



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS

**MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD
EN EL TRABAJO**

**“Propuesta de un Plan Preventivo para el Control de los
Factores de Riesgo Biológico y Ergonómico en el Personal
Operativo de EMURPLAG E.P.”**

Trabajo de Graduación previo a la obtención del Título de Magister en Salud
Ocupacional y Seguridad en el Trabajo

Autor:

Md. Bertha Lucía Vásquez Zeas.

Director:

Mgs. Fernanda Villarreal Crespo.

Cuenca - Ecuador.

2017

DEDICATORIA

Durante los dos años de estudió en la Maestría existieron momentos agotadores tanto para el tiempo dedicado a trabajos y estudio, sumándole a ello los instantes que mi hijo Tiago requería atención para sus realizar sus actividades académicas como el tiempo que demandaba al momento de compartir con su mami.

Pues este trabajo de investigación le dedico a Tiago y Sebastián que me tuvieron paciencia y son mi gran fuerte para continuar, saber que ellos son mi guía principal en cada momento difícil que me brindo Dios durante esta época, sin embargo cada uno de los tropiezos, me han llevado al fortalecimiento y a continuar formándome académicamente, cumpliendo con mis objetivos emprendidos.

AGRADECIMIENTO

Gracias a la Magíster Fernanda Villarreal que con paciencia y tiempo me brindo una guía adecuada para poder culminar con este trabajo de investigación.

Agradezco a mis queridos padres y a mi querido compañero de vida Esteban por el apoyo incondicional que me concedieron, en cada momento.

Este trabajo se pudo consolidar por el apoyo y la voluntad del Ing. Santiago Mosquera y de los trabajadores de la Empresa Municipal de Rastros y Plazas de Ganado E.P.

INDICE DE CONTENIDOS.

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE DE CONTENIDOS.	iv
INDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE ANEXOS.	ix
RESUMEN	ix
ABSTRACT	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO GENERAL.....	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
CAPÍTULO I	3
1.1. GENERALIDADES	3
1.2. MARCO LEGAL.....	7
1.3. GLOSARIO.....	8
CAPÍTULO II	11
2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO.....	11
2.2. UNIVERSO O MUESTRA	11
2.3. SITIO DE ESTUDIO	17
2.3.1. ESTRUCTURA ORGÁNICA.....	18
2.4. DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD	20
2.5. ETAPAS DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE PORCINOS.....	20
2.6. FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE PORCINOS	24
CAPÍTULO III	26
3.1. EVALUACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO	26
3.1.1. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR PUESTOS DE TRABAJO	29
3.2. EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO.....	32
3.2.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN BIOGAVAL	32
3.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO	38
3.3.1. MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA	39
3.3.1.1. MÉTODO DE EVALUACIÓN RULA	39
3.3.1.2. MÉTODO TABLAS DE SNOOK Y CIRIELLO.....	43
3.3.1.3. CHECK LIST OCRA.....	45

3.3.1.4. MÉTODO OWAS.....	51
CAPÍTULO IV	53
INFORME DE RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES	53
4.2. EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO EN EMURPLAG E.P.	58
4.2.1. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: NOQUEADOR	58
4.2.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: ESCALDADOR.....	59
4.2.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: PELADOR	60
4.2.4. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: ACABADO 1	61
4.2.5. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: ACABADO 2 Y 3.....	63
4.2.6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: EVISCERADO	63
4.2.7. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: TRANSPORTE DE VÍSCERAS	64
4.2.8. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: LAVADO DE VÍSCERAS.....	66
4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA LÍNEA DE FAENAMIENTO DE PORCINOS DE ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA	66
4.4. DISCUSIÓN	68
CAPÍTULO V	70
5.1. PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA CONTROL DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO Y ERGONÓMICO EN EL PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.....	70
5.1.1. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DEL PLAN PREVENTIVO	70
5.1.2. ALCANCE.....	70
5.1.3. IMPLICACIONES Y RESPONSABLES	70
5.2. DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA CONTROL DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO Y ERGONÓMICO EN EL PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.	71
5.2.1. DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA CONTROL DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.....	71
5.2.1.2. ORDEN Y LIMPIEZA DE LOS PUESTOS DE TRABAJO:	72
5.2.1.2. ELIMINACIÓN DE DESECHOS:	73
5.2.1.3. ACONDICIONAR LOS MEDIOS NECESARIOS PARA EL ALMACENAMIENTO DE HERRAMIENTAS, ROPA DE TRABAJO Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EPI'S:	74

5.2.1.4. LIMPIEZA DEL PUESTO DE TRABAJO:	74
5.2.1.5. PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD:	74
5.2.1.6. PLAN DE CAPACITACIÓN:	74
5.2.2. DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA EL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO	75
5.2.2.1. MEDIDAS MATERIALES PARA ELIMINAR O REDUCIR EL RIESGO EN EL ORIGEN:	75
5.2.2.2. PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD:	76
5.2.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR PROBLEMAS DISERGONÓMICOS:	77
5.2.2.4. PLAN DE CAPACITACIÓN:	77
5.2.2.5. PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS:	77
5.3. COSTOS DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA EL CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO Y ERGONÓMICO EN EL PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.	78
5.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA EL CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO Y ERGONÓMICO EN EL PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.:	79
CAPÍTULO VI	81
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
6.1. CONCLUSIONES:	81
6.2. RECOMENDACIONES:	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y LINKOGRÁFICAS	84
ANEXOS	87

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1.1: GRUPO DE AGENTES BIOLÓGICO	5
TABLA N° 2.1: PUESTOS DE TRABAJO Y ACTIVIDADES LABORALES DE LA LÍNEA DE FAENAMIENTO DE PORCINOS	12
TABLA N° 2.2: PUESTOS DE TRABAJO Y ACTIVIDADES LABORALES DE LA LÍNEA DE FAENAMIENTO DE BOVINOS	13
TABLA NO. 3.1: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER) EN LA LÍNEA DE FAENAMIENTO DE PORCINOS Y BOVINOS	28
TABLA NO. 3.2: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR PUESTOS DE TRABAJO	29
TABLA NO. 3.3: EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	32
TABLA NO. 3.4: CLASIFICACIÓN DEL DAÑO	34
TABLA NO. 3.5: VÍA DE TRANSMISIÓN	34
TABLA NO. 3.6: ÍNDICE DE INCIDENCIA POBLACIÓN	35
TABLA NO. 3.7: TRABAJADORES VACUNADOS.....	36
TABLA NO. 3.8: FRECUENCIA DE TAREAS DE RIESGO	36
TABLA NO. 3.9: RESULTADO DE LAS MEDIDAS HIGIÉNICAS ADAPTADAS	37
TABLA NO. 3.10: PUNTUACIÓN DEL GRUPO A.....	40
TABLA NO. 3.11: PUNTUACIÓN DEL GRUPO B.....	41
TABLA NO. 3.12: PUNTUACIÓN POR TIPO DE ACTIVIDAD	41
TABLA NO. 3.13: PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZAS EJERCIDAS	41
TABLA NO. 3.14: PUNTUACIÓN FINAL RULA.....	42
TABLA NO. 3.15: NIVELES DE ACTUACIÓN SEGÚN LA PUNTUACIÓN FINAL OBTENIDA	42
TABLA NO. 3.16: PUNTUACIÓN DE ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS (ATD)	47
TABLA NO.3.17: PUNTUACIÓN DE ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS (ATE)	47
TABLA NO. 3.18: TIPOS Y DEFINICIÓN DE ALGUNAS ACCIONES TÉCNICAS	48
TABLA NO. 3.19: ESCALA CR 10 DE BORG	49
TABLA NO. 3.20: NIVEL DEL RIESGO, ACCIÓN RECOMENDADA E ÍNDICE OCRA EQUIVALENTE.....	51
TABLA NO. 4.1: MICROORGANISMOS E INCIDENCIA NACIONAL.....	54
TABLA NO. 4.2: ESTIMACIÓN DE TIEMPO LABORABLE REAL	56
TABLA NO. 4.3: NIVEL DE RIESGO BIOLÓGICO EN LA EMPRESA MUNICIPAL DE RASTROS Y PLAZAS DE GANADO E.P. 2017	58
TABLA NO. 4.4: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO: NOQUEADOR.....	59
TABLA NO. 4.5: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: ESCALDADOR	60
TABLA NO. 4.6: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO: PELADOR.....	61
TABLA NO. 4.7: RESUMEN DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA EN EL PUESTO DE TRABAJO: ACABADO .62	
ACABADO 2 Y 3	63

TABLA NO. 4.8: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO ACABADO 2 Y 3	63
TABLA NO. 4.9: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: EVISGERADOR	64
TABLA NO. 4.10: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: TRANSPORTE DE VÍSCERAS	65
TABLA NO. 4.11: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: LAVADO DE VÍSCERAS	66
TABLA NO. 4.12: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA APLICADA EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA LÍNEA DE FAENAMIENTO DE PORCINOS	67
TABLA NO. 5.1: COSTOS DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA EL CONTROL DE FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO Y ERGONÓMICO EN EL PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.	78
TABLA NO. 5.2: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA EL CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO Y ERGONÓMICO EN EL PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.	79

INDICE DE FIGURAS

FIGURA No. 2.1: EMPRESA EMURPLAG E.P.	18
FIGURA N° 2.2: ESTRUCTURA ORGÁNICA FUNCIONAL DE LA EMPRESA DE RASTROS Y PLAZAS DE GANADO E.P.	19
FIGURA No. 2.3: NOQUEO.....	20
FIGURA No. 2.4: IZADO	21
FIGURA No. 2.5: DEGUELLO	21
FIGURA No. 2.6: RETIRO DE GANCHO	22
FIGURA No. 2.7: TINA DE ESCALDADO	22
FIGURA No. 2.8: PELADORA	22
FIGURA No. 2.9: CAMAL O TROLE	23
FIGURA No. 2.10: DEPILADO 1	23
FIGURA No. 2.11: DEPILADO 2	23
FIGURA No. 2.12: DEPILADO 3.....	23
FIGURA No. 2.13: EVISCERADO	24
FIGURA No. 2.14: TRANSPORTE DE VÍSCERAS	24
FIGURA No. 2.15: LAVADO DE VÍSCERAS	24
FIGURA No. 2.16: FLUJOGRAMA DE LÍNEA DE FAENAMIENTO DE PORCINOS.....	25
FIGURA No. 3.1: PESO MÁXIMO ACEPTABLE PARA TRANSPORTE (Kg)	45
FIGURA No. 3.2: CÓDIGO DE LAS POSTURAS ADOPTADAS OWAS	52
FIGURA No. 4.1: RESPUESTAS AFIRMATIVAS Y NEGATIVAS FORMULARIO BIOGAVAL	56
FIGURA No. 5.1: DEPILADORA Y TANQUE DE ESCALDADO AUTOMÁTICO CON TORNQUETE DE ALIMENTACIÓN	76

INDICE DE ANEXOS.

ANEXO 1: HISTORIA LABORAL	87
ANEXO 2: ENCUESTA MÉTODO BIOGAVAL 2013	88

RESUMEN

En el presente trabajo se describieron los procesos productivos de las líneas de faenamiento en EMURPLAG E.P., estableciendo los puestos de trabajo a evaluar, de acuerdo a ellos se obtiene los resultados de las evaluaciones realizadas para los factores de riesgo ergonómico y biológico. Para la evaluación del factor de riesgo ergonómico se aplicaron diferentes métodos ergonómicos según las actividades de los operadores de la línea de faenamiento de porcinos y para el factor de riesgo biológico se aplicó el método Biogaval 2013 determinando el nivel de riesgo de los microorganismos en los puestos de trabajo de las líneas de faenamiento de porcinos y bovinos.

Finalmente se desarrolla la Propuesta del Plan para Control de Factores de Riesgo Biológico y Ergonómico en el Personal Operativo de EMURPLAG E.P., el cual permitirá minimizar los riesgos evaluados.

PALABRAS CLAVES: Método BIOGAVAL, Líneas de Faenamiento Bovinos - Porcinos, Riesgo Ergonómico y Biológico.

ABSTRACT

This research paper described the slaughter lines productive processes in *EMURPLAG E.P.*, establishing the jobs to be evaluated. The results of the evaluations made for the ergonomic and biological risk factors were obtained on the basis of this information. For the evaluation of the ergonomic risk factor, different ergonomic methods were applied according to the activities of the pig slaughter line operators. The Biogaval 2013 method was applied for the biological risk factor, determining the risk level of the microorganisms in the stalls of slaughter lines for pigs and cattle. Finally, the plan proposal for the control of biological and ergonomic risk factors in the operative personnel of *EMURPLAG E.P.* was developed, which will allow the risks evaluated to be minimized.

KEYWORDS: BIOGAVAL method, bovine - porcine slaughter lines, ergonomic and biological risk.




Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

“PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA EL CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO Y ERGONÓMICO EN EL PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.”

INTRODUCCIÓN

Una de las patologías de mayor prevalencia en los centros de trabajo son los trastornos músculo esqueléticos, y dentro de éstas las lumbalgias de origen ocupacional, sin dejar de lado síndrome de manguito rotador y el síndrome de túnel carpiano, que son los de mayor atención médica sobre todo en empresas donde se requiere mayor uso del aparato locomotor para la ejecución de las actividades laborales, alrededor del 80% de la población lo padece en algún momento de su vida; luego de las enfermedades gastrointestinales y respiratorias y más aún en países en vías de desarrollo, en donde la infraestructura y maquinaria están relegados, más la atención deficiente en salud ocupacional y seguridad laboral, que se han visto aisladas por situaciones de productividad y no de inversión. (Freitez, 2009)

El cuidado de los trabajadores queda en segundo plano dentro de las pequeñas y grandes empresas, los empleadores perciben la gestión de seguridad como un gasto para la empresa y no como inversión, sin tomar en cuenta que el ausentismo laboral genera mayor gasto en la industria, y más aún si dentro del trabajo suceden accidentes laborales que generen incapacidades, y a su vez el desarrollo paulatino de sintomatología vinculada con enfermedades profesionales.

En cuanto a los factores de riesgo biológico, la carne de las reses faenadas siguiendo los estándares de buenas prácticas de manufactura es estéril desde el punto de vista práctico. Por ello, el análisis bacteriológico de la carne procesada o para comercialización es la suma de las evaluaciones rutinarias y exhaustivas realizadas durante las operaciones de faena, almacenamiento, transporte y distribución. La carne post mortem es considerada como un caldo de cultivo para la microflora patógena, constituyendo un ambiente adecuado para su desarrollo y contaminación, tanto de los consumidores como de los trabajadores operativos de la empresa que no presenten normas de cultura preventiva, pues los microorganismos susceptibles de patogeneidad provienen del pelo, piel, patas, estómago, vísceras, sangre, etc., de la res contaminada, pero no solo estos factores pueden ser los desencadenantes, sino también los implementos con los que se realiza la tarea de faenamiento: equipos de protección individual, rieles de transporte de canales, cuchillos, machetes, sierras, etc., son también considerados riesgo potencial para el crecimiento o colonización de bacterias patógenas. (Lecaro, 2014) (Signorini, 2006)

La evaluación del riesgo biológico se realiza en función de la virulencia, de la capacidad de causar infección al hombre, de propagarse a la colectividad y de la existencia de profilaxis o tratamientos eficaces. Los agentes biológicos en el ambiente laboral proceden generalmente de: animales enfermos y animales portadores asintomáticos que pueden ser la principal fuente de exposición a microorganismos patógenos. (León, 2015)

El presente estudio requiere evaluar los principales factores de riesgo ergonómico y biológico a nivel de esta industria. El aporte final es elaborar la propuesta de un plan preventivo para el control del factor de riesgo ergonómico en la línea de faenamiento de porcinos y para el control de factor de riesgo biológico, que están diariamente expuestos todo el personal operativo de la Empresa Municipal de Servicio de Rastros y Plazas de Ganado, ello llevaría a mejorar el estado de salud y asegurar la calidad de vida de los operarios en sus puestos de trabajo.

Los objetivos de este estudio son los siguientes:

OBJETIVO GENERAL

- Elaborar una Propuesta de un Plan Preventivo para el control de los Factores de Riesgo Biológico y Ergonómico en el Personal Operativo de EMURPLAG E.P.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar los factores de riesgo ergonómicos identificados en los puestos de trabajo de la línea de faenamiento de porcinos, mediante la aplicación de métodos ergonómicos avalados y reconocidos.
- Analizar los principales factores biológicos presentes en la población operativa de las líneas de faenamiento de bovinos y porcinos de la empresa, y de acuerdo a los resultados obtenidos incluir en el plan preventivo para control biológico medidas de higienización en el proceso productivo.

CAPÍTULO I

1.1. GENERALIDADES

En los últimos años los problemas asociados a las condiciones disergonómicas del trabajo ejercen una acción directa al aumento del número de trastornos de tipo músculo esquelético en la población económicamente activa, ya que están vinculados con movimientos repetitivos. (Vera, 2014)

En el país, la mayoría de los camales, usan técnicas inseguras para la actividad de faenamiento de ganado, sea este porcino, bovino, ovino, caprino, etc., pues esta práctica tiene mucha relación con la transformación y a su vez lleva consigo la inversión, que se generaría al implementar tecnología de punta en dichas empresas, es así que ello genera el déficit de gestión en cuanto a la seguridad y salud integral de los trabajadores. (González, 2015)

Los trastornos músculo esqueléticos en especial el dolor lumbar es considerado un problema para la Salud Pública, tanto por su alta prevalencia e incidencia, y el impacto en la funcionalidad de las personas, discapacidades, reubicaciones y los altos costos asociados al uso de servicios de salud, ausentismo laboral y jubilación precoz. (Muñoz, 2012)

Se estima que del 60 al 70% de las personas adultas presenta un episodio de síndrome doloroso lumbar a lo largo de su vida, sin dejar de lado los trastornos producidos en los miembros superiores como síndrome de Manguito Rotador, Síndrome de Túnel Carpiano etc. Los varones lo padecen más que las mujeres y el dolor es auto limitado, mientras 50% de estos pacientes se recuperan en dos semanas, el 90% se recuperan en seis semanas; representando una de las principales causas de limitación física en personas menores de 45 años. Estudios epidemiológicos han identificado que estos factores son multidimensionales en su origen y pronóstico, es un área compleja y difícil detectar relaciones causa-efecto. (Pardo, 2010) (Barrera, 2009)

En Chile se desarrolló entre los años 2009 y 2010 la primera Encuesta Nacional de Condiciones de Empleo, Equidad, Trabajo, Salud y Calidad de Vida de los Trabajadores y Trabajadoras en Chile (ENETS), recogiendo datos sobre las condiciones socio demográficas, laborales, de factores de riesgo ergonómicos y de salud ocupacional, del total de 9.503 trabajadores a los que se les preguntó por la presencia de dolor músculo esquelético en los últimos 12 meses y si este dolor es atribuido al trabajo actual, se observa que un 34% los trabajadores encuestados reportaron dolor de espalda y un 30.6% dolor en zona lumbar, comprueba la asociación existente entre factores de riesgo ergonómico del trabajo con el dolor de espalda en trabajadores que declararon padecer dolor provocado por el trabajo que realizan. (Muñoz, 2012)

En el año 2009 un estudio en el Sistema Público de Salud de Chile con una muestra de 10.000 casos con certificados de licencia con diagnóstico de dolor lumbar agudo, los resultados fueron: que el 5.4% cursan con una licencia más larga por casos reincidentes (14% tenían licencias anteriores) los trabajadores manuales (35% permisos más largos que los no manuales) y los pacientes atendidos por cirujanos ortopédicos (43% más que los vistos por otras especialidades. (Arenas, 2013)

En México un estudio en el año 2013 en una planta de producción donde se elabora y empaqueta frijol para consumo instantáneo en Zapopan, Jalisco (90 trabajadores) los resultados de la población estudiada fueron, los segmentos más afectados: mano – muñeca derecha (65.5%), espalda (62.2%) y mano – muñeca izquierda (44.2%). El 87% de los trabajadores se automedican con antiinflamatorios no esteroides por dolor de moderado a fuerte, persistente durante 1 a 24 horas; 73% de la población se encuentra en nivel 3 del método RULA y 27% en nivel 4, por lo que requieren rediseño y cambios urgentes en la tarea, respectivamente. (Pardo, 2010)

En un estudio realizado en Ecuador en el año 2014 en una planta de alimentos, la prevalencia de trastornos osteomusculares en extremidades superiores corresponden a Tendinitis de Mano, Epicondilitis, Hombro Doloroso y Tendinitis de Quervain; los tres primeros coinciden con los diagnosticados en otras industrias. Con el método RULA se constató que el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en los puestos de trabajo con casos de trastornos osteomusculares de extremidades superiores son los que requieren se investigue necesidad de cambios. (Díaz, 2009)

Las actividades laborales vinculadas al proceso de faenamiento de porcinos se asocian con la generación de sintomatología que posteriormente pueden derivar en los trastornos mencionados, ya sea por los riesgos ergonómicos que afectan a esta parte del sistema humano, tales riesgos conocidos dentro del campo se pueden identificar como: movimientos repetitivos, posturas forzadas, empuje de carga, manejo manual de carga y todo aquello que implique el uso del aparato locomotor vinculado tanto con el puesto de trabajo, herramientas y las capacitaciones para evitar el mal manejo de los mismos.

En cuanto al riesgo biológico la exposición es incidental con respecto al fin del proceso de faenamiento ya que el agente biológico proviene de los animales o del producto del mismo, con el trabajador, hay que tener en cuenta también que la inocuidad de los alimentos hoy en día es manejado por los consumidores de nuestro país debido a la aparición creciente de enfermedades por transgresión alimentaria, por infecciones o intoxicaciones causadas por el tipo de alimento ingerido, además la evolución de la población consumidora que está más al tanto e informándose constantemente del producto que consume.

A su vez en el país la normativa actual exige al productor llevar un control estricto del procesamiento de los alimentos; sin embargo, debido a los cambios que deben llevarse a cabo algunos empresarios evaden este requerimiento y realizan prácticas clandestinas, es por ello que EMURPLAG E.P., faena 300 cerdos diarios aproximadamente, causando que el establecimiento sobrepase la capacidad instalada de producción para el que fue creado hace 30 años. La propuesta del plan de prevención de riesgos laborales dentro de esta industria permitirá precautelar el estado de salud y seguridad de los obreros de faena, y a su vez mejorará la calidad del producto final.

La evaluación del factor riesgo biológico deriva de la exposición a los agentes biológicos de acuerdo a las características de los mismos, el ambiente laboral y la virulencia del patógeno.

De acuerdo al Real Decreto de España No. RD 664/1997 se tiene una clasificación de los agentes biológicos, en función de su capacidad de provocar la enfermedad al individuo que tome contacto con los microorganismos patógenos, también tiene que ver mucho la forma de trascender para los consumidores y de la existencia de tratamientos para las patologías producidas por los microorganismos.

Tabla N° 1.1: Grupo de Agentes Biológico

Grupo Agente Biológico	Riesgo de Infección	Riesgo de Propagación a la Colectividad	Profilaxis o Tratamiento Eficaz
Grupo 1	Aquel que resulte poco probable de que cause una enfermedad en el hombre	No	Innecesario
Grupo 2	Pueden causar una enfermedad y construir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente
Grupo 3	Puede provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores.	Probable	Posible generalmente
Grupo 4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad.

Fuente: Real Decreto 664/1997

Por lo tanto el riesgo de exposición del agente biológico a los obreros de faenamiento, no está determinado sólo por los agentes patógenos, sino que dentro de ello se vincula el puesto de trabajo: características, actividades que realizan, los equipos y herramientas de trabajo a ser

utilizados y dentro de ello también está involucrado la condición de salud del trabajador, la susceptibilidad para contraer enfermedades dentro de su puesto de trabajo y más aún si hay deficiencia en su parte inmunitaria, es así que la encuesta Biogaval recoge los principales puntos para detectar si hay o no presencia del riesgo biológico dentro del puesto de trabajo de los operarios de EMURPLAG E.P. Pues se debe tomar mucho en cuenta que los agentes biológicos dentro del ambiente laboral proceden de animales enfermos, a los que no se les realizó un control exhaustivo antes del faenamiento y de los portadores asintomáticos, principales generadores de zoonosis. (León, 2015)

Los factores que se desencadenan de los problemas en las plazas de rastros, se describen como:

- Déficit económico de los países en vías de desarrollo, crea dificultades o inconvenientes por parte del Estado para hacerse cargo de las elevadas inversiones de capital para las plantas físicas y los equipos de última generación, a su vez el mantenimiento de los mismos, el procesamiento moderno y el control sanitario de las carnes.
- La función que realizan las plazas de rastro como fuentes de financiamiento municipal en el caso de EMURPLAG E.P., del sector público, no hay una reinversión para la modernización, ampliación de la zona del proceso, automatización del mismo y la adquisición de mejoras para la planta.
- Bajo nivel de educación del personal operario, vinculado con el proceso de faenamiento, pues ha generado también que se de ingreso a los clientes externos, pudiendo causar de esta forma una contaminación cruzada, ya que el ingreso a la planta de faenamiento, no se lo hace con las debidas normas de seguridad.
- Falta de adecuado manejo de desechos sólidos proveniente del animal faenado, que permita obtener una seguridad alimentaria, para el consumidor.
- En cuanto a la ubicación, diseño y construcción en donde son faenados los animales, no existe separación entre zona sucia, intermedia y limpia, lo que genera un alto riesgo de contaminación.
- A su vez también la carencia de personal de inspección veterinario, profesional y técnico calificado en control de calidad. En cuanto a los operarios, la presencia de malos hábitos higiénicos en el personal y la falta de control de un médico ocupacional que haga el trabajo de forma periódica, así como también capacitar sobre la seguridad en el trabajo haciendo hincapié en el cuidado del aseo personal, pues ello genera que se presencie el factor de riesgo biológico dentro de este estudio.

1.2. MARCO LEGAL

Tomando en cuenta la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo y las condiciones en las que los obreros deben faenar dentro de las instalaciones, a continuación se señala la normativa que rige el presente trabajo:

En primera instancia se dispone como normativa legal y de seguimiento estricto la Constitución de la República del Ecuador, emitida el 20 de octubre de 2008, con Registro Oficial 449, en el capítulo sexto, “Trabajo y Producción”, Sección Primera, Formas de Organización de la Producción y su Gestión, en el artículo 326, numeral 5 establece: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento de Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393, en el artículo 11 “Obligaciones de los Empleadores”, numeral 2: “El empleador debe adoptar medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad”.

El Código del Trabajo en el capítulo IV De las Obligaciones del Empleador y del Trabajador, artículo 42, numeral 2 indica: “Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelen el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad”.

Dentro del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución C.D. 513, del 4 de marzo de 2016, capítulo XI De la Prevención de Riesgos del Trabajo, en su artículo 55 menciona: “Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias”.

La Constitución de la República del Ecuador, en su Sección Segunda, Salud, menciona: en el artículo 361: “El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud y norma, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector”.

La Ley Orgánica de Salud, en el capítulo II De la Autoridad Sanitaria Nacional, sus Competencias y Responsabilidades, en el artículo 6, numeral 18, establece como responsabilidad del “Ministerio de Salud Pública regular y realizar el control sanitario de la producción, importación, distribución, almacenamiento, transporte, comercialización,

dispensación y expendio de alimentos procesados y otros productos para uso y consumo humano; así como los sistemas y procedimientos que garanticen su inocuidad, seguridad y calidad”. En el mismo cuerpo legal, artículo 131 determina “El cumplimiento de las normas de buenas prácticas de manufactura, será controlado y certificado por la autoridad sanitaria nacional”.

1.3. GLOSARIO

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, se han considerado algunos conceptos y definiciones básicas, los cuales se detallan a continuación:

1.3.1. Actividad: Son las tareas destinadas para la ejecución del proceso, llevado a cabo en conjunto con más actividades. (MUTUAL, 2009)

1.3.2. Agente Biológico: Microorganismo y parásitos capaces de causar enfermedad, toxicidad o alergia. (RO 555, 2015)

1.3.3. Ambiente: Cualquier área interna o externa delimitada que sea parte de la empresa destinado a la producción, al procesamiento, a la preparación y almacenamiento del producto final. (RO 555, 2015)

1.3.4. Área Crítica: Aquellas áreas relacionadas con las operaciones de producción, procesamiento y preparación del producto final están expuesto y susceptibles de contaminación a niveles inadmisibles. (RO 555, 2015)

1.3.7. Buenas Prácticas de Manufactura: “Conjunto de medidas preventivas y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan así los riesgos potenciales o peligros para su inocuidad”.

En el Registro Oficial No. 555, de Buenas Prácticas de Manufactura, expedido el 30 de julio de 2015, menciona en sus literales b) “La construcción sea sólida y disponga de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos”. c) Brinde facilidades para la higiene del personal. d) Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene que requieran y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos”.

1.3.8. Consecuencia: Resultado del incidente en términos de accidente laboral, enfermedad ocupacional o profesional y el daño causado a la empresa, es el efecto más probable que ocurra dado el incidente. (MUTUAL, 2009)

1.3.9. Contaminante: Agente biológico o químico, que pueden ser agregados intencionalmente o no al alimento, ello va a generar déficit en la inocuidad del alimento. (RO 555, 2015)

1.3.10. Contaminación Cruzada: Introducción involuntaria de microorganismos biológicos, agentes físicos, sustancias químicas, llevados por aire, al transportar materiales, alimentos, ingreso de personal sin las debidas normas de seguridad, comprometen la inocuidad del alimento e higiene del mismo. (RO 555, 2015)

1.3.11. Descontaminación: Es la limpieza física y química de las superficies de trabajo, su objetivo primordial eliminar microorganismos patógenos, a niveles aceptables, evitando que se altere la calidad del producto. (RO 555, 2015)

1.3.12. Ergonomía: Es la “tecnología que se ocupa de las relaciones entre el hombre y el trabajo”, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Wolfgang, 1983)

La ergonomía geométrica relaciona al individuo con las condiciones de dimensión del puesto de trabajo e imagina a los trabajadores como seres móviles con necesidades de espacio, para la ejecución de sus actividades laborales.

Por lo tanto los factores de riesgo ergonómico, pueden ser catalogados como las acciones o elementos de la tarea, inmersos dentro de ello el equipo y ambiente de trabajo, que generen el aumento de la probabilidad que los operarios o trabajadores desarrollen una enfermedad o se lesionen durante las actividades laborales.

La Ergonomía como tal abarca un amplio estudio, en el presente trabajo de investigación se enfoca en el análisis del factor de riesgo ergonómico vinculado con extremidades superiores y columna dorso lumbar, en base de la ergonomía geométrica, llevando a proponer el plan preventivo para evitar la aparición de lesiones a este nivel.

1.3.13. Factor de Riesgo: Cualquier particularidad presente en el ambiente laboral, que al actuar sobre el trabajador, quien genera una respuesta de incomodidad, dolor o lesión, ante la acción expuesta. (ICOTEC, 2011)

1.3.14. Faenamiento: Proceso por el cual el animal pasa al matadero, hasta su producto final que es el pesaje en canales y otras partes comestibles y no comestibles. (NTE 1217, 2012)

1.3.15. Inocuidad: Condición de un alimento que no causa daño al consumir, la población que lo adquiere. (RO 555, 2015)

1.3.16. Magnitud del Riesgo (MR) o Valor Esperado de la Pérdida (VEP): Es la estimación cuantitativa del riesgo, resulta del producto de la probabilidad con la consecuencia. (MUTUAL, 2009)

1.3.17. Matadero o Planta de Faenamiento o Rastros: Establecimiento en donde se degüellan y se preparan para consumo humano determinados animales y que han sido

aprobados e incluidos en una lista por la autoridad competente para dicho fin. (NTE 1217, 2012)

1.3.18. Patogenicidad: Está dada por la virulencia del microorganismo, capaz de a causar alteraciones en el sistema del hombre, y depende del poder de invasión y la toxicidad. (RO 555, 2015)

1.3.19. Peligro: Es la situación potencial que ejerce un daño o lesión en la persona y/o en la institución o empresa, generando daños en el entorno del lugar de trabajo. (MUTUAL, 2009)

1.3.20. Probabilidad: Posibilidad que un evento suceda, es un factor fundamental asociado al riesgo, y va a depender del tiempo de exposición, de la capacidad de la persona expuesta al riesgo, de las condiciones del puesto de trabajo, de la actividad que ejecuta. (MUTUAL, 2009)

1.3.21. Proceso: Es un conjunto de actividades, que van a generar un producto final. (MUTUAL, 2009)

1.3.22. Riesgo: Probabilidad de daño a la salud por exposición a factores de riesgo. (MUTUAL, 2009)

1.3.23. Riesgo Crítico: Nivel de riesgo inaceptable. Se requiere medidas de control para reducir el riesgo. (MUTUAL, 2009)

1.3.24. Tarea: Es la fragmentación del trabajo, para alcanzar un fin propuesto y obtener el resultado específico (producto final). (MUTUAL, 2009)

1.3.25. Vías de Penetración: Los agentes patógenos pueden ingresar al ser humano por diversas vías como la piel, mucosas, vía respiratoria, vía sanguínea a través de cortes con las herramientas de trabajo, vía digestiva por malos hábitos higiénicos por parte de los operarios. (NTP, 2000)

CAPÍTULO II

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO

El presente estudio es descriptivo no experimental, cuantitativo, prospectivo, en el cual se aplicará la observación de los procesos, posterior a ello se realizará el análisis ergonómico de los puestos estudiados en el faenamiento de porcinos y de acuerdo al resultado de la metodología empleada se propondrá el plan preventivo para el factor de riesgo ergonómico para miembros superiores y columna dorso lumbar. A su vez también se analizará el factor de riesgo biológico, mediante la encuesta “Biogaval”, efectuado al personal operativo de la planta de las líneas de faenamiento de bovinos y porcinos, y mediante la técnica de observación directa, de acuerdo al resultado obtenido se sugerirá medidas preventivas para el control del factor de riesgo biológico y dentro del mismo el plan de higienismo.

2.1.1. METODOLOGÍA: Para el presente estudio se ha considerado la siguiente metodología:

Mediante la observación directa de los procesos, para el factor de riesgo ergonómico se realizará la documentación digital de las tareas que se ejecutan en los diferentes puestos de trabajo de la planta de faenamiento de porcinos de EMURPLAG E.P., ya que con estos datos se desarrollará el análisis ergonómico de los mismos mediante la metodología ergonómica aplicable de acuerdo a cada puesto de trabajo.

En cuanto al factor de riesgo biológico, se aplicará el Método de Evaluación Biogaval (encuesta), más la observación directa de los procesos, con los resultados obtenidos se propondrá el plan preventivo para riesgo biológico vinculado con el higienismo.

2.2. UNIVERSO O MUESTRA

El universo de estudio es la población operativa de EMURPLAG E.P. que está compuesta de 8 personas correspondientes a 8 puestos de trabajo de la línea de faenamiento de porcinos, que son: Noqueo y Desangre, Tina de Escaldado, Peladora, Raspado de Acabado 1, Raspado de Acabado 2 y Raspado de Acabado 3, Eviscerado y Carro Transportador de Vísceras, Lavado de vísceras. El estudio se realizará al 100% de la población para la aplicación del factor de riesgo ergonómico, con edad comprendida entre los 20 a 41 años de edad. Para el análisis de riesgo biológico se tomará al 100% de la población operativa 46 trabajadores en nómina correspondientes a las líneas de faenamiento de bovinos y porcinos, en los siguientes puestos de trabajo:

Tabla N° 2.1: Puestos de Trabajo y Actividades Laborales de la Línea de Faenamiento de Porcinos

N°	Puesto de trabajo	# de operarios	Actividades Laborales
1	Noqueo y desangre	1	1. Realiza el noqueo del porcino con electronarcosis. 2. Izar al animal luego del noqueo (suspender por sus extremidades posteriores) 3. Desangrar y control de sangrado del porcino. 4. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
2	Tina de escaldado	1	1. Inmersión de la res porcina. 2. Con ayuda del operario de la peladora a levantar los cerdos escaldados (Levantar el cerdo por los 2 operarios) 3. Depositar los cerdos en la peladora. 4. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
3	Peladora	1	1. Accionar las paletas de la peladora. 2. Con ayuda del operario de la tina de escaldado levantar los cerdos (Levantar el cerdo por los 2 operarios) 3. Depositar los cerdos en la peladora. 4. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
4	Raspado de acabado 1	1	1. Realiza raspado de la piel de la región media posterior dorsal del animal (trabaja en altura) 2. Empuje de res 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
5	Raspado de acabado 2 y 3	1	1. Realiza raspado de la piel de la región media anterior ventral del animal (trabaja en el piso) 2. Empuje de res 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
5	Raspado de acabado 2 y 3	1	4. Realiza raspado de todas las cerdas y pelusas del animal que no se ha desprendido en los dos procedimientos anteriores (trabaja en altura) 5. Empuje de res 6. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
6	Eviscerado	1	1. Cortar por todo lo largo de la línea media torácica y abdominal al porcino (trabaja en altura) 2. Empuje de res 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
7	Lavado de vísceras	1	1. Realiza la limpieza víscera con chorro de agua fría. 2. Limpieza y baldeo del puesto del trabajo.

Fuente: Seguridad Laboral EMURPLAG E.P.
Elaborado por: Lucía Vásquez

Tabla N° 2.2: Puestos de Trabajo y Actividades Laborales de la Línea de Faenamiento de Bovinos

N°	Puesto de trabajo	# de operarios	Actividades Laborales
1	Trabajador de Corrales de Recepción y Reposo	1	1. Recepción de bovinos. 2. Ayudar en el tránsito de los semovientes por la manga hasta el cajón de pre noqueo. Cuando sea necesario deberá asumir las funciones de pasador de ganado para noqueo. 3. Limpieza y baldeo de corrales.
2	Trabajador de Manga de Sacrificio	2	1. Realiza el ordenamiento de las reses en la manga y el avance hasta el cajón de pre noqueo. 2. Revisa y constata la marcación del ganado antes del ingreso a la manga. 3. Colabora conjuntamente con el operario de ingreso a noqueo para el duchado del ganado. 4. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
3	Pasador de Ganado para Noqueo	1	1. Es el encargado de pasar el semoviente desde el cajón de pre noqueo hacia el cajón de noqueo, utilizando para el avance del animal un arreador eléctrico. 2. Realiza también el retiro de la puerta de acceso al cajón de pre noqueo y el duchado del ganado. 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
4	Noqueador	1	1. Realiza la acción mecánico del noqueo, que consiste en disparar con la pistola neumática de perno cautivo en el hueso frontal del bovino, produciéndole una insensibilización irreversible por fractura del hueso frontal y lesión directa en el cerebro. 2. Realiza el izado del animal luego del noqueo, suspendiéndolo por la pata posterior izquierda mediante un trole de izado que es accionado por un pulsante, elevándola mediante un motorreductor. 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
5	Desangrador y Degollador	1	1. Realiza la sangría de la res insensibilizada seccionando la vena yugular con un cuchillo, para al mismo tiempo proceder al degolle o desprendimiento de la cabeza seccionando entre la primera y segunda vértebras cervicales (Atlas y Axis respectivamente). 2. En este puesto de trabajo también se realiza el desprendimiento de miembros anteriores (manos) a nivel de la articulación carpo-cubital. 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.

6	Operador de Transferencia Fija	1	1. Realiza un trabajo en altura y consiste en el desprendimiento de la extremidad posterior derecha a nivel articulación tarso-tibial e inicia con el descuerado de esta extremidad casi en su totalidad. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
7	Operador de Transferencia Móvil	1	1. Realiza un trabajo en altura y consiste en el desprendimiento de la extremidad posterior izquierda a nivel de la articulación tarso-tibial, previo al enganche de la pierna derecha a nivel de la articulación del corvejón con un trole individual, para luego suspender la pierna izquierda en la articulación del corvejón, quedando de esta manera cada extremidad suspendida por un trole individual. 2. Inicia el descuerado parcial de la extremidad posterior derecha. 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
8	Operador de Descuerado de Pechos	1	1. Realiza un corte longitudinal de la piel en sentido caudal- anterior en dirección de la línea media desde el esternón hasta terminar en su totalidad por la parte ventral del cuello. 2. Prosigue con el descuerado de toda la región del pecho, región lateral de las costillas incluido las extremidades anteriores. 3. Limpieza del puesto de trabajo.
9	Operador de Descuerado de Patas	1	1. Realiza el desprendimiento de la piel de toda la región del tren posterior. 2. Limpieza y baldeo del puesto del trabajo.
10	Operadores del Descuerado	2	1. Realiza el desprendimiento total de la piel de la res, la misma que es sujeta con una cadena a cada lado del extremo despegado de cada miembro anterior. (Dos operarios ubicados uno a cada lado de la canal, desbridan con cuchillo el tejido que une la piel al músculo para facilitar el desprendimiento). 2. Limpieza del puesto de trabajo.
11	Operario encargado del puesto (Cuerero)	1	1. Realiza la labor del avance de las reses desde la transferencia hasta el descuerado total. 2. Abastece de troles a transferencia 3. Entrega las pieles a los introductores de ganado 4. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
12	Operadores del Eviscerado	2	1. Realizan el vaciamiento de la res mediante el corte longitudinal de la región ventral del tórax con sierra despojando todas las vísceras tanto de la cavidad torácica como abdominal. 2. El otro operario ubicado en la parte posterior realiza el desprendimiento del ano y recto y prosigue luego con todo el sistema digestivo adjunto a la parte inferior de las vértebras lumbares y sacras. 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.

13	Separador de Órganos	1	1. Realiza la separación de vísceras rojas (corazón, pulmones, hígado y bazo) de las vísceras blancas (panza, bonete, librillo, cuajar, intestino delgado e intestino grueso). 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
14	Operario del Carro Transportador de Vísceras	1	1. Transporta las vísceras rojas y blancas que se desalojan de la canal mediante un carro transportador hacia el operario de separador de órganos, para luego depositar solo las vísceras blancas (estómagos e intestinos) en la tina elevadora con destino al cuarto de menudos. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
15	Operario de Partido de Canales	1	1. Realiza la división longitudinal de la canal en dos partes iguales con la sierra de partir canales. Incide toda la columna vertebral desde las vértebras sacras hasta las vértebras cervicales. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
16	Operarios del Despiltrado de Canales	2	1. Realizan una actividad de terminado del producto (res) con la desbridación y retiro de excedentes de grasa y carnazas. (Práctica que se lo realiza con dos operarios, uno que se ubica en la parte superior sobre una torre metálica y el otro a nivel de piso.) 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
17	Operarios de Lavado de Canales	1	1. Realiza la limpieza de la canal con un chorro de agua fría, eliminando todos los residuos y partículas propias de la canal que se generan en el proceso de faenamiento. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
18	Operario de Trazado y Control de Calidad	1	1. Realiza el destaje de cada media canal a nivel de la 4ta y 5ta vertebras torácicas y porción media del esternón, acción que facilita luego la división en 2 presas al momento del despacho. 2. También realiza una inspección general del terminado de la canal en cuanto a su despiltrado y lavado para continuar con el pesaje de la misma. 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
19	Operario de Pesaje de Canales y Auxiliar de Despachos)	1	1. Realiza la ubicación de las canales tanto bovinas como porcinas en la báscula electrónica para su pesaje y coadyuva en el tránsito y avance de las mismas hacia la zona de despacho y cámaras de frío. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
20	Operario de Despacho de Canales Bovinas y Porcinas	1	1. Realiza el ordenamiento, ubicación de las canales bovinas y porcinas en las cámaras de frío, y despacho de las mismas, así como el debido registro informático del almacenaje y despacho de las canales. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.

21	Operario de Izado y Abierta de Panzas	1	1. Realiza su trabajo en la zona de menudos y es el que levanta y recepta los estómagos e intestinos mediante una tina de acero inoxidable que se eleva accionando un pulsante, los cuales son depositados en la mesa del operario, mismo que separa con un cuchillo el rumen del resto de los estómagos para ser partido y lavado por separado. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
22	Operario de Lavado de Panzas	1	1. Recibe del operario de izado y abierta de panza éste órgano para proceder a lavar con abundante agua, y sacudiéndolo enérgicamente para retirar la mayor cantidad del contenido gastrointestinal adosado a la mucosa gástrica y para facilitar el lavado posterior en el puesto de lavado de librillos. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
23	Desarmador de estómagos e Intestinos.	1	1. Recibe del operario de izado y abierta de panzas el resto de estómagos e intestinos para proceder a separarlos con un cuchillo, desbridando el mesenterio que une a estos órganos. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
24	Operario de lavado de tripa delgada	1	1. Recibe del operario de desarmado de estómagos e intestinos para proceder a lavarlos con abundante agua fría, exprimiendo y extrayendo todo el contenido gastrointestinal e igualmente utiliza un cuchillo para abrir el intestino longitudinalmente en todo su trayecto. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
25	Operario de lavado de tripa gruesa	1	1. Recibe del operario de lavado de tripa delgada los estómagos e intestinos para proceder a lavar con abundante agua fría el intestino grueso, órgano que representa mayor voluminosidad, exprimiendo y extrayendo todo el contenido gastrointestinal e igualmente utiliza un cuchillo para abrir el intestino longitudinalmente en todo su trayecto. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
26	Operario de Lavado de Librillo	3	1. Recibe del operario de izado y abierta de panza éste órgano para proceder a lavar con abundante agua sobre una mesa de acero inoxidable tipo sombrilla. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
27	Operario del Silo de Contenido Ruminal	1	1. Realiza la evacuación del contenido ruminal mediante bombeo por sistema neumático que va con destino a la planta de compostaje. 2. Abre la panza para que su contenido ruminal sea vaciado en el silo. 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.

28	Operario de Despacho de Menudo	1	1. Entrega a los usuarios de vísceras blancas correspondiente a los estómagos (panza, bonete librillo y cuajar) e intestinos delgado y grueso, mismas que son despachadas en carros de acero inoxidable. 2. Coordina con el trabajador de manga y el operario de separación de órganos para un correcto desarrollo de la actividad. 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
29	Operario de Despacho de Vísceras	1	1. Entrega las vísceras rojas correspondientes a los pulmones, corazón, hígado, bazo e incluido la tráquea y esófago a los usuarios, mismas que son despachadas en carros de acero inoxidable. 2. Coordina con el operario de separación de órganos para un correcto desarrollo de la actividad. 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
30	Operario de Despacho de Patas y Cabezas	1	1. Entrega estas estructuras a los usuarios, mismas que son despachadas en carros de acero inoxidable. 2. Coordina con los operarios de degolle, transferencia fija y móvil para un correcto desarrollo de la actividad. 3. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.
31	Operarios de Pelado de Cabezas	2	1. Separar el <i>testus</i> (base y cuernos) de la cabeza utilizando actualmente un hacha de uso manual, para luego continuar con la extracción de la lengua en su totalidad. 2. Limpieza y baldeo del puesto de trabajo.

Fuente: Seguridad Laboral EMURPLAG E.P.

Elaborado por: Lucía Vásquez

Con los datos de las evaluaciones tanto de los métodos ergonómicos a usarse como del método Biogaval, se analizará y demostrará la existencia o no del riesgo ergonómico para miembros superiores y columna dorsolumbar y la presencia o no de riesgo biológico para el personal operativo de EMURPLAG E.P., la información ayudará a generar la propuesta del plan preventivo.

2.3. SITIO DE ESTUDIO

La Empresa Municipal de Servicio de Rastro y Plazas de Ganado EMURPLAG E.P. del Cantón Cuenca, se encuentra funcionando desde aproximadamente tres décadas, fue creado en el año 1983, para el faenamiento de 120 a 150 reses por día, sin embargo en la actualidad sobrepasa la capacidad de producción alcanzando a 300 porcinos por día y más de 400 reses. La empresa cuenta con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonial, según la Ordenanza Municipal 293, emitida 6 de abril 2010.

EMURPLAG E.P. se encuentra ubicada en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, específicamente en el sector de Patamarca, aproximadamente a 3 kilómetros de la Avenida de las Américas en la vía Parque Industrial – Ochoa León – Checa, margen derecha del río Machángara. (ALTIOR., 2015)

Figura No. 2.1: Empresa EMURPLAG E.P.



Fuente: Google Maps.

La empresa municipal apoya con el proceso de faenamiento de las especies bovina y porcina, mediante un proceso controlado sanitariamente por un equipo profesional y operativo, que brindan las necesidades prioritarias de alimentación, para el cantón y la provincia del Azuay, es el principal planta de sacrificio en esta jurisdicción de carácter público, y evita la insalubridad y malas prácticas de faenamiento, por parte de camales clandestinos. Se debe tomar en cuenta que la empresa desde su fundación se ha mantenido con la misma maquinaria, esto lleva a realizar la evaluación ergonómica en los puestos de trabajo de la línea de faenamiento de porcinos de la Empresa Municipal de Rastros y Plazas de Ganado.

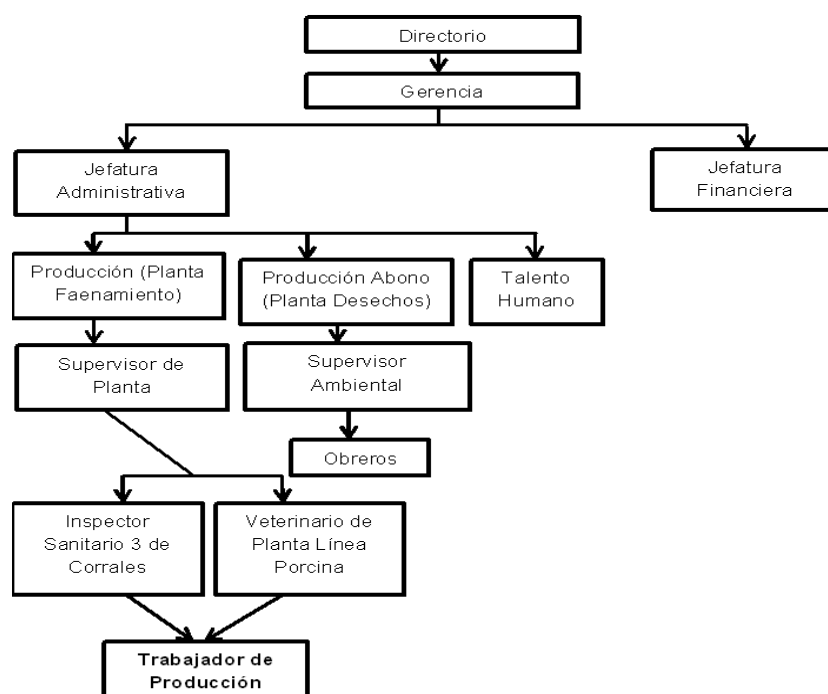
2.3.1. ESTRUCTURA ORGÁNICA

Según la Ordenanza de Constitución, Organización y Funcionamiento de la Empresa Municipal de Rastros y Plazas de Ganado E.P., emitida para su cumplimiento el 6 de abril de 2010, menciona dos niveles principales:

- El nivel de Gobierno está conformado por el Directorio, cuyas funciones las ejecutan cinco miembros quienes deben garantizar conocimiento y experiencia en el ámbito de los servicios que la empresa brinda. Dentro del Directorio se encuentran:
 - a) Funcionario de la Alcaldía de Cuenca o su delegado, es el que preside el Directorio.
 - b) Un funcionario de la Ilustre Municipalidad de Cuenca, designado por el Alcalde.

- c) Un concejal o concejala, designado por el Concejo Municipal.
 - d) Un delegado de la Parroquia en la que se encuentra la Planta de Faenamiento.
 - e) Un representante de las Cámaras de la Producción del Azuay y de las Universidades del Cantón, quienes actuarán de manera alternada por un período de dos años, y deberá ser ratificado por el Alcalde de turno.
- Dentro del nivel Administrativo se encuentran los siguientes cargos:
- a) Ejecutivo: Gerencia General que será designada por el Directorio, es el responsable de la gestión administrativa
 - b) Asesor: Es la parte jurídica de la empresa.
 - c) Apoyo: Corresponde a la administración de talento humano, servicios administrativos, financieros y técnicos
 - d) Operativo: Representado por los diversos departamentos y sus jefaturas, unidades operativas y de negocio.

Figura N° 2.2: Estructura Orgánica Funcional de la Empresa de Rastros y Plazas de Ganado E.P.



Fuente: Seguridad Laboral EMURPLAG E.P.
Elaborado por: Lucía Vásquez

2.4. DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

EMURPLAG E.P. desde un par de años atrás ha venido implementado el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para ello ha sido requerido realizar una fuerte inversión económica, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los trabajadores el cual está enfocado a la prevención de accidentes y/o aparición de enfermedades profesionales dando así cumplimiento a toda la normativa legal vigente que aplica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.5. ETAPAS DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE PORCINOS

El proceso de beneficio de carne de cerdo se inicia al momento que se recepta los animales con guía de Agrocalidad, o también conocido como Certificado Zoosanitario de Movilización pues la misma indica que el animal está en condiciones para que proceda a ser sacrificado. Al ser una empresa pública brinda atención primordial al cliente externo formado por los pequeños y los grandes productores (empresas privadas). A continuación se realiza una descripción detallada de las etapas de faenamiento:

2.5.1. Recepción: Como se explicaba anteriormente la recepción se da 24 horas antes del sacrificio, y el operario de recepción debe ingresar la guía de Agrocalidad, para el respectivo registro. Pues ello evita que el animal entre en situaciones de estrés y ello afecte la calidad de carne, en base al aumento de respiración y flujo sanguíneo, al igual que la liberación hormonal.

2.5.2. Noqueo: Consta del aturdimiento del animal aplicando el aturdidor encima de los ojos y en dirección de la columna vertebral del cerdo con una descarga de 70 a 90 voltios por un tiempo de 5 segundos, se insensibiliza al animal a ser sacrificado para evitar el sufrimiento al momento del degüello.

Figura No. 2.3: Noqueo



Elaborado por: Lucía Vásquez

2.5.3. Izado: Esta operación es realizada en el área de noqueo, el operario coloca el gancho en las patas del cerdo y procede a manipular el botón de la polea para el izado, posterior al mismo el trabajador empuja los cerdos manualmente, para proceder al degüello.

Figura No. 2.4: Izado



Elaborado por: Lucía Vásquez

2.5.4. Degüello y Desangrado: El obrero que realiza el noqueo posterior al izado del mismo procede a realizar un corte en las arterias del cuello del animal y al mismo tiempo controla el desangre que en el porcino tarda de 4 a 5 minutos para que la mayor cantidad de sangre del animal sea evacuado por el desangrado.

Figura No. 2.5: Deguello



Elaborado por: Lucía Vásquez

2.5.5. Retiro del Gancho: El operario de la tina de escaldado procede a subir a una plataforma de aproximadamente 2 metros para colocar la polea y proceder a bajar al cerdo lentamente hacia la tina de escaldado, el obrero corre el riesgo de sufrir caídas la ejecución de subir y bajar las escaleras conforme pase el cerdo al proceso.

Figura No. 2.6: Retiro de Gancho



Elaborado por: Lucía Vásquez

2.5.6. Tina de Escaldado: Se procede a eliminar el pelaje del animal, mismo que es colocado por medio de una polea en una tina con agua caliente, temperatura que oscila entre 80° y 86°C.

Figura No. 2.7: Tina de Escaldado



Elaborado por: Lucía Vásquez

2.5.7. Peladora: Mediante un aspa y la aplicación de palancas, el cerdo es retirado de la tina de escaldado y pasado a la máquina de pelaje, si son cerdos hembras madres entra un animal a la peladora, que tiene un peso aproximado de 100 kg., y si son machos entran 2 animales en la peladora debido al menor peso que estos tienen. Posterior al pelaje el obrero realiza dos cortes a nivel de la pierna del animal para proceder a colocar el camal o conocido también como trole, para que sea izado y proceder con el depilado.

Figura No. 2.8: Peladora



Elaborado por: Lucía Vásquez

Figura No. 2.9: Camal o Trole



Elaborado por: Lucía Vásquez

2.5.8. Depilado 1: También conocido como acabado 1, el obrero se encarga de retirar las cerdas de la parte dorsal y ventral superior, aquellas que la peladora no retiró por completo (recordando que el cerdo tiene la cabeza abajo). El operario se encuentra a una altura de 1.80 metros.

Figura No. 2.10: Depilado 1



Elaborado por: Lucía Vásquez

2.5.9. Depilado 2 y 3: Esta etapa se le conoce con el nombre de acabado 2 y 3, se realiza el retiro de las cerdas de la parte inferior parte ventral y dorsal, al igual que de la parte de la cabeza que no fue retirado. Aquí también se realiza la incisión en la línea blanda del pecho que corresponde a la zona del esternón, para el inicio del eviscerado.

Figura No. 2.11: Depilado 2

Figura No. 2.12: Depilado 3



Elaborado por: Lucía Vásquez

2.5.10. Eviscerado: El eviscerado se continúa con un corte longitudinal desde el cuello hasta los genitales del cerdo, exponiéndose las vísceras. El obrero de eviscerado procede a ligar el recto con una banda elástica y desprende el resto de vísceras, evitando la ruptura de las mismas y el derrame de contenido intestinal en los músculos del animal.

Figura No. 2.13: Eviscerado



Figura No. 2.14: Transporte de Vísceras



Elaborado por: Lucía Vásquez

2.5.11. Lavado de Vísceras: Tanto las vísceras blancas como las rojas pasan en un carro de embalaje a la zona de lavado, allí son clasificadas y separadas, el corazón, riñón, pulmones y lengua son colocados en tanques de recepción, y en los intestinos se procede a retirar el contenido intestinal con su respectivo lavado.

Figura No. 2.15: Lavado de Vísceras



Elaborado por: Lucía Vásquez

2.6. FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE PORCINOS

Los porcinos se receptan el día anterior al sacrificio, lo recomendable es de 12 a 24 horas para evitar que el animal presente un estado fisiológico alterado como estrés antes del sacrificio, a su vez debe permanecer durante 6 a 8 horas en ayuno. Los animales antes de ser faenados

pasan por una inspección visual por parte del médico veterinario, para proceder con la siguiente actividad, que es pasar por la manga hacia la zona de noqueo, posterior al aturdimiento, el porcino es izado y degollado cortando los grandes vasos uno de ellos la vena yugular, luego es llevado a la tina de escaldado para el retiro o suavizamiento de los folículos pilosos y de cerdas con mayor facilidad por la peladora, posterior a la misma es izado para la revisión respectiva y retiro de cerdas que no pudieron ser sacadas por completo en la máquina peladora, para ello se realiza el depilado manual durante 3 procesos depilado o acabado 1, 2 y 3. Finalmente pasa a la zona de eviscerado, para que las vísceras sean llevadas a la zona de lavado.

Figura No. 2.16: Flujograma de Línea de Faenamiento de Porcinos



Fuente: Departamento de Seguridad Laboral
Elaborado por: Lucía Vásquez

CAPÍTULO III

3.1. EVALUACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

La evaluación de los factores de riesgo determina el nivel de riesgo, la probabilidad y el nivel de consecuencia de causar o no un evento no deseado y que pueda generar accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales u ocupacionales.

La evaluación de los riesgos es el cimiento para la gestión del Sistema de Seguridad y Salud Laboral, al mando siempre se encontrará la gerencia como parte de la gestión integral del riesgo, junto a ellos van los mandos medios y la parte interesada es decir los trabajadores, participando y comprometiéndose con el proceso, pues son la parte activa del sistema de gestión. (GTC, 2010)

Los factores de riesgo en la industria son muy diversos, pues dependen mucho de la actividad a la cual está destinada la empresa, se relacionan siempre con una probabilidad y una consecuencia. Los factores de riesgo deben ser minimizados o eliminados con prevención y protección, para ello existe normativa nacional que es obligatorio cumplimiento para las organizaciones o instituciones tal como: Constitución de la República del Ecuador 2008, Convenio OIT 121, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584), Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Resolución 957), Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393), Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas (Acuerdo No. 1404), Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución C.D 513, sin embargo, para la evaluación de determinado factor de riesgo a falta de normativa nacional, también se puede emplear normativa y guías técnicas internacionales legalmente reconocidas, permitiendo de esta manera establecer el nivel de riesgo del puesto de trabajo.

La evaluación de los factores de riesgo se realiza en los puestos de trabajo existentes en la planta de producción en la línea de faenamiento de porcinos y bovinos de EMURPLAG E.P., el estudio está destinado a minimizar el riesgo presente y la ejecución de medidas que precautelen al obrero y a la organización de daños inminentes, garantizando un ambiente seguro y saludable para el desempeño de las actividades laborales.

El método utilizado para la estimación del riesgo ergonómico dentro de la línea de faenamiento de porcinos de EMURPLAG E.P., fue la Guía Técnica de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Seguridad en Ambientes de Trabajo (Chile), la cual presenta dos etapas:

- Identificación de los factores de riesgo de seguridad en los ambientes de trabajo.
- La valoración de los riesgos existentes, basado en el método del “Valor Esperado de la Pérdida”. (Espinosa, 2013)

La primera etapa es la identificación de los factores de riesgo presentes en la empresa, independientemente del daño que cause a los trabajadores, dentro de estos factores se identifican los siguientes: agentes materiales, comportamiento de los trabajadores, organización de la línea de producción y entorno ambiental. Una vez identificado los factores de riesgo, se determina qué daño puede causar el riesgo a los trabajadores y a su vez se clasifica en evitables y no evitables. Los de tipo evitable según el criterio técnico del profesional, se elimina de la matriz por acción de la corrección del factor de riesgo que pueda evitarse en el puesto de trabajo, quedando en la matriz solo aquellos factores de riesgo de tipo no evitable.

La segunda etapa describe la valoración de los riesgos detectados del tipo no evitable, que optimiza la información necesaria para la toma de decisiones adecuadas respecto a la adopción de las medidas preventivas para los puestos de trabajo que requieran la minimización del riesgo.

Probabilidad de que ocurra el daño, será designado con un valor por el profesional de prevención, según el siguiente criterio:

- Baja (valor asignado 3): Cuando el daño ocurriera de forma remota.
- Media (valor asignado 5): Si el daño ocurre por varias ocasiones, no siento tan evidente.
- Alta (valor asignado 9): El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

Consecuencia o severidad del daño, será asignado por el profesional en base a consideraciones como partes del cuerpo que se puedan ver afectadas, teniendo la siguiente graduación:

- Ligeramente dañino (valor asignado 4): Daño causa lesiones superficiales, sin descartar también el daño que presente la maquinaria de la empresa, y que no permita su funcionamiento adecuado.
- Dañino (valor asignado 6): Daño genera lesiones importantes que no llevan a secuelas en la persona, mientras que en la maquinaria el daño va a ser parcial y reparable.
- Extremadamente dañino (valor asignado 8): Los daños generados pueden causar secuelas en el operario, o incluso lesiones fatales. En cuanto a la empresa el daño material es extenso e irreparable.

Tabla No. 3.1: Matriz de Evaluación de Riesgos (IPER) en la Línea de Faenamiento de Porcinos y Bovinos

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO											
NOMBRE DEL PROYECTO: ...											
FECHA DE EVALUACIÓN: ...											
EVALUADOR: ...											
CATEGORÍA DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	SEVERIDAD	FRECUENCIA	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL	NIVEL DE RIESGO	ESTADO DE MITIGACIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN	OBSERVACIONES
ALTA	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
MEDIANA	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
BAJA	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

3.1.1. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR PUESTOS DE TRABAJO

De acuerdo a la valoración del nivel de riesgo en los diferentes puestos de trabajo de la línea de faenamiento de bovinos y porcinos se presenta una estatificación por nivel de riesgo desde el nivel crítico hasta el nivel de riesgo bajo. A continuación se ilustra la estratificación en la siguiente tabla:

Tabla No. 3.2: Estratificación del Nivel de Riesgo por Puestos de Trabajo

LÍNEAS DE FAENAMIENTO: LFP: Línea de Faenamiento Porcinos LFB: Línea de Faenamiento Bovinos	ACTIVIDAD	PUESTO DE TRABAJO	NO. PERSONAL EXPUESTO	VALORACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO
LFP	DESANGRE	NOQUEADOR	1	Crítico
LFP	RETIRO DEL CERDO DE LA TINA DEL ESCALDADO	PELADOR	1	Crítico
LFP	AFILADO DEL CUCHILLO PARA EL RETIRO DE LAS CERDAS	ACABADO 2 Y 3	2	Crítico
LFP	DEPILACIÓN DE LA PARTE BAJA DORSAL Y VENTRAL	ACABADO 2 Y 3	2	Crítico
LFP	LAVADO DE VISCERAS	LAVANDEROS	2	Crítico
LFP	EMPUJE DE CERDO PARA EVISCERADO	ACABADO 2 Y 3	2	Importante
LFB	DUCHADO DE GANADO	PASADOR DE GANADO PARA NOQUEO	1	Importante
LFB	NOQUEO	NOQUEADOR	1	Importante
LFB	DESANGRE Y DEGUELLO	DESANGRADOR Y DEGOLLADOR	1	Importante
LFB	CORTADO DE PATAS	OPERADOR DE TRANSFERENCIA FIJA	1	Importante
LFB	DESCUERADO DE PATAS			Importante
LFB	CORTADO DE PATAS	OPERADOR DE TRANSFERENCIA MÓVIL	1	Importante
LFB	DESCUERADO DE PATAS			Importante
LFB	DESCUERADO DE PECHO Y EXTREMIDADES ANTERIORES	OPERADOR DE DESCUERADO DE PECHOS	1	Importante
LFB	DESCUERADO DE PATAS	OPERADOR DE DESCUERADO DE PATAS	1	Importante
LFB	DESCUERADO COMPLETO	OPERADORES DEL DESCUERADO	2	Importante

LFB	ENTREGA DE CUERO A LOS INTRODUCTORES	OPERARIO ENCARGADO DEL PUESTO (CUERERO)	1	Importante
LFB	EVISGERADO	OPERADORES DEL EVISGERADO	2	Importante
LFB	SEPARACIÓN DE VÍSCERAS ROJAS Y BLANCAS	SEPARADOR DE ÓRGANOS	1	Importante
LFB	TRANSPORTE DE VÍSCERAS AL SEPARADOR DE ÓRGANOS	OPERARIO DEL CARRO TRANSPORTADOR DE VÍSCERAS	1	Importante
LFB	SEPARACIÓN DEL RUMEN DEL RESTO DE LOS ESTÓMAGOS	OPERARIO DE IZADO Y ABIERTA DE PANZAS	1	Importante
LFB	LAVADO DE ESTÓMAGOS	OPERARIO DE LAVADO DE PANZAS	1	Importante
LFB	DESBRIDACIÓN	DESARMADOR DE ESTÓMAGOS E INTESTINOS	1	Importante
LFB	LAVADO DE INTESTINO	OPERARIO DE LAVADO DE TRIPA DELGADA	1	Importante
LFB	LAVADO DE INTESTINO	OPERARIO DE LAVADO DE TRIPA GRUESA	1	Importante
LFB	LAVADO DE LIBRILLO	OPERARIO DE LAVADO DE LIBRILLO	3	Importante
LFB LFB	EVACUACIÓN DEL CONTENIDO RUMINAL	OPERARIO DEL SILO DE CONTENIDO RUMINAL	1	Importante
LFB	SEPARACIÓN DEL TESTUS	OPERARIOS DE PELADO DE CABEZAS	1	Importante
LFP	DEGUELLO	NOQUEADOR	1	Importante
LFP	SUBIR A LA PLATAFORMA	ESCALDADOR	1	Importante
LFP	RETIRO DEL CERDO DE LA PELADORA	PELADOR	1	Importante
LFP	AFILAR EL CUCHILLO PARA EL RETIRO DE LAS CERDAS	DEPILADOR ACABADO 1	1	Importante
LFP	DEPILACIÓN DE LA PARTE SUPERIOR DORSAL Y VENTRAL	DEPILADOR ACABADO 1	1	Importante
LFB	AVANCE DE LAS RESES	OPERARIO ENCARGADO DEL PUESTO (CUERERO)	1	Moderado
LFP	LAVADO DE VÍSCERAS	LAVANDEROS	2	Moderado
LFP	RETIRO DE VÍSCERAS	EVISGERADOR Y TRANSPORTE DE VÍSCERAS	1	Moderado
LFP	TRANSPORTE DEL CARRO CONTENEROR DE VÍSCERAS	EVISGERADOR Y TRANSPORTE DE VÍSCERAS	1	Moderado

LFP	NOQUEO	NOQUEADOR	1	Moderado
LFP	EMPUJE	NOQUEADOR	1	Moderado
LFP	HALADO DEL CERDO	ESCALDADOR	1	Moderado
LFP	BOTAR AGUA FRIAY CALIENTE	PELADOR	1	Moderado
LFB	IZADO	NOQUEADOR	1	Bajo
LFB	RECEPCIÓN ANIMALES	TRABAJADOR DE CORRALES DE RECEPCIÓN Y REPOSO	1	Bajo
LFB	GUÍA A LOS ANIMALES HACIA LA ZONA DE NOQUEO	TRABAJADOR DE MANGA DE SACRIFICIO	1	Bajo
LFB	TRASLADO A LOS BOVINOS A LA ZONA DE NOQUEO	PASADOR DE GANADO PARA NOQUEO	1	Bajo
LFB	CORTE A NIVEL DE LA REGIÓN VENTRAL DEL TÓRAX Y ABDOMINAL DE LA RES	OPERADORES DEL EVISCERADO	2	Bajo
LFB	CORTE DEL ANIMAL EN CANALES	OPERARIO DE PARTIDO DE CANALES	1	Bajo
LFB	DESBRIDACIÓN DEL BOVINO	OPERARIOS DEL DESPILTRADO DE CANALES	1	Bajo
LFB	LAVADO DE CANALES	OPERARIOS DE LAVADO DE CANALES	1	Bajo
LFB	CORTADO EN TAJADAS DEL ANIMAL	OPERARIO DE TRAZADO Y CONTROL DE CALIDAD	1	Bajo
LFB	TRANSPORTE DE CANALES PARA LAS CÁMARAS DE FRÍO	OPERARIO DE PESAJE DE CANALES Y AUXILIAR DE DESPACHOS)	1	Bajo
LFB	ORDENAMIENTO DE CANALES PARA LAS CÁMARAS DE FRÍO	OPERARIO DE DESPACHO DE CANALES BOVINAS Y PORCINAS	1	Bajo
LFB	DESPACHO	OPERARIO DE DESPACHO DE MENUDO	1	Bajo
LFB	DESPACHO	OPERARIO DE DESPACHO DE VÍSCERAS	1	Bajo
LFB	DESPACHO	OPERARIO DE DESPACHO DE PATAS Y CABEZAS	1	Bajo
LFP	IZADO	NOQUEADOR	1	Bajo
LFP	RETIRO DE GANCHOS DEL CERDO MEDIANTE LA POLEA	ESCALDADOR	1	Bajo

Elaborado por: Lucía Vásquez

Tabla No. 3.3: Evaluación y Clasificación del Riesgo

Severidad Probabilidad	Ligeramente dañino (4)	Dañino (6)	Extremadamente Dañino (8)
Baja (3)	12 a 20 Riesgo Bajo	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado
Media (5)	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante
Alta (9)	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante	60 a 72 Riesgo Crítico

Fuente: Guía para la Identificación y Evaluación de Riesgos de Seguridad en los Ambientes de Trabajo.

3.2. EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO

Dentro de la evaluación del factor de riesgo biológico se lo realizará de forma cualitativa, en este trabajo se usa el Método Biogaval 2013, el mismo que contempla distintas variables (microorganismos teóricos presentes y daño que provocan, vías de transmisión, tasa incidencia de la enfermedad, vacunación, frecuencia de realización tareas de riesgo y medidas preventivas adoptadas), se asigna una puntuación, a la que posteriormente se aplica una fórmula, para obtener una conclusión acerca del riesgo derivado de la exposición a cada uno de los agentes biológicos contemplados. (González, 2015). El método Biogaval 2013, proporciona al técnico en seguridad laboral una herramienta eficiente y práctica, los resultados orientan a la elaboración de medidas preventivas y de control, es importante conocer que la inversión del método es mínima y con un adecuado nivel de confianza. (Llorca, Método práctico para la evaluación del Riesgo Biológico en actividades laborales diversas, BIOGAVAL, 2013)

3.2.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN BIOGAVAL

El método Biogaval de España, avalado en el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud Laboral, con el cual será evaluado el factor de riesgo biológico en la línea de faenamiento de bovinos y porcinos de EMURPLAG E.P. consta de los siguientes pasos:

3.2.1.1. DETERMINACIÓN DE LOS PUESTOS A EVALUAR: La evaluación de riesgos debe aplicarse al puesto de trabajo, para realizar el análisis se consideran dentro de un mismo puesto, aquellos operarios cuya asignación de tareas y ambiente de trabajo establecen una

elevada similitud respecto a los riesgos existentes, grado de exposición y la gravedad de las consecuencias de un posible daño.

Se deberán volver a evaluar los puestos de trabajo, que puedan verse afectados por, los siguientes criterios:

- Elección de equipos.
- Cambio de condiciones de trabajo.
- Incorporación al puesto de trabajo de un trabajador especialmente sensible.

Será excluido del estudio personal administrativo, debido a que estos trabajadores no están involucrados con los riesgos biológicos directamente.

3.2.1.2. IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE BIOLÓGICO IMPLICADO: Lo primordial es la identificación del riesgo, para ello se debe tener presente el proceso productivo de la línea de faenamiento dentro de la empresa. Pues la identificación evidencia los elementos peligrosos existentes en el puesto de trabajo, y dentro de ello los agentes clasificados en la tabla 1.1, considerando el grupo 2, 3 ó 4 y excluyéndose del mismo al grupo 1, por las consecuencias mínimas que presenta en la salud del trabajador. Dentro de este se excluye personal que estén con inmunosupresión y personal en estado de gestación.

La mejor forma de realizar la evaluación mediante el Método Biogaval es la modalidad completa ya que nos permite tener toda la información con respecto al proceso de trabajo y la exposición a la que están sometidos los operarios, es por ello que en este acápite se tomará en cuenta el “microorganismo centinela” o sea los que por lo frecuente se encuentran presentes durante el proceso. Para que un microorganismo se considere centinela tiene que cumplir, como mínimo los siguientes requisitos:

- Estar habitualmente presente en la actividad que se está evaluando.
- Transmitirse por vía aérea o pertenecer a los grupos 3 ó 4 de clasificación de microorganismos, o que aporte mayor peligrosidad del grupo 2.
- Que la adopción de medidas higiénicas, reduzca su nivel de riesgo biológico (R) en la actividad considerada por debajo del límite de exposición biológica, es decir, $R < 17$.

3.2.1.3. CUANTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DETERMINANTES DEL RIESGO: Dentro de la cuantificación de las variables se toman en cuenta las siguientes:

3.2.1.3.1. CLASIFICACIÓN DEL DAÑO: En la clasificación del daño se toma en cuenta los días de ausentismo, por padecer una enfermedad causada por agentes biológicos y lo más importante si esta deja o no secuela, siguiendo un tratamiento adecuado.

Tabla No. 3.4: Clasificación del Daño

Secuelas	Daño	Puntuación
Sin secuelas	Incapacidad Temporal menor de 30 días	1
Sin secuelas	Incapacidad Temporal mayor de 30 días	2
Con secuelas	Incapacidad Temporal menor de 30 días	3
Con secuelas	Incapacidad Temporal mayor de 30 días	4
Con secuelas	Fallecimiento	5

Fuente: (Llorca J.)

3.2.1.3.2. VÍA DE TRANSMISIÓN: Es el mecanismo por el cual un microorganismo patógeno se propaga de una fuente o reservorio a una persona.

Tabla No. 3.5: Vía de Transmisión

Indirecta	1
Directa	2
Aérea	3

Fuente: (Llorca J.).

La puntuación final se obtiene sumando las cifras correspondientes a las diferentes vías de transmisión que presenta cada agente biológico, si se presentara el caso de más de una vía.

3.2.1.3.2.1. TRANSMISIÓN DIRECTA: Es la transferencia directa que puede darse al contacto directo como tocar, morder besar o tener relaciones sexuales o por contacto con gotitas, salpicaduras a las mucosas de ojos nariz o boca.

3.2.1.3.2.2. TRANSMISIÓN INDIRECTA: Puede efectuarse por vehículos de transmisión tales como objetos o materiales contaminados. También se puede producir por un vector como es el caso de insectos o artrópodos que pican al hombre y transmiten de esta forma al microorganismo patógeno.

3.2.1.3.2.3. TRANSMISIÓN AÉREA: Diseminación por aerosoles microbianos transportados hacia una vía de entrada adecuada, en este caso la más común la vía respiratoria. Pues estos aerosoles se quedan suspendidos en el aire, por largo tiempo, y están formados de partículas de 1 a 5 micras, que entran fácilmente a los alvéolos pulmonares.

3.2.1.4. TASA DE INCIDENCIA DEL AÑO ANTERIOR: La tasa de incidencia se refiere a los casos nuevos de enfermedades reportadas durante un periodo de tiempo, en este caso por un año. Es un dato de gran relevancia para decidir qué microorganismos debe o no incluirse en el listado propuesto en la Metodología Biogaval, y con ello se valora correctamente el riesgo de sufrir contagio para los obreros de faenamiento en estudio.

Para ello es conveniente conocer la tasa de incidencia de las distintas enfermedades en un periodo de tiempo determinado. Tomándose en cuenta datos del año anterior calculándose según la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{Casos nuevos en el periodo considerado}}{\text{Población expuesta}} \times 100.000$$

Para calcular la puntuación aplicable según el método propuesto, en función del índice de incidencia debe utilizarse la siguiente tabla:

Tabla No. 3.6: Índice de Incidencia Población

Incidenia/100.000 Habitantes	Puntuación
< 1	1
1 – 9	2
10 – 99	3
100 – 999	4
≥ 1000	5

Fuente: (Llorca J.)

3.2.1.5. VACUNACIÓN: En cuanto a este ítem se considera el número de trabajadores expuestos, que se encuentran vacunados, siempre que exista vacuna para el agente biológico en cuestión. Para el cálculo del nivel de riesgo correspondiente, se aplicará la siguiente tabla:

Tabla No. 3.7: Trabajadores Vacunados

Vacunación	Puntuación
Vacunados más del 90%	1
Vacunados entre el 70 y el 90%	2
Vacunados entre el 50 y el 69%	3
Vacunados menos del 50%	4
No existe vacunación	5

Fuente: (Llorca J.)

En caso de que no exista vacuna completamente eficaz, deberá calcularse el porcentaje de trabajadores que se encontrarían protegidos y se aplicaría la tabla expuesta.

3.2.1.6. FRECUENCIA DE REALIZACIÓN DE TAREAS DE RIESGO: Este factor evalúa el contacto en el tiempo y el espacio entre el trabajador y los diferentes agentes biológicos objeto de la evaluación. Para ello, deberá calcularse el porcentaje de tiempo de trabajo en que éstos se encuentran en contacto con los distintos agentes biológicos objeto de análisis, descontando del total de la jornada laboral, el tiempo empleado en descansos, tareas administrativas, tiempo para el aseo, procedimientos que no impliquen riesgo de exposición, etc. Una vez realizado este cálculo el porcentaje del tiempo, deberá compararse el valor obtenido con los valores establecidos en la siguiente tabla para conocer el nivel de riesgo.

Tabla No. 3.8: Frecuencia de Tareas de Riesgo

Porcentaje	Puntuación
Raramente: < 20% del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 – 40% del tiempo	2
Frecuentemente: 41 – 60% del tiempo	3
Muy frecuentemente: 61 – 80%	4
Habitualmente > 80% del tiempo	5

Fuente: (Llorca J.)

3.2.1.7. MEDIDAS HIGIÉNICAS ADOPTADAS: Aquí se aplica el formulario específico que recoge 40 apartados, de ellos solo se usará los ítems que tengan que ver con el proceso de faenamiento. Una vez realizada la evaluación, se usará el test de Student para datos

apareados, con un nivel de significación de 0,05 y 17 grados de libertad, reveló que las diferencias observadas son estadísticamente significativas ($t= 2,65$; $p= 0,0185$). (Anexo 1)

Para su cuantificación se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Considerar solamente las respuestas aplicables.
- Determinar la puntuación de las respuestas afirmativas resultantes.
- Calcular el porcentaje entre puntuación de respuestas afirmativas resultantes y el número máximo de posibles respuestas.

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{Respuestas negativas}} \times 100$$

- En función del porcentaje obtenido, se aplican los siguientes coeficientes de disminución del riesgo a cada agente biológico, según los valores asignados en la tabla siguiente:

Tabla No 3.9: Resultado de las Medidas Higiénicas Adaptadas

Respuestas Afirmativas	Puntuación
< 50%	0
50 – 79%	-1
80 – 95%	-2
> 95%	-3

Fuente: (Llorca J.).

- Una vez obtenida esta puntuación, se restará al valor estimado de los parámetros sobre los que influiría la adopción de estas medidas, que son: daño y vía de transmisión de cada agente biológico, con lo cual estaremos reduciendo el riesgo en función de las medidas higiénicas aplicadas en cada caso. No obstante, por definición metodológica, el valor mínimo de esta diferencia ha de ser 1 ó mayor que 1 en todos los casos determinados, no admitiéndose nunca valores de 0 o negativos.

3.2.1.8. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO BIOLÓGICO: Con los valores hallados se aplicará la fórmula siguiente:

$$R = (D \times V) + T + I + F$$

Dónde:

R= Nivel de riesgo.

D= Daño tras su minoración con el valor obtenido de las medidas higiénicas.

V= Vacunación.

T= Vía de transmisión (habiendo restado el valor de las medidas higiénicas).

I= Tasa de incidencia.

F= Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

Puesto que las variables Daño y Vacunación se encuentran íntimamente relacionadas ya que si aumenta la tasa de vacunación disminuirá el daño e inversamente, estos factores se presentan en la expresión en forma de producto, apareciendo el resto como una suma.

3.2.1.9. INTERPRETACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO BIOLÓGICO: Una vez obtenido el nivel de riesgo (R) mediante la expresión anterior es preciso interpretar su significado.

El método usado dispone de sensibilidad para evaluar la exposición del riesgo biológico. Tras la validación se consideraron dos niveles:

- **Nivel de Acción Biológica (NAB):** A partir de este valor se tomarán medidas preventivas para intentar disminuir la exposición, aunque la situación no llegue a plantear un riesgo manifiesto. Los aspectos fundamentales sobre los que se deberá actuar son las medidas higiénicas y el tiempo de exposición. El **Nivel de Acción Biológica (NAB) = 12**. Valores superiores requieren la adopción de medidas preventivas para reducir la exposición.
- **Límite de Exposición Biológica (LEB):** Es aquel que bajo ningún caso y circunstancia debe superarse, ya que supone un peligro para la salud de los trabajadores y representan un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas. El **Límite de Exposición Biológica (LEB)= 17**. Valores superiores representan situaciones de riesgo intolerable que requieren acciones correctivas inmediatas.

3.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO

En cuanto al riesgo ergonómico es el que más frecuentemente afecta a los trabajadores a veces de forma silenciosa, causando lesiones a nivel músculo esquelético paulatinamente y afectando a los operarios. Los Trastornos Músculo Esqueléticos son la primera patología a nivel internacional generadora de enfermedades laborales. La identificación de los factores de riesgo se realiza a través de la observación directa de los riesgos en los puestos de trabajo de la línea de faenamiento de porcinos.

3.3.1. MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Los métodos de evaluación ergonómica permiten valorar una actividad y factores que generan riesgos vinculados con posturas, movimientos repetitivos, manejo manual de cargas o empuje y está relacionada con factores como duración, frecuencia y exposición al riesgo de la tarea. En esta investigación los puestos de trabajo se analizarán con los métodos:

3.3.1.1. MÉTODO DE EVALUACIÓN RULA

Permite evaluar la exposición del personal operativo a riesgos debido a posturas forzadas o inadecuadas que puedan causar daño en los miembros superiores. Para la valoración se requiere la postura adoptada por el trabajador, duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene, de acuerdo a ello RULA determinará un Nivel de Actuación, que indicará si la postura ejecutada por el trabajador es o no aceptable, o si requiere cambios o rediseños de los puestos de trabajo.

RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, es necesario señalar las posturas que serán evaluadas de entre todas las que ejecuta el trabajador en el puesto de trabajo.

El método se aplica tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo por separado; sin embargo, el criterio del evaluador es importante ya que determinará qué lado ejerce mayor carga postural. RULA divide el cuerpo en dos grupos:

- Grupo A: formado por brazos, antebrazos y muñecas.
- Grupo B: constituido por piernas, tronco y cuello.

Se asigna una puntuación a cada zona del cuerpo y posterior al mismo se da un valor global para cada uno de los grupos, luego de ello se modifica los valores en función de la actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada en la ejecución de la tarea, obteniéndose al final la puntuación resultante de la valoración, este resultado es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, y lleva al evaluador a tomar una acción respecto al nivel obtenido.

Aplicación del método:

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios ciclos.
2. Seleccionar posturas que se evaluarán.
3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo o derecho del cuerpo.
4. Tomar los datos angulares requeridos
5. Determinar una puntuación para cada parte del cuerpo.

6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación.
7. Determinar qué tipo de medidas deben adoptarse.
8. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.

PUNTUACIÓN DE LOS GRUPOS A Y B: Las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada Grupo. La puntuación del Grupo A y B se basará en las siguientes tablas:

Tabla No. 3.10: Puntuación del Grupo A

<i>Brazo</i>	<i>Antebrazo</i>	<i>Muñeca</i>							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

Tabla No. 3.11: *Puntuación del Grupo B*

	<i>Tronco</i>											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

PUNTUACIÓN FINAL: En la puntuación final se consideran la parte estática o dinámica de las posturas ejercidas por el trabajador. La puntuación de los Grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es estática (postura se mantiene más de un minuto seguido) o si es repetitiva (más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, se considera actividad dinámica y las puntuaciones se modifican, de acuerdo a lo siguiente:

Tabla No. 3.12: *Puntuación por tipo de actividad*

Tipo de Actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

También se incrementarán las puntuaciones anteriores en función de la fuerza realizada o carga tolerada.

Tabla No. 3.13: *Puntuación por Carga o Fuerzas Ejercidas*

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

Estas puntuaciones toman la denominación de C y D según corresponde. La puntuación final global para la tarea oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado está el riesgo.

Tabla No. 3.14: Puntuación Final RULA

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7*
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

(*) Si la puntuación D es mayor que 7 se empleará la columna 7

Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

NIVEL DE ACTUACIÓN: Con la puntuación final el método propone diferentes niveles de actuación sobre el puesto de trabajo. Los valores entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea resulta aceptable y que no se debe realizar cambios. Puntuación entre 3 y 4 indican que es necesario un estudio a profundidad del puesto de trabajo y que puede requerirse cambios. Entre 5 y 6 indican que los cambios son necesarios y 7 indica que los cambios son de carácter urgente.

Tabla No. 3.15: Niveles de Actuación según la Puntuación Final Obtenida

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fuente: (Diego-Mas J. A., 2015)

3.3.1.2. MÉTODO TABLAS DE SNOOK Y CIRIELLO

Las tablas definen el Peso Máximo Aceptable, que corresponde al mayor peso que una persona puede levantar a una frecuencia dada y durante determinado tiempo, sin llegar a cansarse el trabajador. Los pesos máximos aceptables son determinados para cinco percentiles de la población: 10, 25, 50, 75 y 90, eso indica que los pesos máximos aceptables para el desarrollo de una acción segura es de 10, 25, 50, 75, y 90% de la población masculina y femenina.

El método consiste en la consulta de la tabla correspondiente a la acción de manipulación manual de cargas que se desea evaluar. El evaluador debe seleccionar aquellos valores que más se acerquen a la situación concreta. Una vez obtenido el peso máximo para la situación que se estudia, se corrige el valor si se producen circunstancias especiales tales como que la carga no tenga asas y no permita un agarre aceptable o que la carga se maneje alejada del cuerpo. Una tarea es aceptable cuando es capaz de realizarla al menos el 90% de la población trabajadora, si entre el 90% y 75% puede realizarlo la tarea debe ser mejorada, mientras que las tareas que puedan ser realizados por menos del 75% de los operarios se considera de riesgo y debe ser rediseñado. Las tablas de Snook y Ciriello son tomadas en cuenta para tareas de transporte, empuje y tracción.

TRANSPORTE DE CARGA: Con las tablas se determina el Valor Máximo Aceptable de Peso que puede ser transportado por un operario. Se debe tomar en cuenta las siguientes variables que se describen a continuación:

- Frecuencia de Transporte: Se completa el rango desde un transporte cada 8 horas o hasta uno cada 6 segundos.
- Distancia de Transporte de la Carga: se considera tres valores: 2, 4, y 8 metros.
- Altura Vertical a la que se Transporta la Carga: Existe dos posibilidades, la altura de los codos (111 cm. en hombres y 105 cm. en mujeres) o la altura de los nudillos del trabajador (79 cm. en varones y 72 cm. en mujeres).
- Sexo del Trabajador: Existen tablas para hombres y para mujeres.
- Porcentaje de la Población: La población que es capaz de realizar el transporte de carga, de acuerdo a los percentiles 90, 75, 50, 25 y 10.

EMPUJE Y TRACCIÓN: En este caso se van a valorar fuerzas reales en contraste con las fuerzas máximas teóricas en lugar de pesos. Las tareas de empuje y tracción no dejan de ser tareas de transporte de cargas en las que las cargas que se mueven no están sostenidas por el trabajador sino que están en contacto directo con el suelo o sobre algún elemento que se encuentre sobre el suelo. Implica que para mover la carga se requiere vencer la resistencia del rozamiento con el suelo. Se diferencian dos tipos de fuerzas:

- Fuerza inicial: La fuerza que se requiere para vencer el roce inicial y acelerar el cuerpo para ponerlo en movimiento.
- Fuerza sostenida: La Fuerza que se ejerce para trasladar el objeto durante el recorrido luego de ser puesto en movimiento.

En la valoración se debe considerar las siguientes variables:

- Frecuencia de la Tarea: Se considera un empuje completo cada 8 horas a uno cada 6 segundos.
- Distancia de Desplazamiento de la Carga: Se dan seis valores entre 2,1 y 6,1 metros.
- Altura a la que se aplica la Fuerza de Empuje o Tracción: Se tiene en cuenta 3 alturas diferentes (144, 95 y 64 cm. para hombres y 135, 89 y 57 cm. para mujeres), que corresponde a: altura de hombro, cadera y nudillos.
- Sexo del trabajador: Tablas para hombres y mujeres.
- Porcentaje de la población: Los operarios que pueden ejercer la tarea, se contemplan en los percentiles 90, 75, 50, 25 y 10. (Ruiz, TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS, 2011)

En la figura 3.1, se toma en consideración el peso máximo aceptable, de acuerdo al sexo y a los percentiles que el método considera de estudio.

Figura No. 3.1: *Peso Máximo Aceptable para Transporte (Kg)*

Peso máximo aceptable para transporte (Kg)																						
		Transporte cada 2,1 metros							Transporte cada 4,3 metros							Transporte cada 8,5 metros						
		Un transporte cada							Un transporte cada							Un transporte cada						
Altura	Porcentaje	6	12	1	2	5	30	8	10	16	1	2	5	30	8	18	24	1	2	5	30	8
		seg							seg							seg						
HOMBRES																						
111	90	10	14	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	22	10	11	13	13	15	17	20
	75	14	19	23	23	26	29	34	13	16	21	21	23	26	30	13	15	18	18	20	23	27
	50	19	25	30	30	33	38	44	17	20	27	27	30	34	39	17	19	23	24	26	29	35
	25	23	30	37	37	41	46	54	20	25	33	33	37	41	48	21	24	29	29	32	36	43
	10	27	35	43	43	48	54	63	24	29	38	39	43	48	57	24	28	34	34	38	42	50
79	90	13	17	21	21	23	26	31	11	14	18	19	21	23	27	13	15	17	18	20	22	26
	75	18	23	28	29	32	36	42	16	19	25	25	28	32	37	17	20	24	24	27	30	35
	50	23	30	37	37	41	46	54	20	25	32	33	36	41	48	22	26	31	31	35	39	46
	25	28	37	45	46	51	57	67	25	30	40	40	45	50	59	27	32	38	38	42	48	56
	10	33	43	53	53	59	66	78	29	35	47	47	52	59	69	32	38	44	45	50	56	65
MUJERES																						
105	90	11	12	13	13	13	13	18	9	10	13	13	13	13	18	10	11	12	12	12	12	16
	75	13	14	15	15	16	16	21	11	12	15	15	16	16	21	12	13	14	14	14	14	19
	50	15	16	18	18	18	18	25	12	13	18	18	18	18	24	14	15	16	16	16	16	22
	25	17	18	20	20	21	21	28	14	15	20	20	21	21	28	15	17	18	18	19	19	25
	10	19	20	22	22	23	23	31	16	17	22	22	23	23	32	17	19	20	20	21	21	28
72	90	13	14	16	16	16	16	22	10	11	14	14	14	14	20	12	12	14	14	14	14	19
	75	15	17	18	18	19	19	25	11	13	16	16	17	17	23	14	15	16	16	17	17	23
	50	17	19	21	21	22	22	29	13	15	19	19	20	20	26	16	17	19	19	20	20	26
	25	20	22	24	24	25	25	33	15	17	22	22	22	22	30	18	19	21	21	22	22	30
	10	22	24	27	27	28	28	37	17	19	24	24	25	25	33	20	21	24	24	25	25	33

Fuente: (Ruiz, 2011)

3.3.1.3. CHECK LIST OCRA

Valora el riesgo incorporado al trabajo repetitivo, Check List OCRA mide el nivel de riesgo en función de la aparición de trastornos osteomusculares a nivel de miembros superiores. Su aplicabilidad se basa en el análisis de los factores de riesgo relacionados con el puesto de trabajo. La valoración clasifica el nivel de riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto. El método considera la jornada de trabajo completa es decir las 8 horas, así también puede evaluar un conjunto de puestos de trabajo.

APLICACIÓN DEL MÉTODO: El método Check List OCRA se calcula a partir de:

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

Dónde,

ICKL: Índice Check List OCRA.

FR: Factor de recuperación.

FF: Factor de frecuencia.

FFz: Factor de fuerza.

FP: Factor de posturas y movimientos.

FC: Factor de riesgos adicionales.

MD: Multiplicador de duración.

Se debe conocer el tiempo neto de trabajo y el tiempo neto de ciclo de trabajo.

CÁLCULO DEL TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO: Es el tiempo durante el cual el trabajador realiza actividades repetitivas en el puesto de trabajo y permite obtener el índice real de riesgo por movimientos repetitivos. Sin tomar en cuenta las tareas no repetitivas, los periodos de descanso y tiempos de inactividad.

$$TNTR = DT - (TNR + P + A)$$

Dónde:

TNTR: Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo.

DT: Duración del turno en minutos.

TNR: Tiempo de trabajo no repetitivo en minutos.

P: Duración de las pausas en minutos.

A: Almuerzo tiempo en minutos.

Con el valor de TNTR se calcula el Tiempo Neto del Ciclo de Trabajo, se define como las tareas repetitivas realizadas en el puesto.

$$TNC = 60 * TNTR / NC$$

Dónde:

TNC: Tiempo Neto del Ciclo de Trabajo

NC: Número de ciclos de trabajo.

El resultado del tiempo neto del ciclo de trabajo se presenta en segundos. Con los dos valores TNTR y TNC se calculará los factores y multiplicadores de la ecuación para obtener el Índice Check List OCRA.

FACTOR DE RECUPERACIÓN: Cuando existen periodos de descanso adecuado dentro de la duración total de trabajo, los miembros superiores pueden recuperarse, sin embargo, cuanto el tiempo no es suficiente para la recuperación los movimientos repetitivos generan riesgos de trastornos osteomusculares. Los valores van desde 0 a 10, adecuada recuperación y falta de reposo, respectivamente.

FACTOR FRECUENCIA: Es el número de acciones técnicas por minuto efectuadas dentro del ciclo. Se debe reconocer las acciones técnicas para enumerarlas, tomar en cuenta el tiempo y contabilizar los movimientos que requiere el ciclo, que debe realizarse independientemente en cada extremidad superior.

Con los valores de las acciones técnicas dinámicas (ATD) y las acciones técnicas estáticas (ATE), la puntuación del factor de frecuencia (FF) se obtendrá como el máximo de los dos valores, tomados de las tablas siguientes:

$$FF = \text{Max (ATD; ATE)}$$

Tabla No. 3.16: Puntuación de Acciones Técnicas Dinámicas (ATD)

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

Fuente: (Ruiz, TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS, 2011)

Tabla No.3.17: Puntuación de Acciones Técnicas Estáticas (ATE)

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

Fuente: (Ruiz, TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS, 2011)

En el Check List OCRA las acciones técnicas se valoran de forma general, sin embargo la metodología recopila acciones técnicas habituales que puede servir de guía:

Tabla No. 3.18: Tipos y Definición de Algunas Acciones Técnicas

Acción Técnica	Definición y Criterios
Mover	Transportar un objeto a un determinado sitio usando los miembros superiores.
Alcanzar	Llevar la mano a un lugar preestablecido.
Agarrar / Tomar	Coger un objeto con la mano o los dedos para realizar una actividad.
Tomar de una mano a la otra	Las acciones de tomar con la mano derecha y volver a tomar con la mano izquierda deben ser contadas como acciones simples y adscribirse a la extremidad que realmente las lleve a cabo.
Colocar	Disponer un objeto o una herramienta en un punto preestablecido.
Introducir / Sacar	Debe considerarse acción técnica cuando se requiera del uso de fuerza.
Empujar / Tirar	Se debe contar como acción, que resulta de la aplicación de fuerza, para obtener el resultado esperado.
Poner en marcha / Presionar el botón	Se considera cuando una maquinaria necesita el uso de botón o palanca por parte de la mano, uno o más dedos, para ponerla en marcha. Debe tenerse en cuenta que se considera una acción por cada puesta en marcha, cuando la misma se realiza varias veces.
Transportar	Si el objeto pesa 3kg o más es transportado al menos 1 metro, la extremidad superior que soporta el peso es la que realiza la acción técnica.
Acciones específicas	Aquellas que forman parte de un proceso determinado: doblar, curvar, desviar, rotar, girar, ajustar, moldear, bajar, alcanzar, golpear, rallar, alisar, pulir, limpiar, martillar, etc. Cada una de estas acciones debe ser descrita y contada una vez por cada repetición, ejemplo: giro 2 veces = 2 acciones técnicas.
No son acciones técnicas	
Soltar	Cuando se suelta abriendo la mano, si el objeto ya no es necesario. No es acción técnica.
Andar, control visual	No implican actividad de la extremidad superior.

Fuente: (Ruiz, TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS, 2011)

CÁLCULO DEL FACTOR DE FUERZA (FFZ): Se considera si se realiza fuerza con los brazos y/o manos al menos una vez cada pocos ciclos, y debe estar presente durante todo el movimiento repetitivo. Debe identificarse las acciones que necesitan fuerza:

- Empuje o tirar de palancas.
- Pulsar botones.
- Cerrar o abrir.
- Manejar o apretar componentes.
- Utilizar herramientas.
- Elevar o sujetar objetos.

En el caso de la determinación de la fuerza se usa la Escala CR – 10 de Borg, como se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla No. 3.19: Escala CR 10 de Borg

Esfuerzo	Puntuación	OCRA FFz
Nulo	0	No se considera
Muy débil	1	No se considera
Débil	2	No se considera
Moderado	3	Fuerza moderada
	4	Fuerza moderada
Fuerte	5	Fuerza intensa
Fuerte	6	Fuerza intensa
Muy fuerte	7	Fuerza intensa
Cercano al máximo	8	Fuerza casi máxima.
Cercano al máximo	9	Fuerza casi máxima.
Cercano al máximo	10	Fuerza casi máxima.

Fuente: (Ruiz, TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS, 2011)

Posterior a la puntuación de la escala de Borg, se obtendrá el resultado para cada una de las acciones, en relación con la intensidad del esfuerzo y del tiempo en el cual se realiza el esfuerzo, durante el ciclo de trabajo.

CÁLCULO DEL FACTOR DE POSTURAS Y MOVIMIENTOS: Dentro de esta variable se encuentran los movimientos que se repiten de forma idéntica dentro del mismo equipo. Con las puntuaciones obtenidas se obtiene el cálculo del Factor de Posturas y Movimientos, mediante la siguiente ecuación:

$$FP = \text{Max} (PHo; PCo; PMu; PMa) + PEs$$

Dónde:

FP: Factor de Postura y Movimientos.

PHo: Puntuación de Hombro.

PCo: Puntuación de Codo.

PMu: Puntuación de Muñeca.

PMa: Puntuación de Mano.

Pes: Puntuación de Movimientos Estereotipados.

CÁLCULO DEL FACTOR DE RIESGOS ADICIONALES (FC): Check list OCRA también considera los factores como uso de equipo de protección individual, herramientas que generen vibraciones o contracciones en la piel, el tipo de ritmo de trabajo (impuesto por la máquina).

$$FC = F_{fm} + F_{so}$$

Dónde:

FC: Factor de riesgo adicionales.

F_{fm}: Factores físico – mecánicos.

F_{so}: Factores socio – organizativos.

CÁLCULO DEL MULTIPLICADOR DE DURACIÓN (MD): Pues considera el tiempo de exposición a los movimientos repetitivos, descartando las pausas, descansos y los trabajos no repetitivos. El multiplicador de duración depende del valor del Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO: Con todos los valores calculados, mediante la adición de los diferentes factores por la duración se obtiene el Índice Check List OCRA:

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

Dónde:

ICKL: Índice Check List Ocrá.

FR: Factor de Recuperación.

FF: Factor de Frecuencia.

FFz: Factor de Fuerza.

FP: Factor de Posturas y Movimientos.

FC: Factor de Riesgos Adicionales.

MD: Multiplicador de Duración.

Con el valor del Índice Check List OCRA, se obtiene el Nivel de Riesgo y la Acción recomendada. (Diego-Mas, 2015.)

Tabla No 3.20: Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente

Índice Check List OCRA:	Nivel de Riesgo	Acción Recomendada	Índice OCRA Equivalente
≤5	Óptimo	No se requiere	≤ 1,5
5,1 – 7,5	Aceptable	No se requiere	1,6 – 2,2
7,6 – 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto de trabajo.	2,3 – 3,5
11,1 – 14	Inaceptable leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.	3,6 – 4,5
14,1 – 22,5	Inaceptable medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.	4,6 – 9
> 22,5	Inaceptable alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.	> 9

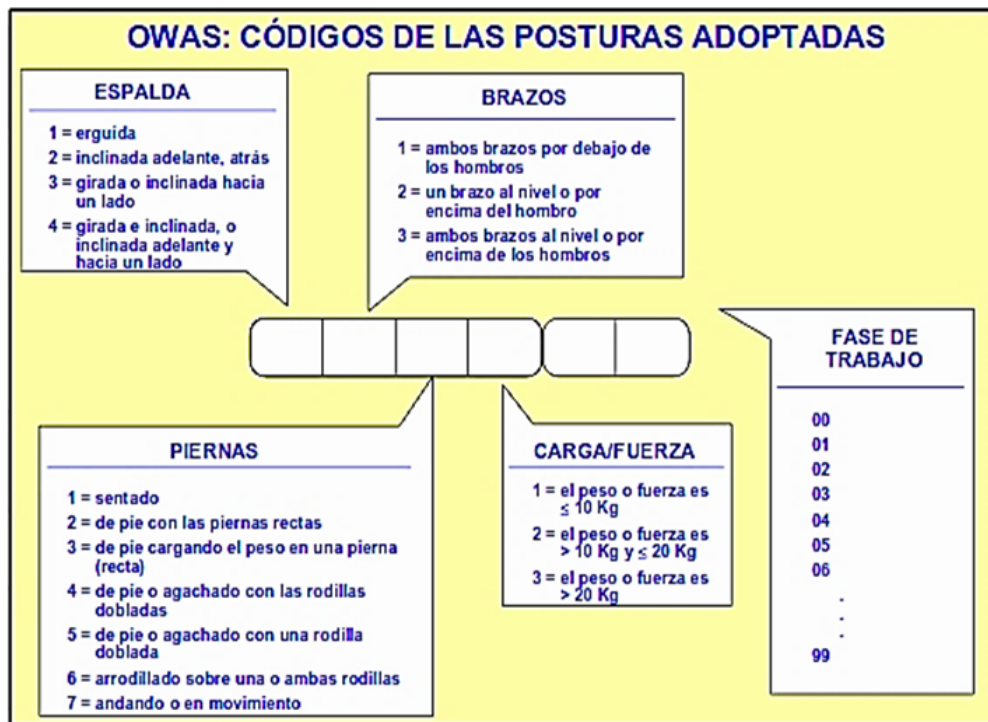
Fuente: Diego-Mas, 2015

3.3.1.4. MÉTODO OWAS

El Método OWAS se basa en la observación y registro de las posturas adoptadas por los siguientes segmentos del cuerpo: Tronco, extremidades superiores e inferiores. A esto se suma el esfuerzo realizado o la carga manipulada.

CÓDIGOS PARA EL REGISTRO DE LAS POSTURAS: Se asigna un número a cada una de las posturas observadas y esfuerzo realizado. Cada postura del cuerpo se registra con un código compuesto de 6 dígitos, tres corresponden a las posturas del tronco, brazos y piernas, otro para la carga o fuerza realizada y los dos restantes es la fase del trabajo en la que se ha hecho la observación.

Figura No. 3.2: Código de las Posturas Adoptadas OWAS



Fuente: (Villar, INSHT, 2016)

En la primera casilla se anota la postura del tronco, en la segunda el código de los brazos, en la tercera casilla el valor de las extremidades inferiores, en la cuarta casilla la carga o fuerza usada y en la quinta y sexta casilla la fase del ciclo de trabajo. Con este registro se tiene el valor final que lleva a la categoría de acción para cada una de las posturas registradas:

- **Categoría de Acción 1:** No se requieren medidas correctoras.
- **Categoría de Acción 2:** Se requieren medidas correctoras en un futuro cercano.
- **Categoría de Acción 3:** Se requieren medidas correctoras tan pronto como sea posible.
- **Categoría de Acción 4:** Se requieren medidas correctoras inmediatas.

Una vez obtenido el nivel de acción se puede intervenir en la elaboración de un plan de intervención para la corrección oportuna de las posturas más forzadas. (Villar, 2016)

CAPÍTULO IV

INFORME DE RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES

De acuerdo a la información recolectada en la tabla No.3.1: Matriz de Evaluación de Riesgos en las Líneas de Faenamiento de Porcinos y Bovinos, se realizará el estudio del factor de riesgo ergonómico en la línea de faenamiento de porcinos; sin embargo, en la línea de faenamiento de bovinos no se realizará esta evaluación por cuanto en esta línea de faenamiento la empresa ha implementado varios cambios que han permitido, reducir el nivel de riesgo al cual los operarios de esta línea estaban sometidos. En lo referente al factor de riesgo biológico, se evaluará en las líneas de faenamiento de porcinos y bovinos, por la prevalencia de enfermedades presentes en los trabajadores.

4.1. EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO EN EMURPLAG E.P.

Para la evaluación del Método BIOGAVAL 2013 en la Empresa Municipal de Rastros y Plazas de Ganado, se consideraron los dos procesos de faenamiento la línea de porcinos y la línea de bovinos, los puestos de trabajo evaluados en la metodología son los descritos en la tabla No.2.1: Puestos de Trabajo y Actividades Laborales de la Línea de Faenamiento de Porcinos y en la tabla No.2.2: Puestos de Trabajo y Actividades Laborales de la Línea de Faenamiento de Bovinos.

La evaluación del Método Biogaval consta de diferentes etapas, que se detallan a continuación:

4.1.1. Identificación del Agente Biológico: En EMURPLAG E.P. los animales faenados pasan por una inspección visual por parte del médico veterinario antes del sacrificio, en este caso se usará para el método de evaluación BIOGAVAL, los agentes biológicos centinela (aquellos que se encuentran dentro de las actividades de faenamiento), según lo menciona el método los cuales son: *Bacillus Anthracis*, *Mycobacterium Bovis*, *Brucella SPP*, *Coxiella Burnetti*.

Antes de categorizar los microorganismos centinelas usados dentro del estudio, es importante conocer la tasa de incidencia de estos patógenos a nivel del Ecuador, se dispone de datos de Brucelosis por casos nuevos es de 0,07 datos del año 2014, mientras que por región en el 2016 es 0,1 de incidencia. (Granda, 2016). La Tuberculosis se presenta en 52/100.000 (OMS, 2017). Dentro de las enfermedades zoonóticas no se evidencia casos por *Coxiella Burnetti* y por *Bacillus Anthracis*, mismos que provienen de procesos de faenamiento, pues estos dos agentes biológicos no se tomarán en cuenta en este estudio, por la baja incidencia en los datos estadísticos que tiene del país. (Acosta, 2014)

Dentro de las tareas de faenamiento se tiene otros microorganismos que causan afecciones dentro de los trabajadores, así como también se puede producir contaminación cruzada por microorganismos patógenos, dentro de estos la Salmonella que tiene una tasa de incidencia de 11,27 al año 2016, Clostridium Tetani su tasa de incidencia en el país es de 0,31. (Carrillo, 2007) (Diez, 2005)

De acuerdo a estos datos a nivel nacional se puede tener por la siguiente clasificación con respecto a la incidencia de los agentes biológicos, que serán tomados en cuenta dentro del estudio, junto con las enfermedades que causan:

Tabla No. 4.1: Microorganismos e Incidencia Nacional

Enfermedad	Agente Biológico	Incidencia Nacional	Valoración según Biogaval (Incidencia)
Carbunco	Bacillus Anthracis	No se registran datos	-
Brucelosis	Brucella spp.	0,07	1
Tuberculosis	Mycobacterium bovis	52	3
Fiebre Q	Coxiella Burnetti	No se registran datos	-
Salmonelosis	Salmonella	11,27	3
Tétanos	Clostridium Tetani	0,31	1

Fuente: (Llorca, 2013)
Elaborado por: Lucía Vásquez

4.1.2. Clasificación del Daño: Dentro de la clasificación del daño se considera los días de ausentismo de los trabajadores, por padecer enfermedades gastrointestinales y/o respiratorias, en base a datos del Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de EMURPLAG, los trabajadores de las líneas de faenamiento de porcinos y bovinos presentaron un ausentismo por las patologías mencionadas con un reposo máximo de 3 días, sin secuelas. Por lo que el valor será de 1, Incapacidad Temporal menor de 30 días, sin secuelas.

4.1.3. Vía de Transmisión: Es el mecanismo por el cual un agente biológico ingresa a la persona, tomándola como reservorio o causando la enfermedad. La transmisión de los microorganismos seleccionados se produce de la siguiente manera:

- **Brucella SPP:** Bacteria cocobacilos Gram negativo, con tamaño entre 0,5-0,7 x 0,6-1,5 micras, aerobios, inmóviles. Su transmisión es por vía aérea, parenteral, digestiva, pueden sobrevivir más de 2 meses en agua a temperaturas de 20° C, en órganos y pelaje o piel de animales sobreviven durante meses, mientras que en la carne permanecen por períodos muy cortos, salvo que esté congelada puede sobrevivir durante años. (INSHT, Riesgos Biológicos, 2013)

- **Mycobacterium bovis:** Su transmisión es por vía aérea, parenteral, digestiva, sus bacilos Gram positivo, ácido-alcohol resistentes, con tamaño entre 0,2-0,7 x 1-10 micras, son capaces de sobrevivir en el ambiente durante meses, sobre todo en aquellos ambientes fríos, oscuros y húmedos, se encuentra formando parte del polvo o contaminando objetos, es sensible al calor, luz solar y ultravioleta. (INSHT, Riesgos Biológicos, 2013)
- **Salmonella:** Pertenece al grupo Enterobacteriaceae de bacilos gramnegativos, sobreviven durante semanas en ambiente seco y meses en ambientes húmedos, su vía de transmisión es la directa, desde carne infectada con la bacteria, los animales son asintomáticos a este microorganismo patógeno. (INSHT, Riesgos Biológicos, 2013)
- **Clostridium Tetani:** Es un bacilo gram positivo, tiene un tamaño de 0.3 – 2 x 1.5 – 20 micras, forma una espora que es resistente al calor y a antisépticos, puede sobrevivir en el suelo, calor, humedad, durante 40 años. La transmisión es indirecta con material cortopunzante contaminado por esporas. (INSHT, Riesgos Biológicos, 2013)

4.1.4. Vacunación: Con respecto a la inmunización, según datos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador se dispone de vacunas para: Tuberculosis denominada BCG (Bacillus Calmette – Guérin) pues se recibe a las 24 horas de nacido, y consta dentro del Programa Ampliado de Inmunización, mientras que para Tétanos (DT), o en el caso que se produjere el contacto con un material cortopunzante de dudosa procedencia se procede a inmunizar con toxoide tetánico, igual forma parte del esquema de inmunización del país, su aplicación es a los 2, 4 y 6 meses y está dentro de la vacuna denominada Pentavalente, al año de la última dosis se coloca refuerzo, luego a los 5 años, debe realizarse refuerzos posterior a los 10 años del último refuerzo. (OMS., 2006)

Con estos antecedentes y con los datos proporcionados por el Departamento de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional de EMURPLAG E.P., se tiene que más del 90% de la población recibió vacunación BCG en sus primeras etapas de vida que equivale a un valor de 1, en cuanto al Clostridium Tetani el 50% de la población tiene refuerzos correspondientes equivale a un valor de 3, mientras que para Salmonella y Brucellosis no se dispone de inmunización con un valor de 5, datos que luego serán colocados dentro de la tabla No. 4.6: Nivel de Riesgo Biológico en la Empresa Municipal de Rastros y Plazas de Ganado E.P. 2017.

4.1.5. Frecuencia de Realización de Tareas de Riesgo: Este factor evalúa el contacto en el tiempo y el espacio entre el trabajador y los microorganismos patógenos presentes en las tareas de faenamiento y todo su proceso, es por ello que se toma en cuenta horario de ingreso y salida de los operarios, así como también el tiempo de receso del que disponen. La distribución del tiempo laboral y los recesos, es de la siguiente manera:

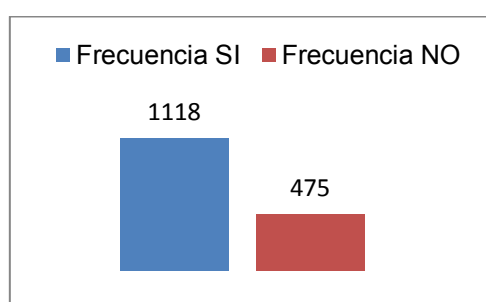
Tabla No. 4.2: Estimación de Tiempo Laborable Real

Hora	Tiempo de duración	Actividad
7:30	10 minutos	Ingreso y cambio de ropa de trabajo
7:40	3:20 horas	Actividades de faenamiento
11:00	20 minutos	Receso (alimentación)
11:20	1:40 hora	Actividades de faenamiento
13:00	1:00 hora	Almuerzo
14:00	1:30 horas	Actividades de faenamiento
15:30	60 minutos	Aseo

Fuente: Seguridad Laboral EMURPLAG E.P.
Elaborado por: Lucía Vásquez

Luego del análisis del tiempo usado para actividades laborales y para recesos se obtuvo lo siguiente: el tiempo destinado a recesos es de: 150 minutos, los mismos que son distribuidos en: 10 minutos para cambiarse e iniciar la jornada laboral, 20 minutos en la media mañana, 60 minutos destinados para el almuerzo, 60 minutos usados en el aseo de los puestos de trabajo, herramientas y aseo personal, y a realizar actividades laborales 6 horas 30 minutos, por lo tanto en el cálculo del tiempo destinado a las actividades de faenamiento, en el cual están involucrados con los agentes biológicos, mediante el cálculo del porcentaje se obtiene un 81.25% y de acuerdo a la tabla No.3.8: Frecuencia de Tareas de Riesgo del capítulo III, corresponde a Habitualmente > 80% del tiempo dando una puntuación de 5.

4.1.6. Medidas Higiénicas Adoptadas: Para las medidas higiénicas adoptadas o presentes en la planta de faenamiento, se aplicó el cuestionario de 40 preguntas con 3 tipos de respuesta: Si, No y No Aplicable, tomando en cuenta que al tratarse de la actividad de faenamiento, se descartan las 3 últimas preguntas de bioseguridad ya que corresponde a la parte hospitalaria. Previo a la ejecución y toma de datos o llenado del cuestionario se les dio las indicaciones correspondientes al personal obrero de EMURPLAG E.P., acerca del objetivo de la encuesta y a despejar ciertas dudas. En la aplicación del formulario se obtuvo el siguiente resultado:

Figura No. 4.1: Respuestas Afirmativas y Negativas Formulario Biogaval

Fuente: (Llorca, 2013)
Elaborado por: Lucía Vásquez

Para la obtención del porcentaje se procede con la siguiente fórmula:

Porcentaje=	$\frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{Respuestas negativas}} \times 100$
Porcentaje=	$\frac{1118}{1118 + 475} \times 100$

Porcentaje=	70,18 %
-------------	---------

De acuerdo a la tabla No.3.9: Resultado de las Medidas Higiénicas Adaptadas, el porcentaje obtenido en la aplicación del Cuestionario que forma parte del Método Biogaval, es de 70,18%=-1. Este valor se restará al valor estimado de los parámetros sobre los que influiría la adopción de esas medidas, que son daño y vía de transmisión de cada agente biológico. Así como indica el método al hacer la corrección no se debe tener valores de 0 o valores negativos, por metodología.

4.1.7. Cálculo del Nivel de Riesgo Biológico: Para el cálculo del nivel de riesgo, se dispone de las variables y junto a ellas la corrección de las variables daño y vías de transmisión.

$R = (D \times V) + T + I + F$

Dónde:

R= Nivel de riesgo.

D= Daño tras su minoración con el valor obtenido de las medidas higiénicas.

V= Vacunación.

T= Vía de transmisión (habiendo restado el valor de las medidas higiénicas).

I = Tasa de incidencia.

F= Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

Tabla No. 4.3: Nivel de Riesgo Biológico en la Empresa Municipal de Rastros y Plazas de Ganado E.P. 2017

Agente Biológico	Daño	Daño corregido	Vacunación	Transmisión	Transmisión corregida	Incidencia	Frecuencia	Riesgo
Brucella Spp.	1	1	5	3	2	1	5	13
Mycobacterium Bovis	1	1	1	3	2	3	5	11
Salmonella	1	1	5	1	1	3	5	14
Clostridium Tetani	1	1	3	1	1	1	5	10

Fuente: (Llorca, 2013)
Elaborado por: Lucía Vásquez

El nivel de riesgo para la Brucella SPP, se encuentra en Nivel de Acción Biológica (NAB) con un valor de 13, puesto que es un valor superior se debe adoptar medidas preventivas en base de este agente biológico. Al igual que para Salmonella que se tiene un NAB de 14. Mientras que para Mycobacterium Bovis y Clostridium Tetani el daño se reduce de acuerdo a la vigilancia de la salud de los trabajadores, llevando un registro de la vacunación recibida y siempre que los trabajadores y Salud Ocupacional de la empresa estén atentos al cuadro sintomatológico.

4.2. EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO EN EMURPLAG E.P.

En base a la matriz de identificación de riesgos y a la valoración cualitativa de cada uno de los puestos de trabajo de la línea de faenamiento de porcinos, es necesaria una evaluación más detallada de este factor de acuerdo a las actividades que se realizan en los puestos de trabajo descritos anteriormente. A continuación se detalla los informes de evaluación ergonómica:

4.2.1. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: NOQUEADOR

La siguiente tabla muestra el resumen del nivel de riesgo obtenido para la zona derecha e izquierda del cuerpo del trabajador en el puesto de trabajo Noqueador y niveles de actuación propuestos por el método:

Tabla No. 4.4: Resultados de la Evaluación Ergonómica Puesto de Trabajo: Noqueador

DATOS DEL PUESTO				METODO ERGONOMICO APLICADO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	RESULTADOS	
LINEA DE FAENAMIENTO	PUESTO DE TRABAJO	SECCION	DESCRIPCION			NIVEL DE RIESGO	OBSERVACIONES
PORCINOS	NOQUEADOR	NOQUEO	El operario noquea al cerdo y lo iza.	RULA		Riesgo: Leve. Nivel de Acción 2. Puntuación final 4	Puede requerirse cambios en el diseño de la tarea y/o puesto de trabajo. Es necesaria una investigación más profunda.
PORCINOS	NOQUEADOR	NOQUEO	Fase de aturdimiento.	OWAS		Riesgo Leve Nivel de Riesgo 2.	Se requiere vigilancia de la salud y ambiental en esta fase de la actividad laboral. Se requiere medidas correctoras en un futuro cercano.

Elaborado por: Lucía Vásquez

En los resultados obtenidos en la evaluación ergonómica del puesto de trabajo de Noqueador, en la línea de faenamiento de porcinos, la tarea evaluada es el noqueo o aturdimiento del cerdo hasta su colocación en la zona de degüello del cerdo, se aplicó el Método RULA, presentando un Nivel de Actuación 2, esto nos indica que el nivel de acción es leve o bajo.

En cuanto al Método OWAS en la evaluación ergonómica, la tarea evaluada fue el aturdimiento, el nivel de riesgo presente es el 2 a nivel de brazos en la fase de aturdimiento, el cual se observó que es la postura que mayor riesgo tiene el operario, determinando de esta forma que el nivel de acción es bajo, sin dejar de lado la vigilancia de la salud y que en un futuro cercano se requiera de medidas correctoras.

4.2.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONOMICA AL PUESTO DE TRABAJO: ESCALDADOR

La siguiente tabla muestra el resumen de las puntuaciones finales y niveles de actuación propuestos por el método, para el puesto de escaudador.

Tabla No. 4.5: Resultados de la Evaluación Ergonómica al Puesto de Trabajo: Escaldador

DATOS DEL PUESTO				METODO ERGONOMICO APLICADO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	RESULTADOS	
LINEA DE FAENAMIENTO	PUESTO DE TRABAJO	SECCION	DESCRIPCION			NIVEL DE RIESGO	OBSERVACIONES
PORCINOS	ESCALDADOR	ESCALDADO	El operario procede a colocar al cerdo en la tina de escaldado	RULA		Riesgo: Importante. Nivel de Acción 4. Puntuación final 7	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo.

Elaborado por: Lucía Vásquez

En cuanto a la evaluación ergonómica con el Método RULA, en el puesto de trabajo Escaldador, en la línea de faenamiento de porcinos, la tarea evaluada es el escaldado del cerdo hasta el paso del mismo hacia la peladora, presenta un Nivel de Actuación 4 para las partes derecha e izquierda del cuerpo, lo que indica que el Nivel de Riesgo es Importante, en este caso los dos grupos A y B son afectados por la postura forzada de miembros superiores y de columna dorso lumbar que adoptan los operarios al realizar la tarea, con estos antecedentes los daños osteomusculares se generarán con prontitud, en los operarios que roten en este puesto.

4.2.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONOMICA AL PUESTO DE TRABAJO: PELADOR

La presente tabla muestra el nivel de riesgo al cual está expuesto el trabajador y las observaciones o medidas de corrección propuestas por el método.

Tabla No. 4.6: Resultados de la Evaluación Ergonómica Puesto de Trabajo: Pelador

DATOS DEL PUESTO				METODO ERGONOMICO APLICADO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	RESULTADOS	
LINEA DE FAENAMIENTO	PUESTO DE TRABAJO	SECCION	DESCRIPCION			NIVEL DE RIESGO	OBSERVACIONES
PORCINOS	PELADOR	PELADORA	El trabajador de la peladora tiene que manipular una palanca de la máquina junto con el compañero.	RULA		Riesgo: Importante. Nivel de Acción 4. Puntuación final 7	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo. Es una de las actividades con mayor riesgo dentro de la línea de faenamiento de porcino.

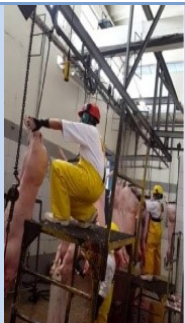
Elaborado por: Lucía Vásquez

En los resultados obtenidos en la evaluación ergonómica del puesto de trabajo Pelador, en la línea de faenamiento de porcinos, la tarea evaluada es la manipulación de la máquina peladora, se aplicó el Método RULA, presentando un Nivel de Actuación 4, en este caso los dos grupos A y B son afectados por la postura forzada de columna dorso lumbar y de miembros superiores, que adopta el operario al realizar la tarea, lo que nos indica que el Nivel de Riesgo al que está expuesto el operario es Importante, por lo que se ve la necesidad de actuación para evitar a futuro lesiones osteomusculares irreversibles.

4.2.4. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONOMICA AL PUESTO DE TRABAJO: ACABADO 1

En la siguiente tabla se puede ilustrar el nivel de riesgo al cual el trabajador del puesto de Acabado 1 está sometido durante su jornada laboral y se menciona las medidas correctivas propuestas por el método para la mejora del puesto de trabajo.

Tabla No. 4.7: Resumen de la Evaluación Ergonómica en el Puesto de Trabajo: Acabado
1

DATOS DEL PUESTO				METODO ERGONOMICO APLICADO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	RESULTADOS	
LINEA DE FAENAMIENTO	PUESTO DE TRABAJO	SECCION	DESCRIPCION			NIVEL DE RIESGO	OBSERVACIONES
PORCINOS	ACABADO 1	DEPILADO	El operario retira las cerdas de la parte ventral y dorsal del cerdo en su parte superior.	OCRA CHECK LIST		Riesgo Inaceptable Alto Resultado: Índice Check List Ocra: 32,3	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo. Es una de las actividades con mayor riesgo dentro de la línea de faenamiento de porcino.
PORCINOS	ACABADO 1	DEPILADO	Depilación manual en posición de cucullas.	OWAS		Riesgo Importante Nivel de Riesgo 3	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo. Es una de las actividades con mayor riesgo dentro de la línea de faenamiento de porcino.

Elaborado por: Lucía Vásquez

En los resultados obtenidos en la evaluación ergonómica del puesto de Acabado 1, en la línea de faenamiento de porcinos, la tarea evaluada es la depilación del cerdo, lo realiza con cuchillo, retirando todas las cerdas que quedaron, posterior al paso por la máquina peladora. En la actividad evaluada se aplicó el Método OCRA Check List, y según los resultados presentan un Nivel de Riesgo Inaceptable Alto, los segmentos de vulnerabilidad en esta tarea son el codo y la mano. Las actividades de tareas repetitivas según los resultados son elevados, presentando un porcentaje mínimo como tareas no repetitivas, pues el aumento de este generaría una reducción del tiempo de tareas repetitivas y recuperación de los grupos musculares.

De acuerdo al Método OWAS en el puesto de trabajo de Acabado 1, en la línea de faenamiento de porcinos, el operario adquiere posturas forzadas, siendo la parte más afectada dentro de esta fase las piernas con un Nivel de Riesgo 3, nos indica que el Nivel de Riesgo es Moderado.

4.2.5. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: ACABADO 2 Y 3

La siguiente tabla muestra la evaluación ergonómica, el nivel de riesgo obtenido y las propuestas de medidas correctivas por parte del método, para el puesto de trabajo Acabado 2 y 3.

Tabla No. 4.8: Resultados de la Evaluación Ergonómica al Puesto de Trabajo Acabado 2 y 3

DATOS DEL PUESTO				METODO ERGONOMICO APLICADO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	RESULTADOS	
LINEA DE FAENAMIENTO	PUESTO DE TRABAJO	SECCION	DESCRIPCION			NIVEL DE RIESGO	OBSERVACIONES
PORCINOS	ACABADO 2 Y 3	DEPILACIÓN	Los operarios de esta sección depilan manualmente al cerdo en su parte ventral y dorsal inferior.	OCRA CHECK LIST		Riesgo Importante. Riesgo Inaceptable Alto Resultado: Índice Check List Ocra: 53,3	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo. Es una de las actividades con mayor riesgo dentro de la línea de faenamiento de porcino.

Elaborado por: Lucía Vásquez

En la evaluación ergonómica mediante el Método OCRA Check List del puesto de trabajo Acabado 2 y 3 o Depilación 2 y 3, en la línea de faenamiento de porcinos, la tarea evaluada es la depilación del cerdo, los operarios con un cuchillo retiran las cerdas que la máquina peladora no retiro por completo, de la parte inferior porción ventral y dorsal, presentando un Nivel de Riesgo Inaceptable Alto, los segmentos de vulnerabilidad en esta tarea son el hombro y la mano, por las posturas que los operarios adoptan. Las actividades de tareas repetitivas según los resultados son elevados, presentando un porcentaje mínimo como tareas no repetitivas.

4.2.6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: EVISCERADO

La siguiente tabla indica el nivel de riesgo al cual el trabajador del puesto de Eviscerado está sometido durante la jornada laboral y las medidas correctivas que se pueden aplicar al puesto de trabajo para su reducción del riesgo.

Tabla No. 4.9: Resultados de la Evaluación Ergonómica al Puesto de Trabajo: Eviscerador

DATOS DEL PUESTO				METODO ERGONOMICO APLICADO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	RESULTADOS	
LINEA DE FAENAMIENTO	PUESTO DE TRABAJO	SECCION	DESCRIPCION			NIVEL DE RIESGO	OBSERVACIONES
PORCINOS	EVISGERADO	EVISCE - RACION	El trabajador realiza un corte longitudinal al cerdo y en su parte media para el retiro de las vísceras.	RULA		Riesgo: Importante. Nivel de Acción 4. Puntuación final 7	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo. Es una de las actividades con mayor riesgo dentro de la línea de faenamiento de porcino.

Elaborado por: Lucía Vásquez

En el puesto de trabajo de Eviscerado, en la línea de faenamiento de porcinos, la tarea evaluada es las posturas forzadas con los miembros superiores, que el operario adopta al realizar el retiro de las vísceras blancas y rojas del cerdo, se aplicó el Método RULA, presentando un Nivel de Actuación 4, en este caso los dos grupos A y B son afectados por la postura forzada de miembros superiores (levantar los brazos y antebrazos por sobre los hombros) que adopta el operario al realizar la tarea, el operario está expuesto a un Nivel de Riesgo Importante, por lo que se ve la necesidad de actuación para evitar a futuro lesiones osteomusculares irreversibles.

4.2.7. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONOMICA AL PUESTO DE TRABAJO: TRANSPORTE DE VISCERAS

La siguiente tabla indica el nivel de riesgo al cual el trabajador está expuesto y las medidas correctivas propuestas por el método para la reducción del riesgo.

Tabla No. 4.10: Resultados de la Evaluación Ergonómica al Puesto de Trabajo: Transporte de Visceras

DATOS DEL PUESTO				METODO ERGONOMICO APLICADO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	RESULTADOS	
LINEA DE FAENAMIENTO	PUESTO DE TRABAJO	SECCION	DESCRIPCION			SECCION	OBSERVACIONES
PORCINOS	TRANSPORTE DE VISCERAS	EISCERA CIÓN	El operario transporta una distancia de 2 m, las vísceras de los cerdos en un carro metálico.	TABLAS DE SNOOK Y CIRELLO		Riesgo: Moderado Peso máximo aceptable es mayor 1. Peso máximo aceptable para la tarea de empuje de la carga: 28 kg. Ratio Peso/Peso Máximo Aceptable 1,79	Vigilancia de la Salud y del ambiente. Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo.

Elaborado por: Lucía Vásquez

En los resultados obtenidos en la evaluación ergonómica del puesto de trabajo Transporte de Visceras, en la línea de faenamiento de porcinos, la tarea evaluada es el transportar en un carro metálico las vísceras hacia la zona de lavado, se aplicó el Método TABLAS DE SNOOK Y CIRIELLO, presentando un Peso Máximo Aceptable de 13 Kg, y más aún se reduce al 50% ya que la carga se manipula alejada del cuerpo.

4.2.8. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA AL PUESTO DE TRABAJO: LAVADO DE VÍSCERAS

La siguiente tabla muestra el nivel de riesgo al que están sometidos los trabajadores y las medidas correctivas propuestas por el método para la minimización del riesgo.

Tabla No. 4.11: Resultados de la Evaluación Ergonómica al Puesto de Trabajo: Lavado de Visceras

DATOS DEL PUESTO				METODO ERGONOMICO APLICADO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	RESULTADOS	
LINEA DE FAENAMIENTO	PUESTO DE TRABAJO	SECCION	DESCRIPCION			NIVEL DE RIESGO	OBSERVACIONES
PORCINOS	LAVADOR	LAVADO DE VISCERAS	Debe lavar las vísceras primero procede al retiro del excremento contenido en ellas, y luego al raspado con el cuchillo y posterior lavado a chorro.	RULA		Riesgo: Leve. Nivel de Acción 2. Puntuación final 3	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo. Se requiere un análisis más profundo.

Elaborado por: Lucía Vásquez

La evaluación ergonómica del puesto de trabajo Lavador de Visceras, en la línea de faenamiento de porcinos, la tarea evaluada es el retiro del contenido intestinal y aplicación de chorro de agua a las vísceras blancas, se aplicó el Método RULA, presentando un Nivel de Actuación 2, su nivel de riesgo en este caso es Bajo, en este caso los dos grupos A y B se afectan mínimamente por la postura que adopta el operario al realizar la tarea.

4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA LÍNEA DE FAENAMIENTO DE PORCINOS DE ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Los resultados de los métodos de evaluación ergonómica aplicados a los puestos de trabajo de la línea de faenamiento de porcinos, permiten estratificar los puestos que están con mayor exposición.

Los puestos de trabajo que mayor riesgo presentan según el estudio son los siguientes:

Tabla No. 4.12: Resultados de la Evaluación Ergonómica aplicada en los Puestos de Trabajo de la Línea de Faenamiento de Porcinos

Puesto de Trabajo	Personal Expuesto	Riesgo Evaluado	Método Ergonómico	Nivel de Riesgo Según Análisis Ergonómico	Acción
Acabado 1	1	Movimientos repetitivos	Ocra Check List	Nivel Inaceptable Alto	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo.
		Posturas forzadas	Owas	Postural Nivel de Riesgo 3	Es una de las actividades con mayor riesgo dentro de la línea de faenamiento de porcino.
Acabado 2 y 3	1	Movimientos repetitivos	Ocra Check List	Nivel Inaceptable Alto	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo.
Escaldador	1	Posturas forzadas	Rula	Nivel de Actuación 4	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo
Pelador	1	Posturas forzadas	Rula	Nivel de Actuación 4	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo
Eviscerador	1	Posturas forzadas	Rula	Nivel de Actuación 4	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo
Transportador de vísceras	1	Empuje	Tablas de Snook y Cirello	Peso Máximo Aceptable 1,79 Valores aceptables inferiores a 1	Es necesario realizar cambios en el diseño y/o puesto de trabajo.
Lavador de vísceras	2	Posturas forzadas	Rula	Nivel de Actuación 2	Investigación más profunda
Noqueador	1	Posturas forzadas	Rula y Owas	Nivel de Riesgo 2	Investigación más profunda

Elaborado por: Lucía Vásquez

4.4. DISCUSIÓN

En cuanto a la evaluación con el Método Biogaval 2013, realizado al 93% de la población de las líneas de faenamiento de bovinos y porcinos, es decir a 43 trabajadores ya que 3 de ellos se encontraban en su periodo de vacaciones, en este método se optó por una variación dentro de la elección de los microorganismos centinela, debido a que en nuestro país los casos por *Bacillus Antracis* y *Coxiella Bunetti* no se evidencia enfermedades zoonóticas registradas en la estadística nacional del Ministerio de Salud Pública, por lo que se toma en cuenta los datos estadísticos de EMURPLAG E.P., en la cual se registran casos de enfermedades gastrointestinales siendo la *Salmonella* una de las principales asociadas a esta afección y a su vez presente también en tareas de faenamiento. Los resultados obtenidos del Método Biogaval 2013 presentan un Nivel de Riesgo para la *Brucella Spp* de 13 con un Nivel de Acción Biológica (NAB), mientras que para *Salmonella* que se tiene un NAB de 14. En el caso del *Mycobacterium Bovis* y *Clostridium Tetani* el daño mejora de acuerdo a la vacunación recibida, en cuanto a la Tuberculosis la detección oportuna de trabajadores sintomáticos respiratorios, llevará a la Vigilancia de la Salud de los Trabajadores y a la detección de los agentes biológicos causantes de la sintomatología.

Las evaluaciones ergonómicas realizadas en el presente estudio se aplicaron a 8 puestos de trabajo de la línea de faenamiento de porcinos, dentro de los cuales se encuentran los factores de riesgos ergonómicos como: movimientos repetitivos, posturas forzadas y empuje de cargas, razón por la que se aplicó la siguiente metodología: RULA, OCRA Check List, OWAS y Tablas de SNOOK Y CIRELLO, sin embargo en los puestos de trabajo como el Acabado 1 y Noqueador se aplicaron dos métodos debido a las diversas posturas y riesgos que adoptan los trabajadores. Según la aplicación de los métodos descritos en el presente capítulo los resultados obtenidos fueron Nivel de Riesgo 3 y 4.

Luego de la aplicación de los métodos ergonómicos se puede evidenciar que los puestos de trabajo: Escaldador y Peladora son cargos críticos ya que en base al resultado del método aplicado tienen un Riesgo Inaceptable; presentando sintomatología recurrente de trastornos músculo esqueléticos, tales como Dorso Lumbalgias, mientras que en los puestos de Acabado 1, 2 y 3 las patologías más frecuentes asociadas son: Lumbalgias, Síndrome de Túnel Carpiano, Tendinitis de Quervain, según datos estadísticos del departamento Seguridad y Salud Ocupacional de EMURPLAG E.P., lo más idóneo para reducción del riesgo es la automatización de estas tareas, como se observó en las evaluaciones estas actividades son manuales y dos de los puestos deben realizar el trabajo en altura con otro riesgo más que se suma el de caídas de distinto nivel.

Además la acción oportuna con la implementación de medidas preventivas y/o correctivas en los puestos de trabajo reducen los riesgos presentes, para que en un futuro, no se deba generar recursos económicos por ausentismo, accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales, ya que no solo afectaría la mano de obra, sino también pérdida de maquinaria, daños al medio ambiente y productividad para las empresas.

CAPÍTULO V

Dentro de este capítulo se expone la Propuesta de un Plan Preventivo para Control del Factor de Riesgo Biológico y Ergonómico en el Personal de la Empresa Municipal de Rastros y Plazas de Ganado, de acuerdo a los resultados obtenido en el presente estudio.

5.1. PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA CONTROL DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO Y ERGONÓMICO EN EL PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.

5.1.1. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DEL PLAN PREVENTIVO

Reducir el riesgo biológico presente en las líneas de faenamiento de bovinos y porcinos y mejorar el estilo de vida de los operarios que laboran en la Empresa Municipal de Rastros y Plazas de Ganado.

Reducir el riesgo ergonómico presente en la línea de faenamiento de porcinos, mejorar el estado de salud de los trabajadores mediante la minimización del riesgo.

5.1.2. ALCANCE

La Propuesta de un Plan Preventivo para el Control de los Factores de Riesgo Biológico y Ergonómico en el Personal Operativo de EMURPLAG E.P. en los puestos de trabajo de los operarios de la línea de faenamiento, va dirigida al 100% de la población que lo conforman la empresa EMURPLAG E.P, en cuanto al factor de riesgo biológico, mientras que el plan preventivo en el caso del factor de riesgo ergonómico es desarrollado para la línea de faenamiento de porcinos, debido a que en la línea de bovinos la empresa ya realizó un estudio ergonómico incluyendo medidas preventivas y/o correctivas en los puestos de trabajo de esta línea.

5.1.3. IMPLICACIONES Y RESPONSABLES

La responsabilidad recae en la Gerencia de la Empresa, siendo el directorio el más interesado en conocer la situación inicial y qué estrategias se deben seguir para minimizar o reducir los riesgos presentes y su compromiso de generar cambios para el beneficio de los operarios en cuanto a prevención.

El Departamento de Talento Humano como encargado de la selección del personal de acuerdo a los riesgos de cada puesto de trabajo tiene por objeto velar porque la seguridad y la salud los colaboradores este en su máxima capacidad para un rendimiento óptimo en la empresa.

El Departamento Financiero vinculado con los recursos económicos necesarios para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El área de Seguridad y Salud Ocupacional a través del Técnico de Seguridad y el Médico Ocupacional, son los encargados de desarrollar y promover un ambiente adecuado de trabajo así como también y salud de los trabajadores, previniendo y controlando enfermedades ocupacionales y accidentes; de esta manera mitigando o reduciendo los factores de riesgo en la empresa.

Los mandos medios presentes en cada línea de faenamiento, deben proponer la reducción de los riesgos dentro del ambiente laboral, aplicando y controlando que las medidas preventivas y/o correctivas se lleven a cabo dentro de los puestos identificados con nivel de riesgo elevado. El Gerente General, Gerente Financiero, Gerente de Talento Humano, los jefes de las líneas productivas y los trabajadores deben ejercer una acción dinámica y bidireccional con el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

5.2. DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA CONTROL DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO Y ERGONÓMICO EN EL PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.

Con la evaluación Biogaval y también con el desarrollo de los métodos ergonómicos usados dentro del estudio, emitieron sus niveles de riesgo a los cuales están sometidos el personal operativo de la Empresa Municipal de Rastros y Plazas de Ganado E.P, a raíz de todo ello se desarrolla la Propuesta de un Plan Preventivo para control de Factor de Riesgo Biológico y Ergonómico, tomando en cuenta las líneas de faenamiento estudiadas, para la mitigación y/o eliminación de estos factores que afectan de forma directa el estado de salud de los trabajadores.

5.2.1. DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA CONTROL DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P

Para el desarrollo de la Propuesta de un Plan Preventivo para el Control del Factor de Riesgo Biológico, se debe considerar los siguientes puntos:

- Análisis de la morbilidad en las distintas líneas de faenamiento de la empresa, para la generación de acciones preventivas.
- El personal del Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional debe identificar los peligros existentes dentro de los factores biológicos, específicamente qué bacterias son las que presentan alta virulencia mediante los siguientes mecanismos:
 - ☐ Matriz de Identificación de Peligros y Riesgos.
 - ☐ Encuestas validadas a nivel internacional.
- Datos estadísticos que lleven a la clasificación de los gérmenes más virulentos y presentes durante la actividad productiva de faenamiento.
- Evaluación del puesto de trabajo, con mayor riesgo de exposición a los agentes biológicos.

Para desarrollar acciones que permitan controlar el riesgo biológico se deben tomar en consideración las siguientes medidas:

5.2.1.2. ORDEN Y LIMPIEZA DE LOS PUESTOS DE TRABAJO:

- El establecimiento debe estar emplazado a 1 kilómetro de distancia de la zona poblada, para evitar la contaminación a los habitantes de los alrededores.
- El área administrativa debe ser emplazado distante a la planta de faenamiento y con un sistema de cercado, para su delimitación y aislamiento.
- Los corrales de los porcinos deben disponer de techo, sus paredes deben ser fáciles de limpiar, sin resquebrajaduras, de superficies lavables y que no exista suciedad alrededor.
- La recepción de los cerdos y los bovinos debe realizarse 24 horas antes, para el reposo adecuado y dar una dieta líquida a los animales.
- Antes de las actividades de faenamiento debe realizarse una limpieza y desinfección de cada uno de los puestos de trabajo y verificar la calidad de limpieza con el equipo denominado luminómetro, que identifica el Trifosfato de Adenosina presente en las bacterias, hongos, levaduras y restos alimenticios.
- Debe contener una manga con sistema de baño de aspersión previo al faenamiento del animal, así como también sus pisos no deben contener lugares en donde se acumule agua o agujeros que no reflejen la luz, para conservar el bienestar del animal al paso por la manga.
- Durante la línea de faenamiento en los procesos de degüello, desangre y depilación es importante el lavado del cerdo, evitando de esta forma la transferencia de bacterias, virus, hongos desde las herramientas de trabajo hacia las canales del cerdo.
- Mejorar el sistema de canales de desagüe en las zonas de degüello, desangre y depilación, para evitar la acumulación de los residuos orgánicos en los pisos de los diferentes puestos de trabajo.
- Organizar el material orgánico de desecho en contenedores apropiados para el uso, para agilizar el proceso y evitar caídas de los operarios. Esta organización llevaría a la mejora sustancial del orden y la limpieza, informando y concientizando a los trabajadores de la empresa tanto de la parte administrativa como operativa.
- Delimitación de las zonas sucias, intermedias y limpias en las líneas de faenamiento, así como también disponer de salas separadas para la recolección de vísceras y su lavado.
- Los pisos y paredes deben ser de material impermeable, anti deslizable y de fácil limpieza, higienización y desinfección, los mismos deben ser de colores claros y ser cambiados de manera inmediata en caso de deterioro.
- El establecimiento debe disponer de servicios higiénicos, lavamanos, urinarios, duchas y bebederos al menos 1 por cada 10 trabajadores y que éstos tengan las condiciones sanitarias adecuadas.

- Mantener estrictas condiciones de higiene personal durante toda la jornada laboral, retirarse la ropa de trabajo al momento de salir a la hora del almuerzo.
- El personal que se encuentra en contacto con los canales del animal y las vísceras deben disponer de cofias para la cabeza.
- La vestimenta del personal de las zonas de faenamiento debe estar completamente limpia al iniciar la jornada laboral.
- El ingreso al área de faenamiento debe ser con los equipos de protección individual y su entrada será restringida hacia la zona del matadero y todas las áreas por donde va el proceso, ya que durante la visita para recolección de datos se observó el ingreso de los dueños de los animales faenados y de personal administrativo sin equipo de protección personal, por lo que hay un elevado riesgo de contaminación cruzada.
- Durante la jornada laboral las herramientas usadas en las tareas deben mantener un estricto control de limpieza a intervalos, para evitar la transferencia de bacterias de un animal a otro.
- Generar responsabilidades a los jefes intermedios y a los trabajadores sobre la importancia de transmisión y contaminación que pueden generar los agentes biológicos y sobre todo el nivel de limpieza dentro del área de trabajo y su aseo personal imprescindible para la cultura preventiva de reducción de riesgos biológicos.
- Registro y control de la inmunización recibida BCG (observación de cicatriz en brazo derecho), y aplicación de Toxoide Tetánico es importante las 3 dosis de aplicación, que dura 10 años; en los trabajadores que se tenga duda de aplicación de la vacuna se procederá a colocar la inmunización 2 dosis con un intervalo de administración de 4 semanas, y la tercera dosis luego de 6 meses de la segunda dosis. (PAHO, 2010)
- Para la reducción de procesos gastrointestinales de la que son afectados los trabajadores, se recomienda a la Gerencia la creación de un comedor, instalado con la debida normativa de salud para su establecimiento, ya que a sus alrededores se tiene una alta fuente contaminante y el expendio de comidas alrededor de la empresa no tiene un control estricto y muchos de ellos lo hacen sin permisos de funcionamiento.
- Formar e informar de los riesgos existentes al personal, y cada cierto tiempo debe realizarse una retroalimentación de las capacitaciones impartidas.
- Asignación de un trabajador responsable dentro de cada línea de faenamiento: quién asumirá cada semana las responsabilidades de mantener el orden dentro de la línea de producción.

5.2.1.2. ELIMINACIÓN DE DESECHOS:

- En la zona de degüello no se evidencia una adecuada eliminación del fluido sanguíneo del animal, es por ello que se sugiere la instalación en esta zona de canaletas que dispongan de un desfogadero para la eliminación y el tratamiento adecuado de este componente, a su

vez la fluidez de agua para evitar que la sangre, quede en el piso de la zona de degüello, y que lleve a una conexión directa con la planta de compostaje.

- En la zona de acumulación de desechos orgánicos dentro de la planta de faenamiento, la recolección y el depósito debe realizarse con cierta periodicidad durante la jornada laboral para evitar que los desechos se derramen alrededor de los depósitos y se de una contaminación biológica.

5.2.1.3. ACONDICIONAR LOS MEDIOS NECESARIOS PARA EL ALMACENAMIENTO DE HERRAMIENTAS, ROPA DE TRABAJO Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EPI'S:

- Concientizar al personal operativo sobre la limpieza de los equipos de protección individual y de las herramientas de trabajo, así como también la colocación correcta dentro de los casilleros dobles, los mismos que deben disponer de llave para la seguridad de los usuarios, en el uno deberán colocar la ropa diaria y en el otro colocarán los equipos de protección personal y las herramientas de trabajo.

5.2.1.4. LIMPIEZA DEL PUESTO DE TRABAJO:

- Luego de cada jornada laboral los operarios de las líneas de faenamiento usan un tiempo aproximado de 60 minutos para actividades destinadas a la limpieza de los puestos de trabajo, en la observación directa se pudo evidenciar que las cerdas caen alrededor de la máquina peladora y no se tiene una adecuada eliminación de las mismas, lo ideal es automatizar la línea con ello la caída de cerdas alrededor del puesto de trabajo sería menor, y los operarios se encargarían cada cierto tiempo de eliminar los residuos del piso y almacenarlos en un lugar adecuado para la eliminación de material orgánico. En la zona de descuerado de los bovinos el cuero es colocado en el piso, se recomienda la disposición de contenedores para la evacuación de los mismos.

5.2.1.5. PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD:

Todo operario que esté dentro de la línea de faenamiento de porcinos y bovinos debe recibir atención médica preventiva. El médico de empresa deberá vincularse con la vigilancia va periódica del estado de salud de los operarios, tomando en cuenta a qué riesgos biológicos está expuesto el personal y llevar un programa de inmunización de cada uno de los trabajadores.

5.2.1.6. PLAN DE CAPACITACIÓN:

Este plan debe ir encaminado a formar e informar a todo el personal de la línea de faenamiento de porcinos y bovinos en materia de prevención de riesgos laborales, incentivando los 5 minutos antes de inicio de la jornada laboral, así como también el adiestramiento necesario para los puestos de trabajo. Si hay personal nuevo es importante la capacitación o inducción en

el puesto de trabajo tomando en cuenta los daños que se producen en el estado de salud, al ejecutar las tareas de forma inadecuada.

5.2.2. DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA EL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO

De acuerdo a los resultados obtenidos de los métodos de evaluación ergonómica en la línea de faenamiento de porcinos, se establecen controles para el Factor de Riesgo Ergonómico tomando en cuenta las siguientes actividades:

- Análisis de la morbilidad en la línea de faenamiento de la empresa, para la generación de acciones preventivas.
- Identificación de los riesgos: se debe identificar los peligros existentes dentro de los factores de riesgo ergonómico, y determinar qué zonas corporales son las más afectadas en los operarios tomando en consideración lo siguiente:
 - Matriz de Identificación de Peligros y Riesgos.
 - Datos estadísticos que lleven a la necesidad de evaluar los puestos de trabajo que afectan a los operarios, generando trastornos músculos esqueléticos.
 - Evaluación del puesto de trabajo, con mayor riesgo de exposición a posturas forzadas, manejo manual de carga y movimientos repetitivos.
- Coordinación entre el representante de los Trabajadores y el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, para que se mantenga una información bidireccional sobre situaciones de seguridad y salud.
- Registro documentado de las inspecciones que se realicen a las instalaciones de la planta, máquinas, equipos, herramientas de trabajo, factores de trabajo así como también la determinación de actos subestándares verificando el cumplimiento de los procedimientos seguros de trabajo de las líneas de faenamiento a través de las medidas preventivas implementadas.

5.2.2.1. MEDIDAS MATERIALES PARA ELIMINAR O REDUCIR EL RIESGO EN EL ORIGEN:

De acuerdo a la valoración ergonómica registrada en este estudio, los puestos de trabajo más críticos son: Escaldado, Peladora, Acabado 1, 2 y 3, Eviscerado, a partir de ello se propone a la empresa la automatización de esta parte del proceso, ya que el trabajo en esta zona es monótono, repetitivo y según la valoración ergonómica los trabajadores tienen afectaciones osteomusculares, que en un futuro, podría llegar a incapacitarlos para el trabajo.

La automatización del proceso sería lo más indicado para la mejora en la línea de faenamiento de porcinos sobre todo al ingresar a los cerdos a la tina de escaldado, recordando que durante este proceso el operario debe subir a una plataforma de 1.80 m de altura con riesgos de

caída, posterior al mismo el trabajador debe manipular al cerdo dentro de la tina de escaldado a altas temperaturas que oscilan entre 80 a 86°C. Mediante revisión bibliográfica se analiza algunas de las características de las máquinas para el proceso de escaldado y depilación, que cumplen con los requerimientos de la empresa por el elevado flujo de faenamiento y permitirá adoptar posturas ergonómicas al trabajador evitando el agacharse y el trabajo en altura.

El tanque de escaldado automático de torniquete es galvanizado al calor, tiene una capacidad de 2 o 4 cerdos sumergidos, la regulación de la temperatura del tanque es automática y su temperatura es de 62° C aproximadamente.

Las características de la Depiladora – Chamuscadora son los siguientes: galvanizada al calor, lo que indica que no va a sufrir de daños por el agua debido a oxidación del material. Presenta un armario de distribución incorporado, puente de chamuscado necesario para la eliminación completa del pelo del cerdo, esta tarea no se realiza actualmente por la falta de espacio físico y también porque se realiza el depilado manual.

Figura No. 5.1: Depiladora y Tanque de Escaldado Automático con Torniquete de Alimentación



Fuente: Improservice.jimdo.com/linea-faenamiento.

5.2.2.2. PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD:

- Todo operario que esté dentro de la línea de faenamiento de porcinos debe recibir atención médica preventiva y de esta forma se genera también la participación de los trabajadores, en temas relativos a ergonomía, con el objetivo de llevar al trabajador a la adaptación óptima del puesto de trabajo.
- A su vez el médico de empresa propondrá el método para la identificación, evaluación y control de los riesgos que alteran el estado de salud de los operarios y asesorará a la empresa en el diseño de los puestos de trabajo, mantenimiento de maquinarias y equipos.
- Desarrollar programas de mejoramiento del trabajo relacionado con la salud.
- Vigilancia periódica del estado de salud de los operarios, tomando en cuenta la identificación y valoración del factor de riesgo ergonómico.

- Asistir con capacitaciones en la educación, formación e información a los operarios y empleadores en Salud y Seguridad en el trabajo.
- Cooperar en los análisis de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

5.2.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR PROBLEMAS DISERGONÓMICOS:

- Rotación de puestos de trabajo y cambio de tareas del personal expuesto.
- Realizar pausas activas durante la jornada laboral, que permitan la recuperación de los grupos musculares.
- En la zona emplazada la línea de faenamiento, es reducida, impidiéndole al trabajador que se desplace con facilidad y que disponga de un espacio libre, según el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393, “el trabajador debe disponer de un espacio de 2 metros cuadrados por trabajador”, sin embargo, los operarios de la línea de faenamiento no disponen de este espacio, y a su alrededor se disponen de herramientas y máquinas para el proceso.

5.2.2.4. PLAN DE CAPACITACIÓN:

Este plan debe ir encaminado a formar e informar a los operarios de la línea de faenamiento de porcinos en materia de prevención de riesgos laborales, incentivando los 5 minutos antes de inicio de la jornada laboral, así como también el entrenamiento específico en los puestos de trabajo y en general capacitación en prevención de riesgos laborales. Si hay personal nuevo es importante la capacitación o inducción en el puesto de trabajo tomando en cuenta los daños que se producen en el estado de salud, al ejecutar las tareas de forma inadecuada.

Informar por escrito o por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos.

5.2.2.5. PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS:

Por parte del jefe de línea asignar a un trabajador, para que realice dos veces al día las pausas de 5 minutos, que podrán realizarse una pausa a media mañana y otra a media tarde, deben efectuar ejercicios de estiramiento para diferentes segmentos corporales: miembros superiores, cuello, tronco y miembros inferiores, con el fin de interrumpir el ciclo repetitivo y las posturas forzadas realizadas durante la jornada laboral. Los mismos que se realizarán mediante una calendarización, sin perder la rutina de los mismos, para que esto genere reducción de fatiga de los grupos musculares.

5.3. COSTOS DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA EL CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO Y ERGONÓMICO EN EL PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.

Según el plan propuesto anteriormente, a continuación se detalla los costos aproximados para su implementación:

Tabla No. 5.1: Costos de la Propuesta de un Plan Preventivo para el Control de Factores de Riesgo Biológico y Ergonómico en el Personal Operativo de EMURPLAG E.P.

Actividades y Materiales	Responsables	Costos	Tiempo
Análisis de morbilidad	Médico ocupacional con disposición intermitente	1 h cada semana/20 USD semanales	Inmediato
Evaluación de los Riesgos, Medición	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	1000 USD	Inmediato
Capacitación en Riesgos Biológicos y Ergonómicos	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	Total 2 horas/mes: 20 USD/ persona (46) 920 en total.	Inmediato
Plan de Pausas Activas: Realizadas por el propio personal ejercicios de estiramiento.	Departamento de SSO Mandos intermedios Coordinador de los trabajadores	Dos pausas activas de 5 minutos: 1 en la media mañana. 1 en la media tarde.	Inmediato
Automatización del proceso de Escaldado y Depilado	Gerencia Departamento de SSO Departamento Financiero	5.000 USD.	Mediano plazo
Control de Inmunización Toxoide Tetánico	Departamento de SSO Departamento Financiero	2.760	Inmediato
Túneles o mangas de aspersión.	Departamento de SSO Departamento Financiero	2.000 USD	Inmediato
Construcción de comedor	Departamento de SSO Departamento Financiero	5.000 USD	Mediano Plazo
Emplazamiento del Área Administrativa	Departamento de SSO Departamento Financiero	5.000 USD	Largo Plazo
Adecuación de corrales: cerámica en pisos y paredes fáciles de limpiar, colores claros	Departamento de SSO Departamento Financiero	2.000 USD	Mediano Plazo
Luminómetro	Departamento de SSO Departamento Financiero	Dispone la Empresa	

División de zonas de faenamiento. Requiere de un emplazamiento más amplio	Departamento de SSO Departamento Financiero	5.000 USD	Largo Plazo
Contenedores para los desechos orgánicos	Departamento de SSO Departamento Financiero	2.000 USD	Mediano Plazo
Sistema de desagüe	Departamento de SSO Departamento Financiero	3.000 USD	Mediano Plazo
TOTAL		33.760 USD	

Elaborado por: Lucía Vásquez

5.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA DE UN PLAN PREVENTIVO PARA EL CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO Y ERGONÓMICO EN EL PERSONAL OPERATIVO DE EMURPLAG E.P.:

De acuerdo a las actividades que se desarrollarían dentro de la Propuesta de un Plan Preventivo para el Control de los Factores de Riesgo Biológico y Ergonómico en el Personal Operativo de EMURPLAG E.P, se necesita un cronograma que lleve al cumplimiento y tiempos destinados para cada actividad:

Tabla No. 5.2: Cronograma de Actividades de la Propuesta de un Plan Preventivo para el Control de los Factores de Riesgo Biológico y Ergonómico en el Personal Operativo de EMURPLAG E.P

Actividades y Materiales	Responsables	MESES					
		1	2	3	4	5	6
Análisis de morbilidad	Médico ocupacional con disposición intermitente						
Contenedores para los desechos orgánicos	Departamento Financiero y Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional						
Evaluación de los Riesgos, Medición encuestas avaladas.	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional						
Automatización del proceso de Escaldado y Depilado, Cotización incluye instalación y acometidas de agua, instalación eléctrica.	Gerencia Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional Departamento Financiero						
Inmunización Toxoide Tetánico	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional						

Capacitación en Riesgos Biológicos y Ergonómicos	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Plan de Pausas Activas: Realizadas por el propio personal ejercicios de estiramiento.	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional. Mandos intermedios. Coordinador de los trabajadores	
Luminómetro	Departamento Financiero y Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Túneles o mangas de aspersión.	Departamento Financiero y Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Construcción de comedor	Departamento Financiero y Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Emplazamiento del Área Administrativa	Departamento Financiero y Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Adecuación de corrales: cerámica en pisos y paredes fáciles de limpiar, colores claros	Departamento Financiero y Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
División de zonas de faenamiento. Requiere de un emplazamiento más amplio	Departamento Financiero y Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	
Sistema de desagüe	Departamento Financiero y Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	

Elaborado por: Lucía Vásquez

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES:

- El presente estudio fue realizado al personal operativo de la planta de faenamiento de la Empresa Municipal de Rastros y Plazas de Ganado a un total de 43 trabajadores equivalente al 93 % de la población operativa en estudio, y según los criterios de exclusión el personal que se encontraba con alguna licencia para no asistir a laborar corresponde a 3 obreros de la planta siendo el 7% de la población.
- De acuerdo a la aplicación de la Encuesta del Método Biogaval, se tiene como resultado que la población que dio respuesta es del 88,20% y el 11,80% de las preguntas no respondieron, pese a que para aplicar la encuesta a la población laboral sección operativa se les dio las indicaciones pertinentes y el asesoramiento oportuno.
- En cuanto a los resultados obtenidos de la evaluación con el Método Biogaval 2013, el nivel de riesgo para la *Brucella* spp es de 12 con un Nivel de Acción Biológica (NAB), al igual que para *Salmonella* que se tiene un NAB de 13. Por lo que con el plan elaborado en el presente trabajo mejoraría los niveles medidos en la actualidad, y para efectividad de las acciones correctivas, es necesario una nueva evaluación un año posterior a la aplicación de todas las medidas.
- Es importante recalcar que para *Mycobacterium Bovis* y *Clostridium Tetani* en cuanto a la variable de daño, este mejora de acuerdo a la vacunación recibida y a las dosis de refuerzo. En el caso de la Tuberculosis depende de la detección oportuna mediante la sintomatología que el trabajador presente, he aquí la importancia de la vigilancia de la salud de los trabajadores tiene un papel fundamental en estos factores de riesgo. En cuanto al *Clostridium Tetani* el Departamento de Salud Ocupacional debe llevar un registro de la inmunización antitetánica recibida por los operativos de faenamiento, sin olvidar que la protección que brinda la vacunación con Toxoide Tetánico es de 10 años, posterior a la tercera dosis de aplicación.

- En cuanto a la evaluación del factor de riesgo ergonómico los puestos de trabajo de noqueo y lavado de vísceras el nivel de riesgo y de actuación de 2, por lo que se recomienda una evaluación más profunda de estos puestos de trabajo.
- Con referencia a las evaluaciones ergonómicas de la línea de faenamiento de porcinos, en las 10 valoraciones se evidencia que los puestos de mayor riesgo son la Tina Escaldadora, la Máquina Peladora, la Depilación 1, 2 y 3 y Eviscerado, presentando un nivel de riesgo Inaceptable, con la recomendación de modificación inmediata en el proceso.
- La Vigilancia de la Salud de los trabajadores es periódico, sin embargo y pese al nivel de riesgo de la empresa no cuenta con un Médico Ocupacional y con un lugar destinado para la atención médica.
- Déficit en la generación de procedimientos en base a riesgo ergonómico, como el manejo manual de cargas, las posturas forzadas ejecutadas al realizar la tarea de faenamiento.
- La falta de control estricto al momento de salir a su hora de almuerzo los trabajadores van con su ropa de trabajo, siendo ello un foco importante para la contaminación cruzada.

6.2. RECOMENDACIONES:

- Tomando en cuenta la aplicación de la Encuesta del Método Biogaval, la población de faenamiento tiene un nivel de educación medio, por lo que se requerirá en un futuro una capacitación en riesgos biológicos al aplicar nuevamente la encuesta, haciendo hincapié en las instrucciones previas para la aplicación de la encuesta del método Biogaval.
- Los resultados del Método Biogaval muestra el nivel de Acción Biológica para Brucella en 12 y para Salmonella en 13, como medidas correctivas para reducir el riesgo de transmisión de los operarios con estos agentes biológicos se puede tomar como acciones la capacitación rutinaria, información acerca de qué daños causan estos microorganismos dentro del ser humano, a su vez incentivarles al aseo personal, antes y después de sus actividades laborales, y al consumo de alimentos seguros.

- El responsable de la vigilancia de la salud de los trabajadores tiene un importante papel dentro del control ocupacional y de programas de inmunización, recordarles que la historia clínica ocupacional debe ser constantemente actualizada con los exámenes correspondientes al área de trabajo. Y dentro de cada ficha médica se debe tener el registro de vacunación tanto de BCG (Bacilo de Carin - Guerin) y para toxoide tetánico con sus dosis de refuerzo.
- En cuanto a los puestos de trabajo con nivel de riesgo o actuación 2, se recomienda una valoración ergonómica profunda.
- En la línea de faenamiento de porcinos para la mejora de los riesgos ergonómicos que es lo que más afecta en este grupo laboral, se recomienda la automatización del proceso, debido también a un reducido espacio para la realización de las actividades laborales. No se descarta recomendar un nuevo emplazamiento, por la cantidad de reses faenadas y actualmente la empresa no cubre con sus necesidades.
- Se recomienda que la atención médica de los trabajadores de la empresa sea oportuna, la vigilancia de la salud debe ir encaminado a los factores de riesgo con niveles altos de vulnerabilidad.
- Generar procedimientos encaminados a los factores de riesgo ergonómico dentro de la línea de faenamiento de porcinos en manejo manual de cargas y posturas forzadas.
- Procedimientos que controlen los factores de riesgo biológico: aseo personal, e uso estricto de la ropa de trabajo dentro de las actividades laborales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y LINKOGRÁFICAS

1. Acosta, P. (17 de 10 de 2014). *MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA ECUADOR*. (D. D. EPIDEMIOLOGÍA, Ed.) Recuperado el 01 de 05 de 2017, de <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/MANUAL%20DE%20PROCEDIMIENTOS%2016%20de%20Octubre%20de%202014.pdf>
2. ALTIOR. (01 de 10 de 2015). *EMURPLAG*. Recuperado el 30 de 05 de 2017, de http://www.emurplag.gob.ec/sites/default/files/Plan%20Estrat%C3%A9gico%202015%20-%202020_0.pdf
3. Arenas, L. C. (01 de 01 de 2013). *medigraphic.com*. Recuperado el 19 de 08 de 2016, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>
4. Barrera, A. G. (01 de 01 de 2009). *cenetec.salud.gob.mx*. Recuperado el 29 de 11 de 2016, de <http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMa>
5. Carrillo, L. (01 de 01 de 2007). *unsa.edu.ar*. Recuperado el 02 de 06 de 2017, de <http://www.unsa.edu.ar/biblio/repositorio/malim2007/10%20carnes%20rojas.pdf>
6. CDC. (02 de 06 de 2016). *Centro para el Control y la prevención de enfermedades*. Recuperado el 05 de 04 de 2017, de <https://www.cdc.gov/tb/esp/>
7. Díaz, C. e. (01 de 01 de 2009). *pubmed*. Recuperado el 14 de 09 de 2016, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19837008>
8. Diego-Mas, J. A. (01 de 01 de 2015.). *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*. Recuperado el 01 de 05 de 2017, de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
9. Díez, M. e. (14 de 02 de 2005). *Elsevier*. (Elsevier, Ed.) Recuperado el 01 de 06 de 2017, de <http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-el-tetanos-13076048>
10. Espinosa, J. (01 de 12 de 2013). *ISPCH.CL*. Recuperado el 06 de 05 de 2017, de <http://www.ispch.cl/saludocupacional>
11. Freitez, R. (01 de 01 de 2009). *Core.acup*. Recuperado el 03 de 10 de 2016, de <https://core.ac.uk/download/pdf/14686208.pdf>
12. González, J. (01 de 01 de 2015). *Universidad Politécnica Salesiana*. Recuperado el 02 de 06 de 2017, de <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/3621/1/UPSE-TII-2015-029.pdf>

13. Granda, J. (01 de 01 de 2016). *Public.* (M. Epidemiología, Ed.) Recuperado el 01 de 05 de 2017, de https://public.tableau.com/profile/vvicentee80#!/vizhome/cronicas_2016/ANUARIO.
14. GTC, 4. (15 de 12 de 2010). *IDRD.GOV.CO*. Recuperado el 10 de 04 de 2017, de <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
15. ICOTEC. (18 de 01 de 2011). *IDRD.GOV.CO*. Recuperado el 04 de 05 de 2017, de <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
16. INSHT. (23 de 09 de 2013). *DATABIO*. Recuperado el 04 de 05 de 2017, de <http://www.insht.es/RiesgosBiologicos/Contenidos/Fichas%20de%20agentes%20biologicos/Fichas/Bacterias/Brucella%20spp.pdf>
17. INSHT. (23 de 09 de 2013). *INSHT, ES*. Recuperado el 02 de 06 de 2017, de <http://www.insht.es/RiesgosBiologicos/Contenidos/Fichas%20de%20agentes%20biologicos/Fichas/Bacterias/Brucella%20spp.pdf>
18. INSHT, D. B. (23 de 09 de 2012). *DATA BIO*. Recuperado el 23 de 05 de 2017, de <http://www.insht.es/RiesgosBiologicos/Contenidos/Fichas%20de%20agentes%20biologicos/Fichas/Bacterias/Mycobacterium%20bovis.pdf>
19. Lecaro, A. (01 de 01 de 2014). *Universidad de Guayaquil*. Recuperado el 05 de 11 de 2016, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/>
20. León, C. y. (01 de 01 de 2015). *Portal UGT*. Recuperado el 30 de 11 de 2016, de <http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones/CCAA/CyL/AGENTES%20BIOLOGICOS%20EN%20MATADEROS.pdf>
21. Llorca, J. L. (01 de 01 de 2013). *INSTITUTO VALENCIANO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL*. Recuperado el 01 de 01 de 2017
22. Muñoz, C. (2012). *scielo.es*. Recuperado el 19 de 08 de 2016, de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v58n228/original1.pdf>
23. MUTUAL. (28 de 04 de 2009). *MUTUAL.CL*. Recuperado el 01 de 06 de 2017, de http://www.mutual.cl/comiteparitario/pdf/Procedimiento_IPER.PDF
24. NTE 1217, I. N. (2012). Recuperado el 01 de 05 de 2017, de INEN.
25. NTP, 5. (02 de 01 de 2000). *Inshtweb*. Recuperado el 12 de 025 de 2017, de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_571.pdf
26. OMS. (01 de 12 de 2016). *OMS*. Recuperado el 02 de 04 de 2017, de www.who.int/mediacentre/factsheets/fs139/es

27. OMS. (12 de 07 de 2017). *WHO*. Recuperado el 12 de 07 de 2017, de https://extranet.who.int/sree/Reports?op=Replet&name=/WHO_HQ_Reports/G2/PROD/EXT/TBCountryProfile&ISO2=EC&outtype=html&LAN=ES.
28. OMS. (01 de 01 de 2006). *WHO.ORG*. Recuperado el 04 de 05 de 2017, de http://www.who.int/immunization/Tetanus_vaccine_SP.pdf?ua=1
29. PAHO. (01 de 01 de 2010). *paho. org*. Recuperado el 30 de 06 de 2017, de http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/hai_im_preventiontetanuswounds_s.pdf
30. Pardo, N. S. (01 de 01 de 2010). *udelbosque.edu.co*. Recuperado el 30 de 11 de 2016, de <http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/rev>
31. RD, 6. (12 de 05 de 1997). *melillaprevencionarl.com*. Recuperado el 15 de 12 de 2016, de http://www.melillaprevencionarl.com/documents/cont_jor_v/ries
32. RO 555, R. O. (30 de 07 de 2015). *registrooficial.gob.ec*. Recuperado el 12 de 05 de 2017, de <https://www.registrooficial.gob.ec/.../registro-oficial.../registro-oficial/.../2895-registro-...>
33. RO 555., R. o. (30 de 07 de 2015). *Registro oficial*. Recuperado el 12 de 05 de 2017, de <https://www.registrooficial.gob.ec/.../registro-oficial.../registro-oficial/.../2895-registro>.
34. Ruiz, L. (01 de 01 de 2011). *INSHT.ES*. Recuperado el 01 de 05 de 2017, de http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/SyC_ISO%2011228.pdf
35. Signorini, M. e. (01 de 01 de 2006). *CMS*. Recuperado el 23 de 11 de 2017, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/154388/Evaluacion_de_riesgos_de_los_rastros_y_mataderos_municipales.pdf
36. Vera, N. (01 de 01 de 2014). *espm.edu.ec*. Recuperado el 24 de 11 de 2016, de <http://repositorio.espm.edu.ec/bitstream/42000/252/1/TAP35.pdf>
37. Villar, M. (20 de 01 de 2016). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Recuperado el 06 de 04 de 2017, de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Posturas%20trabajo.pdf>
38. Wolfgang, L. J. (1983). *insht.es*. Recuperado el 01 de 05 de 2017, de www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/textosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf

ANEXOS

Anexo 1: *Historia Laboral*

	UNIVERSIDAD DEL AZUAY
	MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

HISTORIA LABORAL

Fecha de realización: ____/____/____

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

APELLIDOS NOMBRE _____

Fecha de Nacimiento	Edad:
---------------------	-------

Estado Civil: Soltero ____ Casado ____ Divorciado ____ Viudo ____ UL ____

Nivel de Instrucción: Básica Primaria ____ Básica Secundaria ____

2. DESCRIPCION DEL CARGO

Nombre del cargo _____

Fecha de ingreso: _____

Años de antigüedad: _____

3. ANTECEDENTES PERSONALES

Patológicos	☐	_____
Quirúrgicos	☐	_____
Traumáticos	☐	_____
Alergias	☐	_____
Psiquiátricos	☐	_____

Accidente de Trabajo: SI ____ NO ____ Lesión _____

4. HÁBITOS

Fuma: NO ____ SI ____ Ingesta Alcohólica: _____

Ejercicio Físico: _____

5. EXAMEN FISICO

Constitución Física: Atlético ____ Pícnica ____ Asténica ____

Peso ____ Talla ____ IMC ____

Anexo 2: Encuesta Método Biogaval 2013

	UNIVERSIDAD DEL AZUAY MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
---	---

ENCUESTA BIOGAVAL 2013			
MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo			
Uso de ropa de trabajo			
Dispone de Epi's			
Uso de Epi's			
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo			
Se limpian los Epi's			
Se dispone de lugar para almacenar Epi's			
Se controla el correcto funcionamiento de Epi's			
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario			
Se dispone de doble taquilla			
Se dispone de aseos			
Se dispone de duchas			
Se dispone de sistema para lavado de manos			
Se dispone de sistema para lavado de ojos			
Se prohíbe comer o beber			
Se prohíbe fumar			
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada			
Suelos y paredes fáciles de limpiar			
Los suelos y paredes están suficientemente limpios			
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo			
Se aplican procedimientos de desinfección			
Se aplican procedimientos de desinsectación			
Se aplican procedimientos de desratización			
Hay ventilación general con renovación de aire			
Hay mantenimiento del sistema de ventilación			
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente			
Se dispone de local para atender primeros auxilios			
Existe señal de peligro biológico			
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de Trabajo			
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites			
Hay procedimientos de gestión de residuos			
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras			
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras			
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos			
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los			

	UNIVERSIDAD DEL AZUAY MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO
---	---

accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos			
Han recibido los trabajadores la formación requerida			
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados			
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos			
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud			
Hay un registro y control de mujeres embarazadas			
Se toman medidas específicas para el personal especialmente Sensible			
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?*			
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?**			
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?			