el suelo, desde aquí empieza el proceso operativo de carga. Cabe recalcar que para alcanzar la carga se colocan gradas metálicas, que ya están deterioradas y afectan a la correcta realización de la tarea	
Levantamiento	Los trabajadores se organizan para realizar la carga y fijar el trayecto de canales y seleccionan un trabajador que estará encargado de soltar las canales de los ganchos y del sistema de rieles y este a su vez colocar los ganchos en una estantería. Posterior a esto se colocan unas gradas metálicas de distintos niveles para realizar la soltura de canales sobre sus hombros	

Tarea	Descripción	Fotografía
Levantamiento	<p>Los trabajadores suben las gradas y se colocan debajo de la carga con cierta flexión en sus piernas, según sea más cómodo para ellos y puedan agarrar con mayor facilidad la carga, en ese instante el trabajador levanta la carga estirando y ejerciendo fuerza en sus piernas hasta que el otro trabajador pueda liberar la carga de las rieles y saque el gancho para colocar en la estantería.</p>	
Transporte/ desplazamiento	<p>Una vez acomodado y equilibrado el peso de la canal en los hombros del trabajador se procede a bajar con cuidado las gradas y a transportar la misma a su destino ya sea el área de oreo o a su vez los vehículos de transporte de cargas; las distancias varían dependiendo de dónde se encuentre inicialmente y donde se tenga que dejar la carga y estas distancias oscilan entre los tres a diez metros normalmente aunque a veces son superiores.</p>	
Transporte/ desplazamiento	<p>Una vez que se traslada la carga y se llega a la plataforma de entrega coexiste un factor externo de peligro que son los vehículos de transporte de canales ya que no todos son iguales y varían las alturas de las plataformas, en algunos casos son muy bajas y ocasionan otro sobreesfuerzo en los trabajadores al existir desniveles al momento de acceder a las mismas lo que agrava la posibilidad de lesiones.</p>	

Tarea	Descripción	Fotografía
Colocación	<p>Posteriormente, se llega al destino de la carga se procede a colocar las canales en ganchos en las cuales se produce nuevamente otro sobreesfuerzo físico para realizar esta tarea y así terminar el proceso de carga; en caso de que la carga termine en el área de oreo se la almacena ahí temporalmente hasta que llegue el vehículo de transporte y se realice nuevamente el proceso de carga desde dicha área.</p>	
Situación especial de carga	<p>En ciertas ocasiones los trabajadores realizan solos todas las actividades de carga sin ayuda de otro trabajador, esto se da solo en alguna circunstancia especial, ya sea por realizar entregas simultáneas al mismo tiempo y que no haya el suficiente personal para apoyarse o simplemente no hay alguien cerca por lo que dificulta más la tarea y elevan los riesgos de exposición ergonómica.</p>	
	<p>Este proceso se lo realiza varias veces en la jornada llegando a ser una tarea muy agotadora en los días de mayor demanda del servicio y por tal razón aumentando las posibilidades de desarrollar TME. Adicionalmente los obstáculos como gradas, tinas y mangueras en el suelo mojado son factores que hay controlar.</p>	

Fuente: (Investigación de campo. 2018)

Elaboración: Investigador.

3.8 Fases del desarrollo del Tema

3.8.1 Pre-intervención

En la fase de pre-intervención se realizó la recopilación documental relacionada al método de evaluación; la cual se expuso a la empresa y se planteó su aplicación para la evaluación del riesgo ergonómico en alguna área de la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito y de esta manera conseguir la reducción de trastornos musculoesqueléticos derivados del trabajo que se realiza en esta institución, se dio la explicación del método, sus beneficios y fases posteriores para realizar una correcta evaluación. Una vez aceptada y autorizada la realización del proyecto mediante el método ERGOPAR se procedió seleccionar el área de intervención destacándose el área de despacho de carga de la EMRAQ-EP, debido a la actividad que exige gran capacidad física de los trabajadores al realizar manipulación manual de cargas de gran peso y tamaño. Después de la explicación se procedió con las charlas informativas al personal sobre el método de evaluación que se iba a realizar. Así como solicitar su cooperación para el desarrollo de las diferentes fases, además se complementó sus conocimientos de seguridad laboral con información en temas de ergonomía laboral y trastornos musculoesqueléticos derivados de su trabajo.

3.8.2 Intervención

Una vez seleccionada el área de intervención de trabajo el investigador procedió a la recolección de información necesaria para establecer la existencia del problema, mediante la aplicación de fichas o checklist de condiciones ergonómicas del proceso operativo de carga en el área de despacho, específicamente se visualizó la tarea de manipulación manual de cargas y factores iniciales de Trastornos musculoesqueléticos.

Aplicación de Checklist.- Para la obtención de información relacionada a las condiciones de carga que están siendo empleadas por parte del personal del área de despacho se utiliza un checklist, de condiciones ergonómicas de la manipulación manual de carga, que está estructurado con un total de catorce preguntas con opción de respuesta entre si y no, además con un cuadro de texto para realizar observaciones si el observador así lo determina. (ver tabla 16 y el anexo B.)

Tabla 16
Checklist inicial

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE RASTRO QUITO, EMRAQ-EP	Código: PRTME-001	
	Checklist de Condiciones Ergonómicas de la Manipulación de Cargas del área de Despacho	Julio – 2018	Página: 1 de 1
Fecha:			
PREGUNTAS		SI	NO
1 ¿Las cargas son demasiado pesadas?			
<i>Observaciones:</i>			
2 ¿Las cargas son demasiado voluminosas o difíciles de sujetar?			
<i>Observaciones:</i>			
3 ¿Se realiza de manera repetitiva con frecuencias muy cortas?			
<i>Observaciones:</i>			
4 ¿Es suficiente el espacio libre para la manipulación de las cargas?			
<i>Observaciones:</i>			
5 ¿El suelo es desigual?			
<i>Observaciones: Es suelo presenta ciertas deterioros en algunas partes</i>			
6 ¿Son adecuados los factores de temperatura humedad y circulación del aire?			
<i>Observaciones:</i>			
7 ¿Los esfuerzos físicos realizados son frecuentes?			
<i>Observaciones:</i>			
8 ¿Es suficiente el período de recuperación o reposo?			
<i>Observaciones:</i>			
9 ¿El ritmo del trabajador está impuesto, sin que él lo pueda modificar o adaptar, por el proceso productivo?			
<i>Observaciones:</i>			
10 ¿Hay algún trabajador con problemas de salud que lo inhabilite para la manipulación manual de cargas?			
<i>Observaciones:</i>			
11 ¿Son adecuados los medios de protección proporcionados por la empresa como ropa calzado y los equipos de protección personal			
<i>Observaciones:</i>			
12 ¿Se les ha proporcionado información a los trabajadores sobre medidas de prevención para una correcta manipulación de la carga?			
<i>Observaciones:</i>			
13 ¿Se le da informado sobre las lesiones que derivan de los riesgos dorso lumbares?			
<i>Observaciones:</i>			
14 ¿Se les ha evaluado las condiciones de seguridad y salud de los puestos de trabajo dedicados a la manipulación manual de cargas?			
<i>Observaciones:</i>			

Fuente: (Investigador. 2018)

Después de su aplicación se pudo evidenciar que actualmente las cargas que son manipuladas por el personal durante su jornada son excesivamente pesadas ya que los pesos promedio de las canales varían desde los 50 kg hasta 120 kg por canal faenado, así mismo las cargas que se manejan tiene la característica de ser demasiado voluminosas debido a las características de cada animal faenado lo que lo hace que dificulte su manipulación y sujeción para su transportación como cabe recalcar que a veces existe alta demanda del servicio lo que ocasiona que haya trabajo repetitivo con frecuencias muy cortas.

Un factor a tomar en cuenta es el suelo, ya que en algunas partes específicas está presenta un cierto grado de deterioro, pero el factor más representativo del mismo es que en toda la jornada está en constante limpieza con agua por lo que se torna resbaladizo y sumado al desgaste las botas suele haber incidentes de caídas. En la actualidad no existen trabajadores con problemas crónicos de salud que los inhabiliten, para realizar el tipo de trabajo que se desarrolla en el área. Otro punto muy importante a tomar en cuenta dentro son los medios de protección personal proporcionados por la empresa como uniformes y calzado que actualmente presentan algunos meses de uso y desgaste por lo cual es recomendable que estos equipos sean reemplazados con mayor frecuencia.

Finalmente se validó que los trabajadores tienen conocimientos para una correcta manipulación de cargas, pero son muy básicas y algunas de las veces no son aplicadas y que no hay referencias de haberse realizado algún estudio o evaluación de sus puestos de trabajos ni de las consecuencias de las actividades que realizan.

Aplicación de Cuestionario.- Una vez verificadas las condiciones del área de despacho y concluir que sí existen peligros importantes relacionados a la ergonomía se procede a aplicar un cuestionario el cual se detalla en la tabla 17 y anexo C, en la que los trabajadores reflejan condiciones iniciales para el apareamiento de trastornos musculoesqueléticos de origen laboral la herramienta utilizada es una adaptación del cuestionario nórdico con una estructura de once preguntas de opción múltiple en las cuales los trabajadores señalan la respuesta según la percepción de su realidad.

Tabla 17
Formato de cuestionario de condiciones iniciales de TME.

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE RASTRO QUITO, EMRAQ-EP				Código: PRTME-001
	Cuestionario de condiciones iniciales de Trastornos musculoesqueléticos.				Julio – 2018
					Página: 1 de 1
Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos					
Edad:			Tiempo de experiencia en el cargo:		
1. ¿ha tenido molestias en?	Cuello	Hombro I <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo I <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	Muñeca o mano I <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Si ha contestado NO a la pregunta 1, termina el cuestionario					
2. ¿desde hace cuanto tiempo?					
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Si ha contestado NO a la pregunta 4, termina el cuestionario					
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>
	8-30 días <input type="checkbox"/>	8-30 días <input type="checkbox"/>	8-30 días <input type="checkbox"/>	8-30 días <input type="checkbox"/>	8-30 días <input type="checkbox"/>
	>30 días <input type="checkbox"/>	>30 días <input type="checkbox"/>	>30 días <input type="checkbox"/>	>30 días <input type="checkbox"/>	>30 días <input type="checkbox"/>
	siempre <input type="checkbox"/>	siempre <input type="checkbox"/>	siempre <input type="checkbox"/>	siempre <input type="checkbox"/>	siempre <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuánto dura cada episodio?	< 1 hora <input type="checkbox"/>	< 1 hora <input type="checkbox"/>	< 1 hora <input type="checkbox"/>	< 1 hora <input type="checkbox"/>	< 1 hora <input type="checkbox"/>
	1 - 24 horas <input type="checkbox"/>	1 - 24 horas <input type="checkbox"/>	1 - 24 horas <input type="checkbox"/>	1 - 24 horas <input type="checkbox"/>	1 - 24 horas <input type="checkbox"/>
	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>
	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>
	>1 mes <input type="checkbox"/>	>1 mes <input type="checkbox"/>	>1 mes <input type="checkbox"/>	>1 mes <input type="checkbox"/>	>1 mes <input type="checkbox"/>
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/>	0 días <input type="checkbox"/>	0 días <input type="checkbox"/>	0 días <input type="checkbox"/>	0 días <input type="checkbox"/>
	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/>
	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>
	>1 mes <input type="checkbox"/>	>1 mes <input type="checkbox"/>	>1 mes <input type="checkbox"/>	>1 mes <input type="checkbox"/>	>1 mes <input type="checkbox"/>
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
10. pongale notas a sus molestias entre 1 (sin molestia) y 5(molestia muy fuerte)	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Fuente: (Adaptado de cuestionario nórdico. Kuorinka & et al, 1987)

Elaboración: Investigador

Análisis de resultados del cuestionario

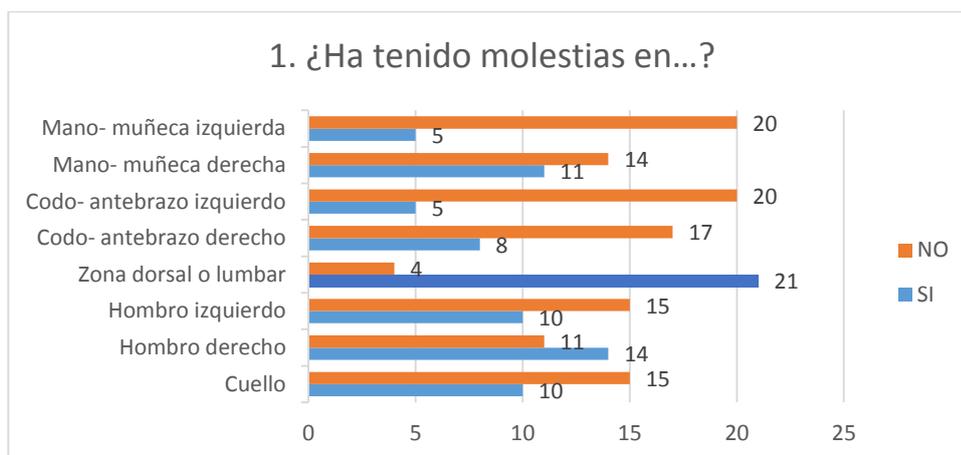


Figura 17 Resultados pregunta 1. ¿Ha tenido molestias en...?

Fuente: (Investigador. 2018)

La pregunta número 1 indica las molestias de los trabajadores en zonas específicas de su cuerpo; los cuales manifestaron que en su gran mayoría si han tenido estas molestias, destacándose como más común entre los trabajadores las molestias de las zonas dorsal y lumbar, seguida de molestias en la zona de hombros siendo la molestia del hombro derecho la más común; la menor molestia registrada entre los trabajadores son la del área de codo y antebrazo, aunque hubo cierto número de trabajadores que manifestó no haber tenido algún tipo de molestia a pesar de realizar esta tarea.

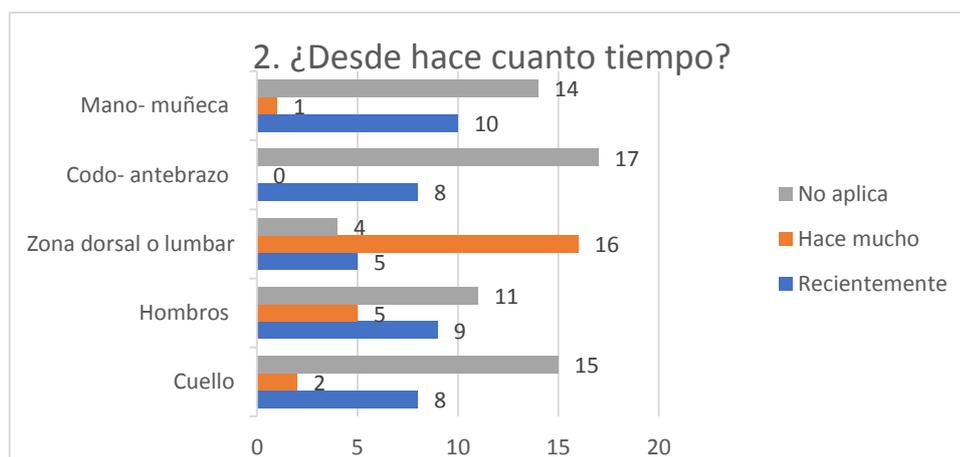


Figura 18 Resultados pregunta 2. ¿Desde hace cuánto tiempo?

Fuente: (Investigador. 2018)

La pregunta número 2 indica el tiempo aproximado que se tiene estas molestias en las partes del cuerpo definidas en las cuales se supo indicar dos respuestas; los que recientemente habían sentido estas molestias destacando la zona de manos y muñecas

donde se presentó una gran mayoría, en contraste a la respuesta, desde hace mucho tiempo que reporta molestias presentes en la zona dorsal o lumbar en su mayoría.

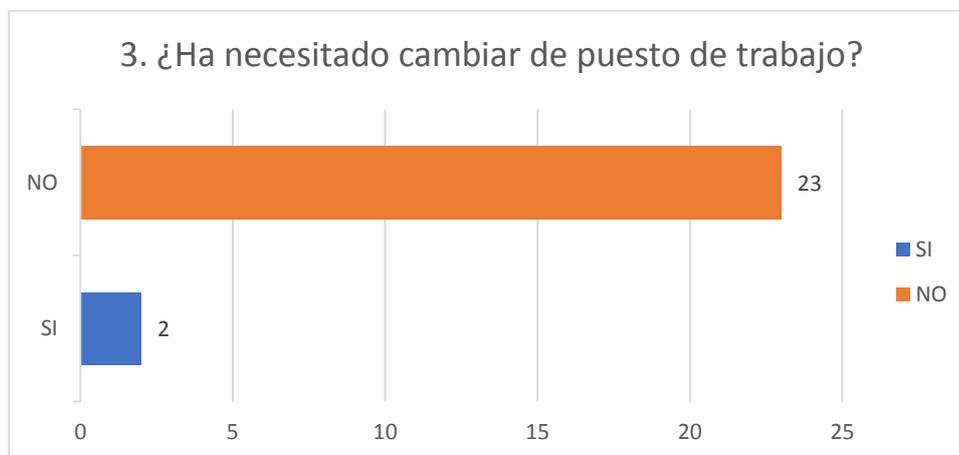


Figura 19 Resultados pregunta 3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?
Fuente: (Investigador. 2018)

La pregunta número 3 indica si los trabajadores han tenido la necesidad de cambiar de puesto de trabajo por las molestias que han sentido, comprobándose que el 92% no necesitó o no ha cambiado de puesto de trabajo por las molestias en su cuerpo y un 8% si necesito cambiar de puesto de trabajo.

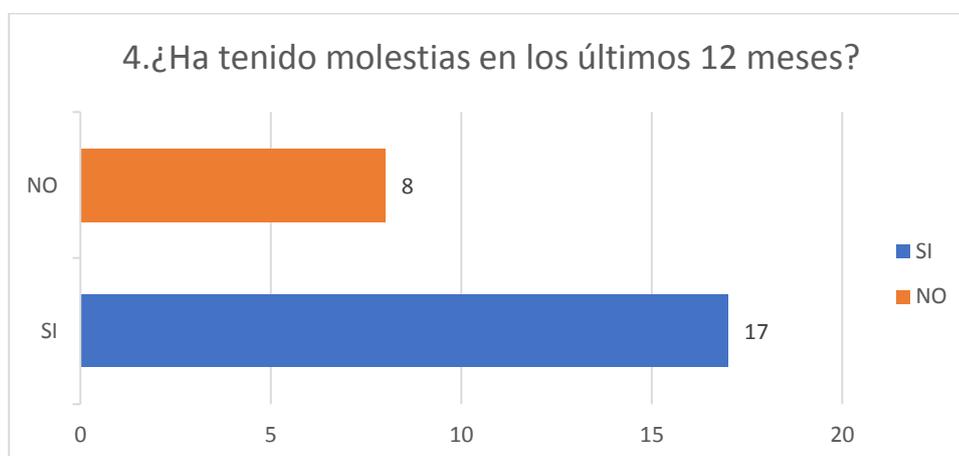


Figura 20 Resultados pregunta 4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?
Fuente: (Investigador. 2018)

La pregunta número 4 indica si los trabajadores han tenido molestias en los 12 últimos meses, en la cuales los trabajadores se manifestaron que un 68% si las ha tenido molestias en los doce últimos meses y un 32% nos indica que no ha tenido molestias en los 12 últimos meses.

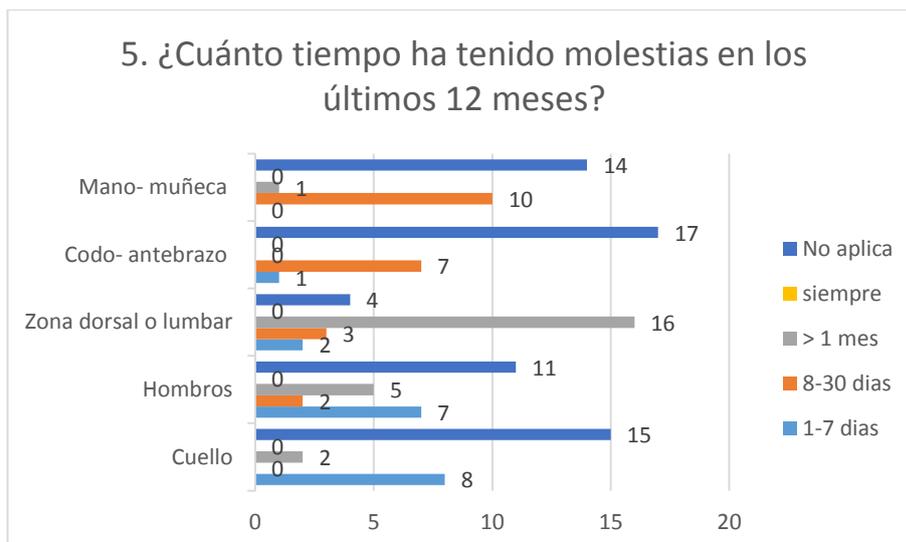


Figura 21 Resultados pregunta 5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?
Fuente: (Investigador. 2018)

La pregunta número 5 indica cuanto tiempo ha tenido molestias esporádicas en los 12 últimos meses, en las cuales supieron manifestar qué sí habrían sentido molestias específicamente en el área de cuello registrándose de 1 hasta los 7 días en promedio de molestias, en la zona de manos y muñecas también se registró molestias con un promedio de 8 a 30 días; seguido de molestias en la zona lumbar o dorsal con un promedio de más de 30 días de duración.

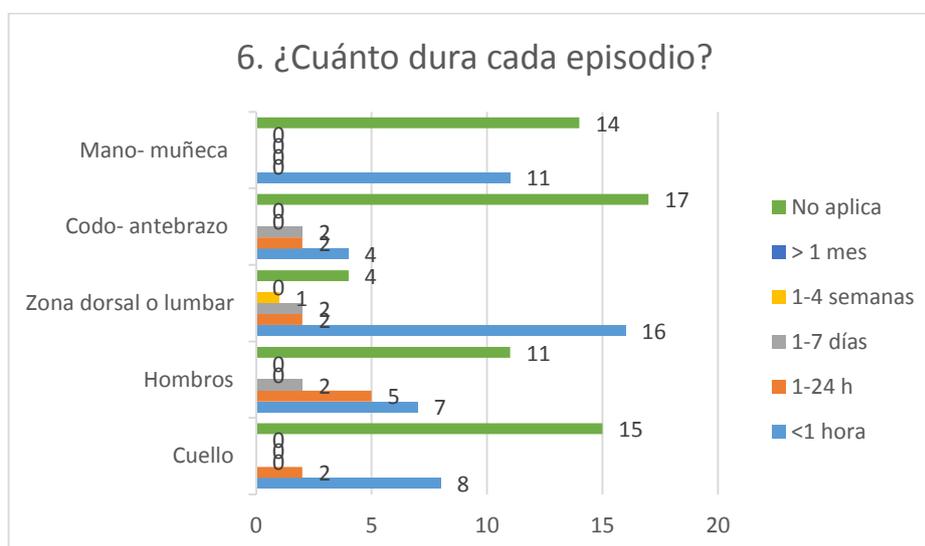


Figura 22 Resultados pregunta 6. ¿Cuánto dura cada episodio?
Fuente: (Investigador. 2018)

La pregunta número 6 indica cuánto dura el episodio de la molestia en las distintas áreas consultadas obteniendo que en su gran mayoría la duración de las molestias es corta específicamente menor a una hora presentándose destacando la zona dorsal o lumbar, seguido de la zona de hombros con una duración de entre 1 y 24 horas.

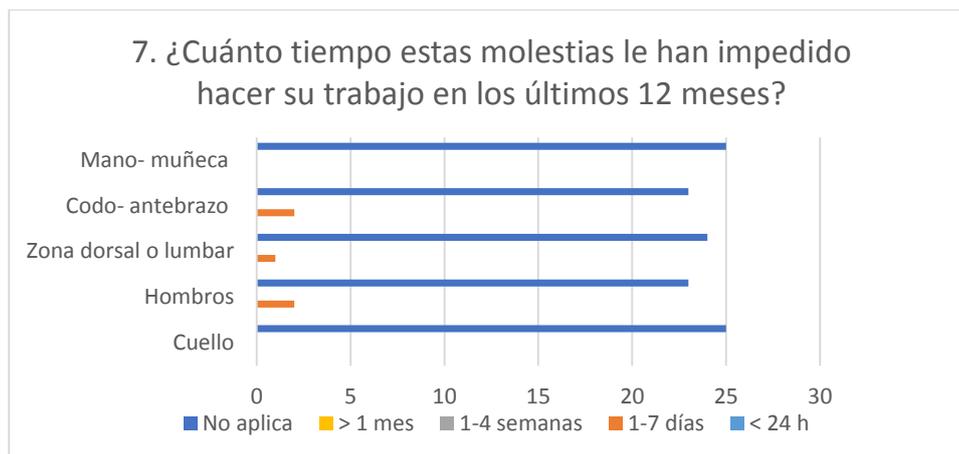


Figura 23 Resultados pregunta 7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

Fuente: (Investigador. 2018)

La pregunta número 7 indica cuánto tiempo estas molestias le ha impedido hacer su trabajo en los doce últimos meses, a lo que los trabajadores respondieron en su gran mayoría que estas molestias no han impedido realizar su trabajo, aunque se obtuvo un resultado en la zona de hombros en los que supieron manifestar que por causa de estas molestias no pudieron realizar sus actividades en un promedio de 1 a 7 días.

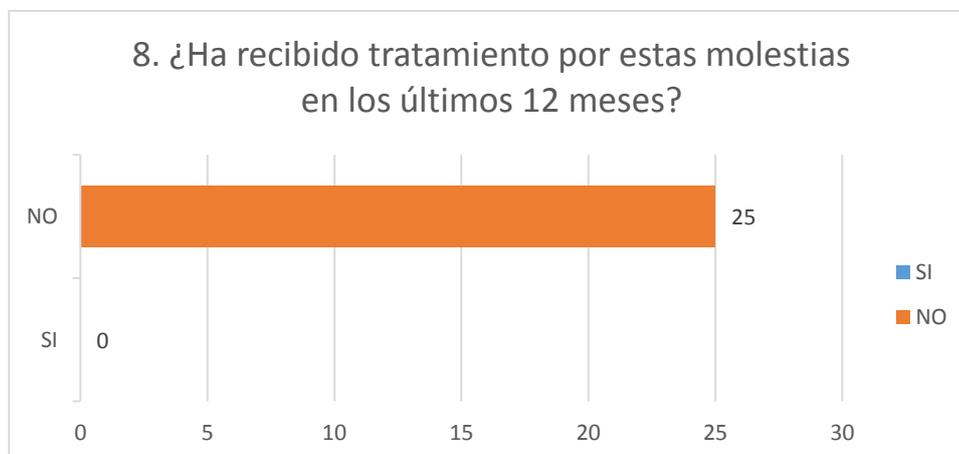


Figura 24 Resultados pregunta 8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

Fuente: (Investigador. 2018)

La pregunta número 8 indica si es que han recibido tratamiento por estos molestias en los doce últimos meses, en los cuales los trabajadores manifestaron que no han realizado ni recibido ningún tipo de tratamiento por este tipo de molestias; en su totalidad ningún trabajador se ha hecho ver por un especialista.

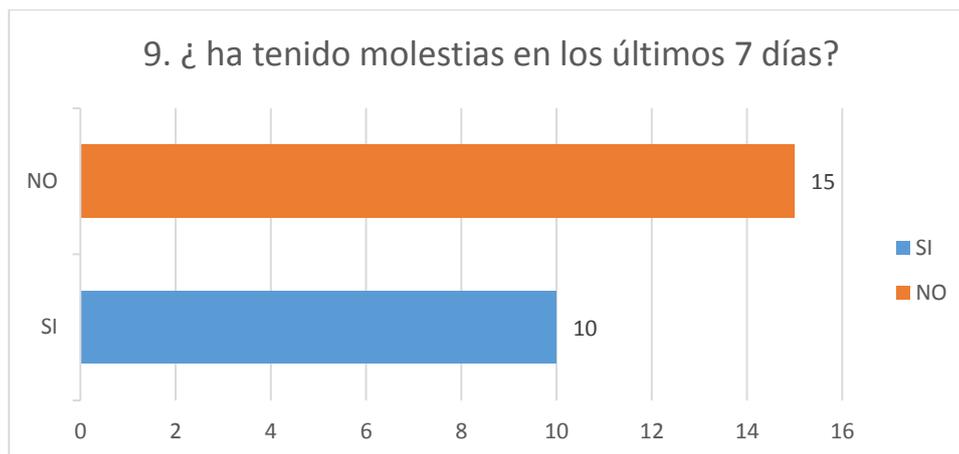


Figura 25 Resultados pregunta 9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

Fuente: (Investigador. 2018)

La pregunta número 9 indica si han sentido molestias en los últimos 7 días en alguna de las partes afectadas, en las cuales supieron manifestar que un 60% no las ha tenido en este periodo y un 40% si ha tenido.

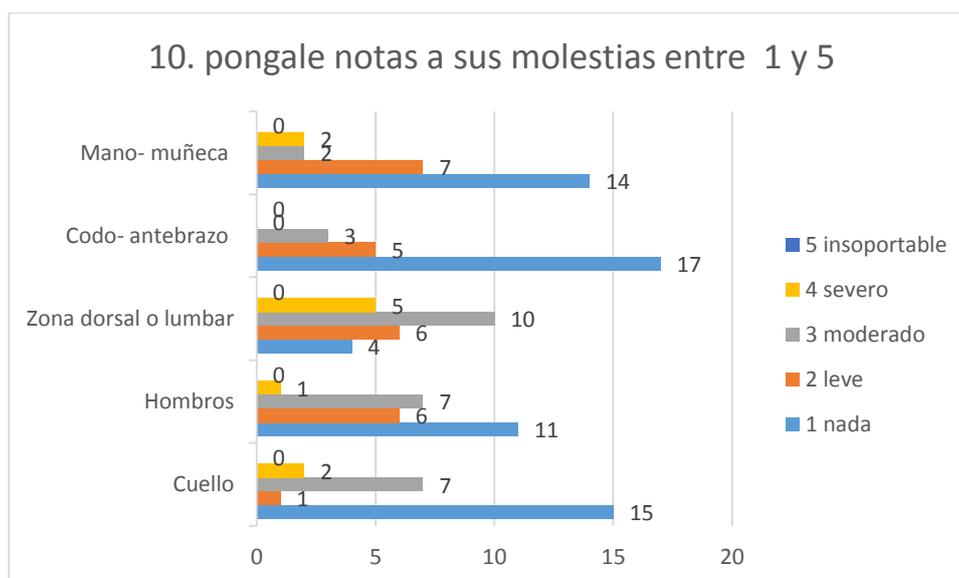


Figura 26 Resultados pregunta 10. Póngale notas a sus molestias entre 1 y 5

Fuente: (Investigador. 2018)

La pregunta número 10 indica que los trabajadores pongan nota a sus molestias entre 1 y 5. Siendo 1 muy poca o nada el nivel de molestia y 5 el mayor grado de molestia, a los cuales los trabajadores manifestaron que estos dolores en su mayoría no presentan mayor intensidad para ellos; destacándose que en la zona de manos y muñecas se ha obtenido una puntuación de leve y en la zona dorsal o lumbar el parámetro de severo.

La pregunta número 11 indica que a qué atribuye estas molestias, en la cual en su mayoría no supieron manifestarse en el cuestionario. Pero los pocos que lo hicieron indicaron que la mayoría del problema radica en el peso de la carga y condiciones ambientales del área de despacho.

Cabe mencionar que este cuestionario sirve para recopilar información inicial sobre las condiciones de dolor, fatiga, disconfort de las distintas zonas corporales por lo que después de revisar los resultados se concluyó que si existen condiciones para el apareamiento de TME por tal motivo se procede a la evaluación de forma más objetiva con el método ERGOPAR.

3.8.2.1 Etapa de identificación y análisis

Aplicación del método EGOPAR a la actividad “Despacho de canales”.

Para la evaluación ergonómica del puesto de trabajo de operario de camal, con el método ERGOPAR, el investigador preparó el cuestionario de riesgos ergonómicos mediante la aplicación del software ERGOPAR en el cual se ingresa la información general de la empresa y posteriormente se genera el cuestionario con las preguntas que ya vienen incluidas estas son estandarizadas con lo que se asegura la obtención de la misma información en todos los trabajadores.

The screenshot shows the ERGOPAR software interface with the following fields and content:

- Nombre:** Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP
- Centro:** Quito, Parroquia Turubamba de Monjas, Ciudadela. La E
- Persona/s de contacto designada/s en el Grupo Ergo:** Diego Ruiz
- Ámbito de intervención:** Área de despacho - Proceso de carga de canales
- Buttons:** Suprimir pregunta 1 (Sexo), Suprimir pregunta 2 (Edad), Guardar, Cancelar
- Table: Puestos de trabajo**

Código	Puesto de trabajo	Nº trabajadores	C. entregados
1	Operador de Camal	25	25
- Navigation Buttons:** Primero, Anterior, Siguiente, Último, Nuevo, Eliminar, Modificar, Guardar, Cancelar

Figura 27 Ingreso de datos al Software ERGOPAR.

Fuente: (Software/investigador. 2018)

Una vez generado el cuestionario de riesgos ergonómico se procede a la planificación para la distribución para su cumplimiento, se entrega el cuestionario a cada trabajador al inicio de la jornada laboral ya que en este momento se tiene un espacio de tiempo adecuado para realizar el mismo sin que afecte la producción, se da una pequeña inducción del método y se pide que sigan las instrucciones del mismo señalando una respuesta de opción múltiple según sea su caso y de darse algún inconveniente con alguna pregunta pueden pedir una explicación de la misma sin ningún problema con el fin de obtener información más fiable. Cabe recalcar que el cuestionario es anónimo y voluntario y el tratamiento de los datos realizado por el investigador, será confidencial.

Luego que todos los trabajadores han llenado el cuestionario se procede a la recolección de los mismos y posteriormente se procede al ingreso de las respuestas del mismo en la aplicación informática para su posterior tabulación y generación de documentos con los resultados obtenidos.

The screenshot shows a software window titled 'Introducción de datos en hoja de datos' with a sub-header 'Introducción de Cuestionarios'. Below the header are navigation buttons: 'Primero', 'Anterior', 'Siguiete', 'Último', 'Nuevo', 'Eliminar', 'Modificar', 'Guardar', 'Cancelar', and 'Ordenar'. There are two tabs: 'Formulario individual' and 'Hoja de datos'. The 'Hoja de datos' tab is active, displaying a table with the following data:

Código	Fecha	P01	P02	P03	P04	P05	P05A	P05B	P06_1A	P06_1B
1	18/06/2018	1	32	1	1	1	3	2	2	
2	18/06/2018	1	45	1	1	1	2	2	2	
3	18/06/2018	1	49	1	1	1	3	2	2	
4	18/06/2018	1	40	1	1	1	1	2	2	
5	18/06/2018	1	58	1	1	1	3	2	2	
6	18/06/2018	1	35	1	1	1	3	2	1	
7	18/06/2018	1	40	1	1	1	3	2	2	
8	18/06/2018	1	39	1	1	1	2	2	1	
9	18/06/2018	1	45	1	1	1	3	2	2	
10	18/06/2018	1	40	1	1	1	3	2	2	
11	18/06/2018	1	37	1	1	1	3	2	1	
12	18/06/2018	1	35	1	1	1	3	2	1	
13	18/06/2018	1	39	1	1	1	3	2	9	
14	18/06/2018	1	38	1	1	1	3	2	9	
15	18/06/2018	1	33	1	1	1	3	2	1	
16	18/06/2018	1	36	1	1	1	3	2	2	
17	18/06/2018	1	35	1	1	1	3	2	1	
18	18/06/2018	1	42	1	1	1	3	2	1	
19	18/06/2018	1	30	1	1	1	3	2	2	
20	18/06/2018	1	35	1	1	1	3	2	2	
21	18/06/2018	1	47	1	1	1	1	1	1	
22	18/06/2018	1	40	1	1	1	1	1	1	
23	18/06/2018	1	38	1	1	1	1	1	1	
24	18/06/2018	1	45	1	1	1	3	2	1	
25	18/06/2018	1	37	1	1	1	3	2	1	

Figura 28 Registro de cuestionarios en el Software ERGOPAR

Fuente: (Software/investigador. 2018)

Seguido a esto se realiza la identificación de causas de exposición a los factores de riesgos ergonómicos presentes en el área mediante observación directa del problema y también registro fotográfico con su respectiva especificación escrita, luego de este paso se procede a realizar la hoja de información con los resultados obtenidos para una mayor comprensión del problema y saber qué acciones se debe tomar específicamente para dicho problema.

Finalmente el investigador planificara acciones de prevención a los factores de riesgo ergonómicos encontrados y priorizados mediante la consulta o lluvia de ideas de posibles soluciones aportadas por los propios trabajadores; pero que serán analizadas por el investigador y posteriormente consultadas con la empresa para su ejecución.

Análisis de la evaluación mediante el método ERGOPAR.

La información contenida a continuación, incluye todos los resultados porcentuales del puesto de operador de camal y del proceso operativo de carga evaluado. Estos porcentajes recopilan las respuestas coincidentes en cada una de las preguntas, independientemente de si cumplen los criterios de priorización o no.

Con esta información, se podrá conocer y valorar cuáles han sido los porcentajes obtenidos en cada respuesta. No se muestran los porcentajes correspondientes a las respuestas en blanco o en las que no aplica la respuesta del encuestado, siendo este el motivo por el que en la suma porcentual de respuestas, no se alcance el 100%.

Puesto de trabajo: Operador de Camal.

Tarea: Proceso operativo de carga.

Número de cuestionarios: 25

Datos personales y laborales

1. Eres:

Hombre	100,00%
Mujer	0,00%

Figura 29 Pregunta 1 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

La pregunta 1 de la sección de datos personales y laborales se puede evidenciar información básica de los trabajadores en la cual refleja que en su totalidad los

trabajadores del área de despacho que realizan el proceso operativo de carga son hombres.

2. ¿Qué edad tienes?

Mínimo 30 años y máximo 58 años. Media 39.6 años

Figura 30 Pregunta 2 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 2 se requiere la edad de los trabajadores en la cual podemos evidenciar que existen distintas edades teniendo como una edad mínima de 30 años, una edad máxima de 58 años y una edad promedio de 39 años este dato es importante ya que la edad influye mucho en los trastornos musculoesqueléticos.

3. Tu horario es de:

Turno fijo de mañana	100,00%
Turno fijo de tarde	0,00%
Turno fijo de noche	0,00%
Turno rotativo	0,00%
Jomada partida (mañana y tarde)	0,00%
Horario irregular	0,00%

Figura 31 Pregunta 3 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 3 indica cuál es el horario de trabajo manifestando en su totalidad que todos tienen el turno fijo en la mañana en este caso este turno es el único que existe y empieza en tempranas horas de la mañana y madrugada del mismo.

4. Tu contrato es:

Indefinido	100,00%
Eventual (temporal)	0,00%

Figura 32 Pregunta 4 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 4 se indaga sobre el tipo de contrato que tienen con la empresa en la que de igual manera todo el personal se encuentra bajo una figura contractual de tipo indefinido o fijo y de igual manera este dato influye bastante en el rendimiento

del trabajador ya que al conocer que no cuenta con estabilidad laboral, se distrae por su situación laboral y no genera motivación alguna.

5. Del siguiente listado de puestos de trabajo, marque EL PUESTO EN EL QUE TRABAJAS HABITUALMENTE

Operador de Camal	100,00%
¿Cuánto tiempo llevas trabajando en este puesto?	
Menos de 1 año	16,00%
Entre 1 y 5 años	8,00%
Más de 5 años	76,00%
Habitualmente, ¿cuántas horas al día trabajas en este puesto?	
4 horas o menos	12,00%
Más de 4 horas	88,00%

Figura 33 Pregunta 5 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 5 se requiere que del siguiente listado de puestos de trabajo se elija la función en la cual los trabajadores de desempeñan habitualmente. Dado que en la empresa el área investigada es la de despacho, existe únicamente el cargo de operador de camal.

Dentro de la pregunta 5 también se menciona cuánto tiempo lleva trabajando en el puesto obteniéndose que, un 8% tiene una experiencia de entre 1 y 5 años y el resto que es la mayoría de trabajadores presentan que tienen más de 5 años de experiencia en el cargo, este dato es muy importante ya que por medio de este se puede saber el tiempo que pueden tener o estar expuestos a estar lesiones.

De igual manera se pregunta que si habitualmente cuántas horas al día se trabaja en dicho puesto a lo que la mayoría 88% contestó que está más de 4 horas en este puesto de trabajo y tan solo un 12% está menos de 4 horas en este puesto de trabajo.

Daños a la salud derivados del trabajo

6. Para cada zona corporal indica si tienes MOLESTIA O DOLOR, su FRECUENCIA, si te ha IMPEDIDO REALIZAR TU TRABAJO ACTUAL, y si esa molestia o dolor se han producido COMO CONSECUENCIA DE LAS TAREAS QUE REALIZAS EN EL PUESTO

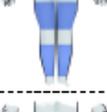
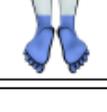
Trabajadores/as que relacionan la molestia/dolor con las tareas del puesto marcado				
		Molestia a veces	Molestia muchas veces o Dolor a veces	Molestia/dolor que ha impedido alguna vez realizar el trabajo y Dolor muchas veces que no ha impedido alguna vez realizar el trabajo
	Cuello, hombros y/o espalda dorsal	16,00%	32,00%	36,00%
	Espalda lumbar	24,00%	24,00%	12,00%
	Codos	12,00%	4,00%	12,00%
	Manos y/o muñecas	12,00%	4,00%	12,00%
	Piernas	16,00%	4,00%	0,00%
	Rodillas	20,00%	12,00%	4,00%
	Pies	16,00%	20,00%	8,00%

Figura 34 Pregunta 6 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 6 se indica que si es que tiene molestia o dolor su frecuencia, si ésta ha impedido realizar el trabajo actual, y si la molestia o dolor se han producido como consecuencia de las tareas realizadas en el puesto de trabajo obteniéndose que un 16% de trabajadores presenta molestias a veces en el cuello hombros y espalda dorsal y el 32 % tiene estas molestias muchas veces o dolor en dicha área, cabe recalcar que un 36% indicó que se ha visto impedido de realizar el trabajo debido a estas molestias en esta área del cuerpo. En cuanto a la espalda lumbar un 24% de los

trabajadores Indicó que ha tenido molestias de vez en cuando en esta área, un 24% manifestó que ha tenido muchas veces molestias o dolor en esta área y un 12% indicó que haya impedimentos de realizar sus actividades normales. En el área de los codos se obtuvo que sólo un 12% ha tenido molestias en esta área. En el área de manos y o muñecas se obtuvo que un 4% ha presentado molestias muchas veces o dolor en dicha área y un 12% sido motivo para impedir la realización de la actividad. En la zona de piernas un 16% de trabajadores respondió que ha tenido molestias alguna vez, un 4% manifestó que ha tenido molestias muchas veces o dolor en esta área pero no ha sido motivo para no realizar estas actividades. En el área de las rodillas un 20% de los trabajadores Indicó que ha tenido molestias a veces en esta área y un 12% ha presentado dolor o molestias muchas veces teniendo en cuenta que un 4% en alguna ocasión se ha visto afectado y le ha impedido realizar las actividades normales. En el área de los pies un 16% de los trabajadores manifestó que ha tenido molestias pocas veces durante su jornada pero un 20% también manifestó que si ha tenido mucho dolor o molestias, en esta área es donde también se ha presentado un alto porcentaje de personas que se ha visto impedido de realizar las actividades por dichos molestias o dolor en el área de los pies con un 8%.

Posturas y acciones propias del trabajo

Contesta a cada pregunta SIEMPRE EN RELACIÓN CON UNA JORNADA HABITUAL EN EL PUESTO DE TRABAJO

7. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas?

	Nunca / Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
Sentado (silla, taburete, vehículo, apoyo lumbar, etc)	56,00%	8,00%	0,00%	4,00%
De pie sin andar apenas	44,00%	20,00%	0,00%	20,00%
Caminando	4,00%	8,00%	40,00%	32,00%
Caminando mientras subo o bajo niveles diferentes (peldaños, escalera, rampa, etc)	8,00%	8,00%	56,00%	20,00%
De rodillas/en cuclillas	64,00%	0,00%	12,00%	4,00%
Tumbado sobre la espalda o sobre un lado	56,00%	8,00%	4,00%	8,00%

Figura 35 Pregunta 7 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 7 indica que durante cuánto tiempo se tiene que trabajar adoptando o realizando las siguientes posturas: sentado tan sólo un 4% ha tenido que trabajar más de 4 horas con estas posturas. Estar de pie sin andar apenas se manifestaron que un 20% tiene que estar adoptando a estas horas de trabajo por más de 4 horas y de igual manera otro 20% tiene que realizar las entre 30 minutos y 2 horas. Caminando aquí se refleja que existe un alto índice de adopción de estas posturas teniendo que un 40% de los trabajadores tiene que estar caminando entre 2 y 4 horas, y un 32% Indicó que tiene que estar caminando más de 4 horas. Caminando mientras sube y baja niveles diferentes aquí también se Indicó que un 56% de los trabajadores tiene que adoptar esta postura entre 2 y 4 horas, un 20% de los trabajadores Indicó que tiene que estar en estas condiciones por más de 4 horas. De rodillas o en cuclillas la mayoría de los trabajadores supo expresar que no realizan este tipo de condiciones con un 64%. Estar tumbado sobre la espalda o sobre un lado de igual manera son posturas que por la actividad que se realiza no son muy comunes a lo que más de la mitad de los encuestados específicamente el 56% Indicó que no realiza estas actividades.

8. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de CUELLO/CABEZA?

	Nunca / Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
 Inclinar el cuello/cabeza hacia delante	4,00%	8,00%	52,00%	24,00%	52,00%	16,00%
 Inclinar el cuello/cabeza hacia atrás	44,00%	12,00%	4,00%	20,00%	20,00%	16,00%
 Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos	4,00%	4,00%	28,00%	56,00%	28,00%	24,00%
 Girar el cuello/cabeza	12,00%	8,00%	20,00%	48,00%	44,00%	16,00%

Figura 36 Pregunta 8 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 8 durante cuánto tiempo tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de cuello y cabeza estar inclinado el cuello o cabeza hacia delante obtuvo una puntuación del 52% del total de trabajadores lo que nos indica que más

de la mitad de los mismos está entre 2 y 4 horas con esta posición. Está inclinando el cuello y cabeza hacia atrás supieron indicar que en su mayoría con un 44% no adopta este tipo de posiciones o la realiza en un período menor a 30 minutos. En el cuello cabeza hacia un lado o ambos lados esta es una posición muy recorrida en el trabajo Por lo cual un 56% Indicó que está en estas condiciones de trabajo por más de 4 horas seguidas. Girar el cuello en la cabeza de igual manera es una condición que está presente en el trabajo y supieron manifestar que un 48% de los trabajadores pasa más de 4 horas en esta postura indicando que en la mayoría de las anteriores nombradas esa postura tiene que estar de forma repetida.

9. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de ESPALDA/TRONCO?

	Nunca / Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
 Inclinar la espalda/tronco hacia delante	16,00%	8,00%	8,00%	40,00%	60,00%	12,00%
 Inclinar la espalda/tronco hacia atrás	32,00%	8,00%	12,00%	16,00%	48,00%	0,00%
 Inclinar la espalda/tronco hacia un lado o ambos	24,00%	16,00%	12,00%	24,00%	56,00%	8,00%
 Girar la espalda/tronco	28,00%	12,00%	16,00%	12,00%	28,00%	4,00%

Figura 37 Pregunta 9 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 9 indica que durante cuánto tiempo tienes que estar trabajando adoptando o realizando estas posturas de espalda y tronco: inclinar la espalda o tronco hacia adelante en la cual supieron manifestar que más del 40% de trabajadores adopta estas condiciones por más de 4 horas en su jornada e indican que más del 60% de este tiempo no repiten durante algunos segundos. Inclinar la espalda o tronco hacia atrás en esta opción tenemos que tan sólo un 32% de trabajadores la realiza con un tiempo menor a 30 minutos o casi no la realiza cuando se ven en la necesidad de realizar este movimiento o postura un 48% la repite durante pocos segundos. Inclinar la espalda tronco hacia un lado o ambos lados es una condición que es muy recurrente en el trabajo pero tan sólo un 24% de las personas trabajadores la realiza

con un 24% y de igual manera que cuando estas son realizadas un 56% la repite por pocos segundos girar la espalda o tronco nos indican que un 12% de los trabajadores la realiza entre 30 minutos y 2 horas como un 28% de estas que la repite pocos segundos y tan sólo un 4% las mantiene fijas.

10. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de HOMBROS, MUÑECAS Y TOBILLOS/PIES?

	Nunca / Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
 Las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros	20,00%	16,00%	20,00%	36,00%	40,00%	28,00%
 Una o las dos muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas (giro de antebrazo)	20,00%	16,00%	28,00%	20,00%	48,00%	12,00%
 Ejerciendo presión con uno de los pies	56,00%	8,00%	4,00%	16,00%	36,00%	16,00%

Figura 38 Pregunta 10 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 10 indica que durante cuánto tiempo tiene que trabajar adoptando o realizando estas posturas de hombro muñecas y tobillos y pies se indica que deben tener las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros que en su gran mayoría si le realiza un 36% de las mismas lo hace por más de 4 horas un 20% la realiza entre 2 y 4 horas, y un 40% de este la repite por pocos segundos en comparación a un 28% que las mantiene fijas. Una o las dos muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo hacia los lados o giradas supieron manifestar qué un 28% de los trabajadores realiza esta actividad entre 2 y 4 horas teniendo que repetirlas durante pocos segundos con un 48%. Ejerce presión con uno de los pies esta es una actividad muy poco realizada en el área de despacho por lo que el 56% de los trabajadores manifestó que esta actividad es realizada por menos de 30 minutos o casi nunca

11. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando estas acciones con las MANOS?

	Nunca / Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 Sostener, presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza	88,00%	0,00%	0,00%	4,00%
 Agarrar o sujetar con fuerza objetos o herramientas con las manos	76,00%	8,00%	4,00%	4,00%
 Utilizar de manera intensiva los dedos (ordenador, controles, botonerías, mando, calculadora, caja registradora, etc)	72,00%	8,00%	0,00%	12,00%

Figura 39 Pregunta 11 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

La pregunta 11 indica que durante cuánto tiempo se tiene que trabajar realizando estas acciones con las manos: sostener presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza se obtuvo que en un 88% de los entrevistados no realiza este tipo de actividad. agarrar sujetar con fuerza los objetos o herramientas con las manos indicaron que de igual manera es una actividad poco realizada pero tenemos que un 8% la realiza entre 30 minutos y 2 horas y un 4% la realiza en más de 4 horas. Utiliza de manera intensiva los dedos ordenado en ordenadores controles botoneras mandos etcétera se obtuvo que un 72% no realiza este tipo de actividades.

12. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando estas acciones relacionadas con la exposición a VIBRACIONES y/o IMPACTOS?

	Nunca / Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 Trabajar sobre superficies vibrantes (asiento de vehículo, plataforma o suelo vibrante, etc)	76,00%	0,00%	0,00%	4,00%
 Utilizar herramientas y máquinas de impacto o vibrantes (taladro, remachadora, amoladora, martillo, grapadora neumática, etc)	84,00%	0,00%	0,00%	0,00%
 Utilizar la mano (el pie o la rodilla) como martillo, golpeando de forma repetida	76,00%	4,00%	0,00%	0,00%

Figura 40 Pregunta 12 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 12 requiere durante cuánto tiempo tiene que trabajar el lisando estas relaciones acciones relacionadas con la exposición a vibraciones y o impactos en este apartado para las 3 preguntas que se tienen gran mayoría se respondió que estas actividades no son aplicables para dicha área por lo que estás en su mayoría tienden a no ser aplicados.

13. Las siguientes preguntas se refieren a diferentes ACCIONES relacionadas con la MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DE MÁS DE 3 KG EN TOTAL. Responde en relación a cada una de las tres acciones.

<p>LEVANTAR MANUALMENTE, objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3 KG</p> 	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <p>16,00% - Nunca / Menos de 30 minutos 0,00% - Entre 30 minutos y 2 horas 0,00% - Entre 2 y 4 horas 76,00% - Más de 4 horas</p> <hr/> <p>Señala si habitualmente:</p> <p>68,00% - levantas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona) 0,00% - levantas la carga por debajo de tus rodillas 76,00% - levantas la carga por encima de tus hombros 8,00% - mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en tu cuerpo 44,00% - levantas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa) 76,00% - tienes que levantar la carga cada pocos segundos</p>	<p>Los PESOS que con mayor frecuencia levantas son de:</p> <p>4,00% - Entre 3 y 5 kg 0,00% - Entre 5 y 15 kg 0,00% - Entre 15 y 25 kg 92,00% - Más de 25 kg</p>
<p>TRANSPORTAR MANUALMENTE objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3 KG</p> 	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <p>8,00% - Nunca / Menos de 30 minutos 0,00% - Entre 30 minutos y 2 horas 8,00% - Entre 2 y 4 horas 76,00% - Más de 4 horas</p> <hr/> <p>Señala si habitualmente:</p> <p>72,00% - transportas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona) 16,00% - transportas la carga con los brazos extendidos sin apoyar la carga en tu cuerpo y sin doblar los codos 28,00% - transportas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa) 48,00% - caminas más de 10 metros transportando la carga 64,00% - tienes que transportar la carga cada pocos segundos</p>	<p>Los PESOS que con mayor frecuencia transportas son de:</p> <p>16,00% - Entre 3 y 5 kg 0,00% - Entre 5 y 15 kg 0,00% - Entre 15 y 25 kg 76,00% - Más de 25 kg</p>
<p>EMPUJAR Y/O ARRASTRAR MANUALMENTE o utilizando algún equipo (carretilla, transpaleta, carro,...) objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3 KG</p> 	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <p>0,00% - Nunca / Menos de 30 minutos 24,00% - Entre 30 minutos y 2 horas 20,00% - Entre 2 y 4 horas 44,00% - Más de 4 horas</p> <hr/> <p>Señala si habitualmente:</p> <p>64,00% - tienes que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje y/o arrastre 20,00% - tienes que hacer mucha fuerza para desplazar la carga 12,00% - la zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es adecuada (muy alta, muy baja, difícil de agarrar, etc) 36,00% - tienes que caminar más de 10 m empujando y/o arrastrando la carga 48,00% - tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos</p>	

Figura 41 Pregunta 13 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 13 indica que de las siguientes preguntas que se refieren a diferentes acciones relacionadas con la manipulación manual de cargas de más de 3 kilos en total responder en relación a cada una de las tres secciones levantar manualmente objetos herramientas materiales de más de 3 kilos en las cuales el 76% Indicó que tiene que realizar más de 4 horas esta actividad de igual manera un 92% de las personas manifestó que las cargas tienen un peso de más de 25 kilos y un 76% Indicó que las cargas que se llevan se las levanta por encima de los hombros. Transportar manualmente los objetos o materiales herramientas de más de 3 kilos 76% manifestó que realiza esta actividad por más de 4 horas, un 76% Indicó que con frecuencia transportan más de 25 kilos y un 72% indica que transportan la carga de manera individual sin ayuda de otras personas empujar y arrastrar manualmente o utilizando algún tipo de carretilla objetos herramientas y materiales de más de 3 kilos en los cuales indicaron que un 44% de los trabajadores realiza esta acción por más de 4 horas y también un 64% Indicó que tiene que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje o tracción así como un 48% Indicó que tiene que empujar y arrastrar la carga cada pocos segundos.

14. En general, ¿cómo valorarías las EXIGENCIAS FÍSICAS DEL PUESTO DE TRABAJO?

Muy bajas	0,00%
Bajas	0,00%
Moderadas	16,00%
Altas	32,00%
Muy altas	52,00%

Figura 42 Pregunta 14 ERGOPAR

Fuente: (Software ERGOPAR/investigador, 2018)

En la pregunta 14 indica que en general como valoraría la exigencia física del puesto de trabajo en las cuales se supo manifestar que un 52% de los trabajadores la considera como exigencia física muy alta, un 32% considera esta actividad como exigencia física alta y un 16% indica que esta actividad requiere de exigencia física moderada.

Resultados de la evaluación.

A continuación se presentan los daños a la salud y riesgos ergonómicos a los que están más propensos según la evaluación realizada con el software ERGOPAR al proceso operativo de carga en general y también según la tarea realizada. Los mismos que serán tratados para su reducción.

Tabla 18
Resumen de resultados de la evaluación ergonómica

		Operador de camal
DAÑOS A LA SALUD	Cuello, hombros y/o espalda dorsal	
	Espalda lumbar	
	Manos y/o muñecas	
	Piernas	
	Pies	
RIESGOS ERGONÓMICOS	Caminando con exceso de carga	
	Caminando mientras subo o bajo niveles diferentes con exceso de carga	
	Inclinar el cuello/cabeza hacia delante	
	Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos	
	Girar el cuello/cabeza	
	Inclinar la espalda/tronco hacia delante	
	Inclinar la espalda/tronco hacia un lado o ambos	
	Las manos por encima de la cabeza	
	Una o las dos muñecas dobladas	
	Levantar manualmente	
	Transportar manualmente	
	Empujar y/o arrastrar manualmente	
	Exigencias físicas	

Fuente: (Software ERGOPAR, 2018)

Elaboración: Investigador

Trastornos musculoesqueléticos presentes en el área de despacho

Los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral son cualquier tipo de daño, que pueden ir desde molestias sin importancia aparente a dolores crónicos producidos por la manipulación manual de carga y principalmente por la acumulación de pequeñas lesiones previas como contusiones, desgarros, esguinces, luxaciones. Los trastornos musculo esqueléticos más frecuentes a los que están expuestos en las tareas realizadas en el área de despacho se detallan en la tabla 19.

Tabla 19
Trastornos musculoesqueléticos en el área de despacho de la EMRAQ-EP

Zona del cuerpo	Lesión	Descripción
Cuello/nuca	Síndrome de tensión cervical	Se da principalmente porque la carga es alojada en esta zona y comprime los músculos de la nuca.
Hombros	Hombro congelado	Se da principalmente porque la carga es alojada en esta zona y comprime los músculos del hombro.
Espalda	Dorsalgia	Se da debido a que todo el peso cargado se concentra en la columna vertebral.
	Hernia discal	Se da por el peso excesivo de la carga.
	*Fractura vertebral	Esto se puede dar cuando haya una caída y aplastamiento con de la carga por su excesivo peso. *Aún no ha sucedido pero existen altos incidentes de ocurrencia.
Brazos	Síndrome del túnel radial	Se da por la repetición de la tarea y el peso que se manipula con las extremidades.
Manos	Síndrome de DeQuervain	Se da en el levantamiento de canales porque no hay buen agarre y se usa el dedo pulgar para ello.

Fuente: (Investigación de campo)
Elaboración: Investigador

Tabla 20

Resultados de la evaluación del proceso operativo de carga en general.

RESULTADOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROCESO OPERATIVO DE CARGA EN EL ÁREA DE DESPACHO EMRAQ-EP			
Factores de riesgo ergonómico	Situación actual	Incidencia en	TME asociados
Características de la carga	La carga supera los 40 kg de peso.	Cuello, hombros y/o espalda dorsal	Síndrome de tensión cervical, lumbalgias
	La carga es demasiado voluminosas y dificultosa de sujetar.	Brazos, manos y/o muñecas	Síndrome del túnel radial
Exigencias de la actividad	Se realiza de manera repetitiva con frecuencias cortas.	Brazos, manos y/o muñecas	Síndrome del túnel radial
	El período de recuperación no es el suficiente.	Cuello, hombros y/o espalda dorsal	Dorsalgias
Técnica de manipulación de cargas empleada	Se lo realiza de forma empírica sin alguna formación técnica.	Todo el cuerpo en general.	No aplica
	En los últimos 6 meses no se ha tenido formación en temas de manipulación manual de carga.	Correcto procedimiento de trabajo.	No aplica
Organización del trabajo	El ritmo de trabajado está impuesto según la producción, aunque en general si se lo pueda modificar o adaptar.	Entrega de órdenes. Horario de trabajo	No aplica
Entorno físico de trabajo: condiciones termohigrométricas	Los factores de temperatura humedad y circulación del aire son relativamente aceptables a excepción en el inicio de la jornada que se trabaja en la madrugada.	Influye a agravar la aparición de TME.	No aplica

Características del medio de trabajo	El espacio libre para la manipulación de las cargas es bueno.	La falta de espacio incide en sobreesfuerzos físicos.	No aplica
	El suelo presenta características especiales ya que tiene q estar mojado por limpieza continua del mismo lo que a veces lo torna resbaladizo.	Materialización de caídas al mismo nivel, accidentes,	Fracturas
Equipos de protección personal	Los medios de protección proporcionados por la empresa como uniforme, es adecuado para el trabajo al igual que el calzado, pero ya presentan desgaste por el uso de los mismos.	Los EPP's deteriorados representan una condición insegura que pueden derivar en accidentes.	No aplica
Factores individuales de riesgo	Las condiciones físicas personales son buenas aunque se evidencia sobrepeso en pocos trabajadores.	Algunas condiciones pueden agravar la aparición de TME.	No aplica
	Las actividad diarias en la mayoría se limitan al sedentarismo	La falta de actividad física disminuye la resistencia para realizar el trabajo	No aplica
	Pocos trabajadores realizan algún deporte en su tiempo libre.	La falta de actividad física disminuye la resistencia para realizar el trabajo	No aplica
	Actualmente no hay ningún trabajador con problemas de salud que lo inhabilite para la manipulación manual de cargas pero presentan molestias continuas y fatiga física.	Las molestias y fatiga acumuladas pueden terminar en TME crónicos.	Lumbago. Hernias discales

Fuente: (Investigación de campo)

Elaboración: Investigador

Tabla 21.

Resultados evaluación Ergonómica del proceso operativo de carga por tareas.

RESULTADOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA POR TAREA DEL PROCESO OPERATIVO DE CARGA EN EL ÁREA DE DESPACHO				
Puesto de trabajo: Operador de camal			Fecha: 06-06-2018	
Tarea	Empuje	Levantamiento	Transporte	Colocación
Acción realizada.	Traslado de canales con ayuda mecánica pero con fuerza de empuje manual. En los empalmes de las rieles se suele trabar la carga obligando al uso de la fuerza.	Descenso de canales del sistema de transporte elevado, a los hombros del trabajador. Agarre de carga regular mientras bajan gradas con exceso de peso en carga.	Desplazamiento de canales de manera manual con exceso de carga sobre los hombros y espalda del trabajador. Durante el recorrido puede resbalarse.	Distribución de canales en estanterías para almacenamiento temporal o a su vez en vehículos de transporte para su entrega final.
Riesgo ergonómico.	Manipulación manual de cargas.	Manipulación manual de cargas.	Manipulación manual de cargas.	Manipulación manual de cargas.
Factor de riesgo	Fuerza inicial. Fuerza sostenida.	Peso a levantar. Tipo de agarre.	Peso de la carga. Distancia. Frecuencia.	Desplazamiento vertical de la carga. Uso de fuerza.
Zona o parte del cuerpo afectada.	Brazos. Muñecas.	Manos. Muñecas. Piernas.	Cuello/nuca. Espalda dorsal y lumbar. Pies.	Hombros. Brazos. Muñecas.
Consecuencia o TME al que está expuesto.	Dolor muscular. Fatiga. Síndrome del túnel radial.	Síndrome de DeQuervain. Síndrome de tensión cervical. Hernia discal.	Síndrome de tensión cervical Dorsalgia. Hernia discal.	Dolor muscular. Fatiga. Hombro congelado.

Fuente: (Investigación de campo, 2018)

Elaboración: Investigador

3.8.2.2 Etapa Propuesta y Planificación

Introducción

El proceso operativo de carga en el área de despacho de la Empresas Publica Metropolitana de Rastro Quito EMRAQ-EP, en la actualidad presenta algunas falencias de carácter ergonómico, las cuales deben ser corregidas para tener un ambiente laboral seguro.

Después de realizar la evaluación ergonómica del proceso operativo de carga, se determinó que las condiciones en las exigencias físicas, operacionales y organizativas presentan fallas y estas a su vez están generando factores de riesgo ergonómicos y pequeños trastornos acumulativos en los trabajadores, que al no ser tratados y de seguir en las mismas circunstancias de trabajo, podrían manifestarse con trastornos musculoesqueléticos mas crónicos o a su vez con accidentes laborales o enfermedades profesionales.

La propuesta para la reducción de trastornos musculoesqueléticos derivados de la manipulación manual de carga contempla acciones concretas y realizables, tanto en la fuente como en el receptor; de aplicación a corto plazo y commensurables para verificar su efectividad con las cuales se beneficiaran tanto los trabajadores al precautelar su integridad física, así como la empresa consiguiendo que los niveles de trastornos musculoesqueléticos se reduzcan y mantener un proceso operativo de carga seguro y efectivo en la industria de productos cárnicos.

Varias de las soluciones a ejecutarse son un conjunto de acciones correctivas en los factores de riesgo ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores, con los que conseguirá disminuir los trastornos más frecuentes, y estas a su vez serán complementadas con charlas informativas de cómo realizar una correcta manipulación manual de cargas sin comprometer mucho su integridad física ni su salud.

La medida correctiva con la que más se espera resultados positivos es la correcta organización de la entrega de órdenes mediante el establecimiento de horarios de entrega estimados según el número de canales faenados con lo que se conseguirá que no se acumulen varias órdenes de entrega al mismo tiempo sino en orden de igual manera que los dueños del producto no lleguen antes, ni después a retirarlos sino en el horario que se le asigne.

Plan de Acción para la Reducción de TME.

Tabla 22

Plan de acción de mejora ergonómica

RESULTADOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROCESO OPERATIVO DE CARGA EN EL ÁREA DE DESPACHO EMRAQ-EP				
Puesto de trabajo: Operador de camal			Fecha: 08-07-2018	
Tarea	Empuje	Levantamiento	Transporte	Colocación
Acción realizada.	Traslado de canales con ayuda mecánica pero con fuerza de empuje manual. En los empalmes de las rieles se suele trabar la carga obligando al uso de la fuerza.	Descenso de canales del sistema de transporte elevado, a los hombros del trabajador. Agarre de carga regular mientras bajan gradas con exceso de peso en carga.	Desplazamiento de canales de manera manual con exceso de carga sobre los hombros y espalda del trabajador. Durante el recorrido puede resbalarse.	Distribución de canales en estanterías para almacenamiento temporal o a su vez en vehículos de transporte para su entrega final.
Riesgo ergonómico.	Manipulación manual de cargas.	Manipulación manual de cargas.	Manipulación manual de cargas.	Manipulación manual de cargas.
Factor de riesgo	Fuerza inicial. Fuerza sostenida.	Peso a levantar. Tipo de agarre.	Peso de la carga. Distancia. Frecuencia.	Desplazamiento vertical de la carga. Uso de fuerza.
Zona o parte del cuerpo	Brazos.	Manos.	Cuello/nuca.	Hombros.

afectada.	Muñecas.	Muñecas. Piernas.	Espalda dorsal y lumbar. Pies.	Brazos. Muñecas.
Consecuencia o TME al que está expuesto.	Dolor muscular. Fatiga. Síndrome del túnel radial.	Síndrome de DeQuervain. Síndrome de tensión cervical. Dorsalgia. Hernia discal.	Síndrome de tensión cervical Dorsalgia. Hernia discal. Fractura vertebral.	Dolor muscular. Fatiga. Hombro congelado.
Medidas correctivas	Realizar mantenimiento de los empalmes del sistema de transporte elevado. Empujar una sola canal a la vez.	Realizar un corte a la carga suficiente para tener un óptimo agarre con toda la mano completa y no solo con el dedo pulgar.	Utilizar obligatoriamente el sistema de transporte elevado para desplazar la carga hasta el área plataformas. Reducir la distancias de carga	Realizar la actividad en compañía de otro trabajador para facilitar la colocación de canales.
Medidas preventivas	Reportar desperfectos mecánicos del sistema de transporte elevado para su revisión y mantenimiento.	Charlas informativas sobre cómo realizar un correcto agarre de canales.	Evitar el transporte manual de carga en lo que más se pueda y realizar calentamiento físico y pausas activas.	Charlas informativas sobre cómo realizar una correcta colocación de canales en los vehículos de transporte.

Fuente: (Investigación de campo, 2018)

Elaboración: Investigador

Cabe recalcar que la medida preventiva más importante a realizar es la reorganización del proceso de despacho de canales en general, estableciendo una entrega ordenada basada en horarios aproximados de entrega según el número de canales a entregar por dueño. Esto se calculará con el tiempo promedio que lleva toma el faenamiento completo desde que el ganado llega al área de producción y termina en el despacho del mismo, y el número de canales a despachar por dueño, con lo cual ya se sabrá el tiempo total del servicio por pedido, de esta manera los dueños vendrán a la hora que se les indique y solo a retirar su producto evitando esperas innecesarias, complementado con las medidas de formación a los trabajadores el proceso de despacho se agilizará y reducirán algunos factores de la manipulación manual de carga para evitar los TME.

Cronograma de Implementación

Para la realización de la implementación del plan de mejora se programaron las tareas y acciones con fechas estimadas las cuales deben ser cumplidas por el investigador para asegurar el éxito del método de igual manera realizar el seguimiento de las mismas dentro del plazo establecido. Las tareas y fechas a llevarse a cabo están detalladas en el Anexo G para una mayor comprensión de las mismas, pero se tiene desinado para esto el plazo de 34 (treinta y cuatro) días laborables (de lunes a viernes), en los que se desarrollara lo planeado iniciándose el día 28 de mayo del 2018 hasta el día 12 de julio del 2018, durante este periodo de tiempo se identificará, evaluará los factores de riesgo ergonómicos relacionados a la manipulación manual de cargas y trastornos musculoesqueléticos derivados del proceso operático para finalmente con la aplicación del plan de acción, reducir los mismos, además de comprobar su efectividad y definir la continuidad del método en el área o su posible aplicación en otras áreas de la empresa.

Análisis financiero para la implementación del Plan de Acción de mejora.

El cálculo financiero de los costos de la implementación del plan de acción de mejora ergonómico se lo realiza para comprobar la viabilidad económica del mismo mediante la demostración de sus beneficios monetarios, ante los gastos que podrían ocasionar al seguir en la misma situación o en casos de pérdidas por ausentismo laboral ocasionados por incidentes, accidentes laborales y enfermedades profesionales derivadas de la actividad que se realiza al manipular cargas demasiado excesivas. En este análisis se contempla medidas de formación especialmente las cuales corregirá las técnicas de manipulación actuales con el fin de conseguir el bienestar de los trabajadores. En la tabla 23 se especifican los valores invertir en el plan de mejoramiento ergonómico.

Tabla 23
Calculo de costos de implementación plan de acción.

Descripción	Cantid ad	Costo unitario	Costo total
Capacitación sobre ergonomía participativa - riesgos ergonómicos	2	100.00	200.00
Capacitaciones sobre la correcta manipulación manual de cargas	4	100.00	400.00
Evaluación método Ergopar	1	200.00	200.00
Uso me equipo informático	-	80.00	80.00
Material informativo impreso	200	0.05	10.00
Material impreso para evaluación de medidas preventivas.	100	0.05	5.00
Mantenimiento preventivo de sistema de transporte elevado	3	50.00	150.00
Seguimiento y control de plan de acción.	-	500.00	500.00
Cambio de botas industriales	25	25.00	625.00
Reporte de aplicación del método	1	20.00	20.00
VALOR TOTAL			\$ 2,190.00

Elaboración: Investigador

Por lo tanto el costo de implementación sería de \$2,190.00 (dos mil ciento noventa dólares americanos con cero centavos). Ahora se calculará los gastos ocasionados por un accidente de trabajo con consecuencias de ausentismo laboral de treinta días; se utilizará este valor es referencial debido a que es la adversidad más posible de materializarse en el área según los trabajadores ya que existe altos niveles de incidentes de caídas con aplastamiento con la carga y los cuales dejan varios gastos que pueden ser prevenibles. Para este cálculo se utilizará el método de Heinrich, el cual nos indica que el coste total se determina a partir de la siguiente suma: **Coste total = Coste directo + Coste indirecto.**

El valor del Coste indirecto se obtiene a partir de la expresión $C_i = \alpha \times C_d$, siendo α un valor dependiente del tamaño de la empresa, actividad, ubicación, etc. adoptando como valor más generalizado de $\alpha = 4$, con lo que resulta que $C_t = C_d + 4 \times C_d = 5 \times C_d$, lo que permite deducir que **el coste por accidente, equivale a cinco veces los costes directos**, permitiendo su cálculo en función de los factores antes señalados. (Ruiz, 2014).

Por tal motivo estableceremos el monto que se genera por dicho accidente según el método de Heinrich y el cual se explica a continuación en la tabla 24.

Tabla 24
Calculo por accidente de trabajo método Heinrich.

Descripción	Valor Total
Costo total = costo directo + costo indirecto	
Donde:	
CD = Salario mensual en dólares	\$ 3,500.00
CI = (4 x CD)	
CT = (700 + 2,800)	

Fuente: (Investigación de campo)

Elaboración: Investigador

Por lo tanto gasto o costo por accidente sería de \$ 3,500.00 (tres mil quinientos dólares americanos con cero centavos) que se tendría que desembolsar cada vez que pase un accidente de estas magnitudes.

Relación costo beneficio de la implementación del plan de acción.

Ahora se procede a comparar los dos resultados obtenidos tanto en los costos de implementación que representan a los beneficios y los costos por gastos en caso de accidentes o enfermedad profesional el cual esta detallado en la tabla 25.

Tabla 25
Relación costo beneficio de la implementación del plan de acción.

Descripción	Cantidad
Costos por accidente laboral con ausentismo de 30 días	3,500.00
Implementación Plan de acción de mejora ergonómica	2,190.00
Beneficio ente el costo beneficio	1,310.00

Fuente: (Investigación de campo)

Elaboración: Investigador

Finalmente y en base a la relación de costo-beneficio, el plan de acción propuesto tiene un beneficio para la institución de \$1,310. (Mil trescientos diez dólares americanos, con cero centavos) dicho monto es aceptable debido a que pretende reducir las consecuencias del trabajo en base a la correcta intervención y ejecución de la actividad laboral, mediante capacitación, evitando costos mayores por concepto de enfermedades, accidentes, etc.

En cuanto a beneficios relacionados al trabajo después de la implementación se tiene mejoras que son conmensurables como por ejemplo:

- Trabajadores correctamente formados en cuanto a la manipulación manual de cargas y realizaran bien su trabajo.
- Mayor participación en las soluciones a problemas que puedan surgir durante las actividades laborales
- Medidas preventivas que a largo plazo reducirán los trastornos musculoesqueléticos al mínimo.
- Evitar sanciones por incumplimiento de condiciones de trabajo seguras por parte de organismos reguladores.

3.8.2.3 Etapa de Seguimiento

En esta etapa se garantiza el cumplimiento de los objetivos planteados en el trabajo realizando el seguimiento y control de las medidas implementadas a fin de que el trabajo realizado funcione y se obtenga una reducción de trastornos musculoesqueléticos notable y medible en el proceso operativo de carga del área de despacho de la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito, para lo cual se utilizará una ficha de seguimiento de medidas preventivas con la que se comprobará el cumplimiento de fechas y forma de ejecución de las medidas preventivas empleando la observación de cambios en las diferentes situaciones de riesgo localizadas anteriormente, de igual manera se establecerá comunicación entre el investigador y los trabajadores recolectando opiniones de la ejecución de las medidas.

De igual manera se procederá a la evaluación de la efectividad de las medidas implementadas para comprobar que realmente se estableció un cambio en el proceso operativo de carga y se obtuvo beneficios que redujeron los trastornos musculoesqueléticos derivados del trabajo que realizan, para evaluar esta efectividad se aplicarán cuestionarios del método ERGOPAR y se discutirán los resultados con el personal ya que ellos son directamente los que tienen una mejor apreciación del problema y posteriormente se presentarán estos resultados al Técnico de SSO para la discusión de los mismos y analizar la continuidad del método.

Tabla 26

Ficha de seguimiento de medidas preventivas.

FICHA DE SEGUIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS								
Puesto de trabajo: Operador de Camal/Proceso operativo de carga								
Tarea	Situaciones de riesgo	MEDIDAS PREVENTIVAS	Nivel de prioridad	Fecha prevista ejecución	Responsable	Fecha real ejecución	Fecha evaluación eficacia	Observaciones
Empuje Traslado de canales con ayuda mecánica pero con fuerza de empuje manual. En los empalmes de las rieles se suele trabar la carga obligando al uso de la fuerza	Fuerza inicial. Fuerza sostenida.	Reportar desperfectos mecánicos del sistema de transporte elevado para su revisión y mantenimiento	Medio	13/06/2018	Investigador y Técnico SSO EMRAQ- EP	13/06/2018	10/07/2018	Se evidencio mejora de proceso.
		Realizar mantenimiento de los empalmes del sistema de transporte elevado	Medio	13/06/2018	Personal técnico de mantenimiento EMRAQ- EP	15/06/2018	10/07/2018	Disminuyeron los atascos de la carga.
Levantamiento Descenso de canales del sistema de transporte elevado, a los hombros del trabajador. Agarre de carga regular mientras bajan gradas con exceso	Peso a levantar. Tipo de agarre. Tamaño de la carga	Realizar un corte a la carga suficiente para tener un óptimo agarre con toda la mano completa y no solo con el dedo pulgar.	Alto	13/06/2018	Investigador Trabajadores	13/06/2018	10/07/2018	Se mejoró el agarre de la carga.
		Charlas informativas sobre cómo realizar un correcto agarre de canales	Medio	12/06/2018	Investigador Técnico SSO Trabajadores	12/06/2018	10/07/2018	Se refuerza conocimientos de manejo de cargas.

de peso en carga.								
Transporte Desplazamiento de canales de manera manual con exceso de carga sobre los hombros y espalda del trabajador. Durante el recorrido puede resbalarse.	Peso de la carga. Distancia. Frecuencia.	Utilizar obligatoriamente el sistema de transporte elevado para desplazar la carga hasta el área plataformas.	Alto	13/06/2018	Investigador Técnico SSO	13/06/2018	10/07/2018	Se reduce los desplazamientos de cargas y sobreesfuerzos físicos.
		Evitar el transporte manual de carga en lo que más se pueda y realizar calentamiento físico y pausas activas.	Alto	19/06/2018	Investigador Operadores	19/06/2018	10/07/2018	Se obtiene una mejor recuperación de la actividad realizada y la fatiga
Colocación Distribución de canales en estanterías para almacenamiento temporal o a su vez en vehículos de transporte para su entrega final.	Desplazamiento vertical de la carga. Uso de fuerza.	Realizar la actividad en compañía de otro trabajador para facilitar la colocación de canales.	Alto	18/06/2018	Investigador Operadores	18/06/2018	10/07/2018	Se agilitan la colocación de canales.
		Charlas informativas sobre cómo realizar una correcta colocación de canales en los vehículos de transporte.	Alto	12/06/2018	Investigador Técnico SSO Operadores	12/06/2018	10/07/2018	Se refuerzan conocimientos del correcto manejo de cargas.

Fuente: (Investigación de campo.)

3.8.3 Valoración y Continuidad

Como ya se mostró al inicio del proyecto, se pretende dar una solución al alternativa de evaluación ergonómica diferente a las técnicas tradicionales por lo cual se utilizó este método de ergonomía participativa el cual promovía estrategias de prevención de riesgos laborales de origen ergonómico incluyendo una participación activa de los empleados y no solo limitarse a la evaluación, puntos de vista y decisiones del investigador.

Después de aplicar las medidas correctivas y dar seguimiento de las mismas se estableció un tiempo de espera de una semana donde se analizó y discutió con el técnico de seguridad y salud ocupacional de la empresa pública Metropolitana los resultados obtenidos después de la ejecución de las medidas preventivas relacionando el costo económico de la experiencia desarrollada y el beneficio de su implantación se tomó la decisión sobre la continuidad del método tanto en esta área y la posibilidad de la aplicación en otras áreas de la empresa.

A continuación se presenta la ficha de síntesis de la evaluación valoración y continuidad Método en la cual se representan los principales riesgos ergonómicos encontrados, las tareas asociadas, así como las medidas preventivas y los porcentajes de cuánto se redujo el riesgo ergonómico evaluado, de igual manera mediante esta fecha se puede verificar si es que existe una mejora en el puesto de trabajo o si al contrario se introdujo alguna dificultad o riesgo para la tarea derivada de las medidas preventivas implantadas así como la posibilidad de nuevas sugerencias para el mejoramiento de las medidas ya planteadas esta ficha muy importante ya que en base a ella nos permite valorar numéricamente la efectividad del método y poder tomar una decisión sobre su continuidad.

Tabla 27

Ficha de síntesis de la evaluación, valoración y continuidad.

FICHA SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Puesto de trabajo: Operador de camal

Información derivada de análisis colectivo de los cuestionarios y de discusión de resultados

Medida preventiva/ paquete a evaluar	Situación de riesgo a resolver	Tarea/s asociada/s	1 ¿Ha resuelto la situación de riesgo? (%)	2 ¿Ha supuesto una mejora adicional en la tarea?	3. ¿Ha introducido alguna dificultad o riesgo en la tarea?	Sugerencias para su mejora	Alguna otra medida adicional	Observaciones
Reportar desperfectos mecánicos del sistema de transporte elevado para su revisión y mantenimiento	Fuerza inicial.	Traslado de canales con ayuda mecánica pero con fuerza de empuje manual. En los empalmes de las rieles se suele trabar la carga obligando al uso de la fuerza	75%	Si	No	Atender lo más pronto posible las observaciones que realicen los trabajadores	No	Ninguna
Realizar mantenimiento de los empalmes del sistema de transporte elevado	Fuerza sostenida.	Traslado de canales con ayuda mecánica pero con fuerza de empuje manual. En los empalmes de las rieles se suele trabar la carga obligando al uso de la fuerza	75%	Si	No	Mantenimiento periódico del sistema de transporte elevado especialmente en los empalmes.	No	Ninguna

Realizar un corte a la carga suficiente para tener un óptimo agarre con toda la mano completa y no solo con el dedo pulgar.	Tipo de agarre. Tamaño de la carga	Descenso de canales del sistema de transporte elevado, a los hombros del trabajador.	75%	Si	No	No	No	Ninguna
Charlas informativas sobre cómo realizar un correcto agarre de canales	Peso a levantar	Agarre de carga regular mientras bajan gradas con exceso de peso en carga.	90%	Si	No	No	No	Ninguna
Utilizar obligatoriamente el sistema de transporte elevado para desplazar la carga hasta el área plataformas.	Peso de la carga. Distancia. Frecuencia	Desplazamiento de canales de manera manual con exceso de carga sobre los hombros y espalda del trabajador.	90%	Si	Si Se aumentó en la tarea de empuje pero no es tan pesada esta actividad como cargarla manualmente.	Mantenimiento del sistema de transporte elevado	No	Ninguna
Evitar el transporte manual de carga en lo que más se pueda y	Peso de la carga. Distancia. Frecuencia	Durante el recorrido puede resbalarse.	75%	Si	No	No	No	Ninguna

realizar calentamiento físico y pausas activas.

<p>Realizar la actividad en compañía de otro trabajador para facilitar la colocación de canales.</p>	<p>Desplazamiento vertical de la carga. Uso de fuerza.</p>	<p>Distribución de canales en estanterías para almacenamiento temporal o a su vez en vehículos de transporte para su entrega final</p>	<p>90%</p>	<p>Si</p>	<p>No</p>	<p>Comunicación entre compañeros para coordinar la colocación de canales.</p>	<p>No</p>	<p>Ninguna</p>
--	--	--	------------	-----------	-----------	---	-----------	----------------

<p>Charlas informativas sobre cómo realizar una correcta colocación de canales en los vehículos de transporte.</p>	<p>Desplazamiento vertical de la carga. Uso de fuerza.</p>	<p>Distribución de canales en estanterías para almacenamiento temporal o a su vez en vehículos de transporte para su entrega final</p>	<p>75%</p>	<p>Si</p>	<p>No</p>	<p>No</p>	<p>No</p>	<p>Ninguna</p>
--	--	--	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------------

Fuente: (Investigación de campo.)
Elaboración: Investigador

Tabla 28

Resultados finales antes y después de la intervención.

RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LA VALORACIÓN Y CONTINUIDAD MÉTODO DEL PROCESO OPERATIVO DE CARGA EN EL ÁREA DE DESPACHO EMRAQ-EP				
Puesto de trabajo: Operador de camal				
Factores de riesgo ergonómico	Situación anterior a la implementación de medidas preventivas	Situación actual a la implementación de medidas preventivas	Incidencia en	TME asociados
Características de la carga	La carga supera los 40 kg de peso.	La carga supera los 40 kg de peso.	espalda dorsal (media)	Síndrome de tensión cervical, lumbalgias
	La carga es demasiado voluminosas y dificultosa de sujetar.	La carga es demasiado voluminosas pero se mejoró la técnica de sujeción.	Manos (baja)	Síndrome del túnel radial
Exigencias de la actividad	Se realiza de manera repetitiva con frecuencias cortas.	Se realiza de manera repetitiva con frecuencias más pausadas.	Brazos (baja)	Síndrome del túnel radial
	El período de recuperación no es el suficiente.	El período de recuperación es un poco adecuado.	espalda dorsal (baja)	Dorsalgias
Técnica de manipulación de cargas empleada	Se lo realiza de forma empírica sin alguna formación técnica.	Se lo realiza de forma más técnica con conocimientos de mmc.	Todo el cuerpo en general. (baja)	No aplica
	En los últimos 6 meses no se ha tenido formación en temas de manipulación manual de carga.	En el último mes recibió formación 4 capacitaciones en temas de manipulación manual de carga.	Correcto procedimiento de trabajo.	No aplica
Organización del trabajo	El ritmo de trabajo está impuesto según la producción, aunque en general si se lo pueda modificar o adaptar.	El ritmo de trabajado está impuesto según la producción, pero si se lo modifica o adapta según la situación.	Entrega de órdenes de forma organizada Horario de trabajo fijo.	No aplica
Entorno físico de trabajo: condiciones termohigrométricas	Los factores de temperatura humedad y circulación del aire son relativamente aceptables a excepción en el inicio de la jornada que se trabaja en la madrugada.	Los factores de temperatura humedad y circulación del aire se mejoraron al tener las puertas cerradas evitando las corrientes de aire durante la madrugada.	Influye a agravar la aparición de TME por lo que hay que mantener la vigilancia.	No aplica

Características del medio de trabajo	El espacio libre para la manipulación de las cargas es bueno.	El espacio libre para la manipulación de las cargas es más ordenado y suficiente.	La falta de espacio incide en sobreesfuerzos físicos.	No aplica
	El suelo presenta características especiales ya que tiene q estar mojado por limpieza continua del mismo lo que a veces lo torna resbaladizo.	El suelo tiene q estar mojado por limpieza continua del mismo pero se reemplazó los EPP's.	Materialización de caídas al mismo nivel, accidentes,	Fracturas
Equipos de protección personal	Los medios de protección proporcionados por la empresa como uniforme, es adecuado para el trabajo al igual que el calzado, pero ya presentan desgaste por el uso de los mismos.	Los EPP's que presentaban más desgaste fueron reemplazados y se da un cambio de uniforme extra al día de ser necesario, el calzado se lo cambiara con mayor frecuencia.	Los EPP's deteriorados representan una condición insegura que pueden derivar en accidentes.	No aplica
Factores individuales de riesgo	Las condiciones físicas personales son buenas aunque se evidencia sobrepeso en pocos trabajadores.	Se le repartió material informativo sobre las condiciones físicas individuales que se debe tener para realizar esta tarea.	Algunas condiciones pueden agravar la aparición de TME.	No aplica
	Las actividades diarias en la mayoría se limitan al sedentarismo	Se les sugirió la realización de actividad física básica para realizarla después de la jornada laboral.	La falta de actividad física disminuye la resistencia para realizar el trabajo	No aplica
	Pocos trabajadores realizan algún deporte en su tiempo libre.	Se realizó un campeonato de fútbol en la empresa en el cual están participando los trabajadores del área de despacho.	La falta de actividad física disminuye la resistencia para realizar el trabajo	No aplica
	Actualmente no hay ningún trabajador con problemas de salud que lo inhabilite para la manipulación manual de cargas pero presentan molestias continuas y fatiga física.	Se redujo considerablemente el nivel de fatiga al culminar la jornada de igual manera indican los trabajadores que las molestias localizadas se redujeron.	Evitar molestias y fatiga acumuladas puede terminar en TME crónicos.	Lumbago. Hernias discales

Empuje	Traslado de canales con ayuda mecánica pero con fuerza de empuje manual.	Traslado de canales con ayuda mecánica pero con mayor fluidez de las roldanas y menos empuje manual.	Manos (baja)	Síndrome del túnel radial
	En los empalmes de las rieles se suele trabar la carga obligando al uso de la fuerza.	En los empalmes de las rieles en perfecto funcionamiento se redujo el uso de la fuerza. Manual.		
Levantamiento	Descenso de canales del sistema de transporte elevado, a los hombros del trabajador.	Descenso de canales del sistema de transporte elevado, a los hombros del trabajador más cerca a los vehículos.	Manos (baja) Hombros (baja)	Síndrome de tensión cervical
	Agarre de carga regular mientras bajan gradas con exceso de peso en carga.	Agarre de carga mejorado, pero se sigue bajando gradas con exceso de peso en carga.		
Transporte	Desplazamiento de canales de manera manual con exceso de carga sobre los hombros y espalda del trabajador.	Desplazamiento de canales de manera manual mínima en relación a la intervención.	Espalda dorsal y lumbar. (media)	Síndrome de tensión cervical Dorsalgia.
	Durante el recorrido puede resbalarse	Durante el recorrido puede resbalarse pero es por condiciones externas a la empresa.		
Colocación	Distribución de canales en estanterías para almacenamiento temporal	Se evita el almacenamiento de canales en el área de oreo para almacenamiento temporal	Hombros (baja)	Hombro congelado.
	Distribución en vehículos de transporte para su entrega final.	Un compañero ayuda en la colocación y distribución de canales en vehículos de transporte para su entrega final.		

Fuente: (Investigación de campo. 2018)

Elaboración: Investigador

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Las condiciones de carga en las que labora el personal del área de despacho son altamente exigentes y agotadoras, obteniéndose que el 100% de las canales, superan los límites permisibles estipulados en el decreto ejecutivo 2393, lo cual es la causa principal para el apareamiento de trastornos musculoesqueléticos, adicional a esto se evidenciaron factores de riesgo ergonómico como la falta de formación en técnicas de manipulación de carga lo cual podrían agravar dichos trastornos, así como las condiciones físicas del área de despacho al tener un suelo resbaladizo y las condiciones termohigrométricas al inicio de la jornada influyen en el problema.
- Después de evaluar el proceso de carga mediante el software ERGOPAR se obtuvo que los riesgos ergonómicos a los que están mayormente expuestos los trabajadores son: la zona de hombros cuello y espalda dorsal con un 48% de exposición y la zona de espalda lumbar con un 56% de afectación del personal y en porcentajes menores aparecen las zonas de manos y muñecas con el 16% de afectación y un 4% en brazos y codos de afectación.
- Mediante la implementación del plan de acción se corrigieron falencias en el proceso operativo destacándose mantenimiento del sistema de transporte con lo cual se lo utiliza correctamente y evita la manipulación manual de carga mejorando en un 90% el proceso, adicionalmente con las medidas de formación a los trabajadores se mejoró el conocimiento para realizar un correcto proceso operativo de carga y de esta forma se evita la aparición de trastornos musculoesqueléticos

4.2 Recomendaciones

- Vigilar periódicamente las condiciones de carga con las cuales labora el personal del área de despacho de carnes mediante la recolección de datos periódicos en fichas de los factores de riesgo ergonómico para su posterior análisis y comparación para establecer cuales presentan más frecuencia en los trabajadores y tenerlos registrados para posteriormente dar solución a los mismos.
- Indagar e intervenir en los orígenes de los riesgos ergonómicos hallados en la evaluación del proceso de manipulación de cargas, mediante el software ERGOPAR y de esta manera prevenir su aparición en otros trabajadores que aún no presentan síntomas de trastornos musculoesqueléticos.
- Dar seguimiento del plan de acción, basada en recomendaciones y correcciones de los factores de riesgo ergonómicos y sobre todo con la organización correcta y ordenada de entrega del producto final al cliente se mejoró significativamente demostrando una mejora en la agilidad de despacho de productos cárnicos así como de las condiciones de trabajo fomentando una cultura de seguridad laboral, ergonómica y prevención de trastornos musculoesqueléticos.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Accidente: Evento no deseado que da lugar a la muerte, enfermedad, lesión, daños u otra pérdida.

Ausentismo laboral: Es toda aquella ausencia o abandono del puesto de trabajo y de los deberes ajenos al mismo como incumpliendo las condiciones establecidas en el contrato de trabajo.

Canales: La canal es el cuerpo de animal de abastos desprovisto de la totalidad de las vísceras torácicas y abdominales excepto el riñón. Puede incluir o no las cabezas o las patas.

Enfermedad Profesional: Todo estado patológico que sobreviene como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos.

Exposición: Situación en la cual las personas se encuentra en contacto con los peligros.

Factor de riesgo ergonómico: Aquel agente a consecuencia de la carga física y mental del trabajador por: movimientos repetitivos, posiciones forzadas, levantamiento y manipulación de cargas, posturas estáticas y dinámicas de los trabajadores, en el transcurrir del tiempo pueden causar enfermedades profesionales.

Faenamiento: Es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de un animal, con el objeto de obtener su carne en condiciones óptimas para el consumo humano.

Manipulación manual de cargas: Cualquier actividad que se requiera el uso de la fuerza humana para levantar, descender, transportar, sostener o ejecutar una acción que permita poner en movimiento o detener un objeto.

Oreo: Se le denomina al proceso de reposo al que se somete a la carne para su maduración progresiva, en ambientes de temperatura y humedad controladas durante un período de tiempo.

Pausas activas: Son actividades físicas diseñadas para ejercitar y relajar el cuerpo y mente en periodos cortos de tiempo dentro de la jornada laboral.

Proceso: Está formado por un conjunto de actividades relacionadas, que tienen por objeto generar un producto, servicio o una parte de estos.

Rastro: es un establecimiento destinado a la matanza de animales para el consumo humano, tiene como objetivo principal, proporcionar instalaciones adecuadas para que los particulares realicen el sacrificio de animales mediante los procedimientos más convenientes para el consumo de la población.

Trastornos musculoesqueléticos: Son lesiones de músculos tendones nervios y articulaciones que se localizan como a secuencia en cuello espalda hombros codos muñecas y manos.

Abreviaturas

EMRAQ-EP	Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito.
ISTAS	Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud.
OIT	Organización Internacional del Trabajo.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
P-M	Interfaz Persona-Máquina.
SGP	Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.
TME	Trastornos Musculoesqueléticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acevedo , M. (2013). *Ergonomía en español*. Recuperado el 10 de Mayo de 2018, de Ergos 02: Factores de Riesgo Ergonómico: http://www.ergonomia.cl/eee/Noticias_anteriores/Entradas/2013/10/12_Ergos_02__Factores_de_riesgo_Ergonomico.html
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi.
- Código del Trabajo. (2012). *Código del Trabajo*.
- Cortés, J. M. (2007). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales - Seguridad e Higiene del Trabajo*. Madrid: TEBAR, S.L.
- Diego-Mas, J. (2015). *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*. Recuperado el 23 de Abril de 2018, de Selección de métodos de evaluación ergonómica: <http://www.ergonautas.upv.es/herramientas/select/select.php>
- Empresa Publica Metropolitana de Rastro. (2017). *Informe de Gestión Anual*. Quito: EMRAQ-EP.
- Empresa Publica Metropolitana de Rastro Quito. (2013). *Empresa Publica Metropolitana de Rastro Quito*. Obtenido de <http://www.epmrq.gob.ec/index.php/nosotros/nosotros>
- Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito. (2013). *Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito*. Recuperado el 09 de Mayo de 2018, de Faenamamiento Bovinos: <http://www.epmrq.gob.ec/index.php/servicios/faenamamiento/faenamamiento-bovinos>
- García, A., & et al. (2009). Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. *Revista Española de Salud Pública, On-line ISSN 2173-9110*509-518. Recuperado el 10 de Abril de 2018, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272009000400003
- González Maestre, D. (2012). *Ergonomía y psicología* (V ed.). Madrid: FC Editorial. Recuperado el 20 de Abril de 2018

- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2004). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584*. Quito.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2011). *Reglamento De Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. IESS.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. CD 513*.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2013). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Recuperado el 25 de Mayo de 2018, de Trastornos Musculoesqueléticos Factores de riesgo: <http://www.insht.es/portal/site/MusculoEsqueleticos/menuitem.2b2dac6ee28e973a610d8f20e00311a0/?vgnnextoid=a9a1802f1bfc210VgnVCM1000008130110aRCRD>
- Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud. (2014). *Manual del Método ERGOPAR Versión 2.0. Un procedimiento de ergonomía participativa para la prevención del riesgo ergonómico de origen laboral*. Valencia: ISTAS-CCOO.
- Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud. (2015). *Herramientas de prevención de riesgos laborales para pymes*. Recuperado el 20 de abril de 2018, de Métodos de Evaluación Ergonómica Modulo 4: <http://www.istas.net/web/cajah/M4.M%C3%A9todosEvaluaci%C3%B3nErgo.pdf>
- Juhani, S., & Veikko, L. (1998). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Ergonomía* (Vol. 29). (P. CELER PAWLOWSKY, Trad.) Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Recuperado el Mayo de 2018, de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>
- Kuorinka, I., & et al. (1987). *Applied Ergonomics*.
- Lascano, A. (2015). *El sobreesfuerzo y su incidencia en los trastornos músculo esqueléticos de extremidades superiores de los trabajadores del camal frigorífico municipal de Ambato*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Recuperado el 15 de Junio de 2018

- MC Prevención. (2011). *Guía Técnica para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en el sector cárnico en La Rioja*. Obtenido de Servicio de Prevención de Riesgos Laborales a nivel nacional: http://www.mc-prevencion.com/docs/Guia_Ergonomia_Sector_Carnico_La_Rioja.pdf
- Melo, J. L. (2009). *Ergonomía Práctica. Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo*. Buenos Aires: Fundacion MAPFRE.
- Mondelo, P., & et al. (1999). *Ergonomía 1 Fundamentos* (Tercera edición ed.). Barcelona: Edicions UPC.
- Muprespa, F. (1999). *Manual de Prevención de Riesgos Laborales Mataderos e Industrias Carnicas*. Madrid: GSM Impresores S.A.
- Niño Rojas, V. (2011). *Metodología de la investigación* (Primera ed.). Bogotá, Colombia,: Ediciones de la U.
- Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, Universidad de Malaga. (2017). *Prevención de Riesgos Laborales (SEPRUMA)*. Obtenido de Universidad de Malaga:
<https://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/FACTORESPRESENTESENLAMANIPULACIONMANUALDECARGAS.pdf>
- Unidad de Investigación y Educación del Servicio de Consulta de Cal/OSHA. (2003). *Ergonomía En Acción: Una Guía a las Mejores Prácticas para la Industria de Alimentos*. California.: Departamento de Relaciones Industriales.