



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Título del Proyecto:**

**“GESTIÓN DE RIESGOS APLICADO A LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN  
DE LA EMBOTELLADORA DE AGUA ECOVITAL EN EL CANTÓN  
PASTAZA; PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL”**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial**

**Autor:**

**Sr. GALLEGOS LÓPEZ LUIS VINICIO**

**Tutor:**

**ING. FABIÁN FERNANDO SILVA FREY, Mg**

**Riobamba - Ecuador**

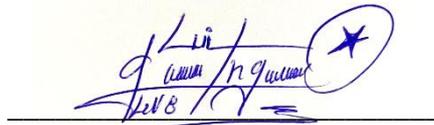
**2023**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Luis Vinicio Gallegos López, con cédula de ciudadanía 1600500100, autor del trabajo de investigación titulado: **GESTIÓN DE RIESGOS APLICADO A LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA EMBOTELLADORA DE AGUA ECOVITAL EN EL CANTÓN PASTAZA; PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, noviembre, 10 de 2023.



Luis Vinicio Gallegos López

C.I: 1600500100

## DICTAMEN FAVORABLE DE TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **GESTIÓN DE RIESGOS APLICADO A LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA EMBOTELLADORA DE AGUA ECOVITAL EN EL CANTÓN PASTAZA; PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL** por Luis Vinicio Gallegos López, con cédula de identidad número 1600500100; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 10 días del mes de noviembre de 2023.

Ing. Manolo Alexander Córdova Suarez, Mg.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Ing. María Fernanda Romero Villacrés, Mg.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Ing. Carlos Mesías Bejarano Naula, Mg.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Ing. Fabián Fernando Silva Frey, Mg.  
**TUTOR**



## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

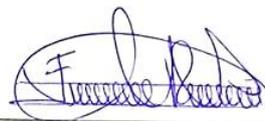
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **GESTIÓN DE RIESGOS APLICADO A LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA EMBOTELLADORA DE AGUA ECOVITAL EN EL CANTÓN PASTAZA; PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL** por Luis Vinicio Gallegos López, con cédula de identidad número 1600500100, bajo la tutoría del Ing. Fabián Silva Frey; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 10 días del mes de noviembre de 2023.

Ing. Manolo Alexander Córdova Suarez, Mg.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Ing. María Fernanda Romero Villacrés, Mg  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Ing. Carlos Mesías Bejarano Naula, Mg.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



# CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-02.20  
VERSIÓN 02: 06-09-2021

## CERTIFICACIÓN

Que, **LUIS VINICIO GALLEGOS LÓPEZ** con CC: **160050010-0**, estudiante de la Carrera **INGENIERÍA INDUSTRIAL NO VIGENTE**, Facultad de **Ingeniería**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"GESTIÓN DE RIESGOS APLICADO A LA LINEA DE PRODUCCIÓN DE LA EMBOTELLADORA DE AGUA ECOVITAL EN EL CANTÓN PASTAZA; PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL"**, cumple con el 3%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 06 de noviembre de 2023



Ing. Fabian Fernando Silva Frey, Mg  
**TUTOR(A) TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, quiero dedicar mi trabajo a Dios, por estar siempre a mi lado en todo aspecto, situación, buenos y malos momentos de mi formación.

Dedico este trabajo a mis padres, Dacia y Vinicio, que con su mantra me inculcaron a ser mejor, no pueden existir mejores personas que las que dan todo por su hijo, dejando su estigma y su amor inmarcesible en mí y siempre han sido un pilar fundamental en mi vida.

Dedico mi trabajo a mi mujer Liceth Garófalo, quien, con su amor inconmensurable a estado junto a mí en los momentos más difíciles y ha sido mi apoyo incondicional, a mi hijo Lindemberth que ha fomentado en mí el deseo de ser mejor cada día y me ha dado fuerza para seguir adelante.

Dedico mi trabajo a mi prestigiosa UNACH, que me acogió en sus aulas y me enseñó que puedo y soy capaz de lograr todos mis objetivos.

Dedico mi trabajo y esfuerzo a mis maestros quienes con su paciencia y sabiduría me guiaron en este proceso formativo.

Lo dedico a mi tutor, un maestro en toda la extensión de la palabra, quien, con su paciencia, compromiso y dedicación ha estado a mi lado guiándome y muchas veces instar en este proceso de titulación.

Lo dedico, a mis amigos, compañeros, familiares, conocidos y todos quienes directa o indirectamente forman parte de este trabajo culminado y que al fin puedo decir, “misión cumplida”.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco por este trabajo a Dios, por ser siempre mi guía en cada paso que doy.

Agradezco a mis padres por su apoyo incondicional.

Agradezco a mi mujer por ser de mi vida un lugar mejor.

Agradezco a mis maestros por ser un pilar fundamental en mi proceso formativo.

Agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo, por haber sembrado en mí el profesionalismo, responsabilidad y amor por lo que me propongo.

Agradezco a mi tutor por no dejarme solo en este proceso y ser mi guía constante hasta lograr llegar a la meta.

Finalmente agradezco a todos quienes directa o indirectamente formaron parte de este logro en mi vida.

# ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	
DECLARATORIA DE AUTORÍA .....	
DICTAMEN FAVORABLE DE TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL .....	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL .....	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.....	
AGRADECIMIENTO .....	
ÍNDICE GENERAL.....	
ÍNDICE DE FIGURAS .....	
ABSTRACT.....	
INTRODUCCIÓN .....	16
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>18</b>
<b>1. Planteamiento del problema .....</b>	<b>18</b>
1.1. El Problema.....	18
1.2. Objetivos .....	18
1.2.1. Objetivo General .....	18
1.2.2. Objetivos Específicos .....	18
1.3. Justificación.....	19
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>20</b>
2. Marco Teórico .....	20
2.1. Antecedentes de investigación .....	20
2.2. Fundamentación Legal.....	22
2.3. Información de la empresa .....	23
2.3.1. Reseña de la empresa .....	23
2.3.2. Datos generales de la empresa .....	23
2.3.3. Misión .....	23
2.3.4. Visión .....	24
2.3.5. Ubicación de la empresa.....	24
2.3.6. Estructura Organizacional.....	24
2.4. Fundamentación Teórica .....	25
2.4.1. Entorno del trabajo .....	25
2.4.2. Estudio del puesto de trabajo .....	26
2.4.3. Línea de producción .....	26
2.4.4. Seguridad y salud ocupacional .....	26
2.4.5. Riesgo de trabajo .....	27
2.4.6. Tipos de Riesgo de Trabajo.....	28
2.4.7. <i>Riesgos Ergonómicos.</i> .....	29
2.4.8. Factores ergonómicos.....	29
2.4.9. Medición de los riesgos de trabajo .....	30
2.4.10. Accidente laboral .....	31
2.4.11. <i>Tipos de Accidentes Laborales.</i> .....	32
2.4.12. Enfermedad laboral o profesional .....	33
2.4.13. Prevención de riesgos de trabajo .....	34
2.4.14. Seguridad Ocupacional y sus características. ....	34
2.5. Identificación de Peligros y Evaluación y Control de Riesgos [IPERC] .....	35
2.6. Procedimiento de la matriz IPERC .....	38
2.6.1. Evaluación de los niveles de iluminación mediante la norma NOM-025-STPS-2008 .....	41
2.6.2. Evaluación de los niveles de sonido mediante la norma NTP - ISO 9612 2010 .....	43

2.6.3	Método de William T Fine.....	44
2.6.4	Evaluación de riesgos por el método RULA .....	45
2.6.4.1	Aplicación del Método RULA .....	46
2.6.5	Método GINSHT .....	55
2.6.6	Método Check List OCRA .....	58
<b>CAPÍTULO III .....</b>		<b>60</b>
<b>3</b>	<b>Marco Metodológico .....</b>	<b>60</b>
3.1.	Tipo de Investigación .....	60
3.1.1.	Investigación Descriptiva .....	60
3.2.	Diseño de la investigación.....	60
3.2.1.	Investigación no experimental .....	60
3.2.2.	Investigación de campo .....	61
3.3.	Enfoque de la investigación:.....	61
3.4.	Población y Muestra .....	61
3.5.	Técnicas de recolección de datos.....	62
3.5.1.	Observación directa .....	62
3.5.2.	Encuestas.....	63
3.5.3.	Lista de chequeo .....	63
3.6.	Instrumentos .....	63
3.7.	Procesamiento y análisis de la Investigación: .....	63
3.7.1.	IPERC Identificación de Riesgos .....	64
3.7.2.	Tiempos de Ciclo del Proceso .....	68
3.7.3.	Medición de Riesgo Físico - Ruido .....	75
3.7.4	Medición de riegos físicos – Iluminación.....	80
3.7.5	Evaluación de riesgos mecánicos – William T Fine.....	90
3.7.6	Evaluación de riesgos ergonómicos – Rula .....	92
3.7.7	Evaluación ergonómica – Método Ginsht.....	96
3.7.8	Check list Ocro .....	98
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>103</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>103</b>
4.1	Levantamiento de Información .....	103
4.1.1	Organigrama de la empresa Ecovital.....	103
4.1.2	Organigrama Funcional.....	103
4.1.3	Descripción de la Tarea Que Realizan los Trabajadores. ....	104
4.2	Resultados de la Encuesta .....	105
4.3	Resultados de la Aplicación de la IPERC.....	107
4.3.1	Resultado final de la evaluación de los riesgos laborales mediante la IPERC .....	114
4.4	Resultado de Tiempo de Ciclo .....	116
4.5	Resultado de los Factores de Riesgos Laborales .....	117
4.5.1	Riesgos Físicos – Resultado de la medición de Ruido.....	117
4.5.2	Riesgos Físicos – Resultado de la Medición de la Iluminación .....	118
4.5.3	Riesgos Mecánicos – Resultado de Evaluación Método de William Fine. ....	120
4.5.4	Riesgos Ergonómicos – Resultado de Evaluación de método RULA .....	121
4.5.5	Riesgos Ergonómicos – Resultado de Evaluación del método GINSHT .....	122
4.5.6	Riesgos Ergonómicos – Resultado de Evaluación de método Check List Ocro ...	123
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>124</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>124</b>
5.1	Conclusiones.....	124
5.2	Recomendaciones.....	125

<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>127</b>
<b>6 PROPUESTA .....</b>	<b>127</b>
<b>6.1 Propuesta .....</b>	<b>127</b>
<b>7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>133</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>143</b>
Anexo A1: Descripción del proceso que cumple la empresa Ecovital .....	143
Anexo A2. Procesos del producto estrella de la empresa Ecovital (600 ml) .....	144
Anexo A3. Tiempos de proceso de 200, 750 y 800 botellas .....	146
Anexo A4. Check List. ....	149
Anexo A5. Modelo de encuesta .....	158
Anexo A6. Layout de la empresa Ecovital .....	160
Anexo A7. IPERC de la empresa Ecovital. ....	161
Anexo A8. Evaluación Rula en la línea de producción de la empresa Ecovital .....	168
Anexo A9. Evaluación Método GINSHT .....	184
Anexo A10. Evaluación Método Check list Ocra .....	187
Anexo A11. Tabulación y análisis de las encuestas aplicadas .....	190
Anexo A12. Certificación Luxómetro .....	195
Anexo A13. Certificación Sonómetro .....	196
Anexo A14. Certificación Termohigrómetro.....	197
Anexo A15. Plan mínimo de prevención de Riesgos .....	198

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Datos generales de la empresa .....	23
<b>Tabla 2</b> Tabla de probabilidad Tabla de probabilidad .....	39
<b>Tabla 3</b> Operaciones con los parámetros de probabilidad. Operaciones con los parámetros de probabilidad. .....	39
<b>Tabla 4</b> Tabla de Severidad .....	40
<b>Tabla 5</b> Cálculo de la estimación del nivel del riesgo .....	40
<b>Tabla 6</b> Estimación del nivel de riesgo según la IPERC .....	41
<b>Tabla 7</b> <i>Evaluación de los niveles de iluminación mediante la norma NOM-025-STPS-2008</i> .....	41
<b>Tabla 8</b> <i>Niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares del Decreto Ejecutivo 2393</i> <i>Niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares del Decreto Ejecutivo 2393</i> .....	42
<b>Tabla 9</b> <i>Niveles permisibles en función del tiempo de exposición.</i> .....	44
<b>Tabla 10</b> <i>Valoración de las Consecuencias, Exposición y Probabilidad.</i> .....	44
<b>Tabla 11</b> Nivel de actuación según la puntuación final obtenida. ....	46
<b>Tabla 12</b> Datos de la puntuación final del grupo A.....	49
<b>Tabla 13</b> Datos de la puntuación final del grupo B. ....	53
<b>Tabla 14</b> Datos de puntuación de la actividad muscular y fuerza aplicada.....	53
<b>Tabla 15</b> Datos de puntuación finales de la matriz RULA. ....	54
<b>Tabla 16</b> Datos del nivel de actuación de la matriz RULA .....	54
<b>Tabla 17</b> Riesgo en función del peso real de la carga con el del peso aceptable .....	56
<b>Tabla 18</b> <i>Factor de Corrección de Población Protegida (FP)</i> .....	56
<b>Tabla 19</b> <i>Factor de Corrección de Desplazamiento Vertical de la Carga (FD)</i> .....	56
<b>Tabla 20</b> <i>Factor de Corrección de Giro del Tronco (FG) Factor de Corrección de Giro del Tronco (FG)</i> ...	57
<b>Tabla 21</b> <i>Factor de Corrección de Agarre (FA) Factor de Corrección de Agarre (FA)</i> .....	57
<b>Tabla 22</b> <i>Factor de Corrección de Frecuencia de la Manipulación (FF)</i> .....	57
<b>Tabla 23</b> <i>Límites de carga transportada diariamente (8 horas)</i> .....	57
<b>Tabla 24</b> <i>Valoración del riesgo en función al límite de carga.</i> .....	58
<b>Tabla 25</b> <i>Nivel de riesgo, acción recomendada e índice OCRA equivalente.</i> .....	59
<b>Tabla 26</b> Lista de identificación de riesgos en las instalaciones de Ecovital .....	66
<b>Tabla 27</b> Descripción de las actividades de producción de la empresa Ecovital .....	68
<b>Tabla 28</b> Cálculo de tiempo estándar con sus suplementos.....	70
<b>Tabla 29</b> Hoja de recogida de datos de los niveles de ruido planta - Ecovital .....	75
<b>Tabla 30</b> <i>Niveles permisibles en función del tiempo de exposición.</i> .....	76
<b>Tabla 31</b> Escala de Valorización del riesgo .....	77
<b>Tabla 32</b> <i>Evaluación del ruido en las áreas afectadas de la empresa Ecovital</i> .....	78
<b>Tabla 33</b> <i>Hoja de recogida de datos de los niveles de iluminación de la planta Ecovital - medidas tomadas en la mañana.</i> .....	80
<b>Tabla 34</b> <i>Registro valoración de niveles de iluminación de la planta de distribución</i> .....	81
<b>Tabla 35</b> Productos alimenticios e industrias de alimentos de lujo .....	82
<b>Tabla 36</b> Relación entre el índice de área y el número de zonas de medición. ....	83
<b>Tabla 37</b> <i>Registro valoración de niveles de iluminación de la planta Ecovital medidas tomadas en la mañana.</i> .....	85
<b>Tabla 38</b> <i>Registro valoración de niveles de iluminación de la planta Ecovital medidas tomadas en la tarde.</i> .....	87
<b>Tabla 39</b> <i>Evaluación de riesgos mecánicos en la empresa Ecovital mediante el método de William T Fine.</i> 90	
<b>Tabla 40</b> <i>Método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas</i> .....	93
<b>Tabla 41</b> <i>Resumen del método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones</i> .....	95

<b>Tabla 42</b> <i>Resumen del método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones</i> .....	97
<b>Tabla 43</b> Check List Ocra en el proceso de Llenado de botellas PET .....	100
<b>Tabla 44</b> Descripción de las actividades de producción de la empresa Ecovital .....	105
<b>Tabla 45</b> Resultados generales de la encuesta aplicada a los trabajadores. ....	105
<b>Tabla 46</b> <i>Riesgos con clasificación de riesgos intolerables según la metodología IPERC</i> .....	108
<b>Tabla 47</b> Resumen de riesgos evaluados .....	114
<b>Tabla 48</b> Riesgos significativos según su tipo de riesgos y su factor de riesgo. ....	114
<b>Tabla 49</b> Tiempo de ciclo de cada tarea - Ecovital .....	117
<b>Tabla 50</b> Resultados de las mediciones de Ruido .....	117
<b>Tabla 51</b> Resultados de las mediciones de iluminación aplicados en la tarde.....	119
<b>Tabla 52</b> Resultado de Evaluación de Método William Fine .....	120
<b>Tabla 53</b> Resultados de aplicación del método Rula .....	121
<b>Tabla 54</b> Resultados de la aplicación del método GINSHT .....	122
<b>Tabla 55</b> Resultados de la aplicación del método Check List Ocra .....	123
<b>Tabla 56</b> Medidas de control de los riesgos significativos identificados y evaluados en la empresa Ecovital. ....	128
<b>Tabla 57</b> <i>Lista de chequeo de identificación de riesgos en Ecovital</i> .....	149
<b>Tabla 58</b> <i>Método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas</i> .....	168
<b>Tabla 59</b> <i>Resumen del método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones</i> .....	169
<b>Tabla 60</b> <i>Método RULA aplicado al encargado de lavado interno de botellones</i> .....	171
<b>Tabla 61</b> <i>Resumen del método RULA aplicado al encargado de lavado interno de botellones</i> .....	172
<b>Tabla 62</b> <i>Método RULA aplicado al encargado de llenado de botellones</i> .....	174
<b>Tabla 63</b> <i>Resumen del método RULA aplicado al encargado de llenado de botellones</i> .....	175
<b>Tabla 64</b> <i>Método RULA aplicado al encargado de colocar sellos de seguridad en botellones</i> .....	176
<b>Tabla 65</b> <i>Resumen del método RULA aplicado al encargado de colocar sellos en botellones</i> .....	178
<b>Tabla 66</b> <i>Método RULA aplicado al encargado de encendido y apagado de la planta purificadora</i> .....	179
<b>Tabla 67</b> <i>Resumen del método RULA aplicado al encargado de encender la planta purificadora</i> .....	181
<b>Tabla 68</b> <i>Método RULA aplicado al encargado de enjuagar las botellas</i> .....	181
<b>Tabla 69</b> <i>Resumen del método RULA aplicado al encargado de enjuagar las botellas</i> .....	183
<b>Tabla 70</b> <i>Resumen del método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones</i> .....	184
<b>Tabla 71</b> <i>Resumen del método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones</i> .....	185
<b>Tabla 72</b> <i>Resumen del método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones</i> .....	186

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Ubicación con Google Maps de la empresa .....	24
<b>Figura 2</b> Organigrama estructural de Ecovital .....	25
<b>Figura 3</b> Riesgos Laborales .....	28
<b>Figura 4</b> Clasificación, según la forma del accidente .....	32
<b>Figura 5</b> Tipos de enfermedades laborales .....	34
<b>Figura 6</b> Pasos de la metodología IPERC .....	36
<b>Figura 7</b> Diagrama del proceso de la IPERC. ....	38
<b>Figura 8</b> Grupo A: Calificación para el movimiento del Brazo .....	47
<b>Figura 9</b> Grupo A: Calificación para el movimiento del Antebrazo.....	48
<b>Figura 10</b> .....	49
<b>Figura 11</b> Grupo B: Calificación para el movimiento del cuello.....	50
<b>Figura 12</b> Grupo B: Calificación para el movimiento del tronco .....	51
<b>Figura 13</b> Grupo B: Calificación para el movimiento de piernas .....	52
<b>Figura 14</b> Valor del peso teórico recomendado por la tarea .....	56
<b>Figura 15</b> Organigrama estructural de Ecovital.....	62
<b>Figura 16</b> Orden de producción del agua Ecovital.....	62
<b>Figura 17</b> Procesamiento y análisis de la Investigación.....	63
<b>Figura 18</b> Suplementos por descanso.....	74
<b>Figura 19</b> Sonómetro Extech .....	75
<b>Figura 20</b> Toma de medición con luxómetro en la oficina de Ecovital .....	80
<b>Figura 21</b> Layout de le empresa de ecovital con la ubicación de las lámparas incandescentes.....	83
<b>Figura 22</b> Toma de medidas con luxómetro en el área de llenado de botellas PET.....	84
<b>Figura 23</b> Layout de le empresa de ecovital con la ubicación de las lámparas incandescentes propuesta. ..	89
<b>Figura 24</b> Llenado de botellas PET de 1 galón.....	100
<b>Figura 25</b> Organigrama estructural de Ecovital .....	103
<b>Figura 26</b> Organigrama funcional de la empresa Ecovital .....	104
<b>Figura 27</b> Plan mínimo de prevención de riesgos.....	132
<b>Figura 28</b> IPERC de la empresa Ecovital .....	161

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo “Gestionar los riesgos en la línea de producción de la embotelladora de agua Ecovital en el cantón Pastaza mediante la aplicación de la metodología de Investigación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Controles, logrando gestionar y controlar de los riesgos identificados”; Se utilizó una metodología descriptiva, no experimental, en la cual por medio de la investigación de campo se identificó los procesos a estudiar que fueron lavado de botellas PET, llenado, etiquetado, secado, embalado, control de calidad, transporte y almacenamiento en bodega.

Para el desarrollo de la investigación se usó las metodologías IPERC, WILLIAM T FINE, RULA, GINSHT, CHECK LIST OCRA; MEDICIONES DE ILUMINACIÓN Y RUIDO, destinadas a evaluar riesgos mecánicos, físicos, ergonómicos; obteniendo como resultado 48 riesgos entre importantes e intolerables en la línea de producción siendo los siguientes: iluminación deficiente, ruido superiores a los permitidos, líquido en el suelo, falta de orden y limpieza, elementos apilados inadecuadamente, movimiento y transporte de carga, movimientos repetitivos, posturas forzadas. Las mediciones de luz y ruido se realizaron con el uso del luxómetro SPER SCIENTIFIC y sonómetro EXTECH, comparando las medidas tomadas con parámetros albergados en normas.

Al final, se propone un plan mínimo de prevención de riesgos, como resultados de las evaluaciones y mediciones se concluyó que es indispensable hacer esfuerzos para minimizar los riesgos identificados como intolerables e importantes, recomendando capacitar al personal sobre los riesgos laborales y su relación con el incumplimiento de los procesos relacionados con la producción de agua purificada embotellada Ecovital, además es importante implementar medidas de control.

**Palabras claves:** Factor de Riesgo, IPERC, embotelladora de agua, identificación, evaluación, medición, control.

## ABSTRACT

The present research aims to "Manage risks in the production line of the Ecovital water bottling plant in the Pastaza canton through the application of the Hazard Investigation and Risk Assessment and Controls methodology, achieving the management and control of the identified risks." A descriptive, non-experimental methodology was used, in which, through field research, the processes to be studied were identified, including the washing of PET bottles, filling, labeling, drying, packaging, quality control, transportation, and storage in the warehouse. For the research development, methodologies such as IPERC, WILLIAM T FINE, RULA, GINSHT, OCRA CHECKLIST, LIGHTING, and NOISE MEASUREMENTS were used to assess mechanical, physical, and ergonomic risks. The outcome revealed 48 risks, ranging from significant to intolerable, in the production line, including insufficient lighting, noise exceeding allowed levels, liquid on the floor, lack of order and cleanliness, inadequately stacked items, movement and transport of loads, repetitive movements, and forced postures. Light and noise measurements were conducted using the SPER SCIENTIFIC luxmeter and EXTECH sound level meter, comparing the recorded measures against standards. Ultimately, a minimal risk prevention plan is proposed. From the evaluations and measurements, it was concluded that efforts are essential to minimize identified intolerable and significant risks. It is recommended to train the staff on occupational hazards and their relationship with non-compliance in processes related to the production of bottled purified water by Ecovital. Additionally, implementing control measures is crucial.

**Keywords:** Risk Factor, IPERC, water bottling, identification, assessment, measurement, control.



JENNY ALEXANDRA  
FREIRE RIVERA

Reviewed by:

Lic. Jenny Freire Rivera

**ENGLISH PROFESSOR**

C.C. 0604235036

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la mayoría de las empresas no prestan atención a los temas de seguridad y salud en el trabajo, lo que demuestra que los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales ocurren no solo en el lugar de producción sino también en las salas de operaciones principales, es decir, en las oficinas que están en contacto con muchas personas, evidenciando factores de riesgo, especialmente los riesgos ergonómicos.

Es así que la gestión de riesgos laborales es de gran importancia en cualquier lugar de trabajo, ya que conlleva peligros e inseguridad derivados de las actuaciones y/o condiciones de los trabajadores o del medio ambiente en el que se labora; por lo tanto, el ambiente de trabajo debe ser adecuado para que los empleados se sientan bien; física, profesional y socialmente, independientemente del tipo de trabajo que realicen, sin embargo, no se debe sacrificar la calidad de los productos o servicios causando lesiones y enfermedades profesionales o en ocasiones la muerte, destacando que a mayor riesgo, mayor responsabilidad en materia de seguridad industrial.

La investigación tiene como finalidad brindar información importante acerca de la seguridad en el trabajo y los riesgos laborales, para ello es oportuno recalcar la importancia de estos temas para el desarrollo de las actividades diarias de los trabajadores y la responsabilidad del empleador de velar por su integridad física y psicológica, aplicando las normas de prevención de riesgos.

Hay que enfatizar que una empresa que desarrolla una actividad, ya sea comercial o industrial, debe tomar todas las precauciones necesarias para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, ya que es responsabilidad de los representantes legales desarrollar protocolos de control tanto para las normas de seguridad como para la prevención. para evitar poner en peligro la vida del trabajador.

Según “la Organización Internacional del Trabajo, [OIT], en sus siglas en ingles a nivel mundial los accidentes a causa o relación al trabajo producen una tasa de más de un millón de muertes por año” (Gallo, 2020), por otra parte, en el Ecuador los accidentes reportados en el año 2021 según las estadísticas del Seguro de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, [IESS], (2018), “son de veintitrés mil trecientos veintisiete 23.327 reportes de accidentes de los cuales sesenta y siete de ellos son reportes de accidentes laborales presentados en la provincia de Pastaza” (p.3), provincia donde se encuentra situada la empresa embotelladora de agua “Ecovital” y en la cual en el transcurso del año 2021 se produjeron una alta cantidad de incidentes y accidentes debido a la falta de identificación de riesgos y de medidas de control para los mismos.

Es así que, se pretende identificar y gestionar mediante medidas de control proactivas y eficientes los riesgos laborales que se presenten dentro de la línea de producción de embotellado de agua, para mitigar los riesgos laborales presentes y bajar la tasa de

accidentabilidad que presenta la línea de producción debido a la falta de gestión de riesgos en la misma, tenido como objetivo del estudio, proponer medidas de control de los riesgos hallados mediante las metodologías requeridas según el riesgo encontrado en la empresa Ecovital para conseguir una mejor gestión y control de los riesgos y de esta manera lograr determinar métodos para mitigar los riesgos laborales en cada ámbito y lugar de trabajo, en base a la identificación, medición, evaluación y medidas de control internas de seguridad.

Cabe mencionar que un plan mínimo de gestión y control de riesgos laborales, es un documento de obligado cumplimiento para la organización de la empresa; destacando además que, es un conjunto de normas y medidas de seguridad que previenen la integridad física y emocional del trabajador y controlan los factores de riesgo, destacando que el trabajo se centra en la gestión de riesgos aplicado a la línea de producción de la embotelladora de agua Ecovital en el cantón Pastaza.

## **CAPÍTULO I**

### **1. Planteamiento del problema**

#### **1.1. El Problema**

Las plantas embotelladoras de agua purificada son empresas que requieren la aplicación de diversos procesos en el tratamiento del agua, lo que significa que los trabajadores están expuestos a diversos riesgos laborales que pueden afectar su seguridad laboral. En la planta en estudio se pueden observar dificultades en su proceso de embotellado; como derrames del líquido vital y su terminación al piso del área, sin considerar la identificación de la causa del derrame. Además, destacando que los trabajadores utilizan equipo de seguridad para hacer la producción, pero es común que trabajen con los problemas anteriores.

Teniendo presente que se registra en el Seguro General de Riesgos de Trabajo, que en los años 2022 con corte marzo del 2023 se produjeron en la provincia de Pastaza “99 accidentes laborales, cantidad considerable de accidentes e incidentes laborales que, por cada diez accidentes presentados, se registra con efecto de incapacidad temporal, permanente parcial o total, un 20% de pérdidas económicas en un periodo económico anual”. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, 2023); esto debido a la falta de gestión de los riesgos presentes en los distintos puestos de trabajo, destacando que la empresa en estudio Ecovital, es una de las que presenta grandes riesgos laborales, debido que dispone de varias máquinas y equipos que exponen de manera directa y con mayor frecuencia al personal operativo a riesgos mecánicos, físicos, químicos y ergonómicos que pueden resultar en los distintos tipos de incapacidad laboral o enfermedades profesionales.

#### **1.2. Objetivos**

##### **1.2.1. Objetivo General**

Realizar la gestión de riesgos aplicado a la línea de producción de la embotelladora de agua ecovital en el cantón Pastaza; mediante la propuesta de medidas de control.

##### **1.2.2. Objetivos Específicos**

Identificar los factores de riesgo dentro de la línea de producción de la empresa embotelladora de agua Ecovital mediante la aplicación de encuestas, lista de chequeo y la metodología de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC).

Evaluar los riesgos ergonómicos y mecánicos presentes en la línea de producción de la empresa, mediante el uso de metodologías vigentes en el marco nacional.

Medir los factores de riesgos físicos mediante la toma de medidas con equipos de medición directa.

Proponer medidas de control de los factores de riesgos evaluados y medidos en la empresa para conseguir una mejor gestión y control de los mismos.

### **1.3. Justificación**

El trabajo de investigación tiene como finalidad obtener información sobre los riesgos laborales que se presentan en la planta embotelladora de agua purificada Ecovital, la cual podrá ser utilizada para determinar el nivel de conocimiento de los socios sobre los riesgos laborales y sus consecuencias. De esta forma, el interés del trabajo es enfatizar los beneficios que la seguridad laboral trae para la salud física y mental de los trabajadores de la empresa en estudio.

Esto es de gran interés para las autoridades y personal administrativo de la empresa, ya que se busca prevenir y minimizar los factores de riesgo en especial ergonómico derivados de las lesiones y trastornos musculoesqueléticos a los que están expuestos los trabajadores durante la jornada laboral de 8 o más horas en la empresa, por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo abordar algunos problemas comunes en el lugar de trabajo que pueden crear factores de riesgo.

El trabajo de investigación cuenta con un amplio material científico, bibliográfico, personal y económico que contribuye al desarrollo de los objetivos planteados por el investigador, teniendo en cuenta la necesidad existente de la empresa, de orientar los recursos al campo de la seguridad y salud en el trabajo, lo que garantiza adecuadas condiciones para el empleado en el lugar y el lugar de trabajo.

Al mismo tiempo, es necesario introducir medidas preventivas para proteger al empleado, para lo cual se desarrollan requisitos de seguridad interna para mejorar el ambiente de trabajo. Por lo tanto, se debe implementar la gestión de riesgos para prevenir accidentes y enfermedades profesionales, mejorar las condiciones de trabajo y mejorar la seguridad laboral.

Cabe mencionar que mediante la creación de normas de seguridad interna que se busca en la propuesta, la empresa puede cumplir con la legislación ecuatoriana, así como velar y proteger al talento humano y los bienes de la misma.

## CAPÍTULO II

### 2. Marco Teórico

#### 2.1. Antecedentes de investigación

A continuación, se describen las variables de investigación que completan el alcance del tema, citando a investigaciones similares que fortalecen el tema de estudio en curso, contemplando las variables de gestión de riesgos aplicado a la línea de producción de agua embotellada.

Se evidencia la investigación de (Auqui, 2021), la cual se enfocó en los “riesgos de trabajo y su incidencia en la seguridad ocupacional de los trabajadores de una planta embotelladora de agua purificada”, misma que:

Identifica los riesgos laborales que afectan la seguridad laboral de los trabajadores de la planta embotelladora de agua purificada; para ello se creó como método el análisis de macro procesos; reciclaje de agua cruda, desinfección de agua, esterilización de botellas, embotellado y almacenamiento de agua, que requieren de la participación del jefe de producción, trabajadores de producción, calidad y almacén en el desarrollo de la actividad y tarea de cada hilo, se crea un mapeo de hilos, que permite elaborar una propuesta encaminada a fortalecer los hilos de producción del depurado de la planta embotelladora de agua, cuyo alcance abarca todo el proceso productivo y desarrolla nuevos patrones de flujo para fortalecer la producción de agua purificada embotellada, los principales beneficiarios son pequeñas empresas embotelladoras que operan procesos productivos tradicionales, se puede concluir que: cada unidad productiva es abierto a un riesgo laboral que puede ocasionar un accidente de trabajo; por lo tanto, es conveniente que los riesgos laborales que se presentan en la planta embotelladora de agua purificada puedan ser mitigados por la correcta división de tareas; permitiendo que el programa propuesto incorpore patrones de flujo mejorados y mejorados para satisfacer las necesidades de una planta embotelladora de agua purificada, lo que permite una mayor productividad. (p. 58)

Por otra parte, citando al trabajo investigativo de (Chuquín, 2019). En su trabajo titulado “Diseño de un sistema de gestión de la calidad según ISO 9001:2015 para la embotelladora de agua purificada Neptune de la ciudad de Ibarra”, la cual determinó lo siguiente:

El análisis de cómo se pueden utilizar las reglamentaciones para garantizar el derecho inalienable de los empleados a la seguridad y salud en el trabajo ha resultado problemático. El propósito de la investigación es analizar la importancia de la seguridad de los trabajadores en el seguimiento de procesos, procedimientos y

actividades y cómo se puede utilizar la normativa para garantizar la seguridad en el trabajo, con la hipótesis de que existe una relación inevitable entre el equipo de protección personal y la reducción del trabajo, considerando que el impacto de los accidentes de trabajo es perjudicial para la empresa. El desarrollo metodológico que utilizó la investigación fue cualitativo de revisión documental, que proporciona un nivel de excelencia que permite una construcción crítica y reflexiva en torno a la seguridad y salud en el trabajo. La conclusión es que, aunque el trabajo está en la intersección de la vida de las personas que laboran en la empresa, puede convertirse en un factor de riesgo que causa enfermedades al capital humano y contribuye para la ocurrencia de accidentes de trabajo. Por ello, es imperativo que las empresas de hoy se esfuercen en mejorar sus procesos preventivos y consideren espacios en sus sistemas de seguridad y salud ocupacional, donde enfatizan la importancia de los equipos de protección personal como elemento clave del cuidado de los empleados. Con la ayuda de la información obtenida durante la investigación, se pudo conocer la importancia de la seguridad laboral para el bienestar físico y psicológico de los empleados. (p. 21)

Además, según (Rivas, 2018). En su tema de investigación titulado “La aplicación de la seguridad e higiene ocupacional en la empresa purificadora y embotelladora de agua Ecologic Water, del cantón Jipijapa”, determinó lo siguiente:

Las dificultades de brindar un panorama amplio y completo de la situación de la seguridad y salud en el trabajo en el Ecuador debido a múltiples factores como las limitaciones de los registros, las dificultades de cobertura universal de los servicios y la falta de cumplimiento con las leyes, reglamentos y acuerdos y su implementación real. Se analizó diferentes enfoques y teorías sobre la relación entre trabajo y salud ocupacional, también influyen los aspectos conceptuales y prácticos de la seguridad y salud ocupacional. Aplicando una metodología documental, determina la relación entre el trabajo y la salud a partir de otros referentes más amplios como los procesos de trabajo, los procesos peligrosos, los procesos positivos, las manifestaciones tempranas, etc., concluyendo que los lugares de trabajo deben cumplir rigurosamente con las leyes y normativas relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo. Para lograrlo, es esencial contar con servicios, especialistas y técnicos dedicados a mejorar las condiciones laborales y promover la salud de los trabajadores. Además, es fundamental que los servicios existentes incluyan medidas preventivas, protectoras y promocionales que vayan más allá de enfoques puramente curativos en el ámbito de la salud. Recomendando brindar información relevante sobre la situación de la salud ocupacional en la empresa purificadora y embotelladora de agua Ecologic Water. (p. 15)

Finalmente, (Ojeda, 2017). En su investigación para realizar un “manual de seguridad industrial e higiene laboral para la empresa embotelladora Loja S.A. “EMLOJA”, el cual:

Analiza los riesgos del trabajo y su frecuencia de accidentes de trabajo en la empresa embotelladora, donde se constató que en estos lugares no hay señalización, los trabajadores no utilizan trabajadores, los lugares de trabajo están completamente confundidos, los trabajadores no manejan correctamente las herramientas, lo que significa que están expuestos a altos riesgos laborales que amenazan su seguridad laboral. El objetivo del proyecto es crear un estudio global que identifique funciones y áreas de riesgo potencial, utilizando técnicas de investigación para recopilar información precisa sobre los temas planteados para reducir el número de accidentes en la planta embotelladora y las metodologías utilizadas son: documental, descriptiva, explicativa, con el fin de aumentar la efectividad de resolver las hipótesis planteadas, por lo tanto se aplica una investigación no experimental, debido a que el investigador no tiene una variable independiente, debido a que los hechos por lo tanto ya se limitan a la identificación del problema planteado y la búsqueda de una solución al problema. En conclusión, la embotelladora necesita definir la conformación de un departamento de seguridad en el trabajo, en el cual se promueva la importancia de la gestión de riesgos. La información recabada brindó al investigador la oportunidad de conocer la importancia de la seguridad en el trabajo en todo tipo de instituciones, tanto del sector público como privado. (p. 12)

## **2.2. Fundamentación Legal**

De acuerdo con las leyes y reglamentos de seguridad y salud en el trabajo ecuatoriano, estos artículos se extraen para completar el proceso de investigación.

De la Constitución de la República del Ecuador (2008), Título VI: Régimen de Desarrollo, Capítulo VI: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Recompensa, el Artículo 326 establece. – El derecho al trabajo se fundamenta en los siguientes fundamentos. Principios: Número 5 “ Toda persona tiene derecho a realizar su trabajo en un ambiente adecuado y favorable que asegure su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

En la misma Constitución de la República del Ecuador (2008), Título VII: El Buen Vivir, Capítulo I: Inclusión y Equidad, Sección Novena: Gestión de Riesgos, art. 389, literales 3 y 4 mencionan que:

El Estado se encarga de asegurar que tanto las instituciones públicas como las privadas integren la gestión de riesgos en sus procesos de planificación y gestión a nivel global. Fortalecer la capacidad de los ciudadanos y los actores del sector público y privado para identificar los riesgos inherentes a sus actividades, notificarlos y adoptar medidas con el fin de reducirlos. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

De acuerdo al artículo 5 del Instituto de Seguridad Social del Ecuador [IESS]. - A través de las unidades de riesgos del trabajo, tiene las siguientes funciones generales:

“Fiscalizar el perfeccionamiento de la legislación relacionada con la prevención del medio ambiente laboral y trabajo riesgos por los medios necesarios instrucciones dadas por el Comité Interinstitucional” (Decreto Ejecutivo 2393, 2015)

### 2.3. Información de la empresa

El agua Ecovital proviene de una vertiente natural, la cual posee propiedades alcalinas, para mantenerse hidratado es fundamental para tener un buen rendimiento físico y mental.

#### 2.3.1. Reseña de la empresa

El negocio del agua natural sin gas embotellada, nace en Puyo en el Km 4 ½ Vía a Baños, sector la primavera. La empresa se dedica al embotellamiento de diversas presentaciones de agua purificada a través de filtros de grava y carbón activado, luz ultravioleta y ozonización, envasada en las fuentes de “VILLA DEL MONTE”, esta empresa se maneja por los sectores primario y secundario al contar con la aportación de agua de manantial y su previo proceso de filtración para su embotellamiento. La empresa, además, es considerada una microempresa, cuenta con alrededor de 15 trabajadores los cuales se encargan del manejo de la empresa, en operaciones como el embotellado, el etiquetado y el embalado del producto. El agua alcalina Ecovital, tiene diversas presentaciones, 250cc, 330cc, 400cc, 450cc, 500cc, 600cc, 650cc, 1Lt, 1GL, 10Lt, 20Lt. Siendo su producto estrella la botella de 600cc es la que tiene más acogida entre los usuarios y distribuidores del producto.

#### 2.3.2. Datos generales de la empresa

**Tabla 1**

*Datos generales de la empresa*

Ítem	Nombre de la empresa:	ECOVITAL
1	Representante Legal:	Sr. Washington Manuel Antonio Vaca Meléndez.
2	Correo:	ecovital16@hotmail.com
3	Ubicación:	Km 4 ½ vía a Baños, sector la primavera
4	Teléfonos:	0979351729 – 0994676618 - 0995440574
5	Sitio web	<a href="https://www.marcapastaza.com/bebidas/ecovital">https://www.marcapastaza.com/bebidas/ecovital</a>

*Nota.* Elaborado por: Autor.

#### 2.3.3. Misión

Comercializar agua purificada, generando absoluta confianza, con mano de obra calificada y maquinaria de punta, seleccionando la mejor materia prima, comprometida con la mejora continua la constante innovación de sus productos y priorizando el desarrollo integral para nuestra gente que sea reconocida por todas las personas como una organización que brinda un producto con estándares de calidad.

### 2.3.4. Visión

En el 2026 Ecovital propone ser la empresa líder, distribuyendo agua con los más altos estándares de calidad en el mercado, satisfaciendo la necesidad de sus clientes.

### 2.3.5. Ubicación de la empresa

La empresa de agua Ecovital está ubicada en la provincia de Pastaza, ciudad de Puyo en el Km 4 ½ Vía a Baños, sector la primavera.

### Figura 1

*Ubicación con Google Maps de la empresa*



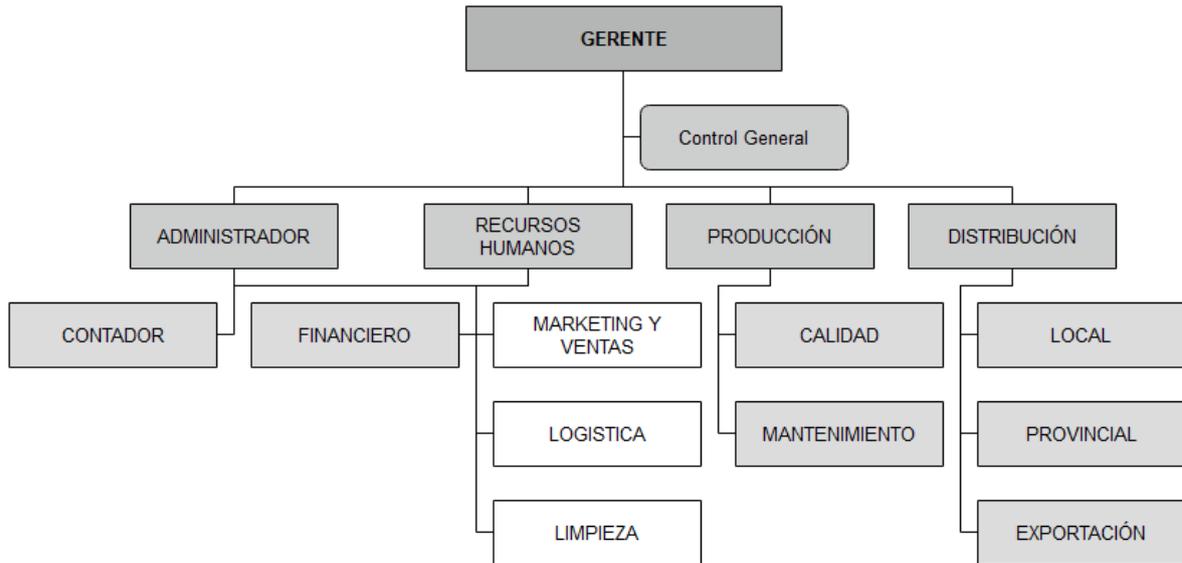
Nota. Google Maps (2023).

### 2.3.6. Estructura Organizacional

La empresa de agua purificada Ecovital, cuenta con un Gerente, área administrativa, donde desempeñan sus labores, el financiero y contador de la empresa, área de recursos humanos que regula al personal de la empresa, área de producción, misma que tiene a cargo a los encargados de vigilar la calidad y dar mantenimiento a los equipos, y el área de distribución que se la direcciona a nivel local, provincial y nacional con exportación a países fronterizos, conformando un total de 15 empleados directos en la planta de agua embotellada Ecovital y para el estudio se tomaran los 9 puestos de trabajo en la línea de producción.

**Figura 2**

*Organigrama estructural de Ecovital*



*Nota.* Elaborado por: Autor.

## **2.4. Fundamentación Teórica**

Los negocios involucran procesos donde se debe tener en cuenta el bienestar del talento humano que hace que la empresa funcione adecuadamente, por lo que es importante, garantizar la seguridad laboral, misma que se encarga de dotar a las organizaciones de herramientas necesarias para prevenir accidentes laborales. Es por ello que, los datos analizados a continuación se suman a la conceptualización necesaria para respaldar el alcance del estudio, enfocado a la gestión de riesgos aplicado a la línea de producción de la embotelladora de agua Ecovital en el cantón Pastaza; propuesta de medidas de control.

### **2.4.1. Entorno del trabajo**

El entorno laboral o de trabajo se lo puede definir como un conjunto de factores que afectan el bienestar físico y mental de un empleado. Estos factores se pueden dividir en dos grupos: físicos y no físicos. Los primeros incluyen el espacio físico donde se realiza el trabajo.

La norma internacional ISO 45001:2018 define al entorno de trabajo como “un lugar controlado por la organización donde una persona debe estar o ir por motivos relacionados con el trabajo” (Glaesel & Corrie, 2018). Así se entiende como trabajo a los alrededores donde se labora, área o ambiente de trabajo donde el actor realiza actividades relacionadas con el negocio de la organización en la que está estudiando en base a la actividad que desarrolla y también los elementos físicos del área de trabajo, que se entiende como infraestructura, máquinas, herramientas, equipos. y reactivos, así como factores no físicos como el entorno, las relaciones interpersonales, entre otras.

Destacando que “La seguridad en el entorno laboral es una disciplina que se sitúa en el ámbito de la prevención de riesgos laborales. Su objetivo principal radica en la implementación de medidas y la ejecución de actividades necesarias para prevenir los riesgos laborales.” (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2022)

#### **2.4.2. Estudio del puesto de trabajo**

“El análisis de puestos es básicamente el proceso de examinar un puesto para determinar qué actividades y responsabilidades implica, además permite determinar la importancia relativa a otros deberes y las calificaciones del solicitante para desempeñarlo”. (Valenzuela, 2023)

El estudio del puesto de trabajo también “ayuda a determinar las condiciones bajo las cuales se realizan las tareas de rol cubiertas, considerándolo como un concepto importante en el análisis para la observación del carácter del propio empleado frente al puesto de trabajo asignado” (García S. , 2017)

Por lo que, en esta fase de investigación, aplicando técnicas de investigación como la observación y la entrevista a los empleados, se obtiene información necesaria para el estudio, por ejemplo, información sobre las actividades realizadas en base a la frecuencia de exposición a los riesgos potenciales e información sobre el trabajo en general.

#### **2.4.3. Línea de producción**

Según (García J. , 2020). La línea de producción es:

Un conjunto de estaciones de trabajo manuales, semiautomáticas o completamente automáticas, donde una sustancia se transforma en un nuevo producto, puede ser tan simple como tomar un tornillo y colocar una tuerca en celdas de robot complejas, donde la soldadura o el corte por chorro de agua le dan al material un nuevo uso, después de la conversión puede haber estaciones intermedias o al final de la línea para garantizar la calidad. (p. 31)

Es importante destacar que en lo que compete a la línea de producción hay que garantizar la seguridad de los empleados y trabajadores, destacando que mientras se desarrolla o produce hay que ocuparse de la seguridad y salud ocupacional.

#### **2.4.4. Seguridad y salud ocupacional**

Según el (Ministerio de Salud Pública. [MSP], 2022), la salud ocupacional es:

Una actividad multidisciplinaria que tiene como objetivos: Proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención y control de enfermedades y

accidentes y la eliminación de factores y condiciones peligrosas en el trabajo. Además, es el desarrollo y promoción del trabajo seguro y saludable y buen ambiente de trabajo. Por otra parte, promueve el mejoramiento del bienestar físico, mental y social de los empleados y apoyar la mejora y el mantenimiento de la capacidad de trabajo. Al mismo tiempo, su objetivo es dar a los empleados una oportunidad para una vida laboral segura. También es importante capacitar a los empleados para vivir socialmente, ser económicamente productivos y promover un desarrollo sostenible positivo. (p. 13)

En las empresas existen encargados de la salud ocupacional, por lo que en el trabajo tiene conocimiento de la salud y seguridad de los trabajadores en el lugar de trabajo y en el ambiente de trabajo, con un fuerte enfoque en la prevención y eliminación de riesgos, tanto en micro, medianas y grandes empresas que permitan analizar, evaluar y gestionar la seguridad y salud en el trabajo y los ambientes de trabajo de las organizaciones productivas y de servicios con espíritu ético y con sentido de responsabilidad social y cultural, con responsabilidad medioambiental, plenamente consciente de las normativas nacionales e internacionales vigentes, lo que permite ofrecer soluciones creativas, innovadoras e integrales basadas en complejos enfoques transversales, multidisciplinarios e interdisciplinarios, asegurando lugares de trabajo seguros y valiosos para su trabajo y que garanticen la calidad del mismo y su vida como el activo más importante de la organización y la sociedad.

#### **2.4.5. Riesgo de trabajo**

Al hablar de riesgo de trabajo, se hace referencia a la posibilidad de que un empleado resulte lesionado como resultado de un trabajo en particular. Se considera de esta manera cuando está relacionada con el trabajo, incluyendo una enfermedad, dolencia o lesión causada por o durante el trabajo, es por ello que al definir el riesgo de trabajo se rescata lo mencionado por la Organización Panamericana de la Salud, “Los riesgos laborales son los accidentes o enfermedades que ocurren durante la jornada laboral, a los que están expuestos los trabajadores por razón de sus actividades y que requieren atención inmediata por parte de un centro de salud”. (Organización Panamericana de la Salud OPS, 2021)

Cabe destacar que, la posibilidad de que el empleado sufra una cierta lesión de su trabajo, representa un riesgo laboral que puede ser grave o inmediato, dependiendo de si la posibilidad de que se produzca como accidente de trabajo es alta y referenciándolo que si las consecuencias sean graves o significativas. “Riesgo laboral es cualquier daño que un trabajador puede causar. sufre de su salud. debido a una enfermedad o accidente resultante del desempeño de las funciones especificadas en la descripción del puesto”. (Ministerio del Trabajo, 2022)

De acuerdo al Código del Trabajo, Título IV de los Riesgos del Trabajo en el Capítulo I, Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador establece que:

“Son situaciones nocivas en las que se encuentra un trabajador por accidente o como consecuencia de su propia actividad. Desde el punto de vista de la responsabilidad del empleador, las enfermedades y los accidentes de trabajo tienen la consideración de riesgos de trabajo” (Registro Oficial. Art. 347. Organo de la República del Ecuador, 2022)

Por lo tanto, el riesgo laboral se refiere a la posibilidad de que un trabajador sufra una determinada lesión relacionada con el trabajo, si las lesiones relacionadas con el trabajo se consideran enfermedades, padecimientos o lesiones relacionadas con el trabajo.

#### 2.4.6. Tipos de Riesgo de Trabajo.

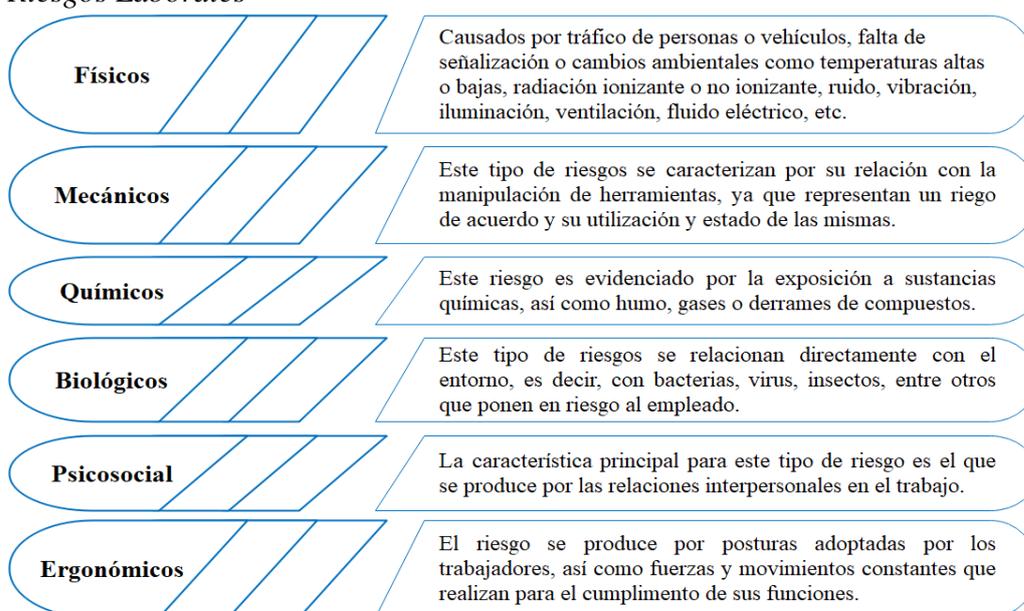
La mayoría de los empleos tienen riesgos relacionados con el trabajo. “En primer lugar, se pueden identificar condiciones laborales inseguras, tales como maquinaria sin mantenimiento, superficies resbaladizas o medidas inadecuadas de prevención de incendios. Pero también existen varios riesgos insidiosos (es decir, riesgos que son peligrosos, pero no obvios)”. (Wilsoft, 2017)

Es por ello que, es importante identificar los riesgos de trabajo, ya que este es uno de los primeros pasos que necesita más atención para obtener una buena evaluación, por lo que lo primero que debe hacer la empresa es recorrer el área evaluada y averiguar cómo es la evaluación.

Algunos ejemplos de riesgos laborales se los observa en la figura 3, a continuación.

**Figura 3**

#### *Riesgos Laborales*



*Nota.* Elaborado por: Autor.

Según (Romero, Tipos de riesgos laborales, 2020). Los tipos de riesgo son:

Físicos: como ruido, vibración, iluminación insuficiente, radiación y temperaturas extremas. Productos químicos: líquidos, sólidos, polvos, vapores, vapores y gases. Riesgos biológicos abarcan la exposición a bacterias, virus y desechos infecciosos. Los riesgos psicológicos, en cambio, se desencadenan por tensiones y presiones emocionales. Por su parte, los riesgos ergonómicos se derivan de la forma en que el trabajador interactúa con su labor, lo que puede resultar en posturas perjudiciales para la salud. (p. 1)

Destacando que no son todos los riesgos, pero si algunos más comunes en lugares de trabajo, mismos que afectan tanto a la seguridad, física, emocional e integral de la persona, considerándolos en la legislación ecuatoriana vigente.

#### **2.4.7. Riesgos Ergonómicos.**

Es importante conocer que la ergonomía es la disciplina que investiga la forma en que una persona se adapta a su entorno. Sin embargo, existen diversas actividades que representan un riesgo para la salud humana y, en consecuencia, influyen negativamente en la relación ergonómica con el entorno circundante. (Cercado, Chinga, & Soledispa, 2021). En este sentido, el trabajo de oficina ofrece varios componentes que pueden implicar riesgos ergonómicos que afectan la salud y el bienestar del trabajador.

“El riesgo ergonómico es una situación perjudicial resultante de una interacción insuficiente entre el trabajador y su trabajo. Reconocer esto es el punto de partida para corregir y prevenir los riesgos para la salud” (Jarrín, Guzmán, & Viteri, 2022)

#### **2.4.8. Factores ergonómicos**

Entre los principales factores ergonómicos según (Venegas & Cochachín, 2019), se identifican los trastornos musculoesqueléticos (TME) relacionados con el trabajo, que se refieren a:

Cualquier daño en las articulaciones, incluidos los tendones, los músculos y los nervios, que afectan la espalda, el cuello, los hombros y las extremidades, desde un dolor leve hasta afecciones más graves que causan enfermedades. dejar el trabajo. Además, se incluyen las posturas forzadas que involucran grandes partes del cuerpo y requieren mucho tiempo por falta de espacio o dificultad para realizar o completar la tarea; El tiempo necesario para causar daño es menor cuanto más incómoda sea la posición, ya sea recostado hacia atrás, girado, de pie, en cuclillas, sentado sin apoyo, con el cuello doblado o extendido y los brazos sobre los hombros. (p. 126)

Los riesgos ergonómicos se dividen en categorías especiales que incluyen: "Carga postural dinámica, carga postural estática, carga de levantamiento, diseño del entorno laboral, carga de mantenimiento y carga física total" (Universidad Cetys, 2021). La

Organización Mundial de la Salud (OMS) ha caracterizado estos riesgos ergonómicos como factores que están estrechamente relacionados con enfermedades laborales, subrayando así la existencia de factores de riesgo ocupacional que pueden desencadenar afecciones graves. Esta preocupación afecta tanto a las empresas como a los expertos en salud ocupacional, ya que la presencia de riesgos ergonómicos en el entorno laboral puede dar lugar a problemas significativos.

#### **2.4.9. Medición de los riesgos de trabajo**

La medición de riesgos es el análisis de procedimientos que incorporan principios y prácticas aceptados de seguridad y salud en el trabajo. Según, (Romero, 2022). Su finalidad es identificar los riesgos potenciales para poder asignar el trabajo de la forma más adecuada y segura.

Para llevar a cabo una medición de riesgos adecuada, primero es necesario conocer todos los peligros presentes en el lugar de trabajo para determinar los riesgos asociados a los mismos, a partir de los cuales se pueden determinar las medidas adecuadas para proteger la salud y la seguridad de las personas de la empresa.

Una vez realizada la detección, se realiza la validación aplicando una matriz que ubica la parte que considera el rango de riesgo de acuerdo al puntaje obtenido; si es verde, el nivel de exposición es favorable para la salud; si es amarilla, el nivel de exposición es medio; pero si es rojo, el nivel de exposición es peligroso para la salud del trabajador. (p. 3)

Según (Arroyo & Tobar, 2020). Luego se elabora un mapa de riesgos con la información recabada de los estudios de identificación y su validación. El mapa se puede utilizar para identificar las áreas más vulnerables de la organización. En relación con el mapeo completado, se realiza una medición de riesgo, que permite comparar la exposición con la legislación vigente para determinar qué tan peligrosa es la actividad para la salud humana; y determinar si la normativa permite este nivel de exposición. (p. 16)

Los criterios de medición son: nivel de ruido, iluminación, exposición a temperaturas, levantamiento de peso, etc. Finalmente, se realiza un análisis de riesgos, con ayuda del cual se toman las decisiones necesarias para la implementación de las medidas preventivas, que es la selección de los equipos de protección personal adecuados.

Por consiguiente, cuando nos referimos a la evaluación de los riesgos laborales, podemos describirlo como un procedimiento diseñado para analizar la gravedad de los riesgos que no pueden ser evitados. Es crucial obtener la información esencial para que el empleador esté en condiciones de tomar decisiones apropiadas en cuanto a la implementación de medidas preventivas y, en su caso, determinar el tipo de medidas adecuadas que se requieren para su empresa.

#### **2.4.10. Accidente laboral**

Accidente de trabajo. - “El accidente de trabajo es un hecho inesperado e imprevisto que causa una lesión o disfunción física a un trabajador, que es causado por o como consecuencia del trabajo realizado por otra persona” (Registro Oficial, Órgano de la República del Ecuador, 2022)

En materia de seguridad laboral, según (Gómez & Suasnavas, 2015), un accidente se define como:

Un evento no deseado que causa lesiones personales, daños materiales o daños en el proceso de producción. Es el resultado del contacto con una sustancia o fuente de energía (mecánica, eléctrica, química, acústica, etc.) mayor que el umbral del cuerpo o estructura con el que se produce el contacto. (p. 2)

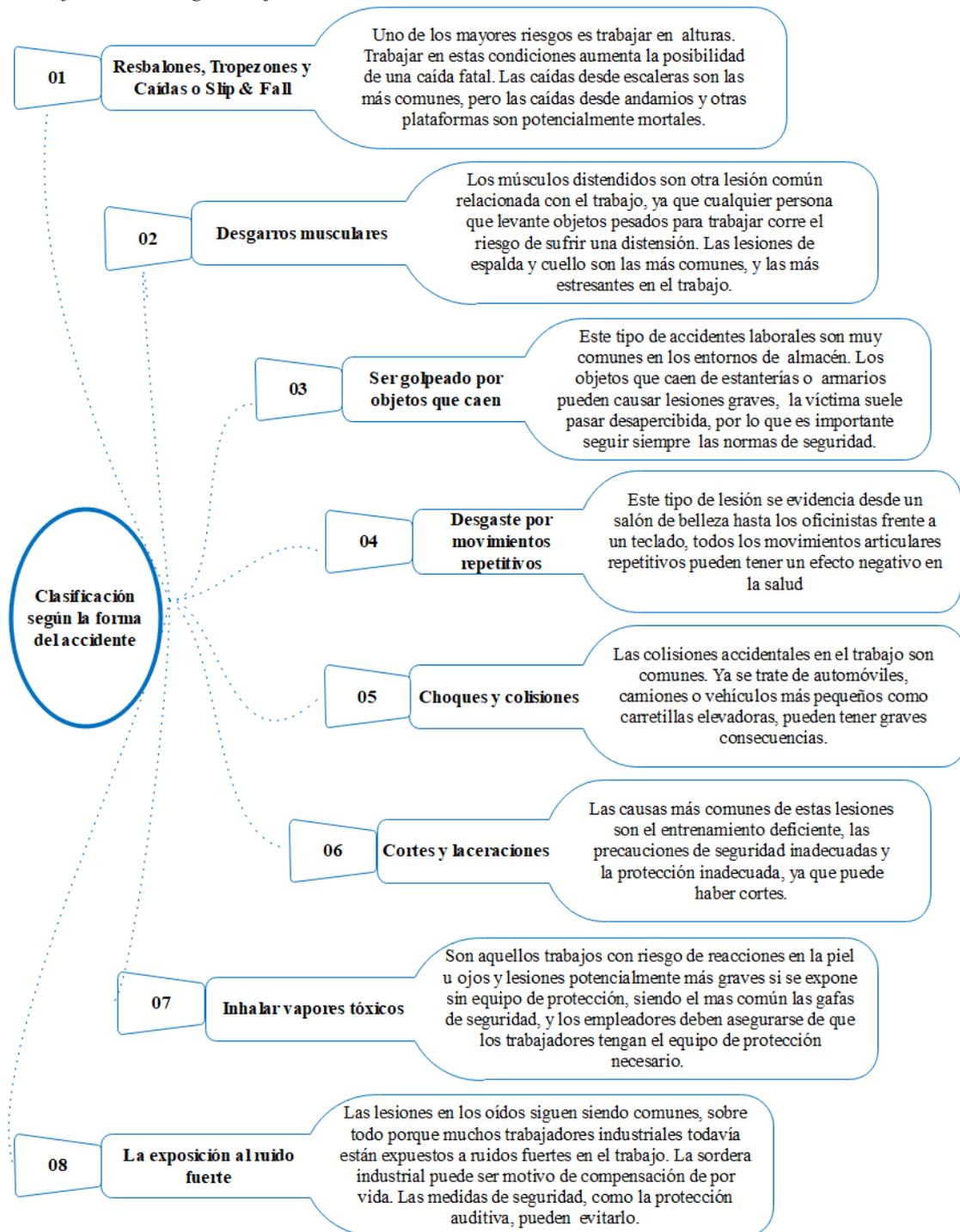
Es así que se puede definir a un accidente de trabajo como un trastorno, alteración, lesión, que puede ser tanto física como psíquica, o si el accidente termina en muerte, también se debe considerar que el trabajador está obligado a tomar las precauciones necesarias. en el lugar de trabajo en la zona, especialmente en puestos de trabajo de mayor riesgo laboral, como jornaleros, trabajadores de empresas energéticas que trabajan en altura, mineros, vigilantes de seguridad, etc.

Como consecuencia de lo anterior, esto no significa que otras profesiones queden excluidas de un accidente o de un evento inesperado nocivo para la salud, pues un pequeño error o negligencia en el área de trabajo puede causar daños graves y posiblemente irreversibles. Por ello, en el artículo 326 numeral 5 de la Constitución de la República del Ecuador, entre los principios previstos en el derecho laboral, se señala lo siguiente: “Toda persona tiene derecho al desempeño adecuado de su trabajo y a un medio ambiente favorable que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (Constitución de la República del Ecuador, 2011). Por otra parte la Ley Orgánica de Servicio Público [LOSEP], en su artículo 23, literal L, refuerza lo establecido en la constitución, considerando que las demás leyes de protección y garantías en general de la seguridad de los trabajadores, se enfocan en su integridad, estabilidad, bienestar y transmiten seguridad a todos aquellos que forman parte del núcleo de estos trabajadores, destacando además que esta seguridad está amparada no sólo por las leyes debidamente establecidas, sino también por organismos Internacionales, principalmente la Organización Internacional del Trabajo, cuyo principal objetivo es el reconocimiento de los derechos laborales, la justicia social y el reconocimiento de las normas laborales básicas, considerando que además de promover los derechos, también los regula y protege. (Ministerio de Finanzas del Ecuador, 2011)

### 2.4.11. Tipos de Accidentes Laborales.

Todo trabajo implica riesgos y es responsabilidad de su empleador mantener un ambiente de trabajo seguro, pero usted también es responsable de cumplir con las normas de seguridad aplicables.

**Figura 4**  
*Clasificación, según la forma del accidente*



Nota. Organización Internacional del Trabajo, [OIT], (2017).

Según la (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2017), existe una clasificación, según la forma del accidente que son descritos en la figura 4 anteriormente expuestos, cabe mencionar que incluso hoy en día, existen muchos empresarios que no se preocupan demasiado por la seguridad de sus empleados, no se dan cuenta de lo importante que es cuidar y proteger el activo más importante de la empresa, el hombre. Financieramente, hacer que el ambiente de trabajo sea más seguro es más barato que pagar una compensación o los costos de emergencia.

La prevención es la mejor manera de eliminar los accidentes laborales. Uno de los supuestos históricos más importantes de la investigación actual “La cantidad de accidentes laborales, que incluyen tanto accidentes de trabajo como enfermedades profesionales, representa una carga significativa en términos de costos humanos, sociales y financieros para la sociedad, el Estado y las empresas.”. (Toro, Vega, & Romero, 2021)

Los riesgos laborales en los procesos de producción de alimentos guardan similitudes con los riesgos observados en otras actividades productivas. “La mayoría de los accidentes originados por lesiones o contacto están provocados por la sobrecarga del sistema musculoesquelético, colisiones con objetos estacionarios o en movimiento, y cortes causados por herramientas manuales, con especial énfasis en los cuchillos.”. (Argote, 2020)

#### **2.4.12. Enfermedad laboral o profesional**

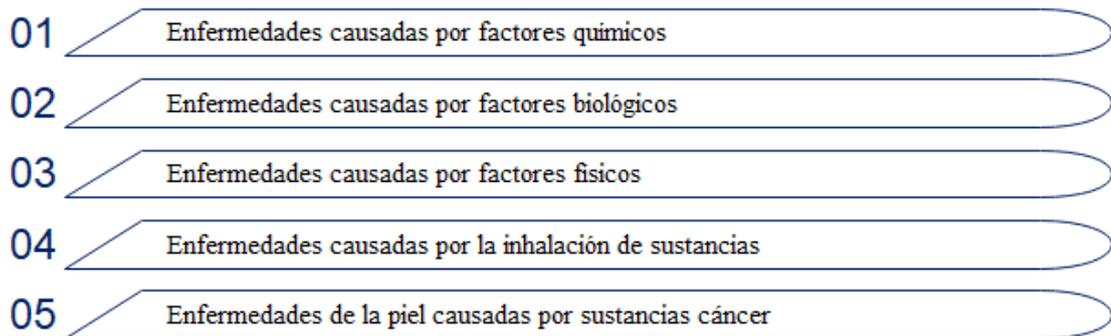
“Las enfermedades profesionales son todas las complicaciones médicas derivadas del trabajo de una persona, que están amparadas por un registro legal válido”. (Montaño, 2020)

Enfermedades profesionales. - “Las enfermedades profesionales son enfermedades agudas o crónicas que resultan directamente de la profesión o trabajo del trabajador y causan invalidez” (Registro Oficial. Órgano de la República del Ecuador, 2022)

Las enfermedades profesionales son enfermedades causadas por la exposición a factores peligrosos durante el desempeño de las tareas laborales. Los tipos de enfermedades más comunes son enlistados en la figura 5 a continuación:

## Figura 5

### Tipos de enfermedades laborales



Nota. (Ampuero, Pozo, & Delgado, 2018).

En base a la información de la figura 4, es evidente que las enfermedades laborales son procesos patológicos que se producen como consecuencia de la repetición de alguna causa que resulta directamente del trabajo realizado por el empleado o del medio en que se ve obligado a realizarlo.

#### 2.4.13. Prevención de riesgos de trabajo

Teniendo en cuenta que el riesgo laboral se refiere a la posibilidad de que un trabajador experimente una lesión relacionada con su ocupación, la prevención de riesgos tiene como objetivo fomentar la mejora de la seguridad y la salud en el trabajo a través de la implementación de medidas y actividades necesarias para prevenir los riesgos asociados a las condiciones laborales, los cuales pueden resultar en enfermedades, trastornos o lesiones relacionadas con el trabajo.

Cuando hablamos de la prevención de riesgos laborales, nos centramos en promover la mejora de la seguridad y la salud de los trabajadores a través de la aplicación de medidas y la implementación de los recursos necesarios para evitar los riesgos inherentes a las condiciones de trabajo. Un instrumento fundamental en este proceso es el análisis de riesgos, el cual es desarrollado por profesionales técnicos especializados en la prevención de riesgos laborales en cada empresa.

#### 2.4.14. Seguridad Ocupacional y sus características.

El principal objetivo de la seguridad ocupacional es el “bienestar físico, mental y social de los empleados. En todas las profesiones, el objetivo de la seguridad en el trabajo es la prevención de enfermedades de la salud derivadas de determinadas condiciones del entorno de trabajo” (Organización Mundial de la Salud, [OMS], Global Monitoring Report, 2016). Por lo tanto, las organizaciones deben proporcionar al empleado un entorno que coincida con sus capacidades fisiológicas y psicológicas.

Los gobiernos, los empleadores y los trabajadores pueden tomar medidas para reducir la exposición a factores de riesgo en el lugar de trabajo. Los factores de riesgo

también pueden reducirse o eliminarse mediante cambios en los modelos y sistemas de trabajo. Como último recurso, el equipo de protección personal puede ayudar a proteger a los trabajadores cuyo trabajo no puede evitar la exposición.

Según él (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2022). La seguridad y salud en el trabajo es multidisciplinar en relación con la protección, seguridad, salud y bienestar de las personas que desempeñan sus funciones en la organización, de esta forma, los programas de higiene y salud ocupacional implementados y diferentes empresas tienen como objetivo promover un ambiente de trabajo seguro y saludable. (p. 8)

Es por ello que, se asume que la finalidad de la salud ocupacional es lograr el mejor bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores en relación con las características y riesgos del lugar de trabajo, el ambiente de trabajo y su impacto en el medio ambiente, promoviendo aspectos preventivos, diagnóstico, tratamiento, adaptación y rehabilitación de patologías relacionadas con el trabajo.

Cabe destacar que según (Cabo, 2023), todo aspecto relacionado con la seguridad en el trabajo puede incidir en el surgimiento de riesgos para los trabajadores, éstas forman parte de las características básicas de la seguridad en el trabajo, mismas que se las detalla a continuación:

Instalaciones interiores, equipos, productos, lugares de trabajo. El origen de los agentes químicos, biológicos y físicos a manipular por el trabajador, considerando el nivel de concentración y toxicidad. La forma en que se manejan los agentes químicos, biológicos y físicos en la empresa. Condiciones de trabajo que se encuentran en la empresa y que forman parte de su organización. Condiciones de salud en que se desarrollan las actividades laborales. Tipos de contrato, jornal, trabajo en dos turnos, en los que se dan situaciones inusuales. (p. 1)

Hay que tener claro que la causa de un accidente de trabajo no es la mala suerte, el azar o la suerte. Siempre hay una razón, generalmente más de una, que llevó a esto.

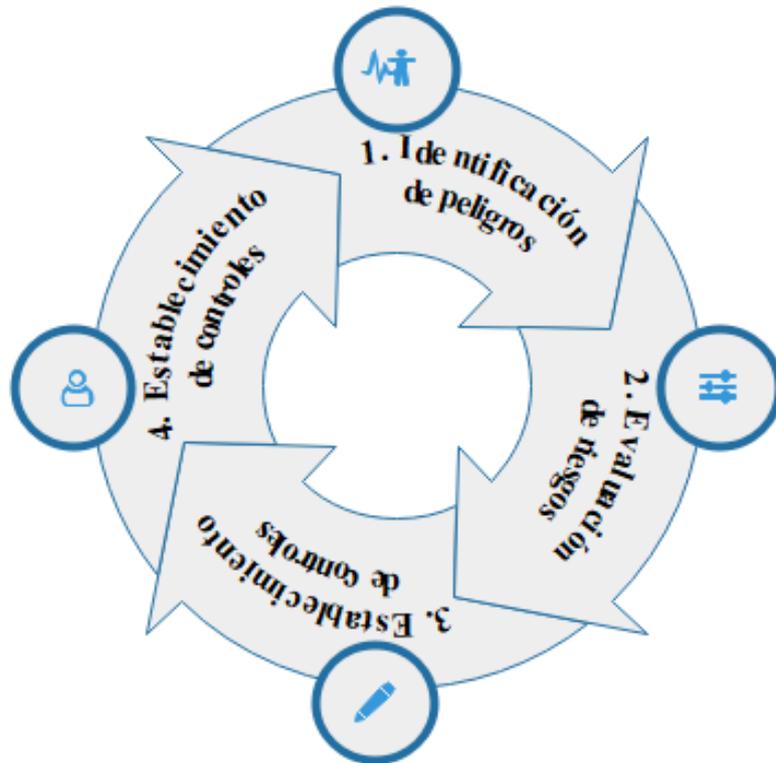
La primera etapa del accidente es la falta de control de los trabajadores, que es la causa fundamental de varias condiciones (falta de capacitación, falta de conocimiento entre el empleador y el trabajador, la naturaleza del contrato, etc.) como causas inmediatas está el desuso de equipo de protección personal, equipos rotos, falta de orden y limpieza, etc.), que finalmente conducen a un accidente y pérdida o lesión.

## **2.5. Identificación de Peligros y Evaluación y Control de Riesgos [IPERC]**

Todas las organizaciones están obligadas a realizar la identificación y gestión de peligros porque esta actividad afecta el nivel de bienestar humano, la seguridad y salud de los trabajadores y por lo tanto de las personas que le rodean.

**Figura 6**

*Pasos de la metodología IPERC*



*Nota.* Elaborado por: Autor.

Al mismo tiempo, tiene un impacto financiero en la organización, porque la adecuada implementación del método IPERC previene accidentes, enfermedades profesionales, se refleja en la reputación de la organización, porque se convierte en un lugar de trabajo seguro y se relaciona con sus niveles de clasificación de riesgo. Hay varios aspectos que muestran la importancia de una adecuada identificación de peligros y evaluación de riesgos.

La identificación de Peligros y Evaluación y Control de Riesgos [IPERC], “Es una herramienta que permite gestionar los riesgos en el transcurso de las operaciones, con el propósito de prevenir lesiones o enfermedades profesionales. Esto aporta beneficios significativos a la empresa en términos de ahorros tanto sociales como económicos, así como a la organización en su conjunto.”. (Medina, Chon, & Sánchez, 2016)

El método de trabajo propuesto IPERC, permite conocer: cuáles son las áreas y tareas donde se presentan los peligros, qué empleados se ven afectados y qué medidas correctivas y/o preventivas se deben implementar. Considerando lo anterior, aparecen diversos métodos para facilitar el trabajo de las organizaciones en la identificación de amenazas y gestión de riesgos, uno de los cuales es el IPERC, el cual puede ser explorado en la figura 5 con los siguientes pasos.

**a. Identificación de peligros.**

Para identificar amenazas es necesario conocer en detalle las actividades que se realizan en la organización, por lo que se puede considerar como una guía para identificar primero el proceso y luego las actividades a realizar, en esto, y opcionalmente en las tareas derivadas de estas actividades, “algunas preguntas que pueden facilitar este proceso son: ¿Qué debo hacer?, ¿Qué materiales, equipos, herramientas debo utilizar?, ¿Cuáles son los detalles del trabajo? Una vez identificado este detalle, se deben identificar los peligros asociados al desarrollo de dichas actividades/tareas” (Cabrera, 2021)

**b. Evaluación de riesgos**

Realizado el primer paso, se debe determinar una evaluación del nivel de riesgo, en la que se pueden considerar diferentes variables, entre las que se encuentra probabilidad, impacto, nivel de exposición entre las variables más consideradas en este tipo de evaluación y seriedad.

Estos se pueden sumar o multiplicar para obtener un resultado de nivel de riesgo, según el método se tienen en cuenta otros aspectos como el número de personas expuestas, para determinar el nivel de riesgo y si este nivel indica que el riesgo es significativo o no significativo, o lo que se puede llamar significado, en otras palabras, esto último es importante para priorizar aquellos riesgos que deben ser sí o sí, tratados, y se establece la supervisión para tal efecto.

**c. Establecimiento de controles**

Una vez que los riesgos han sido identificados y priorizados, es importante definir los controles aplicados a los mismos, que pueden prevenir la ocurrencia del riesgo, reducir la probabilidad de su ocurrencia, destacando que los controles no son estáticos, deben ser evaluados en un período de tiempo determinado y debe evaluarse la efectividad de su implementación, debe quedar claro quién o quiénes son los responsables de llevarlo a cabo, en qué momento deben implementarse, de qué manera periódicamente, donde se puede ver el resultado.

**d. Ejecución de controles**

La ejecución debe ser continua, también es necesario verificar si lo establecido funciona o si es necesario nuevas medidas, la implementación del plan de acción, de ser efectivo, se realiza de manera cíclica. La implementación de la metodología IPERC requiere de su trazabilidad y control, donde las organizaciones pueden contar con herramientas técnicas que faciliten la definición, implementación y control de su aplicación, lo que asegura que todos los integrantes de la empresa cuenten con los conocimientos y herramientas para gestionar las amenazas y tener una clara visión de la responsabilidad de

la organización de promover y mantener el bienestar y condiciones de trabajo seguras y saludables.

## 2.6 Procedimiento de la matriz IPERC

A continuación, se apreciará como se evalúan los riesgos mediante la matriz IPERC. Primero lo que trata de hacer la evaluación de riesgos por medio de la matriz es analizar las consecuencias del riesgo, que no es más que el peligro en el cual mediante actos o condiciones pues deberá ser evaluado.

Antes de continuar el peligro es una condición o acto capaz de causar daños en el personal, la propiedad y el mismo proceso de producción y el riesgo es la probabilidad que el peligro se materialice en pérdidas para la empresa. (Ministerio del Trabajo y promoción del Empleo en Perú, 2013)

Según (Resolución Ministerial 050-2013-TR, 2013), identificar los peligros a los que pueden estar expuestos los trabajadores, terceros y visitantes. Al evaluar los riesgos y proponer medidas de control, el objetivo principal es prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales., el diagrama del proceso se aprecia en la figura 7.

### Figura 7

Diagrama del proceso de la IPERC.



Nota. (Agrorural, 2021).

En donde se establece que para el procedimiento de la identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales albergado en la (Resolución Ministerial 050-2013-TR, 2013), usando el segundo método generalizado denominado IPER, en donde se debe hallar la el nivel de probabilidad de ocurrencia previsible, nivel de exposición y finalmente la valorización de los riesgos.

**Tabla 2***Tabla de probabilidad*

ÍNDICE	PROBABILIDAD (P)			
	INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (IPE)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (IPRE)	INDICE DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO (ICE)	INDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (IDE)
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S) Esporádicamente (SO)
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S) Eventualmente (SO)
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S) Permanentemente (SO)

*Nota.* (Ministerio del Trabajo y promoción del Empleo en Perú, 2013).

La tabla en la matriz será identificada con su respectivo índice del 1 al 3, en la cual se valoriza cada parámetro de la probabilidad en base al riesgo, al sumar los cuatro índices el de personas expuestas, procedimientos existentes, capacitación y entrenamiento y la exposición al riesgo obtenemos el índice de probabilidad apreciado en la siguiente tabla 3.

**Tabla 3***Operaciones con los parámetros de probabilidad.*

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIA DEL RIESGO	PROBABILIDAD				
					INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (IPE)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (IPRE)	INDICE DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO (ICE)	INDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (IDE)	INDICE DE PROBABILIDAD (P)
108	Iluminación deficiente	<b>FÍSICO</b>	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés	1	3	3	3	10

*Nota.* (Ministerio del Trabajo y promoción del Empleo en Perú, 2013).

En la tabla anterior se aprecia como la operación entre IPE = 1, IPRE = 3, ICE = 3, IDE = 3, nos da como resultado un índice de probabilidad de 10. Y este valor será próximamente multiplicado para la severidad que viene dada con los siguientes índices.

**Tabla 4**

*Tabla de Severidad*

ÍNDICE	SEVERIDAD (S)
1	Lesión sin incapacidad (S) Discomfort / Incomodidad (SO)
2	Lesión con incapacidad temporal (S) Daño a la salud reversible (SO)
3	Lesión con incapacidad permanente (S) Daño a la salud irreversible (SO)

*Nota.* (Ministerio del Trabajo y promoción del Empleo en Perú, 2013).

Al aplicar el producto de la probabilidad (P) con la severidad (S), obtenemos la estimación del nivel de riesgo, en nuestro ejemplo anterior se dio de esta manera en la siguiente tabla 5.

**Tabla 5**

*Cálculo de la estimación del nivel del riesgo*

EVALUACION INICIAL								
PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD (S)	RIESGO = P x S	NR: NIVEL DE RIESGO (IT-IM-M-TO-TR)	RIESGO SIGNIFICATIVO (SI/NO)
ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (IPE)	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (IPRE)	ÍNDICE DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO (ICE)	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (IDE)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (P)				
1	3	3	3	10	3	30	IT	SI

*Nota.* (Ministerio del Trabajo y promoción del Empleo en Perú, 2013).

Además, al terminal el cálculo de estimación del nivel de riesgo y si sobrepasa de los rangos establecidos se clasifican en intolerables, importantes, moderados, tolerable y trivial y si son significativos o no.

**Tabla 6***Estimación del nivel de riesgo según la IPERC*

ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO		
NIVEL DE RIESGO	PUNTAJE	INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
Trivial (TR)	4	No se necesita adoptar ninguna acción.
Tolerable (TO)	5 - 8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	9 - 16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (IM)	17 - 24	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IT)	25 - 36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

*Nota.* (Ministerio del Trabajo y promoción del Empleo en Perú, 2013).

### 2.6.1 Evaluación de los niveles de iluminación mediante la norma NOM-025-STPS-2008

Los niveles mínimos de iluminación que deben alcanzar el plano de trabajo, considerando el tipo de tarea visual o el área de trabajo específica, son los establecidos en la Tabla 7, según la norma *NOM-025-STPS-2008*. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2008)

**Tabla 7***Evaluación de los niveles de iluminación mediante la norma NOM-025-STPS-2008*

Ítem	Tarea Visual del Puesto de Trabajo	Área de Trabajo	Niveles Mínimos de Iluminación (luxes)
1	En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
2	En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50

3	En interiores.	Áreas de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuartos de almacén; plataformas; cuartos de calderas.	100
4	Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
5	Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
6	Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
7	Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios de control de calidad.	750
8	Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1000
9	Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Proceso de gran exactitud. Ejecución de tareas visuales: • de bajo contraste y tamaño muy pequeño por periodos prolongados; • exactas y muy prolongadas, y • muy especiales de extremadamente bajo contraste y pequeño tamaño.	2000

*Nota.* (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2008).

Se tomo las medidas con la metodología de la NOM-025-STPS y para su análisis se estableció una norma nacional en base al (Decreto Ejecutivo 2393, 2003) la cual esta albergada en el decreto ejecutivo 2393 a continuación se presentará su dosificación.

### **Tabla 8**

*Niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares del Decreto Ejecutivo 2393*

<b>ítem</b>	<b>Iluminación mínima</b>	<b>Actividades</b>
1	20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
2	50 luxes	Operaciones en los que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos. Cuando sea necesario una ligera distinción de detalles como:
3	100 luxes	fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
4	200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.

5	300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
6	500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
7	1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

*Nota.* (Decreto Ejecutivo 2393, 2003, pág. 23).

La cantidad de iluminación mínima para trabajos específicos y similares que en el análisis nos hace referencia será de 500 luxes ya que en la empresa se ensambla botellas de agua la cual necesita dicha cantidad para poder realizar la operación con total seguridad.

## 2.6.2 Evaluación de los niveles de sonido mediante la norma NTP - ISO 9612 2010

Según la norma técnica peruana *NTP - ISO 9612 2010*, y basándose en nuestra investigación nos apegamos a la ESTRATEGIA 1 - MEDICION BASADO EN LA TAREA. (Clayton, 2010)

Para el procedimiento de la estrategia se toma en cuenta que debemos dividir la jornada de trabajo en tareas, para proceder a la toma de tiempos para tener referencia de como son los intervalos de tiempo entre las tareas.

Para cada tarea, el valor representativo del  $L_{pAeq}$  de la exposición al ruido del trabajador. Las mediciones tienen que cubrir las variaciones del nivel de ruido presente en cada tarea, en el tiempo, en el espacio y en las condiciones laborales. (Clayton, 2010)

La duración de cada medición tiene que ser lo suficientemente larga como para representar el promedio del nivel de presión sonora continuo equivalente para la tarea real. Si la duración de la tarea es inferior a 5 min., la duración de cada medición tiene que ser igual a la duración de la tarea. Para tareas más largas, la duración de cada medición tiene que ser de al menos 5 min. Sin embargo, la duración de cada medición se puede reducir si el nivel es constante o repetitivo, o si el ruido producido por la tarea se considera como un contribuyente menor al total de la exposición al ruido. (p. 12)

En nuestra toma de tiempos la tarea realizada por el operario dura segundos en la producción de 12 botellas de agua. El tiempo se tomó conforme a la tarea, también la toma de medidas del sonido se realizó en base a la norma NTP -ISO9612 2010 y para su análisis se está tomando el decreto ejecutivo 2393.

**Tabla 9***Niveles permisibles en función del tiempo de exposición.*

Ítem	Nivel sonoro dB (A-lentos)	Tiempo de exposición por jornada – horas
1	85	8
2	90	4
3	95	2
4	100	1
5	110	0.25
6	115	0.125

*Nota.* (Decreto Ejecutivo 2393, 2003, pág. 21).

### 2.6.3 Método de William T Fine

Según la (Universidad Nacional del Litoral, 2014). El método desarrollado por William T. Fine se ideó inicialmente para gestionar riesgos en situaciones donde las medidas de mitigación eran costosas. Esta aproximación probabilística permite evaluar la peligrosidad de cada riesgo identificado mediante una fórmula matemática que relaciona la probabilidad de ocurrencia, las posibles consecuencias del evento y la exposición al riesgo en cuestión. (p. 14).

La fórmula de la Magnitud del Riesgo o Grado de Peligrosidad es la siguiente:

$$GP = CxExP$$

**Donde:**

**Consecuencia (C):** Se define como el perjuicio causado por el riesgo considerado, abarcando tanto daños personales como materiales. En la siguiente tabla se detalla la valoración de estas consecuencias.

**Exposición (E):** Se define como la frecuencia con la que se produce una situación de riesgo, siendo esta la primera instancia no deseada que da inicio a la secuencia de un accidente. Cuanto mayor sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor será el riesgo asociado a dicha situación.

**Probabilidad (P):** Este factor se relaciona con la probabilidad de que, una vez que se haya presentado una situación de riesgo, los eventos de la secuencia completa del accidente se desencadenen en el tiempo, dando lugar a un accidente y sus consecuencias.

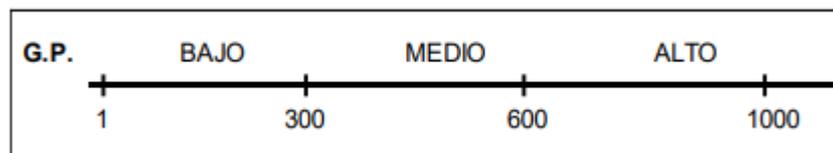
**Tabla 10***Valoración de las Consecuencias, Exposición y Probabilidad.*

Ítem	Valor	Consecuencias	Valor	Exposición	Valor	Probabilidad
1	10	Muerte y/o daños mayores a 6000 dólares.	10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día.	10	Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar.

2	6	Lesiones incapacaces permanentes y/o daños entre 2000 y 6000 dólares.	6	Frecuentemente una vez al día.	7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%.
3	4	Lesiones con incapacidad no permanentes y /0 daños entre 600 y 2000 dólares.	2	Ocasionalmente o una vez por semana.	4	Sería una rara coincidencia. Tiene una probabilidad del 20%.
4	1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.	1	Remotamente posible.	1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición el riesgo, pero es concebible.

Nota. (Bestratén, 1984).

El siguiente cuadro muestra una disposición que puede variar según la evaluación de cada factor, los criterios económicos de la empresa y la diversidad de enfoques para abordar el riesgo establecido.



- a) **ALTO:** Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo.
- b) **MEDIO:** Intervención a corto plazo.
- c) **BAJO:** Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.

#### 2.6.4 Evaluación de riesgos por el método RULA

Cabe destacar que uno de los riesgos evaluados en la investigación, son los riesgos ergonómicos, (Espín & Vèlez, 2017), que se trata de:

Adaptar el trabajo a la persona. Objetos, puestos de trabajo y herramientas que, por su peso, tamaño, forma o diseño, requieran sobrecargas, movimientos repetidos y posiciones inadecuadas. Las lesiones pueden ser causadas por la posición, el esfuerzo estático (estacionario) o dinámico (carga, cambio de posición, movimientos repetitivos). (p. 23)

En lo que respecta a la carga de trabajo físico se incluye el consumo de energía de la actividad realizada, las posturas y movimientos de trabajo durante la tarea, así como la fuerza utilizada, incluidos los relacionados con dificultades de manejo.

La evaluación utiliza el método de Rula, que es el método más adecuado para evaluar la postura y levantar objetos, ya que estos son los problemas que encuentran la mayoría de

los trabajadores, destacando que este método “Realiza una evaluación de puestos individuales en lugar de evaluar grupos de puestos o conjuntos de ellos. Por lo tanto, es esencial seleccionar los puestos a evaluar de entre las posiciones ocupadas actualmente por los empleados.”. Es así que, por medio de este método, se seleccionan aquellos movimientos con mayor carga postural a priori, ya sea por su duración o frecuencia, o porque se desvían más de la posición neutral. (Mas, Método RULA. Evaluación de la carga postural, 2015)

Además, (Mas, Método RULA. Evaluación de la carga postural, 2015), establece que este método considera inicialmente el lado izquierdo y/o derecho del cuerpo, donde se evalúan diferentes regiones del cuerpo a través de dos grupos, como el grupo A (brazo, antebrazo y muñeca) y el grupo B (cuello, cuerpo, piernas). Para estos puntos, las medidas de los ángulos de las juntas se tienen en cuenta al determinar el rendimiento. (p. 121)

#### 2.6.4.1 Aplicación del Método RULA

Determina el procedimiento para aplicar el método RULA puede resumirse en los siguientes pasos: (Mas, 2015)

Para llevar a cabo la evaluación, se deben seguir los siguientes pasos:

- a. Identificar los ciclos de trabajo y observar al trabajador en varios de estos ciclos.
- b. Seleccionar las posturas que serán objeto de evaluación.
- c. Determinar si se evaluará el lado derecho o izquierdo del cuerpo.
- d. Recolectar los datos necesarios.
- e. Calcular las puntuaciones parciales y finales mediante el método para determinar la presencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación.
- f. Si es necesario, determinar qué medidas deben ser implementadas.
- g. En caso de requerirlo, rediseñar el puesto o realizar modificaciones para mejorar la postura.
- h. Tras la introducción de cambios, volver a evaluar las posturas utilizando el método RULA para comparar la efectividad de la mejora. (p. 12)

**Tabla 11**

*Nivel de actuación según la puntuación final obtenida.*

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

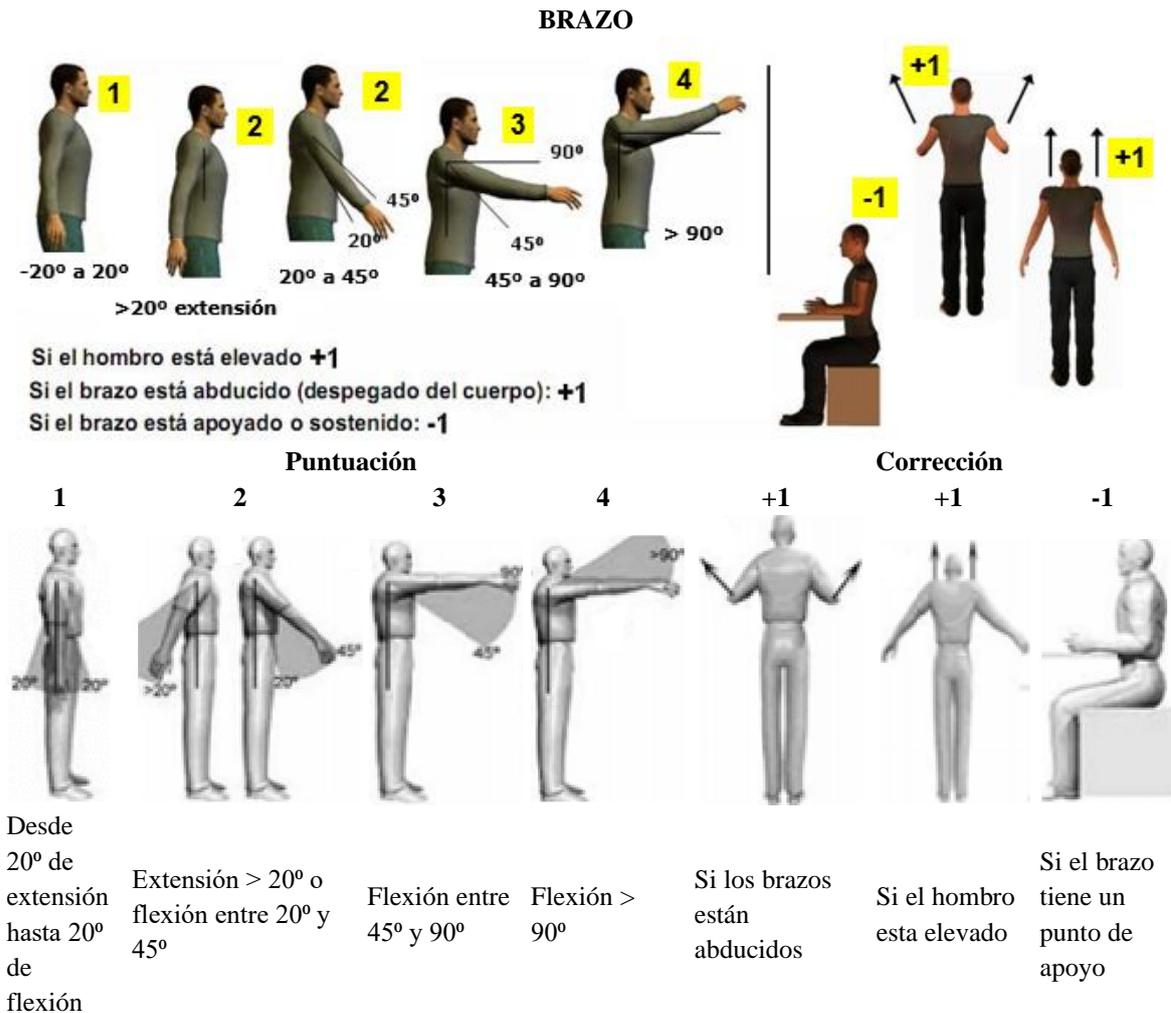
*Nota.* (Mas, 2015).

### Grupo A: Calificación para el movimiento del Brazo

En el grupo A, la mano es la primera parte del miembro superior a evaluar. Para determinar esta puntuación se considera la medida del ángulo que forma el brazo con el eje del cuerpo, por lo que puede aumentar o disminuir dependiendo del valor; factor de corrección del brazo superior debido a la posición seleccionada, como se desarrollada a continuación en la figura 8:

**Figura 8**

*Grupo A: Calificación para el movimiento del Brazo*



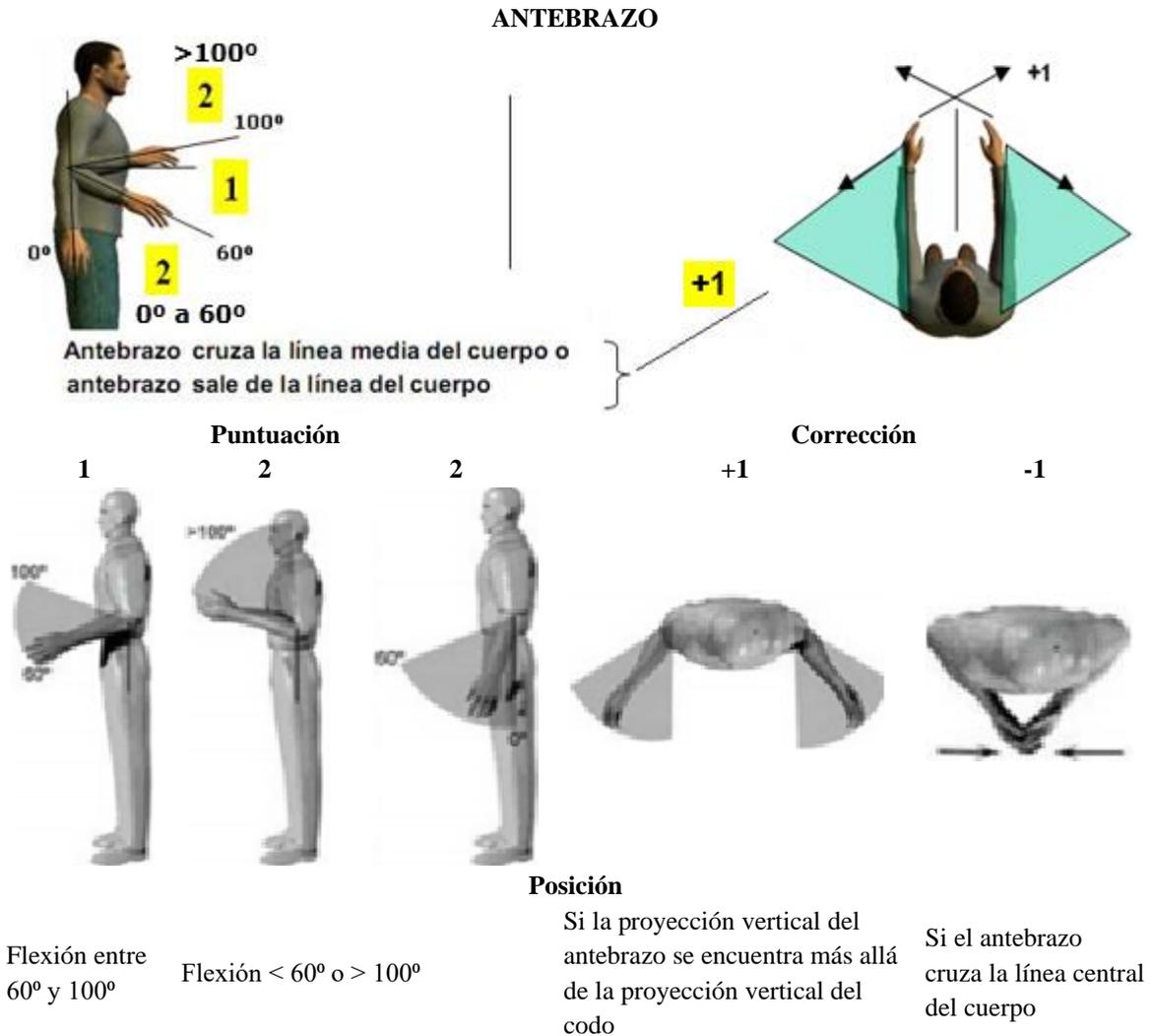
*Nota.* (Villar, 2011).

### Grupo A: Calificación para el movimiento del Antebrazo

Las diferentes posiciones que puede tomar el antebrazo se analizan midiendo el ángulo articular formado entre la parte analizada y el eje de referencia. También se utiliza un factor de corrección para determinar el resultado final, evidenciando su puntuación en la figura 9.

**Figura 9**

**Grupo A: Calificación para el movimiento del Antebrazo**



Nota. (Villar, 2011).

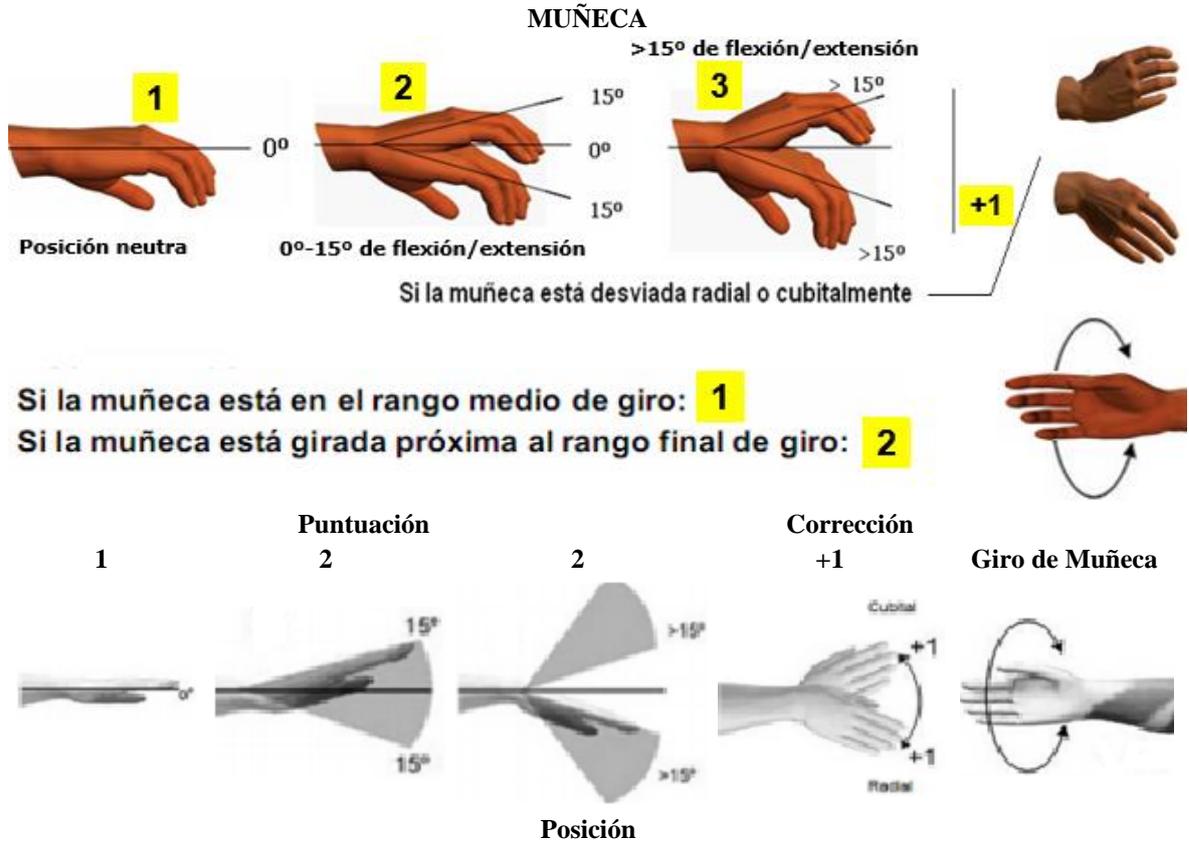
**Grupo A: Calificación para el movimiento de la muñeca**

Finalmente, para completar la evaluación del grupo A, se analizan las diferentes posiciones de la muñeca, ya sea en flexión o extensión, para determinar posteriormente el resultado final, teniendo en cuenta un factor de corrección que está relacionado con la desviación radial o cubital de la parte analizada.

La rotación de la muñeca es un valor independiente, el mismo que se usa para los puntos finales del Grupo A, evidenciando su puntuación en la figura 10.

**Figura 10**

Grupo A: Calificación para el movimiento de la muñeca



Si están en posición neutra respecto a flexión

Si esta flexionada o extendida entre 0° y 15°

Para flexión o extensión > 15°

(1) Si existe pronación o supinación en rango medio  
(2) Si existe pronación o supinación en rango extremo

Nota. (Villar, 2011).

**Grupo A: Calificación final**

Después de recibir los puntos de las posiciones analizadas de las manos, el antebrazo, la muñeca y su rotación, determinamos el valor final de este grupo utilizando la tabla 12.

**Tabla 12**

Datos de la puntuación final del grupo A.

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		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	4	4	5	5	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

Nota. (Villar, 2011).

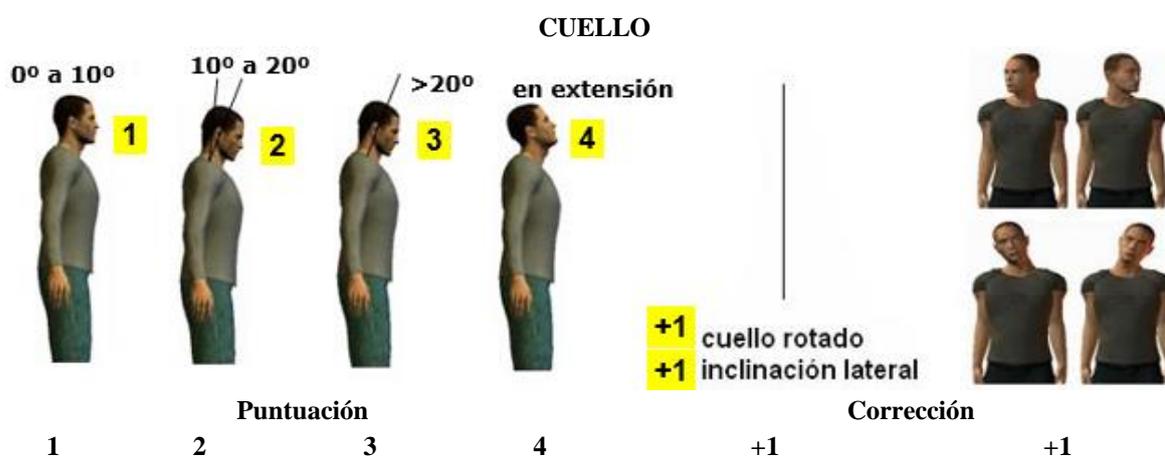
### Grupo B: Calificación para el movimiento del cuello

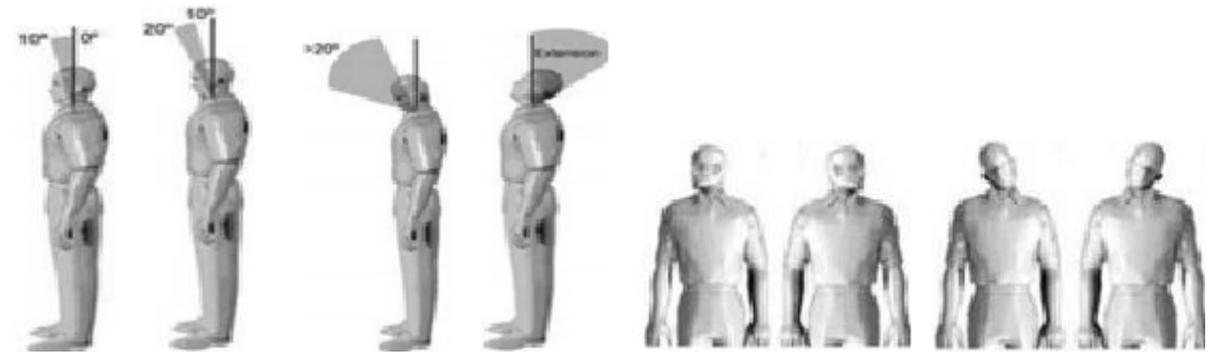
En este grupo, las partes del cuerpo como el cuello, el torso y las piernas se analizan posteriormente para determinar su puntuación total.

Esta zona del cuerpo se puntúa en primer lugar en el Grupo B, que tiene en cuenta las diferentes posiciones que puede asumir el cuello, ya sea doblado o extendido, y un factor de corrección para llegar a una puntuación total, evidenciando su puntuación en la figura 11.

**Figura 11**

*Grupo B: Calificación para el movimiento del cuello*





Si existe flexión entre 0° y 10°      Si está flexionado entre 10° y 20°      Para flexión > 20°      Si está extendido      Si el cuello esta rotado      Si hay inclinación lateral

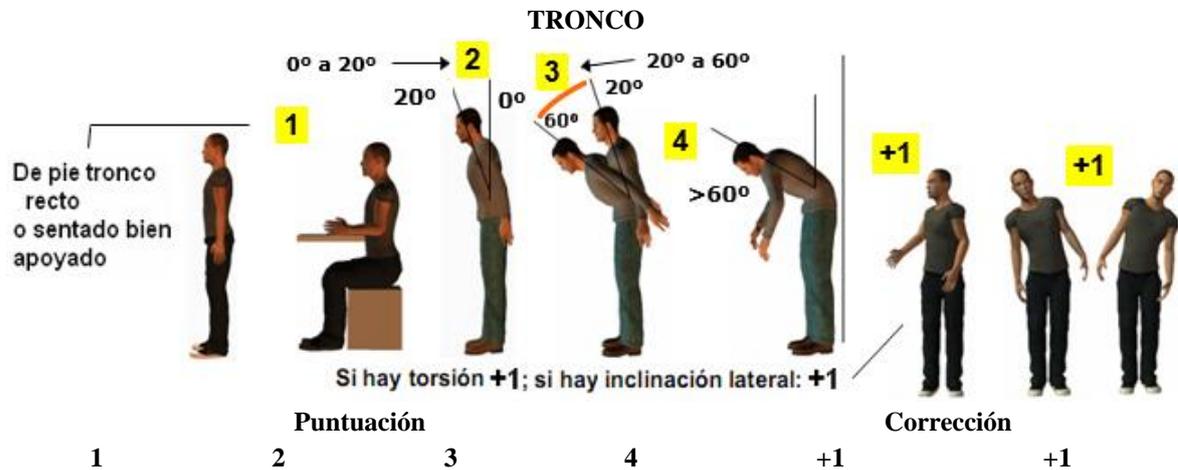
Nota. (Villar, 2011).

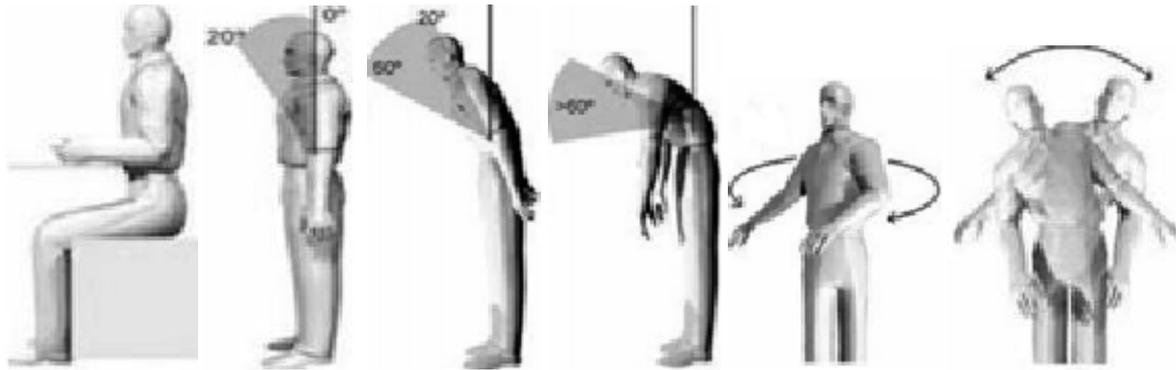
### Grupo B: Calificación para el movimiento del tronco

Se analizan las diferentes posiciones que adopta el trabajador al realizar una determinada actividad, teniendo en cuenta si la tarea la realiza sentado, de pie o si el cuerpo recibe cierta inclinación, además, la puntuación de esta parte del cuerpo puede aumentar o disminuir, dependiendo del coeficiente de corrección, evidenciando su puntuación en la figura 12.

Figura 12

Grupo B: Calificación para el movimiento del tronco





Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco caderas > 90°

Si está flexionado entre 0° y 20°

Si está flexionado entre 20° y 60°

Si está flexionado más de 60°

Si hay torción del tronco

Si hay inclinación lateral del tronco

*Nota.* (Villar, 2011).

### Grupo B: Calificación para el movimiento de piernas

Al finalizar la evaluación del grupo B, se evalúa la posición de las piernas, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: distribución del peso, presencia de apoyos y postura, para determinar la puntuación del área corporal analizada, evidenciando su puntuación en la figura 13.

#### Figura 13

*Grupo B: Calificación para el movimiento de piernas*

**PIERNAS**

**Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: 1**

**Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: 2**

**Puntuación**

**1**

**2**

Sentado, con pies y piernas bien apoyados  
De pie con el peso simétricamente bien distribuido y espacio para cambiar de posición.

Si los pies no están bien apoyados, o si el peso no está simétricamente bien distribuido

*Nota.* (Villar, 2011).

## Grupo B: Calificación final

Una vez obtenidos los puntos para las posiciones analizadas de cuello, torso y piernas, el valor final de este grupo lo determina la tabla 13.

**Tabla 13**

*Datos de la puntuación final del grupo B.*

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	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

*Nota.* (Villar, 2011).

## Actividad muscular y fuerza aplicada

Tanto los puntajes compuestos A como B se modifican según la actividad muscular y las propiedades de fuerza utilizadas para realizar la tarea, lo que da como resultado nuevos puntajes llamados C y D, que se usan para determinar la calificación final del método, datos que se evidencian en la tabla 14.

**Tabla 14**

*Datos de puntuación de la actividad muscular y fuerza aplicada.*

Actividad Muscular		Fuerza Aplicada	
Puntos	Posición	Puntos	Posición
0	Si la actividad se considera dinámica (es ocasional, poco frecuente y de corta duración)	0	Si la carga o fuerza es menor de 2kg y se realiza intermitentemente
		1	Si la carga o fuerza está entre 2kg y 10kg y se realiza intermitentemente
1	Si la actividad es principalmente estática (se mantiene la postura más de un minuto seguido)	2	Si la carga o fuerza está entre 2kg y 10kg y es estática o repetitiva
		2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10kg.

1	Si la actividad es repetitiva (se repite más de 4 veces por minuto)	3	Si la carga o fuerza es superior a 10kg y es estática o repetitiva
		3	Si se producen golpes o fuerzas de manera brusca o repetitiva.

Nota. (Villar, 2011).

### Puntuación final de la matriz RULA

Una vez obtenidos los puntajes C y D, se asigna un puntaje RULA final que va de 1 a 7, siendo el riesgo alto el valor más alto, como se muestra en la tabla 15.

**Tabla 15**

Datos de puntuación finales de la matriz RULA.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7 o +
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 o +	5	5	6	7	7	7	7

Nota. (Mas, 2015).

### Nivel de actuación

Dependiendo del puntaje final obtenido por el método, es posible evaluar el nivel de actividad y determinar si la actividad u obra analizada es aceptable, necesita reestructuración o cambios urgentes, como se muestra en la tabla 16, cuyo objetivo es reducir los riesgos ergonómicos.

**Tabla 16**

Datos del nivel de actuación de la matriz RULA.

Nivel	Puntuación	Actuación
1	1 - 2	La postura aceptable
2	3 - 4	Pueden requerirse cambios en la tarea; es necesario profundizar en el estudio
3	5 - 6	Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación
4	7	Se requiere cambios urgentes en el puesto o tarea

Nota. (Mas, 2015).

### 2.6.5 Método GINSHT

Este procedimiento se describe en la "Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la manipulación manual de cargas", publicada por el INSST en España.

Este método es una herramienta que permite identificar tareas o situaciones con riesgos inaceptables que necesitan mejoras o un rediseño, o que requieren una evaluación más detallada (Mas, 2015). Los pasos detallados para la aplicación de este método se pueden encontrar en el sitio web de (Mas, 2015).

La manipulación manual de cargas conlleva un riesgo intrínseco para la salud de los trabajadores, y aproximadamente el 20% de las lesiones sufridas por los trabajadores están relacionadas con la manipulación inadecuada o excesiva de cargas. Los trastornos musculoesqueléticos, en particular los que afectan la espalda, son especialmente comunes en este contexto. (Mas, 2015).

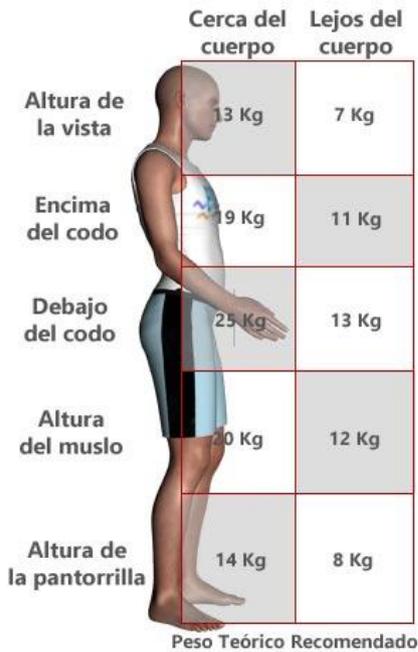
La implementación del método GINSHT para evaluar un puesto de trabajo se puede llevar a cabo siguiendo los siguientes pasos:

- a. Evaluar la idoneidad del método para el caso en cuestión.
- b. Considerar oportunidades de mejora previas.
- c. Recolectar la información necesaria relacionada con la manipulación de cargas.
- d. Identificar las condiciones ergonómicas del puesto que no cumplen con las pautas recomendadas para la manipulación segura de cargas.
- e. Determinar si existen factores individuales del trabajador que afectan la tarea de manipulación de cargas.
- f. Especificar el nivel de protección requerido, es decir, el porcentaje o tipo de población que se desea salvaguardar al calcular el peso límite de referencia.
- g. Calcular el Peso Aceptable o el peso límite de referencia.
- h. Comparar el peso real de la carga con el Peso Aceptable para determinar el riesgo asociado al levantamiento (ya sea Tolerable o No Tolerable).
- i. Calcular el peso total transportado.
- j. Analizar otros factores ergonómicos e individuales que no estén contemplados en el cálculo del Peso Aceptable.
- k. Establecer medidas correctivas para abordar posibles riesgos identificados.
- l. Implementar las medidas correctivas hasta alcanzar niveles aceptables de riesgo.
- m. En caso de haber realizado correcciones en la tarea, volver a evaluarla con el método GINSHT para verificar su eficacia.

**Tabla 17***Riesgo en función del peso real de la carga con el del peso aceptable*

Ítem	Peso real vs. Pero aceptable	Riesgo	Medidas correctivas
1	Peso Real $\leq$ Peso Aceptable	Tolerable	No son necesarias
2	Peso Real $>$ Peso Aceptable	No Tolerable	Son necesarias

Nota. (Mas, 2015).

**Figura 14***Valor del peso teórico recomendado por la tarea*

Nota. (Mas, 2015).

**Tabla 18***Factor de Corrección de Población Protegida (FP)*

Ítem	Nivel de Protección	% de población protegida	Factor de corrección
1	<b>General</b>	85%	1
2	<b>Mayor Protección</b>	95%	0.6
3	<b>Trabajadores entrenados</b>	Sólo trabajadores con capacidades especiales	1.6

Nota. (Mas, 2015).

**Tabla 19***Factor de Corrección de Desplazamiento Vertical de la Carga (FD)*

Ítem	Desplazamiento vertical de la carga	Factor de corrección
1	<b>Hasta 25 cm.</b>	1
2	<b>Hasta 50 cm.</b>	0.91
3	<b>Hasta 100 cm.</b>	0.87
4	<b>Hasta 175 cm.</b>	0.84
5	<b>Más de 175 cm.</b>	0

Nota. (Mas, 2015).

**Tabla 20***Factor de Corrección de Giro del Tronco (FG)*

Ítem	Giro del Tronco	Factor de corrección
1	Sin giro	1
2	Poco girado (hasta 30°)	0.9
3	Girado (hasta 60°)	0.8
4	Muy girado (90°)	0.7

*Nota.* (Mas, 2015).**Tabla 21***Factor de Corrección de Agarre (FA)*

Ítem	Tipo de agarre	Factor de corrección
1	Agarre bueno	1
2	Agarre regular	0.95
3	Agarre malo	0.9

*Nota.* (Mas, 2015).**Tabla 22***Factor de Corrección de Frecuencia de la Manipulación (FF)*

Ítem	Frecuencia de manipulación	de	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día
1	1 vez cada 5 minutos		1	0.95	0.85
2	1 vez por minuto		0.94	0.88	0.75
3	4 veces por minuto		0.84	0.72	0.45
4	9 veces por minuto		0.52	0.30	0.00
5	12 veces por minuto		0.37	0.00	0.00
6	Más de 15 veces por minuto		0.00	0.00	0.00

*Nota.* (Mas, 2015).**Cálculo del Peso Total Transportado Diariamente (PTTD)**

$$PTTD = \text{Peso real} * \text{Frecuencia de manipulación} * \text{Duración Total de la tarea}$$

**Tabla 23***Límites de carga transportada diariamente (8 horas)*

Ítem	Distancia de transporte	Kilos/días transportados (máximos recomendados)
1	Hasta 10 metros	10.000 kg.
2	Más de 10 metros	6.000 kg.

*Nota.* (Mas, 2015).

Además, estos resultados pueden ser ajustados en función del peso total que el trabajador transporte a diario., estos valores son expresados en la tabla 24:

**Tabla 24***Valoración del riesgo en función al límite de carga.*

Ítem	Distancia de transporte	Kilos/días transportados (máximos recomendados)	Riesgo
1	Hasta 10 metros	$PTTD \leq 10.000 \text{ Kg}$	Tolerable
2		$PTTD > 10.000 \text{ Kg}$	No tolerable
3	Más de 10 metros	$PTTD \leq 6.000 \text{ Kg}$	Tolerable
4		$PTTD > 6.000 \text{ Kg}$	No tolerable

*Nota.* (Mas, 2015).

### 2.6.6 Método Check List OCRA

Este procedimiento se dedica a la valoración de los peligros vinculados con la repetición de movimientos por parte de los trabajadores o individuos en el desempeño de sus labores laborales.

La realización del paso a paso de este método se encuentra descrita en el sitio web de (Mas, 2015), quien hace referencia que el Check List OCRA realiza un análisis minucioso de numerosos factores de riesgo presentes en las actividades llevadas a cabo en el entorno laboral. Para determinar el nivel de riesgo, se examinan de manera independiente los distintos factores, teniendo en cuenta la duración de su presencia en el tiempo total dedicado a la tarea. En consecuencia, se otorgan puntuaciones a los factores de riesgo empleando escalas que varían según el caso, con valores comunes en un rango de 1 a 10, aunque en algunos casos pueden ser más elevados. A partir de las puntuaciones obtenidas para cada factor, se calcula el Índice Check List OCRA (ICKL), un valor numérico que permite categorizar el riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Incierto, Inaceptable Leve, Inaceptable Medio o Inaceptable Alto. (párr. 8)

La finalidad de este método es conseguir el Índice Check List OCRA (ICKL).

$$ICCL = (FR + FF + FFZ + FP + FC) * MD$$

Donde:

- FR = Factore 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

#### Determinación del Nivel de Riesgo

El Índice Check List OCRA calculado proporciona información sobre el Nivel de Riesgo y sugiere la Acción a tomar, de acuerdo con la tabla que se presenta a continuación. (Mas, 2015).

**Tabla 25***Nivel de riesgo, acción recomendada e índice OCRA equivalente.*

Ítem	Índice Check	Nivel de riesgo	Acción recomendada	Índice OCRA equivalente
1	$\leq 5$	Óptimo	No se requiere	$\leq 1.5$
2	5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere	1.6 - 2.2
3	7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto	2.3 - 3.5
4	11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	3.6 - 4.5
5	4.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	4.6 - 9
6	$> 22.5$	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	$> 9$

*Nota.* (Mas, 2015).

## CAPÍTULO III

### 3 Marco Metodológico

En la investigación planteada se mapea el área a evaluar para que se puedan evaluar diferentes situaciones o actividades.

Para obtener más información sobre el estado de la empresa fue necesario realizar esta investigación con una metodología cualitativa, por ejemplo: diálogo con los empleados, inspección de locales.

Con la ayuda de este informe, fue posible conocer el nivel de gestión de riesgos de la empresa, lo que da una mejor comprensión de los problemas que prevalecen en el campo de la seguridad laboral.

#### 3.1. Tipo de Investigación

##### 3.1.1. Investigación Descriptiva

Los estudios descriptivos según (Selltiz et al, 1965) “El objetivo es crear una imagen o representación precisa del fenómeno en cuestión basándose en sus características. En este contexto, la descripción equivale a la medición, ya que se miden variables o conceptos para detallar las propiedades significativas de comunidades, individuos, grupos o el fenómeno que se está examinando.”. (Grajales, 2000)

El tipo de investigación es en base al estudio descriptivo, porque analiza los datos de medición de un determinado fenómeno poblacional, por lo tanto, se realizó en el trabajo de los diferentes departamentos centrales, porque se analizaron y describieron los factores de riesgo que inciden en el comportamiento de los trabajadores.

Es por ello que, con este tipo de investigación, se hizo la descripción de los hechos observados y se brindó un panorama de las actividades de cada empleado de la empresa Ecovital, ubicada en la ciudad de Puyo de la región Amazónica.

#### 3.2. Diseño de la investigación

##### 3.2.1. Investigación no experimental

Según (Grajales, 2000). Cuando el investigador se restringe a la mera observación de los sucesos sin intervenir en ellos, se está llevando a cabo una investigación no experimental.

El diseño del estudio fue de tipo no experimental debido a que no se modifica la variable de investigación, sino que solo se propone un plan de prevención de riesgos, en base

a los procesos identificados en la organización de la empresa Ecovital, mismo que se evidencia en el Anexo A1.

### **3.2.2. Investigación de campo**

Además, la investigación fue de campo, ya que se realizó en Ecovital Cía. Ltda., ubicada en la ciudad de Puyo, debido a que existe una relación directa con el ambiente laboral del colaborador y se conocen mejor las actividades que se realizan en cada lugar de trabajo, por lo tanto, el autor pudo observar claramente y, a su vez, obtener información y analizar los factores a los que está expuesto el personal.

Es así que, al ser una investigación de campo, ésta se basó en la recopilación de nueva información de una fuente para un propósito específico. Por lo tanto, con ayuda de esto se compiló la información necesaria de cada colaborador que labora en los diferentes frentes de trabajo, donde se tiene un contacto directo con los trabajadores, y con ayuda de la observación se pudo evaluar factores de riesgo que ayudaron a lograr el trabajo.

Mediante esta investigación se pudo identificar los procesos de los productos estrella de la empresa Ecovital, mismo que se detallan en los Anexos A2 y A3. Adicional a esto, por medio del mismo tipo de investigación de campo, por medio de la observación directa se puso desarrollar diagramas analíticos o cursogramas de los procesos de los productos de 600ml, que son los productos estrellas de la empresa, mismos que se evidencian en los Anexo A6. Estos datos permitieron analizar los procesos que realizan los trabajadores en la empresa y determinar los posibles riesgos de trabajo en la misma.

### **3.3. Enfoque de la investigación:**

El enfoque de esta investigación es cualitativo, ya que se centra en el análisis de la gestión de riesgos en la empresa Ecovital, una embotelladora de agua. Los resultados se obtendrán a través de la aplicación de diversas técnicas de recopilación de datos, como encuestas, entrevistas con los empleados y el análisis de documentos internos de la empresa, como procedimientos y su estructura organizativa, entre otros.

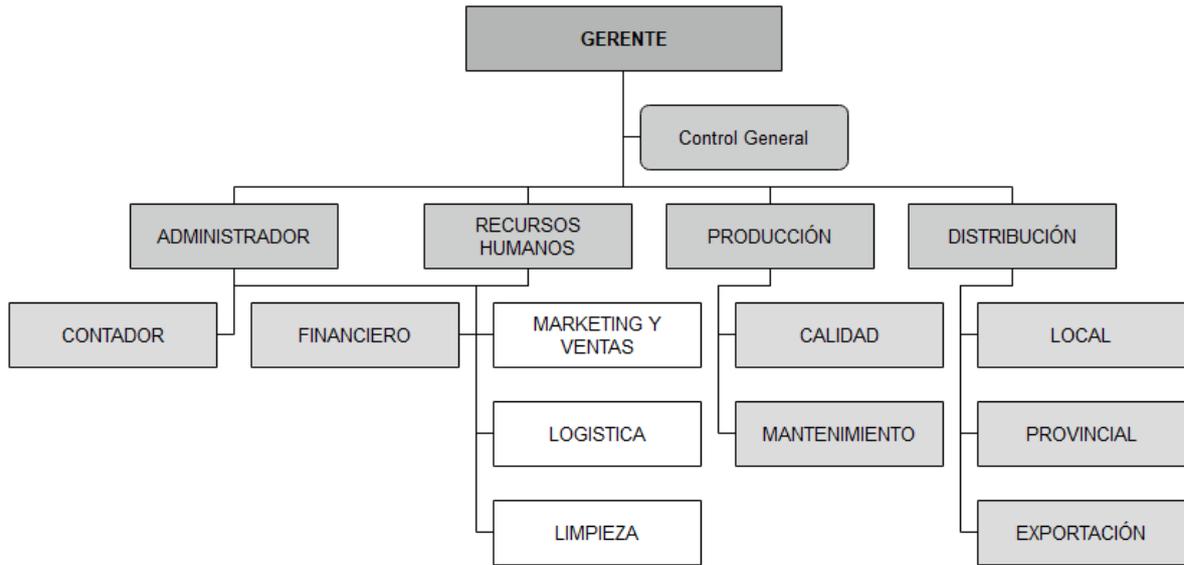
Los resultados previamente obtenidos a partir de la recopilación de datos y el análisis a través de técnicas de identificación de riesgos se emplearán para implementar medidas de control en la empresa. Esto contribuirá a la reducción de los riesgos y, al mismo tiempo, a proporcionar a los trabajadores un entorno laboral más seguro y propicio para llevar a cabo sus tareas de manera efectiva.

### **3.4. Población y Muestra**

La investigación se realizó en la planta embotelladora de agua Ecovital, en la cual cuenta con 9 puestos de trabajo, por lo que no fue necesario tomar muestra y se trabajó con el 100% de la población identificada, los puestos de trabajo se evidencian en la figura 15.

**Figura 15**

Organigrama estructural de Ecovital

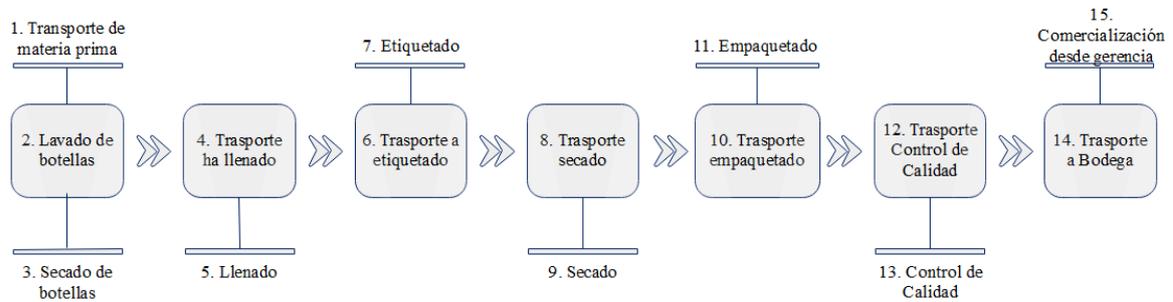


Nota. Elaborado por: Autor.

Las tareas de la empresa embotelladora de agua Ecovital, inicia sus actividades desde su transporte de la materia prima desde gerencia, describiendo las actividades en la figura 16 de la siguiente manera:

**Figura 16**

Orden de producción del agua Ecovital



Nota. Elaborado por: Autor.

### 3.5. Técnicas de recolección de datos

#### 3.5.1. Observación directa

La observación en la investigación ayudó al investigador a relacionarse con el objeto de investigación, y así poder tomar información y almacenarla para su posterior análisis. Por medio de la observación directa se pudo conocer y analizar la ubicación de la empresa y controlar los posibles riesgos a los que están expuestos los empleados en sus actividades.

### **3.5.2. Encuestas**

Con la ayuda de la encuesta se obtuvo información de la población de estudio, cuyas opiniones ayudaron a recabar información sobre los riesgos de trabajo relacionados con las labores que realizan en su día a día en la empresa Ecovital. Se utilizó las escuetas para recopilar información y opiniones de los empleados sobre su trabajo en su área de trabajo.

### **3.5.3. Lista de chequeo**

Se recopilaron datos y se revisaron algunos aspectos importantes, como la infraestructura y temas de seguridad del área de trabajo, además del uso de fichas técnicas y el diálogo con los trabajadores, donde se obtuvo una imagen más clara del entorno en el que se encuentran.

### **3.6. Instrumentos**

La **cámara fotográfica**, ayudó a documentar la evidencia del estado de la empresa de agua embotellada Ecovital y, a su vez, permitió contar con varios ángulos de los empleados durante su trabajo para que se pueda analizar las posiciones tomadas y luego calificarlas en consecuencia.

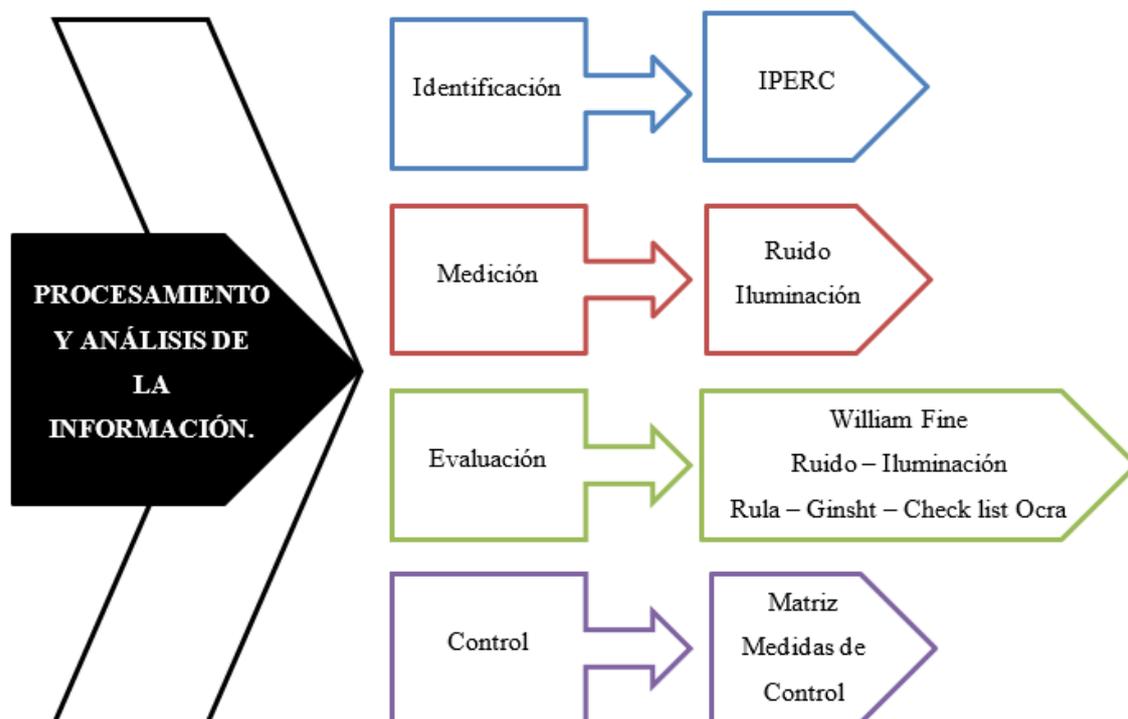
El **luxómetro, sonómetro** se utilizaron para medir el nivel de luz y ruido, éstos se utilizan para medir factores físicos que ayudan a obtener información más precisa sobre las condiciones ambientales en las que el empleado realiza la actividad.

### **3.7. Procesamiento y análisis de la Investigación:**

Para el desarrollo de la investigación se elaborará una serie de procedimientos que se describe de forma sistemática la Gestión de Riesgos aplicada a la empresa embotelladora de agua Ecovital.

#### **Figura 17**

*Procesamiento y análisis de la Investigación.*



Nota. Elaborado por: Autor.

### 3.7.1. IPERC Identificación de Riesgos

En el siguiente apartado sobre la identificación de riesgos mediante la metodología IPERC, primeramente, se determinó tareas que se realizan en la planta embotelladora de agua Ecovital, con la finalidad de tener claro los procesos que se analizarán en base a los peligros y riesgos en la matriz, mismas que fueron identificadas en el (Anexo A7).

#### Las fases del proceso IPERC comprenden los siguientes pasos:

1. Recopilación de información inicial.
2. Detección de peligros.
3. Evaluación de riesgos.
4. Estimación del IPERC.
5. Implementación de medidas de control.
6. Reevaluación del nivel de riesgo.

En el Ecuador existen metodologías aceptadas en materia de seguridad y salud ocupacional, en el marco normativo para la identificación y evaluación de factores de riesgos laborales, las propuestas por el ministerio de trabajo son la Guía Técnica Colombiana GTC – 45 y la del (INSST), Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo por sus siglas, las Notas Técnicas de Prevención (NTP 330) por sus siglas, entre otras. Para el desarrollo de la investigación se optó por la utilización de la norma peruana IPERC que es la de Identificación de Peligros y la Evaluación de Riesgos y Controles.

La IPERC es una metodología que cuenta con criterios propios de evaluación, como lo son el índice de personas expuestas, el de procedimientos existentes, el de capacitación y entrenamiento y el índice de exposición al riesgo, además que es una herramienta que se utiliza para el levantamiento de información primaria la cual en el caso de la NTP 330 se requiere una investigación previa, mientras que en la GTC – 45, se requiere un conocimiento amplio para poder evaluar los factores de riesgo en las empresas, se usó la IPERC como matriz para la identificación y evaluación de riesgos en la investigación elimina la subjetividad de la GTC – 45 en cuanto a priorización de riesgos.

**Tabla 26**

*Lista de identificación de riesgos en las instalaciones de Ecovital*

EMPRESA: ECOVITAL

CODIGO: IPERC-ECO-001

FECHA: 10 de junio de 2023

ANALISTA: Andrés Vaca

ELABORADO: Luis Gallegos

**IPERC**



**IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS – ECOVITAL**

Nº	PROCESOS		PELIGRO			RIESGO		EVALUACION INICIAL											
	ÁREA/ PROCESO	ACTIVIDAD	PUESTO DE TRABAJO	TIPO DE ACTIVIDAD	AFECTA A	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIA DEL RIESGO	PROBABILIDAD				INDICE DE SEVERIDAD (S)	RIESGO = P x S	NR: NIVEL DE RIESGO (IT-IM-M-TO-TR)	RIESGO SIGNIFICATIVO (SI / NO)		
			RUTINARIA (R)	NO RUTINARIA (NR)	PROPIOS	<u>CÓDIGO</u>				INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (IPE)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (IPRE)	INDICE DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO (ICE)	INDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (IDRE)	INDICE DE PROBABILIDAD (IP)					
1	LAVADO DE BOTELLAS PET	LAVADO DE BOTELLAS PET, CON AGUA PURIFICADA	LAVADOR DE BOTELLAS	X	X	108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
2				X	X	202	Líquidos en el Suelo	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
3				X	X	204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
4				X	X	214	Elementos apilados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO

5	X	X	306	Sustancias químicas	<b>QUÍMICO</b>	Contacto químico (por vía: cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, dermatitis y confusión	1	2	2	3	8	3	24	<b>IM</b>	<b>SI</b>
6	X	X	405	Vectores (parásitos, roedores)	<b>BIOLÓGICO</b>	Manipulación y exposición a agentes patógenos	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	<b>TO</b>	<b>NO</b>
7	X	X	407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	<b>BIOLÓGICO</b>	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	<b>TO</b>	<b>NO</b>
8	X	X	501	Movimientos repetitivos	<b>ERGONÓMICO</b>	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	<b>IM</b>	<b>SI</b>
9	X	X	508	Trabajos de Pie	<b>ERGONÓMICO</b>	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.	1	3	3	3	10	2	20	<b>IM</b>	<b>SI</b>
10	X	X	603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	<b>PSICOSOCIAL</b>	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout	1	3	3	3	10	2	20	<b>IM</b>	<b>SI</b>

Nota. Elaborado por: Autor.

En la tabla 26, se puede apreciar como los riesgos son identificados en los puestos de trabajo, en la figura se aprecia el lavado de las botellas PET que es una actividad rutinaria y los peligros que se muestran son la iluminación deficiente como tipo de riesgo es físico, conjuntamente el factor del riesgo es el déficit de iluminación en el puesto de trabajo y como consecuencia puede causar fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza y estrés si no se adoptan medidas correctivas.

Después de la aplicación en cada una de las etapas que exige este método se obtiene una estimación de riesgos la cual nos indica que si el riesgo provocado en los trabajadores es; trivial, tolerable, moderado, importante o intolerable, siendo los riesgos importantes o intolerables los que deben ser tomados con acciones correctivas o en la propuesta de medidas de control para mitigar el riesgo.

La tabla completa de los riesgos identificados a los que los trabajadores de la empresa embotelladora de agua Ecovital están expuestos se encuentran albergados en el Anexo A7 en el apartado de Anexos.

### 3.7.2. Tiempos de Ciclo del Proceso

Los tiempos de ciclo del proceso nos ayudaran a determinar el tiempo estándar de cada actividad aplicando las mediciones y los suplementos según corresponda, los procesos identificados son los siguientes.

**Tabla 27**

*Descripción de las actividades de producción de la empresa Ecovital*

Ítem	Puesto de trabajo	Cargo	Cantidad de trabajadores	Tarea
1	Lavado de botellas pet	Lavar botellas	1	Desmontaje de las botellas de la paca armada y lavado de las mismas.
2	Llenado de botellas pet	Llenar botellas	2	Dosificación en las botellas del líquido previamente elaborado según su presentación.
3	Etiquetado de botellas pet	Etiquetar botellas	2	Colocación de la etiqueta, insignia de la empresa.
4	Secado de botellas pet	Secar botellas	1	Secado de las botellas para su previo ensamble en pacas.
5	Embalado de botellas pet	Embalar pacas de botellas	1	Ensamble en pacas según sea el producto.
6	Control de calidad	Gestor de calidad	1	Control de las pacas e identificación de detalles.
7	Transporte y almacenamiento en bodega	Transporte y almacenamiento de las pacas en la bodega	1	Transporte de las pacas a la bodega de la empresa para su previo ingreso a inventario.

*Nota.* Elaborado por: Autor.

### **Cálculo del número de observaciones**

Primero se calcula el número de observaciones que se debe tomar en cuenta el tiempo que se demora el o los operarios en realizar un ciclo de trabajo, por lo cual para el número de lecturas se basa en la siguiente condición:

*Tiempo de ciclo < 2 minutos = 10 lecturas*

*Tiempo de ciclo > 2 minutos = 5 lecturas*

El tiempo de ciclo en cada uno de los puestos de trabajo a los cuales se va a realizar este estudio es inferior a 2 minutos, por lo cual, el número de lecturas en cada puesto de trabajo es de 10 debido a que las tareas son de segundos.

**Tabla 28**

*Cálculo de tiempo estándar con sus suplementos.*

Empresa ECOVITAL													MEDICIÓN DE TIEMPOS					
CÓDIGO: Tiempo-001																		
VERSIÓN: 001																		
FECHAS: 23 de junio 2023																		
ELABORADO POR: Luis Gallegos																		
Departamento: Producción de botellas de agua													Producto:		pacas de agua 600ml			
													Hoja N°:		1 De 1			
													Fecha:		23 de junio de 2023			
Operación: Lavado de botellas PET													Hora inicio		9:00			
Estudio N°:		1		Maquinaria que Utiliza:									-		Hora fin		9:15	
Equipos e Instrumentos de medición: Cronómetro, hoja de recogida de datos													N° de operarios		1			
Puesto de Trabajo	Tarea		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total T.O.	T.Promd	Supl	T.Std.		
Lavador de botellas PET	Lavado de botellas PET,	T.O.	0:00:08	0:00:08	0:00:09	0:00:07	0:00:09	0:00:08	0:00:10	0:00:08	0:00:10	0:00:07	0:01:24	0:00:08	26%	0:00:11		
	con agua purificada.	V.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100						
		Tn	0:00:08	0:00:08	0:00:09	0:00:07	0:00:09	0:00:08	0:00:10	0:00:08	0:00:10	0:00:07						
Operación: Llenado de botellas PET													Hora inicio		9:25			
Estudio N°:		1		Maquinaria que Utiliza:									-		Hora fin		9:40	
Equipos e Instrumentos de medición: Cronómetro, hoja de recogida de datos													N° de operarios		2			
Puesto de Trabajo	Tarea		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total T.O.	T.Promd	Supl	T.Std.		

Llenador de botellas PET	Llenado de botellas PET, con agua purificada mediante de ionización, filtración por carbono y uv	T.O.	0:00:14	0:00:14	0:00:15	0:00:13	0:00:14	0:00:14	0:00:15	0:00:13	0:00:16	0:00:15				
		V.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0:02:23	0:00:14	26%	0:00:18
		Tn	0:00:14	0:00:14	0:00:15	0:00:13	0:00:14	0:00:14	0:00:15	0:00:13	0:00:16	0:00:15				

Operación: Etiquetado de botellas PET													Hora inicio			9:50					
Estudio N°:		1		Maquinaria que Utiliza:						-						Hora fin			10:05		
Equipos e Instrumentos de medición: Cronómetro, hoja de recogida de datos													N° de operarios			1					
Puesto de Trabajo	Tarea		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total T.O.	T.Promd	Supl	T.Std.					
Etiquetador de botellas PET	Etiquetado de botellas PET, con etiquetas plásticas que albergan la información de la empresa y tabla de nutrición.	T.O.	0:00:04	0:00:06	0:00:05	0:00:06	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:05	0:00:04	0:00:06									
		V.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0:00:50	0:00:05	26%	0:00:06					
		Tn	0:00:04	0:00:06	0:00:05	0:00:06	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:05	0:00:04	0:00:06									

Operación: Secado de botellas PET													Hora inicio			9:50					
Estudio N°:		1		Maquinaria que Utiliza:						-						Hora fin			10:05		
Equipos e Instrumentos de medición: Cronómetro, hoja de recogida de datos													N° de operarios			1					
Puesto de Trabajo	Tarea		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total T.O.	T.Promd	Supl	T.Std.					
Secador de botellas PET		T.O.	0:00:08	0:00:09	0:00:10	0:00:08	0:00:10	0:00:07	0:00:08	0:00:09	0:00:08	0:00:10									
		V.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0:01:27	0:00:09	26%	0:00:11					

Secador de botellas PET, con el uso de paños absorbentes	Tn	0:00:08	0:00:09	0:00:10	0:00:08	0:00:10	0:00:07	0:00:08	0:00:09	0:00:08	0:00:10
--	----	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

**Operación: Embalado de botellas PET**

<b>Estudio N°:</b>	1	<b>Maquinaria que Utiliza:</b>	-	<b>Hora inicio</b>	9:50
<b>Equipos e Instrumentos de medición:</b>	Cronómetro, hoja de recogida de datos			<b>Hora fin</b>	10:05
				<b>N° de operarios</b>	2

Puesto de Trabajo	Tarea		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total T.O.	T.Promd	Supl	T.Std.
Embalador de botellas PET	Embalado de botellas PET, con plástico de embalado, cinta adhesiva	T.O.	0:00:05	0:00:06	0:00:05	0:00:06	0:00:07	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:52	0:00:05	26%	0:00:07
		V.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
		Tn	0:00:05	0:00:06	0:00:05	0:00:06	0:00:07	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:04	0:00:05				

**Operación: Control de Calidad**

<b>Estudio N°:</b>	1	<b>Maquinaria que Utiliza:</b>	-	<b>Hora inicio</b>	9:50
<b>Equipos e Instrumentos de medición:</b>	Cronómetro, hoja de recogida de datos			<b>Hora fin</b>	10:05
				<b>N° de operarios</b>	1

Puesto de Trabajo	Tarea		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total T.O.	T.Promd	Supl	T.Std.
Gestor de calidad	Aseguramiento de la calidad de las pacas embaladas con botellas PET	T.O.	0:00:09	0:00:10	0:00:09	0:00:11	0:00:12	0:00:10	0:00:09	0:00:09	0:00:10	0:00:11	0:01:40	0:00:10	26%	0:00:13
		V.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
		Tn	0:00:09	0:00:10	0:00:09	0:00:11	0:00:12	0:00:10	0:00:09	0:00:09	0:00:10	0:00:11				

**Operación: Transporte y almacenamiento en bodega**

<b>Estudio N°:</b>	1	<b>Maquinaria que Utiliza:</b>	-	<b>Hora inicio</b>	9:50
<b>Equipos e Instrumentos de medición:</b>	Cronómetro, hoja de recogida de datos			<b>Hora fin</b>	10:05
				<b>N° de operarios</b>	1

<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Tarea</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total T.O.</b>	<b>T.Promd</b>	<b>Supl</b>	<b>T.Std.</b>	
Control de Calidad	Transporte de pacas de botellas PET hacia la bodega	T.O.	0:00:12	0:00:14	0:00:15	0:00:11	0:00:12	0:00:13	0:00:14	0:00:15	0:00:12	0:00:13					
		V.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0:02:11	0:00:13	26%	0:00:17
		Tn	0:00:12	0:00:14	0:00:15	0:00:11	0:00:12	0:00:13	0:00:14	0:00:15	0:00:12	0:00:13					

*Nota.* Elaborado por: Autor.

### Cálculo de suplemento por descanso.

Para determinar el Tiempo Estándar de cada tarea de trabajo a los tiempos de ciclo se le añade un cierto porcentaje al valor de tiempo promedio calculado, esto ayuda para la determinación de cuantos ciclos de trabajo realiza el trabajador en su jornada laboral.

Tras la realización del cálculo nos da que el porcentaje para suplementos es igual a 26%.

**Figura 18**  
*Suplementos por descanso.*

SUPLEMENTOS CONSTANTES		HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER
Necesidades personales		5	7	e) Condiciones atmosféricas			
Básico por fatiga		4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm2/segundo)			
SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER				
a) Trabajo de pie				16		0	
Trabajo se realiza sentado(a)		0	0	14		0	
Trabajo se realiza de pie		2	4	12		0	
b) Postura normal				10		3	
Ligeramente incómoda		0	1	8		10	
Incómoda (inclinación del cuerpo)		2	3	6		21	
Muy incómoda (Cuerpo estirado)		7	7	5		31	
				4		45	
				3		64	
				2		100	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)				f) Tensión visual			
Peso levantado por kilogramo				Trabajos de cierta precisión		0	0
2,5		0	1	Trabajos de precisión o fatigosos		2	2
5		1	2	Trabajos de gran precisión		5	5
7,5		2	3	g) Ruido			
10		3	4	Sonido continuo		0	0
12,5		4	6	Sonidos intermitentes y fuertes		2	2
15		5	8	Sonidos intermitentes y muy fuertes		5	5
17,5		7	10	Sonidos estridentes		7	7
20		9	13	h) Tensión mental			
22,5		11	16	Proceso algo complejo		1	1
25		13	20 (máx)	Proceso complejo o de atención dividida		4	4
30		17		Proceso muy complejo		8	8
33,5		22		i) Monotonía mental			
d) Iluminación				Trabajo monótono		0	0
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0	Trabajo bastante monótono		1	1
Bastante por debajo		2	2	Trabajo muy monótono		4	4
Absolutamente insuficiente		5	5	j) Monotonía física			
				Trabajo algo aburrido		0	0
				Trabajo aburrido		2	2
				Trabajo muy aburrido		5	5

Nota. (Salazar, 2023).

### 3.7.3. Medición de Riesgo Físico - Ruido

Para la toma de las mediciones de ruido en la empresa Ecovital, se realiza un procedimiento general de **medición del ruido en base al Decreto 2393 Art.55 Límite de emisión sonora dB (A)**, en la figura se presenta el *sonómetro Extech* con el que se realizó la toma de mediciones de ruido.

**Figura 19**

*Sonómetro Extech*



*Nota.* Elaborado por: Autor.

A continuación, se presentan las tomas de medidas en una hoja de recogida de datos.

**Tabla 29**

*Hoja de recogida de datos de los niveles de ruido planta - Ecovital*

REGISTRO VALORACIÓN NIVELES DE RUIDO EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN- ECOVITAL							
Superintendencia:	Andrés Vaca						
Evaluador:	Luis Gallegos						
Fecha:	23/06/2023	Hora:					15:12
Proceso:	Producción de agua embotellada – Ecovital						
Humedad:	27%						
Temperatura:	28,7 °C						
Puesto de Trabajo	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Medición 4	Medición 5	Medición equivalente	
Llenado de botellas PET	59,3	59,5	59,8	59,6	59,3	59,5 dB	
Etiquetado de botellas PET	72,9	73,2	72,3	72,6	73,4	72,9 dB	
Secado de botellas PET	86,7	90,3	95,4	87,6	96,5	93,03 dB	
Embalado de botellas	62,3	63,9	62,7	63,4	63,4	63,18 dB	

*Nota.* Elaborado por: Autor.

Las medidas apreciadas en la tabla fueron tomadas en la empresa Ecovital según el área de afectación en los puestos de trabajo, las medidas fueron tomadas a las 15:12 de la tarde, el día 23 de junio de 2023, con un sonómetro de marca EXTECH, modelo 407766 y su serie H 373393, es un sonómetro de clase 2, posee niveles de presión sonora (94 y 114) dB y con una frecuencia de emisión de 1 kHz.

**Proceso de medición:** Cabe mencionar que el nivel de Ruido continuo equivalente (LAeqT) es una medida que describe la contaminación acústica en un lugar en particular, esta muestra el nivel de ruido acumulado durante un período T y normalizado a este intervalo, usando la normativa del Decreto 2393 Art. 55 Límite de emisión sonora dB (A), mismo que se evidencia en la tabla 30.

**Tabla 30**

*Niveles permisibles en función del tiempo de exposición.*

Ítem	Nivel sonoro dB (A-lentos)	Tiempo de exposición por jornada – horas
1	85	8
2	90	4
3	95	2
4	100	1
5	110	0.25
6	115	0.125

*Nota.* (Decreto Ejecutivo 2393, 2003, pág. 21)

Posteriormente se realizó 5 mediciones del ruido por un intervalo de la duración de cada tarea, cumpliendo con la norma *NTP - ISO 9612 2010*, usando la *ESTRATEGIA 1 - MEDICIÓN BASADO EN LA TAREA* así es que se tuvo los siguientes datos evidenciados en la tabla 31. Para el desarrollo de los cálculos al tomar las 5 medidas en el puesto de trabajo denominado llenado de botellas PET, por el tiempo de la tarea para calcular el LAeq T, entonces;

$$LAeqt 1 = 59,3 \text{ dB (A)}; LAeqt 2 = 59,5 \text{ dB (A)}; LAeqt 3 = 59,8 \text{ dB (A)}$$

$$LAeqt 4 = 59,6 \text{ dB (A)}; LAeqt 5 = 59,3 \text{ dB (A)}$$

$$L_{p,A,eq,T} = 10 \lg \left( \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0,1 \times L_{p,A,eqT,mi}} \right)$$

Donde:

$L_{p,A,eq,T,mi}$  = Nivel de presión sonora equivalente ponderada A para la tarea m.  
i = el número de una medición de la tarea m.

I = El número total de mediciones de la tarea m.

$$L_{p,A,eq,T} = 10 \lg \left( \frac{1}{5} (10^{0,1 \times 59,3} + 10^{0,1 \times 59,5} + 10^{0,1 \times 59,8} + 10^{0,1 \times 59,6} + 10^{0,1 \times 59,3}) \right)$$

$$L_{p,A,eq,T} = 59,50 \text{ dB(A)}$$

El **tiempo real** es de: 8 horas

Al calcular el tiempo permitido:

$$\text{Tiempo permitido} = \frac{T_o}{2^{\left(\frac{L_{p,A,eq,T} - TWA}{3}\right)}}$$

Donde:

To = Tiempo de la jornada

TWA = Límite de Exposición Permisible en un periodo de 8 horas

$$\text{Tiempo permitido} = \frac{8 \text{ horas}}{2^{\left(\frac{59,5 - 85}{3}\right)}}$$

$$\text{Tiempo permitido} = 2838,50 \text{ h}$$

Como el resultado sale un valor es de 2838,50 h, se tomará como **tiempo permitido 8h**. Para determinar el nivel diario de exposición al ruido aplicando la siguiente formula.

$$L_{EX, 8h} = L_{p,A, eq,T} + 10 \lg \left( \frac{Tm}{T_o} \right)$$

Donde:

Tm = Tiempo promedio de exposición al ruido

To = Tiempo de la jornada laboral

$$L_{EX, 8h} = 59,5 + 10 \lg \left( \frac{8}{8} \right)$$

$$L_{EX, 8h} = \mathbf{59,50 \text{ dB}(A)}$$

Para la dosis se aplica la siguiente formula.

$$\text{Dosis} = \frac{Tm \text{ promedio (horas)}}{\text{Tiempo permitido (horas)}}$$

$$\text{Dosis} = \frac{8 \text{ (horas)}}{8 \text{ (horas)}}$$

$$\text{Dosis} = 1$$

**Tabla 31**

Escala de Valorización del riesgo

	Dosis	Riesgo
Escala de Valorización del riesgo	0,1 – 0,5	Bajo
	0,51 – 0,99	Medio
	0,99 - n	Alto

Nota. (Decreto Ejecutivo 2393, 2003).

Como análisis de la medición del ruido en la actividad de Llenado de botellas PET, en la evaluación tiene un Riesgo Medio, debido a que la bomba interior tiene presencia de sonido, será ruidosa cuando esté en funcionamiento, especialmente cuando la bomba se encienda, por falta de presión en las mangueras.

Así se procedió a realizar el registro de las mediciones de ruido y su respectivo calculo para la evaluación y determinar si el riesgo es bajo, medio o alto en la tabla 32.

**Tabla 32**

*Evaluación del ruido en las áreas afectadas de la empresa Ecovital*

**REGISTRO VALORACIÓN NIVELES DE RUIDO PLANTA DE PRODUCCIÓN - ECOVITAL**



**Superintendencia:** Andrés Vaca  
**Evaluador:** Luis Gallegos Hora: 15:12  
**Proceso:** Producción de agua embotellada ECOVITAL  
**Humedad:** 27%  
**Humedad:** 28,7 °C

Puesto de Trabajo	Mediciones dB (A)	Tiempo Real (h)	Decreto 2393 Art. 55 Limite de emisión dB(A)	Laeq t dB (A)	Tiempo Permitido Laeq t (h/d) Incremento	LEX, 8h	Dosis	Evaluación	Observaciones
Llenado de botellas PET	59,3	8	85	59,5	8,00	59,50	1,000	MEDIO	Debido a que la bomba interior tiene presencia de sonido, será ruidosa cuando esté en funcionamiento, especialmente cuando la bomba se encienda, por falta de presión en las mangueras.
	59,5								
	59,8								
	59,6								
	59,3								
Etiquetado de botellas PET	72,9	8	85	72,9	8,00	72,90	1,000	MEDIO	Debido a que la bomba interior tiene presencia de sonido y las válvulas de llenado, generaran ruido cuando esté en funcionamiento, especialmente cuando la bomba se encienda, y se administre liquido en las botellas.
	73,2								
	72,3								
	72,6								
	73,4								
	86,7	8	85	93,03	1,25	93,03	6,396	ALTO	
90,3									

Secado de botellas PET	95,4								Se deberá tomar medidas de control para priorizar el riesgo eminente de la bomba interior.
	87,6								
	96,5								
Embalado de botellas	62,3								Debido a que la bomba interior tiene presencia de sonido, será ruidosa cuando esté en funcionamiento, especialmente cuando la bomba se encienda, por falta de presión en las mangueras.
	63,9								
	62,7	8	85	63,18	8,00	63,18	1,000	MEDIO	
	63,4								
	63,4								

Nota. Elaborado por: Autor.

**Interpretación de la tabla:** El ruido identificado en 4 áreas de la embotelladora Ecovital se obtuvo tomando 5 medidas a la altura del oído del trabajador, en cada área de trabajo por el tiempo del ciclo, a continuación, tenemos que en el llenado de botellas PET, el riesgo es *tolerable* con un **Laeq t dB: 59,5 dB**, en el área de etiquetado de las botellas PET el riesgo es *tolerable* con un **Laeq t dB: 72,9 dB**, en el área de secado de las botellas PET, el riesgo es *intolerable* con un **Laeq t dB: 93,03 dB** en la cual debemos aplicar medidas correctivas para mitigar el riesgo físico encontrado en dicha área, en la última área evaluada el embalado de las botellas el riesgo es *tolerable* con un **Laeq t dB: 63,18 dB**, como evaluación final se procederá a formular propuestas de medidas de control.

### 3.7.4 Medición de riegos físicos – Iluminación

Para las mediciones se realiza un procedimiento general de identificación y fraccionamiento en cada área aplicando la estrategia de medición de la norma *NOM-025-STPS-2008* a continuación se procederá a realizar una hoja de recogida de datos con las mediciones de la iluminación en cada puesto de trabajo, después de las mediciones los valores serán analizados con la norma española *UNE – EN 12454-1, 2003*.

Las medidas apreciadas en la tabla fueron tomadas en la empresa Ecovital según el área de trabajo, las medidas fueron tomadas a las 10:00 de la mañana, el día 23 de junio de 2023, con un luxómetro de marca SPER SCIENTIFIC, modelo 850007 y su serie S 029272.

**Figura 20**

*Toma de medición con luxómetro en la oficina de Ecovital*



*Nota.* Elaborado por: Autor.

**Tabla 33**

*Hoja de recogida de datos de los niveles de iluminación de la planta Ecovital - medidas tomadas en la mañana.*

<b>REGISTRO VALORACIÓN NIVELES DE ILUMINACIÓN PLANTA - ECOVITAL</b>	
Superintendencia:	Andrés Vaca
Evaluador:	Luis Gallegos
Fecha:	23/06/2023
Proceso:	Producción de agua embotellada – Ecovital
<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Iluminación medida</b>



Hora: 10:00

Bodega	126
Escritorio de Bodega	123
Recepción de materia prima	63
Lavado de materia prima	51
Llenado de botellas PET	118
Etiquetado	98
Secado de botellas	74
Embalado	98
Control de Calidad	45
Oficina de Gerencia	65
Oficina de Distribución	197

*Nota.* Elaborado por: Autor.

Las medidas apreciadas en la tabla fueron tomadas en la empresa Ecovital según el área de trabajo, las medidas fueron tomadas a las 16:30 de la tarde, el día 23 de junio de 2023, con un luxómetro de marca SPER SCIENTIFIC, modelo 850007 y su serie S 029272

### Tabla 34

*Hoja de recogida de datos de los niveles de iluminación de la planta Ecovital - medidas tomadas en la tarde.*

REGISTRO VALORACIÓN NIVELES DE ILUMINACIÓN PLANTA - ECOVITAL	
Superintendencia:	Andrés Vaca
Evaluador:	Luis Gallegos
Fecha:	23/06/2023
Proceso:	Producción de agua embotellada – Ecovital
	
	Hora: 16:30
Puesto de Trabajo	Medición equivalente
Bodega	96
Escritorio de Bodega	102
Recepción de materia prima	41
Lavado de materia prima	30

Llenado de botellas PET	96
Etiquetado	75
Secado de botellas	53
Embalado	78
Control de Calidad	19
Oficina de Gerencia	44
Oficina de Distribución	163

*Nota.* Elaborado por: Autor.

**Proceso de medición:** Cabe mencionar que el nivel de iluminación está establecido por la *NOM-025-STPS-2008* en la **tabla 8**, en el decreto ejecutivo 2393, en la **tabla 9** y en la norma española *UNE – EN 12464-1, 2003*, en la que nos vamos a guiar debido a que tiene información más exacta de nuestra actividad.

### **Tabla 35**

*Productos alimenticios e industrias de alimentos de lujo*

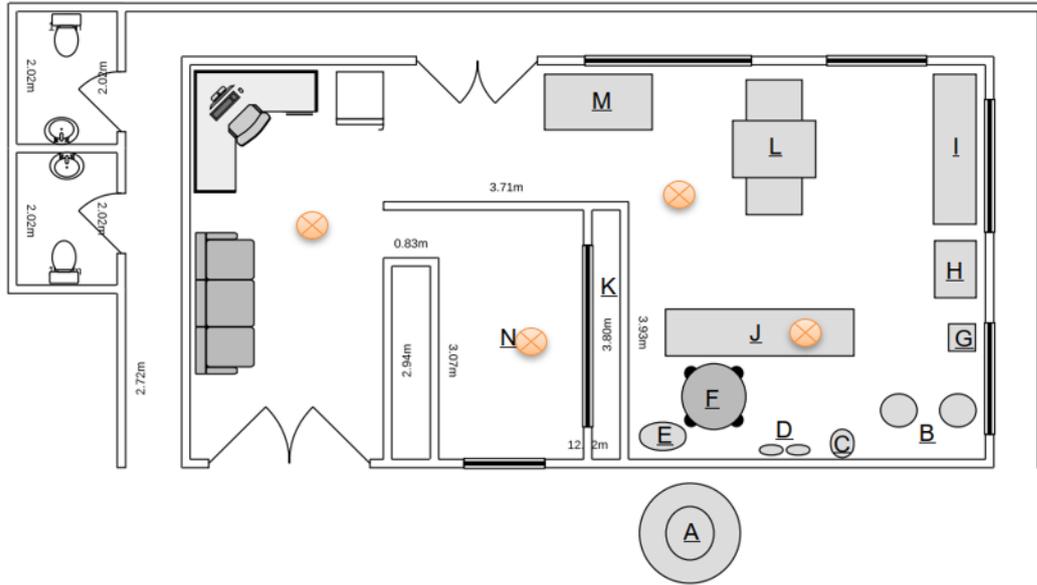
Ítem	N.º referencia	Tipo de interior tarea y actividad	Lux
1	2.7.6	Inspección de vidrios y botellas, control de productos, desbarba dura, clasificación, decoración.	500

*Nota.* (UNE-EN12464-1, 2003).

**Dosis de Exposición.** La cantidad de iluminación mínima para trabajos específicos y similares que en el análisis nos hace referencia, será de 500 luxes según la norma española *UNE – EN 12464-1, 2003*; ya que en la empresa se ensambla botellas de agua la cual necesita dicha cantidad para poder realizar la operación con total comodidad y sin causar afectaciones al trabajador.

**Figura 21**

*Layout de le empresa de ecovital con la ubicación de las lámparas incandescentes.*



*Nota.* Elaborado por: Autor.

Para comenzar con las mediciones se calcula el Índice de área de la Planta obteniendo las siguientes dimensiones.

$$x=21 \text{ m} \quad y=15 \text{ m} \quad h=5 \text{ m}$$

$$IC = \frac{x * y}{h(x + y)}$$

$$IC = \frac{21 * 15}{5(21 + 15)}$$

$$IC = 1,75$$

Donde:

IC = índice del área de trabajo.

x, y = dimensiones en metros del área (largo y ancho).

h = altura en metros de la luminaria respecto al puesto de trabajo.

**Tabla 36**

*Relación entre el índice de área y el número de zonas de medición.*

Índice de área	A) Número mínimo de zonas a evaluar	B) Número de zonas a considerar por la limitación.
IC < 1	4	6
1 =< IC < 2	9	12
2 =< IC < 3	16	20
3 =< IC	25	30

*Nota.* NOM-025-STPS-2008.

Número de zonas a evaluar con respecto a la tabla 37 serian 9.

Iluminación medida: 96 lux

Nivel mínimo de iluminación: 200 lux

Opacidad: 3 lux

Factor de reflexión:

$$Kf = \frac{E1}{E2}(100)$$

Donde:

E1 = Valor de la fotocelda orientada hacia la superficie de trabajo.

E2 = Valor de la fotocelda hacia arriba de la superficie de trabajo.

$$Kf = \frac{3}{96}(100)$$

$$Kf = 3,13\%$$

Índice de iluminancia:

$$\text{Índice de luminancia} = \frac{\text{Iluminación medida}}{\text{Nivel min. requerido}}$$

$$\text{Índice de luminancia} = \frac{96}{200}$$

$$\text{Índice de luminancia} = 0,48$$

Incremento

$$\text{Incremento} = \text{Nivel min. requerido} - \text{Índice de luminancia}$$

$$\text{Incremento} = 500 - 96$$

$$\text{Incremento} = 404 \text{ lux}$$

$$\text{Incremento} < 0$$

**Inaceptable**

### Figura 22

Toma de medidas con luxómetro en el área de llenado de botellas PET



Nota. Elaborado por: Autor.

**Tabla 37**

*Registro valoración de niveles de iluminación de la planta Ecovital medidas tomadas en la mañana.*



<b>Superintendencia:</b>		Andrés Vaca						
<b>Evaluador</b>		Luis Gallegos						
<b>Fecha:</b>		23/6/2023			<b>Hora:</b>		10:00	
<b>Proceso:</b>		Producción de agua embotellada ECOVITAL						
<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Iluminación Medida (lux)</b>	<b>Opacidad</b>	<b>Nivel Mínimo Requerido (lux)</b>	<b>Índice de Luminancia</b>	<b>Factor de Reflexión</b>	<b>Evaluación Incremento</b>	<b>Incremento Necesario (lux)</b>	<b>Conclusiones</b>
Bodega	126	14	500	0,25	11,11	No apropiado	500	Requiere de aumento de la iluminación y mejoramiento de distribución de las luminarias
Escritorio de Bodega	123	16	500	0,25	13,01	No apropiado	377	Necesita la ubicación de los difusores en las luminarias para evitar deslumbramientos al trabajador
Recepción de materia prima	63	19	500	0,13	30,16	No apropiado	437	Requiere de un aumento sustancial de iluminación debido a que se realiza control de lavado de botellas para embace de materia prima
Lavado de materia prima	51	4	500	0,10	7,84	No apropiado	449	Requiere de un aumento sustancial de iluminación debido a que se realiza control de lavado de botellas para embace de materia prima

Llenado de botellas PET	118	23	500	0,24	19,49	No apropiado	382	Requiere de un aumento sustancial de iluminación debido a que se realiza control de lavado de botellas para embase de materia prima
Etiquetado	98	28	500	0,20	28,57	No apropiado	402	Existe un déficit en la iluminación de los puestos de trabajo por tanto se requiere aumentar los niveles de los mismos
Secado de botellas	74	35	500	0,15	47,30	No apropiado	426	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
Embalado	98	25	500	0,20	25,51	No apropiado	402	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
Control de Calidad	45	21	500	0,09	46,67	No apropiado	455	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
Oficina de Gerencia	65	8	500	0,13	12,31	No apropiado	435	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
Oficina de Distribución	244	42	500	0,49	17,21	No apropiado	256	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos.

*Nota.* Elaborado por: Autor.

Las medidas apreciadas en la tabla fueron tomadas en la empresa Ecovital según el área de trabajo, las medidas fueron tomadas a las 10:00 de la mañana, el día 23 de junio de 2023, con un luxómetro de marca SPER SCIENTIFIC, modelo 850007 y su serie S 029272, en su respectiva evaluación, todas las áreas necesitan medidas para mejorar su iluminación al no cumplir con el rango mínimo estipulado por la norma de 500 lux, medida que es apropiada para el área de trabajo, como evaluación final se procederá con el planteamiento de las propuestas de medidas de control.

**Tabla 38**

*Registro valoración de niveles de iluminación de la planta Ecovital medidas tomadas en la tarde.*

REGISTRO VALORACIÓN NIVELES DE ILUMINACIÓN PLANTA ADMINISTRATIVA- ECOVITAL									
<b>Superintendencia:</b>		Andrés Vaca							
<b>Evaluador</b>		Luis Gallegos							
<b>Fecha:</b>		23/6/2023			<b>Hora:</b>		16:30		
<b>Proceso:</b>		Producción de agua embotellada ECOVITAL							
Puesto de Trabajo	Iluminación Medida (lux)	Opacidad	Nivel Mínimo Requerido (lux)	Índice de Luminancia	Factor de Reflexión	Evaluación Incremento	Incremento Necesario (lux)	Conclusiones	
Bodega	96	3	500	0,19	3,13	No apropiado	404	Requiere de aumento de la iluminación y mejoramiento de distribución de las luminarias	
Escritorio de Bodega	102	5	500	0,20	4,90	No apropiado	398	Necesita la ubicación de los difusores en las luminarias para evitar deslumbramientos al trabajador	
Recepción de materia prima	41	8	500	0,08	19,51	No apropiado	459	Requiere de un aumento sustancial de iluminación debido a que se realiza control de lavado de botellas para embase de materia prima	

Lavado de materia prima	30	4	500	0,06	13,33	No apropiado	470	Requiere de un aumento sustancial de iluminación debido a que se realiza control de lavado de botellas para embace de materia prima
Llenado de botellas PET	96	12	500	0,19	12,50	No apropiado	404	Requiere de un aumento sustancial de iluminación debido a que se realiza control de lavado de botellas para embace de materia prima
Etiquetado	75	17	500	0,15	22,67	No apropiado	425	Existe un déficit en la iluminación de los puestos de trabajo por tanto se requiere aumentar los niveles de los mismos
Secado de botellas	53	28	500	0,11	52,83	No apropiado	447	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
Embalado	78	18	500	0,16	23,08	No apropiado	422	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
Control de Calidad	19	10	500	0,04	52,63	No apropiado	481	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
Oficina de Gerencia	44	31	500	0,09	70,45	No apropiado	456	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos

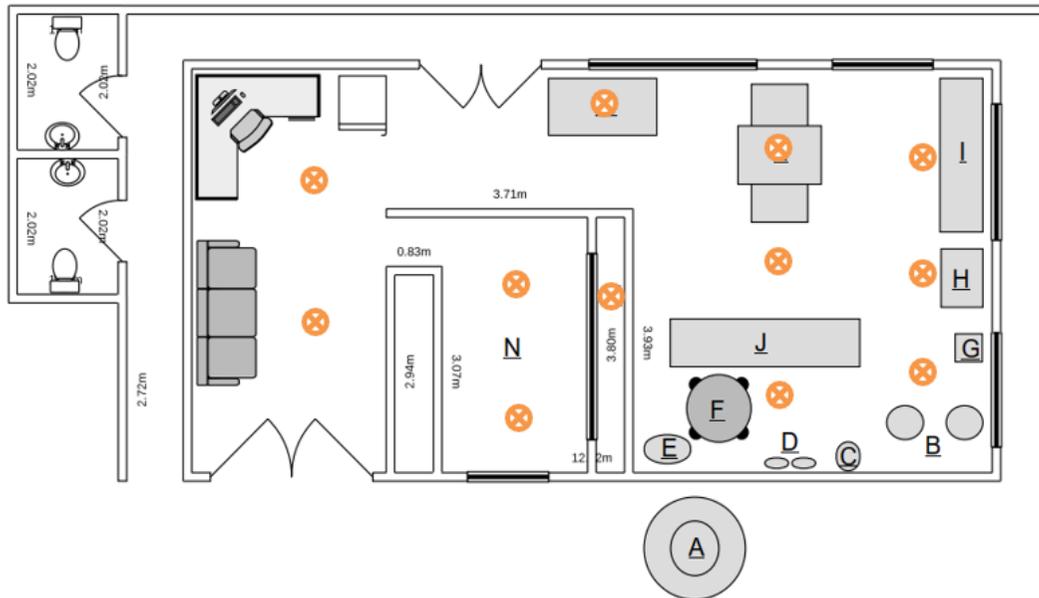
Oficina de Distribución	163	9	500	0,33	5,52	No apropiado	337	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
-------------------------	-----	---	-----	------	------	--------------	-----	---

*Nota.* Elaborado por: Autor.

Las medidas apreciadas en la tabla fueron tomadas en la empresa Ecovital según el área de trabajo, las medidas fueron tomadas a las 16:30 de la tarde, el día 23 de junio de 2023, con un luxómetro de marca SPER SCIENTIFIC, modelo 850007 y su serie S 029272 en su respectiva evaluación, todas las áreas necesitan medidas para mejorar su iluminación al no cumplir con el rango mínimo estipulado por la norma de 500 lux, medida que es apropiada para el área de trabajo, como evaluación final se procederá con el planteamiento de las propuestas de medidas de control.

### Figura 23

*Layout de la empresa de ecovital con la ubicación de las lámparas incandescentes propuesta.*



*Nota.* Elaborado por: Autor.

### 3.7.5 Evaluación de riesgos mecánicos – William T Fine

El método de Fine es una técnica inicialmente diseñada para gestionar los riesgos, especialmente cuando las medidas para reducirlos resultaban costosas. Esta aproximación basada en la probabilidad permite cuantificar el nivel de peligro de cada riesgo identificado. En el caso de la empresa Ecovital, se llevó a cabo la evaluación el 13 de agosto de 2023 a las 11:00 horas.

Para la evaluación por el método de William T Fine se realiza los cálculos pertinentes

$$GP = CxExP$$

**Donde:**

Grado de peligrosidad (GP)

Las Consecuencias (C)

La Exposición (E)

La Probabilidad (P)

Es así que el grado de peligrosidad es medido en el puesto de trabajo de la siguiente manera, en el llenado de botellas PET existe *líquido en el suelo* lo que es considerado como un riesgo mecánico, y como factor de riesgo ante el peligro tendría caída al mismo nivel por resbalones en el piso que es de cerámica, al evaluar el riesgo obtenemos lo siguiente.

$$GP = CxExP$$

$$GP = 10 \times 2 \times 10$$

$$GP = 200$$

Es considerado un riesgo alto lo cual debe ser corregido tomando medidas de control, a continuación, está la evaluación por el método de William T Fine en toda la embotelladora de agua Ecovital.

**Tabla 39**

*Evaluación de riesgos mecánicos en la empresa Ecovital mediante el método de William T Fine.*

REGISTRO EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS - WILLIAM FINE - ECOVITAL									
<b>Superintendencia:</b>	Andrés Vaca	<b>Producto:</b>	600ml						
<b>Evaluador:</b>	Luis Gallegos								
<b>Proceso</b>	Producción de agua embotellada ECOVITAL								
<b>Fecha:</b>	13 de agosto de 2023	<b>Hora:</b>	11:00						
<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción del Peligro</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>GP</b>	<b>Estimación de Riesgo</b>	<b>Requerimiento</b>
Recepción de materia prima	201	Objetos en el suelo (manguera)	Caída al mismo nivel	6	1	3	18	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>Riesgo tolerable mejorar si es posible.</b>



Lavado de materia prima	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	6	1	10	60	<b>RIESGO MEDIO</b>	Riesgo tolerable mejorar si es posible.	
	203	Falta de señalización	Caída al mismo nivel	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.	
	211	Uso de soportes apoyos metálicos	Caída de objetos	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.	
	201	Objetos en el suelo (manguera)	Caída al mismo nivel	10	1	3	30	<b>RIESGO MEDIO</b>	Riesgo tolerable mejorar si es posible.	
	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	6	1	10	60	<b>RIESGO MEDIO</b>	Riesgo tolerable mejorar si es posible.	
	203	Falta de señalización	Caída al mismo nivel	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.	
Llenado de botellas PET	211	Uso de soportes apoyos metálicos	Caída de objetos	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.	
	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	10	2	10	200	<b>RIESGO ALTO</b>	Corregir adoptando medidas de control.	
	203	Falta de señalización	Caída al mismo nivel	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.	
	211	Uso de soportes apoyos metálicos	Caída de objetos	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.	
	Etiquetado	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	6	1	10	60	<b>RIESGO MEDIO</b>	Riesgo tolerable mejorar si es posible.
		203	Falta de señalización	Caída al mismo nivel	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.
211		Uso de soportes apoyos metálicos	Caída de objetos	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.	
Secado de botellas		202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	6	1	10	60	<b>RIESGO MEDIO</b>	Riesgo tolerable mejorar si es posible.
		203	Falta de señalización	Caída al mismo nivel	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.
		211	Uso de soportes	Caída de objetos	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.

Embalado		apoyos metálicos								
	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	6	1	10	60	<b>RIESGO MEDIO</b>	Riesgo tolerable mejorar si es posible.	
	203	Falta de señalización	Caída al mismo nivel	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.	
	211	Uso de soportes apoyos metálicos	Caída de objetos	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.	
	230	Herramientas punzocortantes	Contacto con herramientas portátiles punzo cortantes	10	2	10	200	<b>RIESGO ALTO</b>	Corregir adoptando medidas de control.	
Control de Calidad	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	6	1	10	60	<b>RIESGO MEDIO</b>	Riesgo tolerable mejorar si es posible.	
	203	Falta de señalización	Caída al mismo nivel	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.	
	211	Uso de soportes apoyos metálicos	Caída de objetos	3	1	2	6	<b>RIESGO BAJO</b>	No requiere intervención.	

*Nota.* Elaborado por: Autor.

En la evaluación mediante el método William T Fine, se obtuvo un total de 14 estimaciones de riesgos con *riesgo bajo*, el cual no requiere intervención, también existen 8 estimaciones de *riesgo medio* al cual es considerado mediante la metodología como riesgo tolerable y puede ser posible mejoras, pero en el área de llenado de botellas PET, se aprecia como la evaluación nos da un *riesgo alto* el cual debe adoptar correcciones inmediatamente, de la misma manera en el área de embalado las herramientas cortopunzantes son consideradas como de *riesgo alto* y se debe tomar medidas de corrección inmediatas.

### 3.7.6 Evaluación de riesgos ergonómicos – Rula

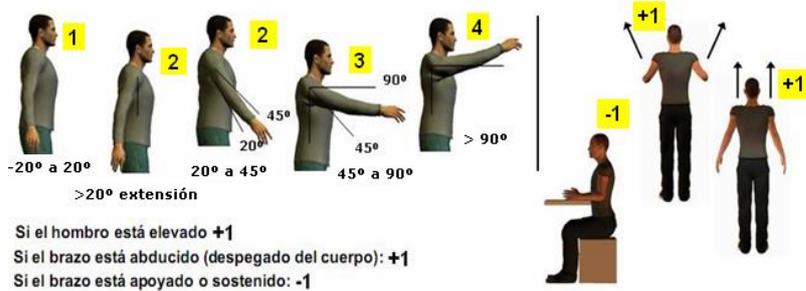
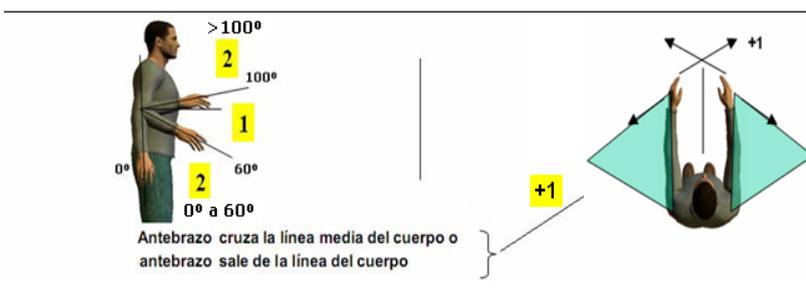
Para profundizar en el estudio se aplicó la matriz RULA en puestos de trabajo específico tanto para los grupos A y B, aplicando el siguiente proceso descrito a continuación:

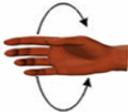
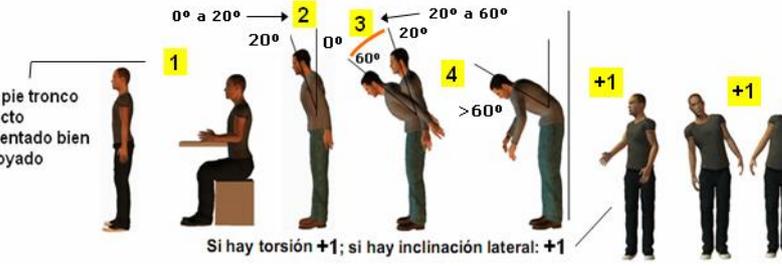
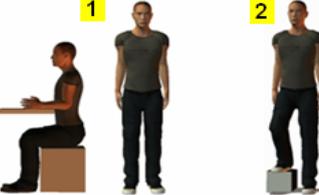
Según los doctores (Villar, 2011), en 1993, crearon este método, publicándolo en la revista especializada “Applied Ergonomics” en el año 2000, destacando que hasta la actualidad es utilizado en diferentes empresas del mundo y destacando que el estudio en desarrollo no será la excepción, por lo que se describen las etapas a seguir en este método.

En lo que respecta a los riesgos ergonómicos, a través de la identificación de riesgos, se observó que las tareas evaluadas incluyen: retirar etiquetas y tapas, realizar el lavado interno, llenar los botellones utilizando las llaves y aplicar las tapas de plástico manualmente, colocar sellos de seguridad y adherirlos a las tapas mediante calor, operar la planta purificadora encendiendo y apagando, enjuagar las botellas con agua natural, elaborar paquetes y llevar a cabo tareas de ordenamiento. cómo se evidencia en la tabla 40.

**Tabla 40**

*Método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones*

<b>Área donde trabaja el evaluado</b>	Producción	
<b>Actividad que realiza</b>	Raspar etiquetas y sacar tapas	
<b>Tiempo que trabaja en ese puesto</b>	3 años	
<b>Edad</b>	31 años	
<b>Duración de la jornada laboral</b>	8 Horas	
<b>GRUPO A</b>		
<b>Puntuación del brazo:</b>  <p>Si el hombro está elevado +1          Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1          Si el brazo está apoyado o sostenido: -1</p>		 <p style="text-align: center; font-size: 2em;">4</p>
<b>Puntuación del antebrazo:</b>  <p>Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo } +1</p>		 <p style="text-align: center; font-size: 2em;">1</p>
<b>Puntuación de la muñeca:</b>  <p>Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente } +1</p>		 <p style="text-align: center; font-size: 2em;">2</p>

<p><b>Puntuación giro de muñeca:</b></p> <p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: <b>1</b>  Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: <b>2</b></p> 		2
<p><b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):</b></p> <p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): <b>0</b>  Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): <b>1</b></p>		1
<p><b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):</b></p> <p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: <b>0</b>  entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: <b>1</b>  entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: <b>2</b>  más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : <b>3</b></p>		2
<b>GRUPO B</b>		
<p><b>Puntuación del cuello:</b></p>  <p>+1 cuello rotado  +1 inclinación lateral</p>		2
<p><b>Puntuación del tronco:</b></p>  <p>De pie tronco recto o sentado bien apoyado: <b>1</b>  Si hay torsión <b>+1</b>; si hay inclinación lateral: <b>+1</b></p>		2
<p><b>Puntuación de las piernas:</b></p>  <p>Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: <b>1</b>  Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: <b>2</b></p>		2
<p><b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):</b></p> <p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): <b>0</b>  Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): <b>1</b></p>		1

<b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):</b>		1
No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:	0	
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:	1	
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:	2	
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas :	3	



*Nota.* Elaborado por: Autor.

### Tabla 41

*Resumen del método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones*

<b>RESUMEN DE DATOS</b>	
	
<b>Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo (1-6)	4
Puntuación del antebrazo (1-3)	1
Puntuación giro de la muñeca (1-2)	2
Puntuación de la muñeca (1-4)	2
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo A) (0-1)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	2
<b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello (1-6)	2
Puntuación del tronco (1-6)	2
Puntuación de piernas (1-2)	2
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo B) (0-1)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	1
<b>NIVELES DE RIEGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA (1-7)	7
Nivel de Riesgo (1-4)	4
Actuación	Se requiere análisis y cambios de manera inmediata

*Nota.* Elaborado por: Autor.

El resto del análisis Rula se encuentra albergado en el apartado de anexos en el Anexo A8, junto con sus tablas y sus respectivos análisis.

### 3.7.7 Evaluación ergonómica – Método Ginsht

En el siguiente apartado se pondrá en conocimiento el análisis ergonómico de levantamiento de cargas, el cual teniendo en cuenta que a partir de 3kg es considerada una carga, en la embotelladora Ecovital se maneja botellones de 20 litros con un peso general de 15kg, en la investigación se procede aplicar GINSHT que nos dice que se desarrolla el procedimiento de evaluación del riesgo por manipulación manual de cargas de carga publicado por el (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2022) en su Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. En la actualidad, dicho instituto ha modificado su nombre y se denomina Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

#### Evaluación:

##### **Peso Aceptable**

$$\text{Peso Aceptable} = \text{Peso Teorico} * FP * FD * FG * FA * FF$$

##### **Donde:**

Peso Teórico: identificación en la figura 14.

FP: Factor de población Protegida

FD: Factor de distancia vertical

FG: Factor de giro

FA: Factor de Agarre

FF: Factor de Frecuencia

**Peso real promedio de la carga:** 15 kg.

**Peso teórico:** Por debajo de los codos = 25 Kg.

**Factor de Población Protegida (FP):** Trabajadores entrenados / solo trabajadores con capacidades especiales = 1,6

**Factor de Distancia Vertical (FD):** Desplazamiento vertical de la carga / hasta 100 cm. = 0,87

**Factor de Giro (FG):** Muy girado 90° = 0,7

**Factor de Agarre (FA):** Agarre regular = 0,95

**Factor de Frecuencia (FF):** 1 vez por minuto / entre 2 horas al día = 0,88

##### **Análisis del Riesgo.**

$$\text{Peso Aceptable} = \text{Peso Teorico} * FP * FD * FG * FA * FF$$

$$\text{Peso Aceptable} = 25 * 1,6 * 0,87 * 0,7 * 0,95 * 0,88$$

$$\text{Peso Aceptable} = 20,36$$

Peso Real < Peso Aceptable = **Tolerable**

15 kg. < 20,36 Kg.

**Interpretación:** Al ser el Peso Real menor que el Peso Aceptable, el nivel de riesgo al que está expuesto este operario es Tolerable, por lo tanto, no es necesarias medidas de control.

**Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función a la distancia de transporte**

Hasta 10 metros = PTTD > 10000 Kg

$$PTTD = \text{Peso real} * \text{Frecuencia de manipulación} * \text{Duración total de la tarea}$$

$$PTTD = 15\text{kg} * \frac{2\text{cargas}}{\text{min}} * 240\text{min}$$

$$PTTD = 7200 \text{ kg}$$

$$7200\text{kg} < 10000 \text{ Kg} = \text{Tolerable}$$

**Interpretación:**

Dado que la cantidad de peso que el trabajador transporta diariamente está por debajo del límite permitido, el nivel de riesgo al que se encuentra expuesto se considera como "Tolerable."

El resultado de la evaluación categoriza los levantamientos en dos grupos: aquellos con Riesgo Tolerable y aquellos con Riesgo no Tolerable, en función del cumplimiento o incumplimiento de los requisitos mínimos de seguridad en los que se basa el método. En la empresa se identificó 3 tareas las cuales serán analizadas con el método GINSHT, es el llenado de botellones, el etiquetado de botellones y la colocación de sellos en los botellones.

A continuación, se presenta las tablas con las actividades y el análisis:

**Tabla 42**

*Resumen del método GINSHT aplicado en la tarea de llenado de botellones*

GINSHT				
RIESGO	CODIGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	FACTOR DEL RIESGO	
Ergonómico	500	Movimientos de cargas	Esfuerzos por empujar, tirar objetos o transportar cargas.	<b>Peso real:</b> 15 kg
	1	<b>Tarea</b> Llenado de botellones	<b>Descripción</b> Por debajo de los	
	2	<b>Peso teórico</b>	25	codos
	3	<b>Factor de Población</b> <b>Protegida (FP)</b>	1,6	Trabajador Entrenado
4	<b>Factor de distancia</b> <b>Vertical (FD)</b>	0,87	Hasta 100cm	



5	<b>Factor de Giro (FG)</b>	0,7	Muy Girado (90°)
6	<b>Factor de Agarre (FA)</b>	0,95	Agarre regular
7	<b>Factor de Frecuencia (FF)</b>	0,88	1 vez por minuto / Entre 1 y 2 horas al día
8	<b>Peso aceptable</b>	20,36	Peso calculado
9	<b>Análisis del Riesgo</b>	15 ≤ 20,36	El riesgo es Tolerable

*Nota.* Elaborado por: Autor.

En la tabla 42, se aprecia como el peso teórico para el trabajador es de 25 kg ya que el peso está por debajo de los codos, el factor de población protegida es de 1,6 ya que el trabajador es entrenado y esta con la empresa desde su inicio, el factor distancia vertical se encuentra en 0,87 ya que los botellones de agua se encuentran alrededor de los 100cm, el factor de giro es de 0,7 debido a que trabajador deberá estar en constante movimiento al llenar los botellones de agua, el factor de agarre será regular con 0,95 , mientras que el factor de frecuencia estará en 0,88 que nos dice que estará 1 vez por minuto / Entre 1 y 2 horas al día. Dándonos un resultado de un riesgo tolerable a pesar de su desplazamiento en la empresa.

Los demás puestos de trabajo evaluados se encuentran en el apartado de Anexos, en el Anexo A9. Evaluación Método GINSHT.

### 3.7.8 Check list Ocra

Cuando nos referimos a movimientos repetitivos, estamos hablando de actividades que se caracterizan por su recurrencia, generalmente en ciclos cortos. Estas actividades implican la ejecución de esfuerzos o movimientos rápidos que afectan grupos musculares, huesos, articulaciones, tendones, ligamentos y nervios de una parte específica del cuerpo, típicamente de las extremidades superiores.

El método Check List OCRA se utiliza para evaluar el riesgo asociado con el trabajo repetitivo. Este enfoque mide el nivel de riesgo en relación con la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos dentro de un período específico, poniendo un énfasis particular en la valoración de riesgos en las extremidades superiores.

A partir de las puntuaciones obtenidas para cada factor, se calcula el Índice Check List OCRA (ICKL), un valor numérico que permite categorizar el riesgo en términos de Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Incierto, Inaceptable Leve, Inaceptable Medio o Inaceptable Alto. Según esta clasificación de riesgo, se proponen medidas correctivas, que pueden incluir mejoras en el lugar de trabajo, la necesidad de supervisión médica o la capacitación específica de los trabajadores para ocupar determinados puestos.

**Evaluación:****Información del puesto – tarea evaluada**

Duración de la jornada de trabajo: 480 min. Puestos ocupados/ evaluados: 1

Tiempo que ocupa el puesto de trabajo: 480 min % de la jornada en el puesto de trabajo: 100%

**Ciclos de trabajo - tareas repetitivas – pausas**

Tiempo de pausas oficiales: 15 min. Tiempo en tareas no repetitivas = 30 min

Tiempo de almuerzo: 60 min N° de acciones técnicas por ciclo = 1 Tiempo de ciclo del trabajo = 90min. Tiempo de pausas no oficiales = 15 min

Número de ciclos de trabajo que realiza el trabajador = 5 ciclos

**Cálculo del Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo:**

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

$$TNTR = 480 - (30 + 15 + 60)$$

$$TNTR = 375min$$

**Cálculo del Tiempo Neto del ciclo:**

$$TNC = 60 * TNTR / NC$$

$$TNC = 60 * \left(\frac{375}{5}\right)$$

$$TNC = 4500 \text{ seg}$$

**Factor de Recuperación (FR):** Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. = 3

**Factor de Frecuencia (FF):**

Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto).

Se permiten pequeñas pausas. ATD = 1

Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos

realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación). ATE = 2,5

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

$$FF = \text{MAX} (1; 2,5)$$

$$FF = 2,5$$

**Factor de Fuerza (FFz):** Fuerza moderada, 50% del tiempo = 4

**Factor de Postura y Movimientos (FP):**

$$FP = \text{MAX} (PHo ; PCo ; PMu ; PMa ) + \text{Pes}$$

$$FP = \text{MAX}(1; 2; 2; 2) + 1,5$$

$$FP = 3,5$$

**Factor de Riesgos Adicionales (FC):** No existe factores de riesgos adicionales debido a que el ritmo de trabajo no lo determina la máquina.

**Multiplicador de Duración (MD):**

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) / 375 minutos = 0.95

**ÍNDICE Check List OCRA (ICKL):**

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

$$ICKL = (3 + 2,5 + 4 + 3,5 + 0) * 0,95$$

$$ICKL = 12,35$$

**Resultados y Análisis:**

Como resultado obtenemos que el Índice Check List OCRA es igual a 12,35, el mismo que indica que el nivel de riesgo es inaceptable leve, la acción de mejora se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. Al realizar las respectivas mejoras en el puesto de trabajo puede llegar a un equivalente de entre 3,6 - 9.

**Figura 24**

*Llenado de botellas PET de 1 galón*



*Nota.* Elaborado por: El Autor

**Tabla 43**

*Check List Ocra en el proceso de Llenado de botellas PET*

<b>CHECK LIST OCRA - ECOVITAL</b>	
Superintendencia:	Andrés Vaca
Evaluador:	Luis Gallegos
Fecha:	07 de octubre de 2023
Proceso:	Llenado de botellas PET

<b>Código</b>	<b>Descripción del peligro</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	
501	Movimientos Repetitivos	Exposición a movimientos repetitivos, realizar varios movimientos por minuto.	
<b>Información del puesto / tarea que se va evaluar</b>			
Duración de la jornada de trabajo	480 min	Puesto evaluado	1
Tiempo que ocupa el puesto de trabajo	480 min	% de la jornada en el puesto de trabajo	100%
<b>Información del puesto / tarea que se va evaluar</b>			
Tiempo de pausas oficiales:	40 min	Tiempo en tareas no repetitivas:	30 min
Tiempo de almuerzo:	60 min	N.º de acciones técnicas por ciclo:	1
Tiempo de ciclo del trabajo:	90 min	Tiempo de pausas no oficiales:	15 min
Número de ciclos de trabajo que realiza el trabajador			5 ciclos
<b>Cálculo del Tiempo Neto de trabajo Repetitivo (TNTR)</b>			
<b>TNTR=DT - (TNR + P +A)</b>			
DT: Tiempo en minutos que el operario ocupa su puesto de trabajo.		480	
TNR: Tiempo de trabajo No Repetitivo.		30	
P: Tiempo en minutos de la duración de las pausas que realiza el operario.		15	
A: Duración de descanso para el almuerzo en minutos		60	
<b>TNTR =</b>		375	min
<b>Cálculo del Tiempo Neto del Ciclo (TNC)</b>			
<b>TNC=60*TNTR/NC</b>			
TNC: viene expresado en segundos		60	
TNTR: Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo		375	
NC: Numero de ciclos de trabajo que realiza el trabajador		5	
<b>TNC=</b>		4500	seg
<b>Factor de Recuperación (FR)</b>			
Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas			3
<b>Factor de Frecuencia (FF)</b>			
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas. ATD			1
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación). ATE			2,5
<b>FF=</b>			2,5
<b>Factor de Fuerza (FFz)</b>			
Fuerza moderada, 50% del tiempo			4

---

**Factor de Postura y Movimientos (FP)**

$$FP = \text{MAX} (PHo ; PCo ; PMu ; PMA ) + Pes$$

Pho: Puntuación y movimiento del hombro	1
PCo : Puntuación y movimiento del codo	2
PMu : Puntuación de la muñeca	2
Pma: Puntuación de la mano	2
Pes: Puntuación de movimientos estereotipados	1,5
<b>FP=</b>	<b>3,5</b>

**Factor de Riesgos Adicionales (FC)**

$$FC = Ffm + Fso$$

Ffm: Factor físico-mecánico	0
Fso: Puntuación de factores socio-organizativos	0
<b>FC=</b>	<b>0</b>

**Multiplicador de Duración (MD)**

0,95

**ÍNDICE Check List OCRA (ICKL)**

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

FR: Factor de Recuperación	3
FF: Factor de Frecuencia	2,5
FFz: Factor de Fuerza	4
FP: Factor de Postura y Movimiento	3,5
FC: Factor de Riesgos Adicionales	0
MD: Multiplicador de Duración	0,95
<b>ICKL=</b>	<b>12,35</b>

**Resultados y Análisis**

Como resultado obtenemos que el Índice Check List OCRA es igual a 12,35, el mismo que indica que el nivel de riesgo es inaceptable leve, la acción de mejora se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. Al realizar las respectivas mejoras en el puesto de trabajo puede llegar a un equivalente de entre 3,6 - 9.

---

*Nota.* Elaborado por: Autor.

Existen más puestos de trabajos con el mismo factor de riesgos ergonómico, que son los movimientos repetitivos, las demás tablas se encuentran albergadas en el apartado de Anexos, en el Anexo A10.

## CAPÍTULO IV

### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

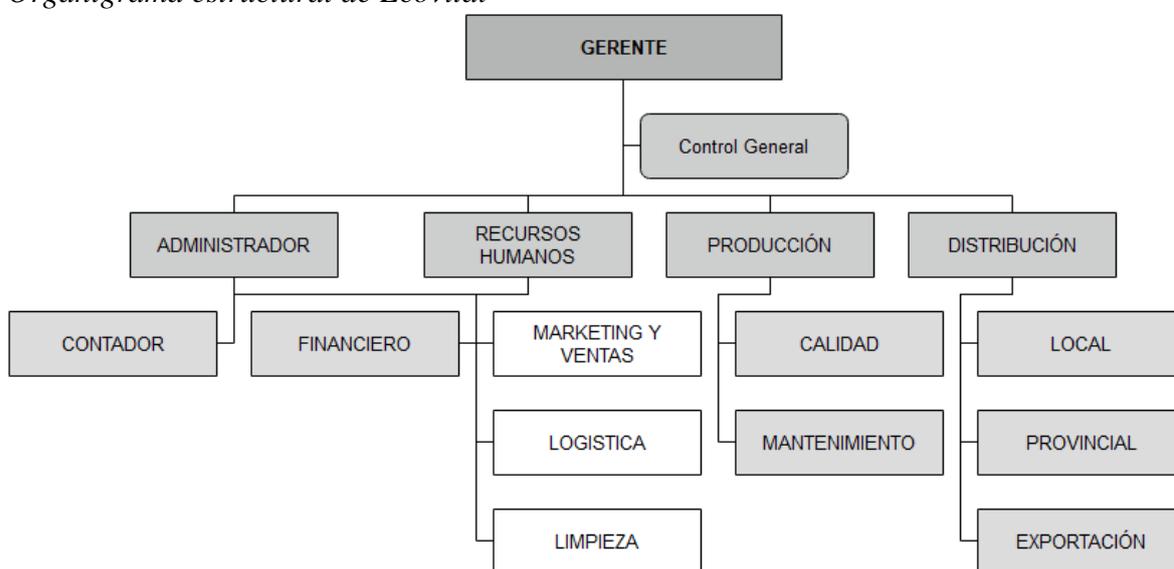
#### 4.1 Levantamiento de Información

##### 4.1.1 Organigrama de la empresa Ecovital

La empresa Ecovital al no contar con un organigrama en donde nos muestre como es la estructura de la empresa, al investigar junto con la información recabada se elaboró el organigrama estructural de la empresa, en la figura 25.

**Figura 25**

*Organigrama estructural de Ecovital*



*Nota.* Elaborado por: Autor.

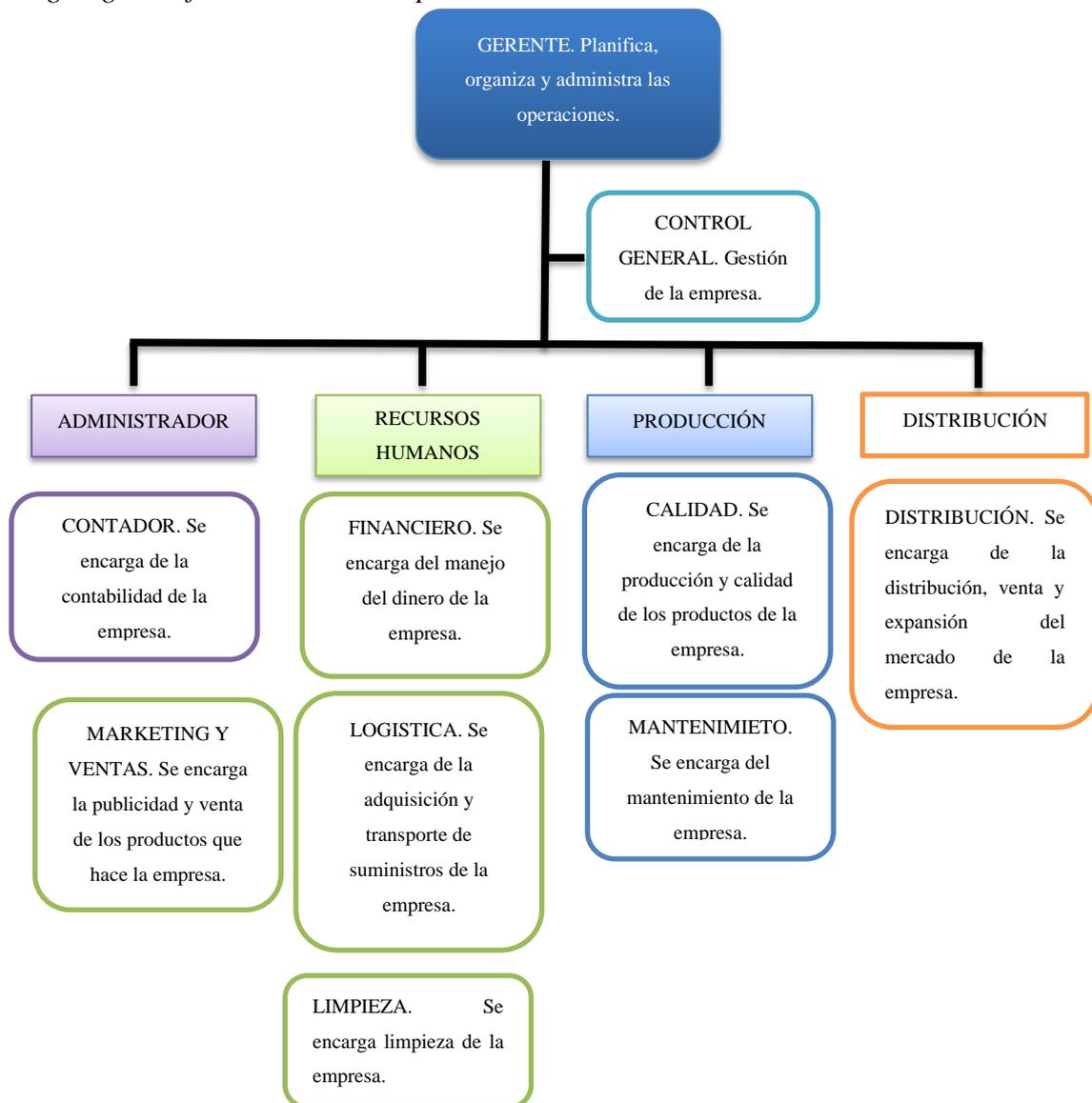
##### 4.1.2 Organigrama Funcional

Se aprecia en la Figura 26 el diagrama funcional con las funciones que realizan cada personal.

El desarrollo productivo de Ecovital es crucial para su supervivencia en el mercado, ésta tiene diferentes departamentos o áreas, que a su vez deben desarrollar diferentes procesos que son necesarios para el buen funcionamiento de la organización, mismos que fueron analizados en párrafos anteriores, mismos que requieren una serie de actividades para transformar los recursos en un producto o servicio consumible, con la garantía de contar con espacio y personal seguro, con la finalidad de satisfacer la demanda del mercado existente.

**Figura 26**

*Organigrama funcional de la empresa Ecovital*



*Nota.* Elaborado por: Autor.

#### **4.1.3 Descripción de la Tarea Que Realizan los Trabajadores.**

La empresa embotelladora de agua Ecovital cuenta con 9 trabajadores en el área de producción y calidad, la cual se encargan de la elaboración de las distintas presentaciones de agua que la empresa ofrece al contar con 9 trabajadores en los cuales se distribuyen en la tabla 44.

**Tabla 44***Descripción de las actividades de producción de la empresa Ecovital*

Ítem	Puesto de trabajo	Cargo	Cantidad de trabajadores	Tarea
1	Lavado de botellas pet	Lavar botellas	1	Desmontaje de las botellas de la paca armada y lavado de las mismas.
2	Llenado de botellas pet	Llenar botellas	2	Dosificación en las botellas del líquido previamente elaborado según su presentación.
3	Etiquetado de botellas pet	Etiquetar botellas	2	Colocación de la etiqueta, insignia de la empresa.
4	Secado de botellas pet	Secar botellas	1	Secado de las botellas para su previo ensamble en pacas.
5	Embalado de botellas pet	Embalar pacas de botellas	1	Ensamble en pacas según sea el producto.
6	Control de calidad	Gestor de calidad	1	Control de las pacas e identificación de detalles.
7	Transporte y almacenamiento en bodega	Transporte y almacenamiento de las pacas en la bodega	1	Transporte de las pacas a la bodega de la empresa para su previo ingreso a inventario.

*Nota.* Elaborado por: Autor.

## 4.2 Resultados de la Encuesta

Las encuestas fueron aplicadas para la recolección de la información que los trabajadores de la empresa embotelladora de agua Ecovital, con el modelo de encuestas que se encuentra en el Anexo A5.

A continuación, se presentan los resultados generales derivados de la encuesta realizada a los empleados que trabajan en la línea de producción de la empresa Ecovital, una industria embotelladora de agua, el número de encuestas realizadas es de 9.

**Tabla 45***Resultados generales de la encuesta aplicada a los trabajadores.*

### ENCUESTA

#### 1. ¿Genero?

Masculino  Femenino

#### 2. ¿Edad?

Menos de 20  21 – 35 años  36 – 50 años

#### 3. ¿Años de experiencia?

Menos de 1 año  2 – 3 años  8  > 4 años

**4. Sabe usted, ¿qué es un accidente de trabajo?**

Si  2  No  6  Desconozco  1

**5. Sabe usted, ¿qué es una enfermedad profesional?**

Si  2  No  7  Desconozco

**6. ¿En su puesto de trabajo la iluminación natural y artificial es adecuada para realizar su actividad?**

Si  1  No  8  Desconozco

**7. ¿En su puesto de trabajo los pisos, las paredes y el orden son adecuados para el desarrollo de su actividad?**

Si  2  No  7  Desconozco

**8. ¿En su puesto de trabajo al usar los equipos, máquinas o herramienta ha sufrido algún accidente?**

Si  2  No  7

**9. ¿Se ha enfermado por causa de su actividad laboral?**

Si  3  No  6

**10. ¿Existen estrategias para gestionar los riesgos laborales que usted conozca en Ecovital?**

Si  No  9

**11. ¿En su puesto de trabajo, existe la presencia de animales o plagas “Vectores”?**

Si  6  No  3

**12. ¿Cuál es su postura diaria para su trabajo? Elija solo una opción**

Sentado	<input type="text"/>
De pie sin andar	<input type="text"/>
Caminando	<input type="text"/>
De rodillas, en cuclillas	<input type="text"/>
Agachándose y poniéndose de pie una y otra vez	<input type="text"/>

**13. Tiene alguna molestia o dolor debido a su labor diaria, escoja la de mayor afectación. ¿Cuál?**

Hombros	Cuello	Espalda	Codos	Rodillas	Piernas	Manos
<input type="text"/> 1	<input type="text"/> 1	<input type="text"/> 4	<input type="text"/>	<input type="text"/> 2	<input type="text"/>	<input type="text"/> 1

**Análisis de la encuesta general.** - Las encuestas realizadas tienen como objetivo la recolección de información dicha por los trabajadores de la empresa en el área de producción y calidad, con la finalidad de determinar el grado de conocimiento que tienen los trabajadores

acerca de los riesgos a los que están expuestos y a las enfermedades profesionales que pueden provocarles a largo plazo su exposición a los mismos.

En el Anexo A11, se encuentran las tabulaciones con sus respectivos análisis e interpretación de cada pregunta realizada a los trabajadores.

### **4.3 Resultados de la Aplicación de la IPERC**

#### **Los resultados de la evaluación de los riesgos presentes en la línea de producción de la empresa embotelladora de agua Ecovital mediante la aplicación de la metodología de IPERC para valorar los riesgos presentes en el puesto de trabajo.**

El desarrollo productivo de Ecovital es crucial para su supervivencia en el mercado, ésta tiene diferentes departamentos o áreas, que a su vez deben desarrollar diferentes procesos que son necesarios para el buen funcionamiento de la organización, mismos que fueron analizados en párrafos anteriores, mismos que requieren una serie de actividades para transformar los recursos en un producto o servicio consumible, con la garantía de contar con espacio y personal seguro, con la finalidad de satisfacer la demanda del mercado existente.

Por lo tanto, es fundamental enfatizar que todas las compañías, particularmente las fábricas, enfrentan riesgos laborales que pueden dar lugar a accidentes en el lugar de trabajo. Sin embargo, cuando las empresas cuentan con procesos claramente definidos y bien estructurados, pueden reducir estos riesgos a través de programas de mitigación. Es por esta razón que, en el contexto de las revisiones propuestas en la metodología IPERC, se sugieren mejoras en los procesos después de llevar a cabo una evaluación cualitativa. Los resultados obtenidos en la matriz revelan niveles de riesgo que van desde TRIVIALES hasta TOLERABLES, MODERADOS, IMPORTANTES o INTOLERABLES. Se enfocará especialmente en los niveles IMPORTANTES e INTOLERABLES para proponer medidas de control adecuadas.

Es conveniente que todos los trabajadores de la planta embotelladora de agua purificada Ecovital, tengan claro los riesgos detectados para así poder realizar acciones que permitan mitigar los peligros y riesgos identificados; y sus acciones y tareas para ayudar a prevenir acciones que afectan su salud, integridad física y por ende pérdidas para la empresa.

En base a la valoración del nivel del riesgo por su probabilidad y severidad evaluados en el rango de intolerables en la matriz IPERC, se pudo definir que los que tienen mayor significancia son los que se evidencian como importantes e intolerables en el Anexo A7.

Los riesgos identificados se pueden apreciar en la tabla 46.

**Tabla 46**

*Identificación de riesgos según la metodología IPERC*

<b>ECOVITAL</b>								
PROCESOS			PELIGRO			RIESGO		
N°	ÁREA/ PROCESO	ACTIVIDAD	PUESTO DE TRABAJO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIA DEL RIESGO
1	LAVADO DE BOTTELLAS PET	LAVADO DE BOTTELLAS PET, CON AGUA PURIFICADA	LAVADOR DE BOTTELLAS	108	Iluminación deficiente	<b>FÍSICO</b>	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés
2				202	Líquidos en el Suelo	<b>MECÁNICO</b>	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones.
4				204	Falta de Orden y Limpieza	<b>MECÁNICO</b>	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.
4				214	Elementos apilados inadecuadamente	<b>MECÁNICO</b>	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.
5				306	Sustancias químicas	<b>QUÍMICO</b>	Contacto químico (por vía: cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, dermatitis y confusión
6				407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	<b>BIOLÓGICO</b>	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.
7				501	Movimientos repetitivos	<b>ERGONÓMICO</b>	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso
8				508	Trabajos de Pie	<b>ERGONÓMICO</b>	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.
9				603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	<b>PSICOSOCIAL</b>	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout

1	LLENADO DE BOTTLELLAS PET	LLENADO DE BOTTLELLAS PET, CON AGUA PURIFICADA MEDIANTE IONIZACION, FITRACION POR CARBONO Y UV	108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés
2			111	Ruidos debido a trabajos con herramientas/objetos varios	FÍSICO	Exposición a niveles de ruido superiores al límite permitido	Dolor de cabeza, estrés, hipoacusia, pérdida de audición.
4			202	Líquidos en el Suelo	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones.
4			204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.
5			214	Elementos apilados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.
6			407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.
7			501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso
8			508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.
9			603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout
1	ETIQUETADO DE BOTTLELLAS PET	ETIQUETADO DE BOTTLELLAS PET, CON ETIQUETAS PLASTICAS ALBERGANDO INFORMACION DE LA EMPRESA Y TABLA NUTRICIONAL	108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés
2			110	Ruido debido a máquinas o equipos a niveles superiores a los permitidos	FÍSICO	Exposición a niveles de ruido superiores al límite permitido	Dolor de cabeza, estrés, hipoacusia, pérdida temporal de audición.
4			202	Líquidos en el Suelo	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones.
4			204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.

5	SECADO DE BOTELLAS PET	214	Elementos apilados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.																		
			6	407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.																
					7	501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso														
							8	505	Trabajo sedentario continuo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso												
									9	507	Espacios reducidos de trabajo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, abdominales, ahogamiento o la asfixia										
											10	508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.								
													11	603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout						
															1	108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés				
																	2	110	Ruido debido a máquinas o equipos a niveles superiores a los permitidos	FÍSICO	Exposición a niveles de ruido superiores al límite permitido	Dolor de cabeza, estrés, hipoacusia, pérdida temporal de audición.		
																			4	202	Líquidos en el Suelo	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones.
																					4	204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO
5	214	Elementos apilados inadecuadamente																					MECÁNICO	Caída de Objetos
		6	407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)																			BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura

7	EMBALADO DE BOTELLAS PET	EMBALADO DE BOTELLAS PET, CON PLASTICO DE EMBALADO, CINTA ADHESIVA	501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso
8			507	Espacios reducidos de trabajo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, abdominales, ahogamiento o la asfixia
9			508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.
10			603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout
1			108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés
2			111	Ruidos debido a trabajos con herramientas/objetos varios	FÍSICO	Exposición a niveles de ruido superiores al límite permitido	Dolor de cabeza, estrés, hipoacusia, pérdida de audición.
4			202	Líquidos en el Suelo	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones.
4			204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.
5			214	Elementos apilados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.
6			231	Objetos o superficies punzo cortantes	MECÁNICO	Contacto con objetos o superficies punzo contantes	Cortes, infecciones leves, punzonadas.
7	407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.		
8	501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso		
9	502	Movimientos bruscos	ERGONÓMICO	Esfuerzo por movimientos bruscos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.		
		EMBALADOR DE BOTELLAS					

CONTROL DE CALIDAD	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS PACAS EMBALADAS CON BOTELLAS PET	GESTOR DE CALIDAD DE BOTELLAS	10	505	Trabajo sedentario continuo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso
			11	507	Espacios reducidos de trabajo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, abdominales, ahogamiento o la asfixia
			12	508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.
			13	603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout
			1	108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés
			2	204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.
			4	214	Elementos apilados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.
			4	407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.
			5	501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso
			6	505	Trabajo sedentario continuo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso
			7	508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.
			8	603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout

1 2 4 4 5 6 7 8 9 10	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO EN BODEGA	TRANSPORTE DE PACAS DE BOTELLAS PET HACIA LA BODEGA	TRANSPORTE DE PACAS DE BOTELLAS PET	108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés
				204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.
				214	Elementos apilados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.
				407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.
				500	Movimiento de carga	ERGONÓMICO	Esfuerzos por empujar, tirar objetos o transportar cargas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso
				501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso
				502	Movimientos bruscos	ERGONÓMICO	Esfuerzo por movimientos bruscos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.
				507	Espacios reducidos de trabajo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, abdominales, ahogamiento o la asfixia
				508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.
				603	Monotonía/repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout

Nota. Elaborado por: El autor.

### 4.3.1 Resultado final de la evaluación de los riesgos laborales mediante la IPERC

Al finalizar la evaluación con la metodología IPERC, se identifican los siguientes riesgos descritos en la tabla 47, en forma de un resumen.

**Tabla 47**

*Resumen de riesgos evaluados*

Ítem	Puesto de trabajo	Estimación del nivel de riesgo					Total
		Triviales	Tolerables	Moderados	Importantes	Intolerables	
1	Lavado de botellas pet	0	1	2	5	1	9
2	Llenado de botellas pet	0	1	2	4	2	9
3	Etiquetado de botellas pet	0	1	2	6	2	11
4	Secado de botellas pet	0	1	2	5	2	10
5	Embalado de botellas pet	0	1	3	6	3	13
6	Control de calidad	0	1	2	4	1	8
7	Transporte y almacenamiento en bodega	0	1	2	4	3	10
Total		0	7	15	34	14	70
Riesgos Significativos						48	

*Nota.* Elaborado por: El Autor

**Interpretación de la tabla:** El número de riesgos dentro de la empresa Ecovital y haciendo referencia a los puestos de trabajo se pueden evidenciar en la tabla anterior en la cual el embalado de botellas PET tiene mayor incidencia en riesgos con una cantidad de 13, seguido del etiquetado de botellas PET, también podemos evidenciar que en los riesgos significativos analizados con la metodología 34 son importantes y 14 son intolerables a los cuales procederemos a medir y evaluar con metodologías específicas.

A continuación, se apreciará los 48 riesgos significativos con su debido factor de riesgo identificado en el puesto de trabajo.

**Tabla 48**

*Riesgos significativos según su tipo de riesgos y su factor de riesgo.*

Ítem	Puesto de trabajo	Tipo de Riesgo	Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo
1	Lavado de botellas pet	FÍSICO	Iluminación deficiente	Intolerable
		MECÁNICO	Líquido en el suelo	Importante
		QUÍMICA	Sustancias químicas	Importante
		ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Importante
		ERGONÓMICO	Trabajos de pie	Importante

		PSICOSOCIAL	Monotonía / repetitividad de la tarea	Importante
		FÍSICO	Iluminación deficiente	Intolerable
		FÍSICO	Ruidos debido a trabajos con herramientas/objetos varios	Intolerable
2	Llenado de botellas pet	MECÁNICO	Líquidos en el Suelo	Importante
		ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Importante
		ERGONÓMICO	Trabajos de Pie	Importante
		PSICOSOCIAL	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	Importante
		FÍSICO	Iluminación deficiente	Intolerable
		FÍSICO	Ruido debido a máquinas o equipos a niveles superiores a los permitidos	Intolerable
		MECÁNICO	Líquidos en el Suelo	Importante
3	Etiquetado de botellas pet	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Importante
		ERGONÓMICO	Trabajo sedentario continuo	Importante
		ERGONÓMICO	Espacios reducidos de trabajo	Importante
		ERGONÓMICO	Trabajos de Pie	Importante
		PSICOSOCIAL	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	Importante
		FÍSICO	Iluminación deficiente	Intolerable
		FÍSICO	Ruido debido a máquinas o equipos a niveles superiores a los permitidos	Intolerable
		MECÁNICO	Líquidos en el Suelo	Importante
4	Secado de botellas pet	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Importante
		ERGONÓMICO	Espacios reducidos de trabajo	Importante
		ERGONÓMICO	Trabajos de Pie	Importante
		PSICOSOCIAL	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	Importante
5	Embalado de botellas pet	FÍSICO	Iluminación deficiente	Intolerable

		FÍSICO	Ruidos debido a trabajos con herramientas/objetos varios	Intolerable
		MECÁNICO	Objetos o superficies punzo cortantes	Importante
		ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Importante
		ERGONÓMICO	Movimientos bruscos	Importante
		ERGONÓMICO	Trabajo sedentario continuo	Importante
		ERGONÓMICO	Espacios reducidos de trabajo	Importante
		ERGONÓMICO	Trabajos de Pie Monotonía/	Importante
		PSICOSOCIAL	repetitividad de la tarea.	Importante
		FÍSICO	Iluminación deficiente	Intolerable
		ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Importante
6	Control de calidad	ERGONÓMICO	Trabajo sedentario continuo	Importante
		ERGONÓMICO	Trabajos de Pie Monotonía/	Importante
		PSICOSOCIAL	repetitividad de la tarea.	Importante
		FÍSICO	Iluminación deficiente	Intolerable
		ERGONÓMICO	Movimiento de carga	Intolerable
		ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Importante
7	Transporte y almacenamiento en bodega	ERGONÓMICO	Movimientos bruscos	Intolerable
		ERGONÓMICO	Espacios reducidos de trabajo	Importante
		ERGONÓMICO	Trabajos de Pie Monotonía/	Importante
		PSICOSOCIAL	repetitividad de la tarea.	Importante

*Nota.* Elaborado por: Autor.

#### 4.4 Resultado de Tiempo de Ciclo

Los tiempos tomados en la empresa embotelladora de agua Ecovital se encuentra reflejados en la siguiente tabla 49, los ciclos de cada tarea realizada por los trabajadores.

**Tabla 49***Tiempo de ciclo de cada tarea - Ecovital*

ítem	Puesto de trabajo	N.º de Operarios	Tarea	Tiempo de ciclo
1	Lavado de botellas	1	Desmontaje de las botellas de la paca armada y lavado de las mismas.	0:00:11
2	Llenado de botellas PET	2	Dosificación en las botellas del líquido previamente elaborado según su presentación.	0:00:18
3	Etiquetado de botellas PET	1	Colocación de la etiqueta, insignia de la empresa.	0:00:06
4	Secado de botellas PET	1	Secado de las botellas para su previo ensamble en pacas.	0:00:11
5	Embalado de botellas PET	2	Ensamble en pacas según sea el producto.	0:00:07
6	Control de Calidad	1	Control de las pacas e identificación de detalles.	0:00:13
7	Transporte y almacenamiento en bodega	1	Transporte de las pacas a la bodega de la empresa para su previo ingreso a inventario.	0:00:17
Total		9		0:01:23

*Nota.* Elaborado por: El Autor

**Interpretación de la tabla:** Para la toma de medidas de ruido y de iluminación, se encuentran establecidos los siguientes tiempos de ciclo, en el lavado de botellas contamos con 11 segundos, en el llenado de botellas con 18 segundos, en el etiquetado de las botellas con 6 segundos, en el secado de las botellas con 11 segundos, en el embalado de las botellas contamos con 7 segundos, en el control de calidad contamos con 13 segundos mientras que en el transporte y almacenamiento en bodega contamos con 17 segundos los cuales nos da un tiempo de ciclo es de 01 minuto y 23 segundos.

#### 4.5 Resultado de los Factores de Riesgos Laborales

##### 4.5.1 Riesgos Físicos – Resultado de la medición de Ruido

Luego de realizar la medición de riesgos físicos, en particular el ruido, utilizando la norma NTP-ISO 9612 – 2010, se llevó a cabo una comparación de los resultados obtenidos con los límites permitidos establecidos en el Decreto Ejecutivo 2393, ya que esta norma proporciona especificaciones más detalladas.

**Tabla 50***Resultados de las mediciones de Ruido*

Puesto de Trabajo	Tiempo Real (h)	Decreto 2393 Art. 55 Limite de emisión dB(A)	Laeq t dB (A)	Tiempo Permitido Laeq t (h/d) Incremento	Dosis	Evaluación	Observaciones
Llenado de botellas PET	8	85	59,5	8,00	1,000	MEDIO	

Etiquetado de botellas PET	8	85	72,9	8,00	1,000	MEDIO	Debido a que la bomba interior tiene presencia de sonido, será ruidosa cuando esté en funcionamiento, especialmente cuando la bomba se encienda, por falta de presión en las mangueras. Debido a que la bomba interior tiene presencia de sonido y las válvulas de llenado, generaran ruido cuando esté en funcionamiento, especialmente cuando la bomba se encienda, y se administre liquido en las botellas.
Secado de botellas PET	8	85	93,03	1,25	6,396	ALTO	Se deberá tomar medidas de control para priorizar el riesgo eminente de la bomba interior.
Embalado de botellas	8	85	63,18	8,00	1,000	MEDIO	Debido a que la bomba interior tiene presencia de sonido, será ruidosa cuando esté en funcionamiento, especialmente cuando la bomba se encienda, por falta de presión en las mangueras.

*Nota.* Elaborado por: El Autor.

**Interpretación:** En la empresa embotelladora de agua Ecovital la exposición al ruido tiene una evaluación en el secado de las botellas PET considerado como un *riesgo ALTO*, el factor de riesgo ruido es provocado por una bomba centrifuga que administra la presión en las mangueras que se dirigen al proceso de llenado de botellas PET, se propondrá medidas de control para mitigar el riesgo.

#### 4.5.2 Riesgos Físicos – Resultado de la Medición de la Iluminación

En la revisión de los resultados posteriores a la medición del factor de riesgo físico relacionado con la iluminación, utilizando la norma mexicana NOM-025-STPS-2008, se procedió a comparar los resultados obtenidos con los límites permitidos establecidos en la norma española UNE-EN 12464-1 de 2003.

**Tabla 51***Resultados de las mediciones de iluminación aplicados en la tarde.*

<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Iluminación Medida (lux)</b>	<b>Nivel Mínimo Requerido (lux)</b>	<b>Factor de Reflexión</b>	<b>Evaluación Incremento</b>	<b>Incremento Necesario (lux)</b>	<b>Conclusiones</b>
Bodega	96	500	3,13	No apropiado	404	Requiere de aumento de la iluminación y mejoramiento de distribución de las luminarias
Escritorio de Bodega	102	500	4,90	No apropiado	398	Necesita la ubicación de los difusores en las luminarias para evitar deslumbramientos al trabajador
Recepción de materia prima	41	500	19,51	No apropiado	459	Requiere de un aumento sustancial de iluminación debido a que se realiza control de lavado de botellas para embace de materia prima
Lavado de materia prima	30	500	13,33	No apropiado	470	Requiere de un aumento sustancial de iluminación debido a que se realiza control de lavado de botellas para embace de materia prima
Llenado de botellas PET	96	500	12,50	No apropiado	404	Requiere de un aumento sustancial de iluminación debido a que se realiza control de lavado de botellas para embace de materia prima
Etiquetado	75	500	22,67	No apropiado	425	Existe un déficit en la iluminación de los puestos de trabajo por tanto se requiere aumentar los niveles de los mismos
Secado de botellas	53	500	52,83	No apropiado	447	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
Embalado	78	500	23,08	No apropiado	422	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
Control de Calidad	19	500	52,63	No apropiado	481	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
Oficina de Gerencia	44	500	70,45	No apropiado	456	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos

Oficina de Distribución	163	500	5,52	No apropiado	337	Existe un déficit en la iluminación; se requiere aumentar los niveles de los mismos
-------------------------	-----	-----	------	--------------	-----	---

*Nota.* Elaborado por: El Autor.

**Interpretación:** Los resultados apreciados en la tabla anterior indican como el nivel de iluminación en la embotelladora de agua ecovital es no apropiado, lo cual representa un riesgo para los trabajadores, en todas las áreas de trabajo.

Además, se usó la norma española *UNE – EN 12464-1, 2003*, debido a que en ella alberga la actividad con mayor especificación siendo ubicada nuestro proceso en el punto *2.7.6 de la norma* que corresponde a inspección de vidrios y botellas, control de productos, desbarba dura, clasificación, decoración; con una cantidad de lux de 500.

#### 4.5.3 Riesgos Mecánicos – Resultado de Evaluación Método de William Fine.

En la revisión de resultados tras la evaluación del factor de riesgo mecánico utilizando el método de evaluación de William Fine, se evidencia la valoración efectuada en los puestos de trabajo, que se presenta en la tabla 52.

**Tabla 52**

*Resultado de Evaluación de Método William Fine*

REGISTRO EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS - WILLIAM FINE - ECOVITAL									
<b>Superintendencia:</b>		Andrés Vaca	<b>Producto:</b>		600ml				
<b>Evaluador:</b>		Luis Gallegos							
<b>Proceso</b>		Producción de agua embotellada ECOVITAL							
<b>Fecha:</b>		13 de agosto de 2023	<b>Hora:</b>		11:00				
<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Cód.</b>	<b>Descripción del Peligro</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>GP</b>	<b>Estimación de Riesgo</b>	<b>Requerimiento</b>
Lavado de botellas PET	201	Objetos en el suelo (manguera)	Caída al mismo nivel	10	1	3	30	RIESGO MEDIO	Riesgo tolerable mejorar si es posible.
	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	6	1	10	60	RIESGO MEDIO	Riesgo tolerable mejorar si es posible.
Llenado de botellas PET	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	10	2	10	200	RIESGO ALTO	Corregir adoptando medidas de control.
Etiquetado de botellas PET	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	6	1	10	60	RIESGO MEDIO	Riesgo tolerable



Secado de botellas	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	6	1	10	60	<b>RIESGO MEDIO</b>	mejorar si es posible. Riesgo tolerable mejorar si es posible.
Embalado de botellas PET	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	6	1	10	60	<b>RIESGO MEDIO</b>	Riesgo tolerable mejorar si es posible.
	230	Herramientas punzocortantes	Contacto con herramientas portátiles punzo cortantes	10	2	10	200	<b>RIESGO ALTO</b>	Corregir adoptando medidas de control.
Control de Calidad	202	Líquido en el suelo agua	Caída al mismo nivel	6	1	10	60	<b>RIESGO MEDIO</b>	Riesgo tolerable mejorar si es posible.

*Nota.* Elaborado por: El Autor.

**Interpretación:** Los factores de riesgo mecánico son comunes en los puestos de trabajo, en la evaluación se determinó que dentro de la línea de producción existen 8 riesgos identificados de RIESGO MEDIO y 2 riesgos identificados como RIESGO ALTO. Además, no es posible comenzar o retomar las actividades hasta que el riesgo no haya sido controlado.

#### 4.5.4 Riesgos Ergonómicos – Resultado de Evaluación de método RULA

Los empleados de la empresa Ecovital, dedicada a la embotelladora de agua, enfrentan los factores de riesgo típicamente relacionados con la aparición de trastornos musculoesqueléticos debido a la carga postural excesiva. Los trabajadores mantienen de forma continua o repetitiva posturas inadecuadas, lo que puede llevar a la fatiga y, a largo plazo, resultar en problemas de salud.

En la evaluación con el método Rula se analizó los puestos en los que más afluencia de posturas inadecuadas se producen, en la tabla 53 evidenciamos una tabla de resumen sobre los puestos evaluados, y las tablas completas del análisis se encuentran en el Anexo A8.

**Tabla 53**

*Resultados de aplicación del método Rula*

ítem	Puesto de trabajo	Puntuación Final RULA	Nivel de riesgo	Estimación del Riesgo	Medidas Correctivas
1	Raspado de etiquetas y desmontaje de tapas	7	4	<b>Intolerable</b>	Se requiere análisis y cambios de manera inmediata.

2	Lavado de botellones	7	4	Intolerable	Se requiere análisis y cambios de manera inmediata.
3	Llenado de botellones	7	4	Intolerable	Se requiere análisis y cambios de manera inmediata.
4	Colocación de sellos y etiquetas	7	4	Intolerable	Se requiere análisis y cambios de manera inmediata.

*Nota.* Elaborado por: El Autor.

**Interpretación:** debido a que en la empresa las actividades son de pocos segundos los trabajadores se encuentran expuestos a posturas inadecuadas continuamente, en los puestos de trabajo analizados tienen como puntuación final RULA de 7 y su exposición a un nivel de riesgo 4, el cual usando la metodología RULA nos dice como medida correctiva que se requiere análisis y cambios de manera inmediata.

#### 4.5.5 Riesgos Ergonómicos – Resultado de Evaluación del método GINSHT

En la empresa embotelladora de agua Ecovital, los trabajadores están expuestos al riesgo de manipulación manual de cargas continuamente, siendo el 20% del total de las lesiones están derivadas del manejo excesivo o inadecuado de las cargas, además se debe evaluar solo las cargas con pesos superiores a 3 Kg. No importa cuán satisfactorio sea el resultado obtenido, no eliminará por completo el riesgo ni podrá asegurar una seguridad total en el lugar de trabajo mientras se realice la manipulación manual de cargas. La única forma de mitigarlo será ajustando, cuando sea necesario, el peso y/o las condiciones del levantamiento.

En la tabla 54 se evidencia los resultados de la aplicación del método GINSHT.

**Tabla 54**

*Resultados de la aplicación del método GINSHT*

ítem	Puesto de trabajo	Peso Real vs Peso Aceptable	Estimación del riesgo	Medidas correctivas
1	Llenado de botellones	$15 \leq 20,36$	Tolerable	No son necesarias.
2	Etiquetado de botellones	$15 \geq 12,36$	No Tolerable	Son necesarias
3	Colocación de sellos en los botellones	$15 \geq 9,36$	No Tolerable	Son necesarias

*Nota.* Elaborado por: Autor.

**Interpretación:** en la embotelladora de agua Ecovital el levantamiento de cargas es para los botellones de agua de 20 litros con un peso que ronda los 15Kg, también en los 3

puestos identificados el peso obtenemos 1 pero tolerable que es al llenar los botellones de agua y 2 no tolerables que sobrepasan el índice de levantamiento según la postura.

#### 4.5.6 Riesgos Ergonómicos – Resultado de Evaluación de método Check List Ocra

En la embotelladora de agua Ecovital, al hablar de movimientos repetitivos, en general, se refiere a actividades que involucran la repetición de movimientos rápidos y esfuerzos que afectan grupos musculares, huesos, articulaciones, tendones, ligamentos y nervios en una parte específica del cuerpo o en varias partes. Conforme a la norma UNE EN 1005-5, una tarea se considera repetitiva cuando se realiza en ciclos de trabajo que se repiten continuamente.

La herramienta Check List OCRA se utiliza para evaluar el riesgo vinculado al trabajo repetitivo. Evalúa el nivel de riesgo teniendo en cuenta la probabilidad de que se desarrollen trastornos musculoesqueléticos en un período de tiempo específico, con un enfoque especial en la valoración del riesgo en las extremidades superiores del cuerpo.

En la tabla 55, se aprecian los resultados de la aplicación del método Check list Ocra en los puestos de trabajo.

**Tabla 55**

*Resultados de la aplicación del método Check List Ocra*

ítem	Puesto de trabajo	de	Índice Check List Ocra	Estimación del Riesgo	Medidas Correctivas
1	Lavado de botellas PET	de	11,4	Inaceptable leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
2	Llenado de botellas PET	de	12,35	Inaceptable leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.
3	Secado de botellas PET	de	13,3	Inaceptable medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

*Nota.* Elaborado por: El autor.

**Interpretación:** Al aplicar el método Check List Ocra se pudo evidenciar como la incidencia de los movimientos repetitivos causan afectaciones en los trabajadores, debido a que las actividades en los puestos de trabajo son de ensambles de botellas, los movimientos son uno después del otro, como resultados tenemos que existen 2 estimaciones de riesgo inaceptable leve en el lavado de botellas PET y en el llenado de las mismas, por otro lado se tiene una estimación de riesgo inaceptable medio el cual sería en el secado de las botellas debido a que debe estar bien seca la botella para poder pasar al siguiente proceso que sería el embalado de las botellas en pacas.

## CAPÍTULO V

### 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Al evaluar los peligros existentes dentro de la línea de producción de la empresa embotelladora de agua Ecovital mediante la aplicación métodos de recolección de datos y de la metodología IPERC se identificó en el puesto de trabajo riesgos intolerables e importantes, destacando como potenciales problemas que pueden estar generando alteraciones a la salud de los trabajadores clasificándolos por puesto de trabajo, en el **lavado de botellas** que se identificó el nivel de *riesgo intolerable* para el tipo de riesgos físico como la iluminación deficiente en el mismo puesto de trabajo se halló un nivel de *riesgo importante* para *riesgos mecánicos, químicos, ergonómicos y psicosociales* los cuales como factor de riesgos estuvieron líquido en el suelo, sustancias químicas, movimientos repetitivos, trabajo de pie y monotonía / repetitividad de la tarea, en el **llenado de botellas** se identificó el nivel de *riesgo intolerable* para el tipo de *riesgo físico* como la iluminación deficiente y el ruido debido a trabajos con herramientas/objetos varios, de igual manera se *identificaron riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales* de los cuales el líquido en el suelo, los movimientos repetitivos, trabajos de pie y monotonía/repetitiva de la tarea consecutivamente, en el **etiquetado de botellas** se identificó el nivel de *riesgo intolerable* para el tipo de *riesgo físico* como la iluminación deficiente y el ruido debido a máquinas o equipos a niveles superiores a los permitidos, también se identificó *riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales* de los cuales el líquido en el suelo, movimientos repetitivos, trabajo sedentario continuo, espacios reducidos de trabajo, trabajo de pie y monotonía/repetitividad de la tarea consecutivamente, en el **secado de botellas** se identificó el nivel de *riesgo intolerable* para el tipo de *riesgo físico* como la iluminación deficiente y el ruido debido a máquinas o equipos a niveles superiores a los permitidos, también se identificó *riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales* de los cuales el líquido en el suelo, movimientos repetitivos, trabajo sedentario continuo, espacios reducidos de trabajo, trabajo de pie y monotonía/repetitividad de la tarea consecutivamente, en el **embalado de botellas** se identificó el nivel de *riesgo intolerable* para el tipo de *riesgo físico* como la iluminación deficiente y el ruido debido a máquinas o equipos a niveles superiores a los permitidos, también se identificó *riesgos mecánicos, ergonómicos y psicosociales* de los cuales los objetos o superficies punzo cortantes, movimientos repetitivos, movimientos bruscos, trabajo sedentario continuo, espacios reducidos de trabajo, trabajo de pie y monotonía/repetitividad de la tarea consecutivamente, en el **control de calidad** se identificó el nivel de *riesgo intolerable* para el tipo de *riesgo físico* como la iluminación deficiente, también se identificó *riesgos ergonómicos y psicosociales* de los cuales el líquido en el suelo, movimientos repetitivos, trabajo sedentario continuo, espacios reducidos de trabajo, trabajo de pie y monotonía/repetitividad de la tarea consecutivamente, en el **transporte y almacenamiento** en bodega se identificó el nivel de *riesgo intolerable* para el tipo de *riesgo físico* como la iluminación deficiente, también se identificó *riesgos ergonómicos y psicosociales* de los cuales el movimientos de carga, movimientos repetitivos, movimientos bruscos, espacios reducidos de trabajo, trabajo de pie y monotonía/repetitividad de la tarea consecutivamente, concluyendo que es indispensable hacer esfuerzos para minimizar los riesgos identificados como intolerables e importantes.

Al evaluar los *riesgos mecánicos y ergonómicos* presentes en la línea de producción de la empresa, mediante el uso de la metodología de William T Fine para riesgos mecánicos, para el **lavado de botellas** el líquido en el suelo y objetos en el suelo (manguera) la estimación del *riesgos es*

*MEDIO* con un *riesgo tolerable mejorar si es posible*, para el **llenado de botellas** el líquido en el suelo, la estimación del *riesgos es ALTO* con un *requerimiento de corregir adoptando medidas de control*, para el **etiquetado de botellas** el líquido en el suelo, la estimación del *riesgos es MEDIO* con un *riesgo tolerable mejorar si es posible*, para el **secado de botellas** el líquido en el suelo, la estimación del *riesgos es MEDIO* con un *riesgo tolerable mejorar si es posible*, para el **embalado de botellas** el líquido en el suelo, la estimación del *riesgos es MEDIO* un *riesgo tolerable mejorar si es posible*, mientras que las herramientas punzocortantes la estimación del *riesgo es ALTO*, en el cual el requerimiento de *corregir adoptando medidas de control*, para el de **control de calidad** el líquido en el suelo, la estimación del *riesgos es MEDIO* con un *riesgo tolerable mejorar si es posible*, como conclusión tenemos que en su mayoría el riesgo mecánico en su estimación es de **riesgo MEDIO**, entonces se producen caídas al mismo nivel por el líquido en el suelo y se podría mejorar con las propuestas de medidas de control, también en los riesgos ergonómicos se evaluarán con RULA el lavado de botellones, llenado de botellones y colocación de sello y etiquetas obtuvieron una puntuación final **RULA de 7** en la cual se *requiere análisis y cambios de manera inmediata*, con el método GINSHT se obtuvo que en el puesto de trabajo de **llenado de botellones** la estimación del *riesgo es Tolerable* y no necesita medidas correctivas, mientras que el **etiquetado de botellones y la colocación de sellos en los botellones** tiene una estimación de *riesgo No Tolerable* y es necesaria las medidas correctivas necesarias previas a su evaluación y en el CHECK LIST OCRA en el puesto de trabajo de **lavado de botellas, y llenado de botellas** se obtuvo una estimación del riesgo *Inaceptable Leve*, la cual en las medidas correctivas se requiere mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, mientras que para el **secado de botellas** la estimación del riesgo es *Inaceptable Medio*, la cual como medidas correctivas nos dice que se recomienda mejorar el puesto de trabajo, supervisión médica y entrenamiento.

Al tomar las mediciones en los puestos de trabajo de la empresa embotelladora de agua ECOVITAL, al tomar las medidas con el sonómetro se apreció que en el *llenado de botellas* tiene 59,5 dB, la medición nos da un *riesgo MEDIO*, en el *etiquetado de botellas* tiene 72,9 dB, la medición nos da que un *riesgos MEDIO*, en el *secado de las botellas* tiene 93,03 dB, la medición nos da que es un *riesgo ALTO*, en el *embalado de las botellas* tiene 63,18 dB, la medición nos da que es un *riesgo MEDIO*, como conclusión al administrar los taponeros para oídos en el secado de las botellas atenuara 25 dB y el riesgo estaría mitigado, mientras que en la iluminación todos los puestos de trabajo tiene deficiencia en la misma.

Resultados que concluyen que los riesgos laborales afectan a la seguridad laboral de los trabajadores de la planta embotelladora de agua purificada Ecovital, pero por medio de las acciones propuestas, éstos pueden ser mitigados progresivamente, existiendo la necesidad de que la gerencia y administración realicen la aplicación de las recomendaciones atacando a la fuente el medio y de ahí al trabajador, para lo cual en el apartado de la propuesta están las medidas de control con las que el riesgo identificado puede ser mitigado.

## **5.2 Recomendaciones**

Se recomienda que los peligros identificados dentro de la línea de producción de la empresa embotelladora de agua Ecovital, sean mitigados mediante la aplicación de la metodología IPERC, ya que luego de evaluar ¿Cómo afectan los riesgos laborales a la seguridad laboral de los trabajadores de la planta embotelladora de agua purificada Ecovital?, se plantean varias acciones que pueden amenorar el grado del riesgo

identificado y reducir los riesgos de intolerables e importantes a un grado de aceptable, capacitando al personal sobre los riesgos laborales y su relación con el incumplimiento de los procesos relacionados con la producción de agua purificada embotellada Ecovital.

Se recomienda que posterior a la evaluación y valoración de los riesgos presentes en la línea de producción de la empresa embotelladora de agua Ecovital mediante la aplicación de la metodología de IPERC se analice aquellos riesgos que luego de la reevaluación posterior a la aplicación de las estrategias propuestas, se tome en consideración, cuáles son las acciones que si están mitigando los riesgos pero de manera lenta y busquen el origen de lo que sucede para mejorar la estrategias propuesta, además que se ponga más atención en los riesgos intolerables que se presentan en la empresa como es el estrés y la fatiga. Destacando que es importante la recomendación de implementar programas de control para el adecuado cumplimiento de procesos como la política de gestión de riesgos.

Además, los importantes e intolerables deberán ser mitigados, con un trabajo desde la gerencia y administración para que la aplicación de las estrategias sea continua y permanente, recomiendo al lector el libro el “Poder de los hábitos” de Charles Duhigg, en su segunda parte del libro, en el punto 4. Hábitos clave o la balada de Paul O’Neill: que hábitos importan más; en el cual el autor nos manifiesta como Paul O’Neill implemento el hábito de la *seguridad laboral* en la empresa ALCOA, muchos de los directivos de la empresa le contrataron para mejorar la productividad y para que la empresa se convierta en el imperio del aluminio pero Paul O’Neill se enfocó en la seguridad de la empresa, él tenía como filosofía que si un trabajador se accidenta o sufre una lesión pues le costaría mucho dinero a la empresa, lo que busco Paul es que los trabajadores realicen un trabajo seguro al pasar del tiempo los trabajadores hacían los procesos de la empresa más tranquilos y con mayor seguridad y se pudo notar como los índices de producción subieron de inmediato ya que el trabajador se preocupada por su seguridad y por qué el producto terminado este con mayor calidad, después no quedo ahí su meta era arraigar a los trabajadores a manejar mejor los riesgos laborales implantando un nuevo modelo de yo te cuido y tú me cuidas, así logro con el pasar de los años un índice de cero accidentes e incidentes y también el desarrollo de un nuevo habito la seguridad laboral. Es así que recomiendo el desarrollo de nuevas propuestas para modernizar los procesos de varios departamentos de la planta embotelladora de agua Ecovital.

Además, mediante la implementación de las metodologías RULA, GINSHT y CHECK LIST OCRA, la empresa Ecovital, dedicada a la embotelladora de agua, debe llevar a cabo una identificación y evaluación regular de los riesgos que existen en cada puesto de trabajo dentro del área de producción. Esto le proporcionará información detallada acerca de los diversos tipos de riesgos a los que se enfrentan los trabajadores, evaluando cada puesto de trabajo con el fin de determinar el nivel de exposición en relación a los distintos factores de riesgo. Asimismo, se llevará a cabo un seguimiento exhaustivo en términos de salud ocupacional, considerando la fuente del riesgo, su medio de transmisión y los trabajadores afectados.

## CAPÍTULO VI

### 6 PROPUESTA

#### 6.1 Propuesta

La matriz IPERC es una herramienta de gestión que permite identificar peligros y evaluar los riesgos asociados a los procesos de cualquier empresa. El peligro es cualquier acto o situación que puede derivar en hechos negativos en el lugar de trabajo en nuestro caso la empresa embotelladora de agua Ecovital. También, el riesgo es la combinación de la probabilidad de que se materialice un peligro y de las consecuencias que puede implicar el daño a la salud de los trabajadores de la empresa Ecovital.

En la matriz IPERC se propondrá medidas de control para los peligros significativos de accidentes de trabajo y enfermedades laborales o profesionales, permitiendo a las organizaciones identificar, evaluar y controlar de un modo permanente los riesgos de accidentes y enfermedades del trabajo.

Además, es la base del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo OHSAS-18001 y la ISO 45001 que nos permite tomar decisiones por medio de la priorización de las situaciones más críticas.

Existen distintos niveles de riesgo, y se darán las medidas de control para los riesgos intolerables y los importantes. A la hora de determinar controles, para ello siempre se ha de considerar la reducción de riesgos según la priorización que mostramos a continuación:

- Eliminación
- Sustitución
- Controles de ingeniería
- Controles administrativos
- Equipos de protección personal

Como propuesta para la investigación en la línea de producción se aprecian las diversas medidas de control tomadas en base a la identificación, medición, evaluación y están reflejada en el Anexo A6. Lista de verificación sobre los peligros y riesgos de las instalaciones de Ecovital. Se presenta las medidas de control propuestas en la tabla 56. Medidas de control de los riesgos significativos identificados y evaluados en la empresa Ecovital.

**Tabla 56**

*Medidas de control de los riesgos significativos identificados y evaluados en la empresa Ecovital.*

EMPRESA: ECOVITAL		IPERC							
CODIGO: IPERC-ECO-001									
FECHA: 10 de junio de 2023									
ANALISTA: Andrés Vaca		IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS - ECOVITAL							
ELABORADO: Luis Gallegos									
PROCESOS		RIESGO	PELIGRO	FUENTE			MEDIO	TRABAJADOR	
N°	ÁREA/PROCESO	TIPO DE RIESGO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
					Elimine el peligro del lugar de trabajo, proceso, método o material.	Sustituya la actividad, el proceso, el material o la sustancia por una menos peligrosa.	Aislé el peligro usando ayuda mecánica, barreras, guardas, sistemas de ventilación, y aislamiento durante el tiempo de operación.	Establezca políticas, procedimientos, prácticas de trabajo y programas de entrenamiento para reducir la exposición al riesgo.	Dote de equipos de protección personal apropiados de acuerdo a la necesidad y la exposición al riesgo.
1	LAVADO DE BOTELLAS PET	FÍSICO	108	Iluminación deficiente	Instalación de lámparas de iluminación localizadas, de 100 watts, con la capacidad de mitigar el riesgo en la empresa.	-	Diseñar e instalar techos translúcidos en las áreas requeridas para la mañana y rediseñar los sistemas de las lámparas para la noche.	Charlas de seguridad. Control periódico de la visión en los trabajadores, medición de niveles de iluminación.	-
2		MECÁNICO	202	Líquidos en el Suelo	-	Sustituir los azulejos un piso menos deslizante, o también colocar barrederas anti deslizantes.	-	Inducción, charlas de seguridad, procedimientos, capacitaciones.	Ropa de trabajo, guantes, botas antideslizantes.
3		QUÍMICO	306	Sustancias químicas	-	Uso de mayor cantidad de agua en la mezcla con el amonio cuaternario.	-	Charlas sobre el manejo del amonio cuaternario y sus afectaciones a la salud de los trabajadores.	Uso de Lentes de Seguridad 3M™ Solus™ Serie 1000, respitadores N95, ropa de trabajo.
4		ERGONOMÍCO	501	Movimientos repetitivos	Instalación de máquinas para el proceso.	-	Estudio de tiempos y movimientos, para proveer de más tiempo en el proceso.	Rotar al personal para reducir el nivel de exposición a este riesgo.	-
5		ERGONOMÍCO	508	Trabajos de Pie	Realiza estiramientos para mejorar la postura, pausas activas.	-	-	Charlas de seguridad. Realizar pausas activas.	-
6		PSICOSOCIAL	603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	-	-	-	Charlas de seguridad Realizar pausas activas Programa psicosocial	-
1	LLENADO DE BOTELLAS PET	FÍSICO	108	Iluminación deficiente	Instalación de lámparas de iluminación localizadas, de 100 watts, con la capacidad de mitigar el riesgo en la empresa.	-	Diseñar e instalar techos translúcidos en las áreas requeridas para la mañana y rediseñar los sistemas de las lámparas para la noche.	Charlas de seguridad. Control periódico de la visión en los trabajadores, medición de niveles de iluminación.	-
2		FÍSICO	111	Ruidos debido a trabajos con herramientas/objetos varios	-	Sustituir bomba hidráulica por una de menor emisión de ruido.	-	Medir, evaluar y controlar los niveles de ruido. Charlas de seguridad, Capacitaciones, Control periódico auditivo.	Protectores auditivos 3M™ E-A-R™ Tri-Flange Tapones PN-01-005. Ropa de trabajo.
3		MECÁNICO	202	Líquidos en el Suelo	-	Sustituir los azulejos un piso menos deslizante, o también colocar barrederas anti deslizantes.	-	Inducción, charlas de seguridad, procedimientos, capacitaciones.	Ropa de trabajo, guantes, botas antideslizantes.
4		ERGONOMÍCO	501	Movimientos repetitivos	Instalación de máquinas para el proceso.	-	Estudio de tiempos y movimientos, para proveer de más tiempo en el proceso.	Rotar al personal para reducir el nivel de exposición a este riesgo.	-
5		ERGONOMÍCO	508	Trabajos de Pie	Realiza estiramientos para mejorar la postura, pausas activas.	-	-	Charlas de seguridad. Realizar pausas activas.	-
6		PSICOSOCIAL	603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	-	-	-	Charlas de seguridad Realizar pausas activas Programa psicosocial	-

1	ETIQUETADO DE BOTELLAS PET	FÍSICO	108	Iluminación deficiente	Instalación de lámparas de iluminación localizadas, de 100 watts, con la capacidad de mitigar el riesgo en la empresa.	-	Diseñar e instalar techos translucidos en las áreas requeridas para la mañana y rediseñar los sistemas de las lámparas para la noche.	Charlas de seguridad. Control periódico de la visión en los trabajadores, medición de niveles de iluminación.	-
2		FÍSICO	110	Ruido debido a máquinas o equipos a niveles superiores a los permitidos	-	Sustituir bomba hidráulica por una de menor emisión de ruido.	-	Medir, evaluar y controlar los niveles de ruido. Charlas de seguridad, Capacitaciones, Control periódico auditivo.	Protectores auditivos 3M™ E-A-R™ Tri-Flange Tapones PN-01-005. Ropa de trabajo.
3		MECÁNICO	202	Líquidos en el Suelo	-	Sustituir los azulejos un piso menos deslizante, o también colocar barrederas anti deslizantes.	-	Inducción, charlas de seguridad, procedimientos, capacitaciones.	Ropa de trabajo, guantes, botas antideslizantes.
4		ERGONOMICO	500	Movimiento de carga	-	-	Disponer a los operarios de ayudas mecánicas para el transporte del material.	Charlas de seguridad, capacitación y procedimientos sobre el movimiento de las cargas.	Equipos de corrección y soporte de posturas. Fajas de seguridad.
5		ERGONOMICO	501	Movimientos repetitivos	Instalación de máquinas para el proceso.	-	Estudio de tiempos y movimientos, para proveer de más tiempo en el proceso.	Rotar al personal para reducir el nivel de exposición a este riesgo.	-
6		ERGONOMICO	503	Hábitos incorrectos del personal	-	-	-	Charlas de seguridad, capacitación y procedimientos sobre hábitos en la empresa.	-
7		ERGONOMICO	505	Trabajo sedentario continuo	Realiza estiramientos para mejorar la postura, pausas activas.	-	-	Vigilancia a la salud Charlas de seguridad, Capacitaciones sobre posturas correctas de trabajo.	-
8		ERGONOMICO	507	Espacios reducidos de trabajo	Mejorar el clima del puesto de trabajo.	-	-	Inducción, charlas de seguridad, procedimientos, capacitaciones sobre las 9s del orden y limpieza.	-
9		ERGONOMICO	508	Trabajos de Pie	Realiza estiramientos para mejorar la postura, pausas activas.	-	-	Charlas de seguridad. Realizar pausas activas.	-
10		PSICOSOCIAL	603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	-	-	-	Charlas de seguridad Realizar pausas activas Programa psicosocial	-
1	SECADO DE BOTELLAS PET	FÍSICO	108	Iluminación deficiente	Instalación de lámparas de iluminación localizadas, de 100 watts, con la capacidad de mitigar el riesgo en la empresa.	-	Diseñar e instalar techos translucidos en las áreas requeridas para la mañana y rediseñar los sistemas de las lámparas para la noche.	Charlas de seguridad. Control periódico de la visión en los trabajadores, medición de niveles de iluminación.	-
2		FÍSICO	110	Ruido debido a máquinas o equipos a niveles superiores a los permitidos	-	Sustituir bomba hidráulica por una de menor emisión de ruido.	-	Medir, evaluar y controlar los niveles de ruido. Charlas de seguridad, Capacitaciones, Control periódico auditivo.	Protectores auditivos 3M™ E-A-R™ Tri-Flange Tapones PN-01-005. Ropa de trabajo.
3		MECÁNICO	202	Líquidos en el Suelo	-	Sustituir los azulejos un piso menos deslizante, o también colocar barrederas anti deslizantes.	-	Inducción, charlas de seguridad, procedimientos, capacitaciones.	Ropa de trabajo, guantes, botas antideslizantes.
4		ERGONOMICO	500	Movimiento de carga	-	-	Disponer a los operarios de ayudas mecánicas para el transporte del material.	Charlas de seguridad, capacitación y procedimientos sobre el movimiento de las cargas.	Equipos de corrección y soporte de posturas. Fajas de seguridad.
5		ERGONOMICO	501	Movimientos repetitivos	Instalación de máquinas para el proceso.	-	Estudio de tiempos y movimientos, para proveer de más tiempo en el proceso.	Rotar al personal para reducir el nivel de exposición a este riesgo.	-
6		ERGONOMICO	503	Hábitos incorrectos del personal	-	-	-	Charlas de seguridad, capacitación y procedimientos sobre hábitos en la empresa.	-
7		ERGONOMICO	507	Espacios reducidos de trabajo	Mejorar el clima del puesto de trabajo.	-	-	Inducción, charlas de seguridad, procedimientos, capacitaciones sobre las 9s del orden y limpieza.	-
8		ERGONOMICO	508	Trabajos de Pie	Realiza estiramientos para mejorar la postura, pausas activas.	-	-	Charlas de seguridad. Realizar pausas activas.	-
9		PSICOSOCIAL	603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	-	-	-	Charlas de seguridad Realizar pausas activas Programa psicosocial	-

1	EMBALADO DE BOTELLAS PET	FÍSICO	108	Iluminación deficiente	Instalación de lámparas de iluminación localizadas, de 100 watts, con la capacidad de mitigar el riesgo en la empresa.	-	Diseñar e instalar techos translucidos en las áreas requeridas para la mañana y rediseñar los sistemas de las lámparas para la noche.	Charlas de seguridad. Control periódico de la visión en los trabajadores, medición de niveles de iluminación.	-
2		FÍSICO	111	Ruidos debido a trabajos con herramientas/objetos varios	-	Sustituir bomba hidráulica por una de menor emisión de ruido.	-	Medir, evaluar y controlar los niveles de ruido. Charlas de seguridad, Capacitaciones, Control periódico auditivo.	Protectores auditivos 3M™ E-A-R™ Tri-Flange Tapones PN-01-005. Ropa de trabajo.
3		MECÁNICO	231	Objetos o superficies punzo cortantes	-	Sustituir los azulejos un piso menos deslizante, o también colocar barrederas anti deslizantes.	-	Inducción, charlas de seguridad, procedimientos, capacitaciones.	Ropa de trabajo, guantes, botas antideslizantes.
4		ERGONÓMICO	500	Movimiento de carga	-	-	Disponer a los operarios de ayudas mecánicas para el transporte del material.	Charlas de seguridad, capacitación y procedimientos sobre el movimiento de las cargas.	Equipos de corrección y soporte de posturas. Fajas de seguridad.
5		ERGONÓMICO	501	Movimientos repetitivos	Instalación de máquinas para el proceso.	-	Estudio de tiempos y movimientos, para proveer de más tiempo en el proceso.	Rotar al personal para reducir el nivel de exposición a este riesgo.	-
6		ERGONÓMICO	502	Movimientos bruscos	-	-	Estudio de tiempos y movimientos, para proveer de más tiempo en el proceso.	Rotar al personal para reducir el nivel de exposición a este riesgo.	-
7		ERGONÓMICO	503	Hábitos incorrectos del personal	-	-	-	Charlas de seguridad, capacitación y procedimientos sobre hábitos en la empresa.	-
8		ERGONÓMICO	505	Trabajo sedentario continuo	Realiza estiramientos para mejorar la postura, pausas activas.	-	-	Vigilancia a la salud Charlas de seguridad, Capacitaciones sobre posturas correctas de trabajo.	-
9		ERGONÓMICO	507	Espacios reducidos de trabajo	Mejorar el clima del puesto de trabajo.	-	-	Inducción, charlas de seguridad, procedimientos, capacitaciones sobre las 9s del orden y limpieza.	-
10		ERGONÓMICO	508	Trabajos de Pie	Realiza estiramientos para mejorar la postura, pausas activas.	-	-	Charlas de seguridad. Realizar pausas activas.	-
11		PSICOSOCIAL	603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	-	-	-	Charlas de seguridad Realizar pausas activas Programa psicosocial	-
1	CONTROL DE CALIDAD	FÍSICO	108	Iluminación deficiente	Instalación de lámparas de iluminación localizadas, de 100 watts, con la capacidad de mitigar el riesgo en la empresa.	-	Diseñar e instalar techos translucidos en las áreas requeridas para la mañana y rediseñar los sistemas de las lámparas para la noche.	Charlas de seguridad. Control periódico de la visión en los trabajadores, medición de niveles de iluminación.	-
2		ERGONÓMICO	500	Movimiento de carga	-	-	Disponer a los operarios de ayudas mecánicas para el transporte del material.	Charlas de seguridad, capacitación y procedimientos sobre el movimiento de las cargas.	Equipos de corrección y soporte de posturas. Fajas de seguridad.
3		ERGONÓMICO	501	Movimientos repetitivos	Instalación de máquinas para el proceso.	-	Estudio de tiempos y movimientos, para proveer de más tiempo en el proceso.	Rotar al personal para reducir el nivel de exposición a este riesgo.	-
4		ERGONÓMICO	503	Hábitos incorrectos del personal	-	-	-	Charlas de seguridad, capacitación y procedimientos sobre hábitos en la empresa.	-
5		ERGONÓMICO	505	Trabajo sedentario continuo	Realiza estiramientos para mejorar la postura, pausas activas.	-	-	Vigilancia a la salud Charlas de seguridad, Capacitaciones sobre posturas correctas de trabajo.	-
6		ERGONÓMICO	508	Trabajos de Pie	Realiza estiramientos para mejorar la postura, pausas activas.	-	-	Charlas de seguridad. Realizar pausas activas.	-
7		PSICOSOCIAL	603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	-	-	-	Charlas de seguridad Realizar pausas activas Programa psicosocial	-

1	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO EN BODEGA	FÍSICO	108	Iluminación deficiente	Instalación de lámparas de iluminación localizadas, de 100 watts, con la capacidad de mitigar el riesgo en la empresa.	-	Diseñar e instalar techos translucidos en las áreas requeridas para la mañana y rediseñar los sistemas de las lámparas para la noche.	Charlas de seguridad. Control periódico de la visión en los trabajadores, medición de niveles de iluminación.	-
2		ERGONÓMICO	500	Movimiento de carga	-	-	Disponer a los operarios de ayudas mecánicas para el transporte del material.	Charlas de seguridad, capacitación y procedimientos sobre el movimiento de las cargas.	Equipos de corrección y soporte de posturas. Fajas de seguridad.
3		ERGONÓMICO	501	Movimientos repetitivos	Instalación de máquinas para el proceso.	-	Estudio de tiempos y movimientos, para proveer de más tiempo en el proceso.	Rotar al personal para reducir el nivel de exposición a este riesgo.	-
4		ERGONÓMICO	502	Movimientos bruscos	-	-	Estudio de tiempos y movimientos, para proveer de más tiempo en el proceso.	Rotar al personal para reducir el nivel de exposición a este riesgo.	-
5		ERGONÓMICO	503	Hábitos incorrectos del personal	-	-	-	Charlas de seguridad, capacitación y procedimientos sobre hábitos en la empresa.	-
6		ERGONÓMICO	507	Espacios reducidos de trabajo	Mejorar el clima del puesto de trabajo.	-	-	Inducción, charlas de seguridad, procedimientos, capacitaciones sobre las 9s del orden y limpieza.	-
7		ERGONÓMICO	508	Trabajos de Pie	Realiza estiramientos para mejorar la postura, pausas activas.	-	-	Charlas de seguridad. Realizar pausas activas.	-
8		PSICOSOCIAL	603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	-	-	-	Charlas de seguridad Realizar pausas activas Programa psicosocial	-

Nota: Medidas de control para los riesgos significativos. Elaborado por: El autor.

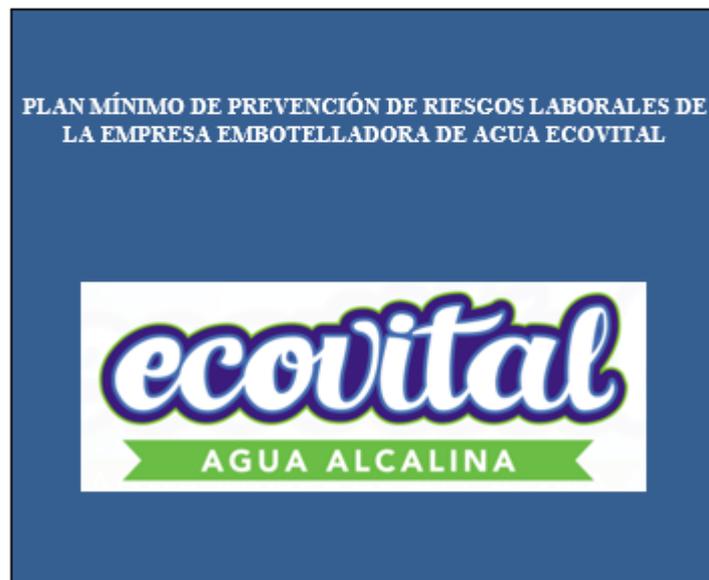
Después en base a las medidas de control propuestas se plantea un plan mínimo de prevención de riesgos para le empresa Ecovital en el apartado de anexos, el Anexo A15. Plan mínimo de prevención de Riesgos, la cual nos ayudara a mejorar la gestión de riesgos en la línea de producción de la misma.

**Figura 27**

*Plan mínimo de prevención de riesgos*

**MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES**

**DIRECCIÓN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO**



*Nota:* Plan integral de prevención de riesgos laborales para empleadores con 1 a 10 trabajadores. Elaborado por: El Autor.

## 7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Agrorural. (22 de Enero de 2021). Recuperado el 3 de Febrero de 2023, de <https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/risst/procedimiento-IPERC.pdf>
- Ampuero, E., Pozo, M., & Delgado, K. (27 de Agosto de 2018). *Administración del riesgo laboral en Ecuador*. Recuperado el 26 de Abril de 2023, de [file:///C:/Users/Nataly%20Villacr%C3%A9s/Downloads/Dialnet-AdministracionDeRiesgoLaboralEnElEcuador-7144008%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Nataly%20Villacr%C3%A9s/Downloads/Dialnet-AdministracionDeRiesgoLaboralEnElEcuador-7144008%20(2).pdf)
- Argote, J. (14 de Setiembre de 2020). *Seguridad y salud en el trabajo en la industria alimentaria: principales riesgos laborales y su prevención*. Recuperado el 3 de Mayo de 2023, de <https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/313189-Seguridad-salud-trabajo-industria-alimentaria-principales-riesgos-laborales-prevencion.html>
- Arroyo, I., & Tobar, G. (2020). Riesgos para la seguridad y la salud en trabajadores de empresa constructora. *IO(2)*, 1-14.  
doi:<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/452/4522472002/index.html>
- Auqui, L. (20 de Febrero de 2021). *Riesgos de trabajo y su incidencia en la seguridad ocupacional de los trabajadores de una planta embotelladora de agua purificada*. Recuperado el 11 de Mayo de 2023, de [https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/5572/1/LUÍS%20ALFREDO%20AUQUI%20LLIVISUPA%20\(1\).pdf](https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/5572/1/LUÍS%20ALFREDO%20AUQUI%20LLIVISUPA%20(1).pdf)
- Bestratén, M. (1 de Enero de 1984). *NTP 101: Comunicación de riesgos en la empresa*. Recuperado el 15 de Abril de 2023, de [https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp\\_101.pdf/297f1763-317c-4147-a51f-5b738242aa5f?version=1.0&t=1617977156286](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_101.pdf/297f1763-317c-4147-a51f-5b738242aa5f?version=1.0&t=1617977156286)

- Cabo, J. (5 de Enero de 2023). *Gestión Sanitaria Integral: Pública y Privada*. Recuperado el 1 de Julio de 2023, de <https://www.gestion-sanitaria.com/6-seguridad-trabajo.html>
- Cabrera, E. (15 de Julio de 2021). *Metodología IPER*. Recuperado el 8 de Mayo de 2023, de <https://es.scribd.com/document/515938646/Metodologia-IPER>
- Cercado, M., Chinga, G., & Soledispa, X. (1 de Enero de 2021). *Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo*. Recuperado el 2 de Abril de 2023, de <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/2268>
- Chuquín, C. (9 de Enero de 2019). *Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad según ISO 9001:2015 para la embotelladora de agua purificada Neptune de la ciudad de Ibarra*. Recuperado el 30 de Mayo de 2023, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10097/2/04%20IND%20230%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Clayton, R. (29 de Septiembre de 2010). *NTP - ISO 9612 2010 ACÚSTICA. Determinación de la exposición al ruido laboral. Método de ingeniería*. Recuperado el 6 de Mayo de 2023, de Normativa Técnica Peruana: <https://pdfcoffee.com/7-ntp-iso-9612-2010-acustica-determinacion-de-la-exposicion-al-ruido-laboral-metodo-de-ingenieria-3-pdf-free.html>
- Código de Trabajo. (2012). *Ministerio de Trabajo*. Obtenido de Congreso Nacional: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Trabajo-PDF.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución*. Obtenido de Asamblea Nacional:

[https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf)

Constitución de la República del Ecuador. (13 de Julio de 2011). *Decreto Legislativo 0\_Registro Oficial 449 de 20-oct-2008\_artículo 326 numeral 5*. Recuperado el 7 de Abril de 2023, de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

Decisión 584. (2018). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL:

<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECISI%C3%93N-584.-INSTRUMENTO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>

Decreto Ejecutivo 2393. (2003). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES*. Obtenido de Ministerio de Trabajo:

<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-2393.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051>

Decreto Ejecutivo 2393. (7 de Diciembre de 2015). *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*.

doi:<http://bit.ly/2YPhm6X>

Espín, C., & Vèlez, R. (28 de Junio de 2017). Evaluación de factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud de los trabajadores del taller de mantenimiento de motores de combustión interna de una empresa de prestación de servicios petroleros. *Revista Redipe*, 6(6), 153-160. Obtenido de

[https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/254?fbclid=IwAR2fVn\\_KI3Ib-](https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/254?fbclid=IwAR2fVn_KI3Ib-)

Gallo, K. (15 de Enero de 2020). *Accidentes laborales producen más de 2 millones de muertes al año*. Recuperado el 22 de Junio de 2023, de UTPL:

<https://noticias.utpl.edu.ec/accidentes-laborales-producen-mas-de-2-millones-de-muertes-al-ano>

García, J. (12 de Marzo de 2020). *Líneas de Producción. Nota Técnica.*

doi:<http://hdl.handle.net/10251/138801>

García, S. (8 de Octubre de 2017). *Análisis de puestos de trabajo y selección del personal.*

Recuperado el 7 de Mayo de 2023, de

<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4425/3/TFG%20Garc%C3%ADa%20Molina%2C%20Sergio.pdf>

Glaesel, K., & Corrie, C. (1 de Abril de 2018). Todo lo que hay que saber sobre la ISO

45001. *Revista de la Normalización Española*, 265-283. Obtenido de

<https://revista.une.org/2/todo-lo-que-hay-que-saber-sobre-la-iso-45001.html>

Gómez, A., & Suasnavas, P. (1 de Abril de 2015). Incidencia de accidentes de trabajo

declarados en Ecuador en el período 2011-2012. *Scielo*, 17(52), 1-7.

doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492015000100010>

Grajales, T. (27 de Marzo de 2000). *Tipos de investigación.* Recuperado el 3 de Enero de

2023, de <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1FOL42-VZ46F4-319H/871.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS. (31 de Agosto de 2023). *Reporte de*

*accidentes de trabajo.* Recuperado el 25 de Septiembre de 2023, de

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMGRhOGQyZWItOThhYS00MmE4LWI4ZWYtODVhMGFkOWM0MGI0IiwidCI6IjZhNmNIOGVkLTBlMGYtNDY4YS05Yzg1LWU3Y2U0ZjIxZjRmMiJ9>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (10 de Octubre de 2022). *Las*

*disciplinas preventivas: seguridad en el trabajo, higiene industrial, ergonomía y*

*psicosociología aplicada, medicina del trabajo. El trabajo multidisciplinar en*

*prevención.* Recuperado el Abril de 11 de 2023, de

<https://www.insst.es/documents/94886/4154780/Tema+3.+Las+Disciplinas+Preventivas.pdf>

- Jarrín, L., Guzmán, F., & Viteri, S. (30 de Junio de 2022). Identificación de riesgos ergonómicos en personal administrativo que realizó teletrabajo. *Revista Médica Científica CAMbios*, 157-873.  
doi:<https://doi.org/10.36015/cambios.v21.n1.2022.873>
- Mas, D. (11 de Junio de 2015). *Check List OCRA para la evaluación de la repetitividad de movimientos*. Recuperado el 12 de Julio de 2023, de Ergonautas:  
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- Mas, D. (11 de Marzo de 2015). *Método GINSHT. Guía para el levantamiento de carga del INSHT*. Recuperado el 12 de Junio de 2023, de Ergonautas:  
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>
- Mas, D. (15 de Enero de 2015). *Método RULA. Evaluación de la carga postural*. Recuperado el 1 de Mayo de 2023, de Ergonautas:  
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Medina, A., Chon, E., & Sánchez, S. (30 de Junio de 2016). Identificación de Peligros y Evaluación y Control de Riesgos (IPERC) en la miniplanta de hilandería y tejeduría de la Facultad de Ingeniería Industrial - UNMSM. *Industral Data. Revista de Investigación*, 109-116. doi:<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81650062013>
- Ministerio de Finanzas del Ecuador. (24 de Marzo de 2011). *Reglamento General de la Ley Orgánica de Servicio Público*. Recuperado el 1 de Agosto de 2023, de  
[https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/REGLAMENTO\\_LEY\\_SERVICIO\\_PUBLICO.pdf](https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/REGLAMENTO_LEY_SERVICIO_PUBLICO.pdf)

Ministerio de Salud Pública. [MSP]. (31 de Diciembre de 2022). *Panorama nacional de salud de los trabajadores*. Recuperado el 17 de Marzo de 2023, de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/05/Panorama-Nacional-de-Salud-de-los-Trabajadores-Encuesta-de-Condiciones-de-Trabajo-y-Salud-2021-2022.pdf>

Ministerio de Trabajo. (1 de Junio de 2021). *Preguntas y respuestas frecuentes*. Recuperado el 21 de Marzo de 2023, de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Formulario-Respuestas-SST.pdf>

Ministerio del Trabajo. (21 de Noviembre de 2022). *¿Cómo se registra las obligaciones laborales en materia de seguridad y salud en el trabajo en la plataforma informática SUT?* Recuperado el 19 de Febrero de 2023, de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2022/09/Preguntas-Frecuentes-SST-Agoso-2022-1.pdf?x4>

Ministerio del Trabajo y promoción del Empleo en Perú. (14 de Marzo de 2013). *Resolución Ministerial N. 050-2013-TR*. Recuperado el 2 de Junio de 2023, de [https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2013-03-15\\_050-2013-TR\\_2843.pdf](https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2013-03-15_050-2013-TR_2843.pdf)

Montaño, C. (8 de Junio de 2020). *Risgos del Trabajo en la Legislación Ecuatoriana*. Recuperado el Mayo de 8 de 2023, de <https://derechoecuador.com/riesgos-del-trabajo-en-la-legislacion-ecuatoriana/>

Ojeda, N. (7 de Julio de 2017). *Manual de seguridad industrial e higiene laboral para la empresa embotelladora Loja S. A. "EMLOJA"*. Recuperado el 22 de Febrero de 2023, de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19228/1/Tesis%20Lista%20Nestor.pdf>

- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (3 de Diciembre de 2017). *Clasificación de los accidentes del trabajo según la forma del accidente*. Recuperado el 19 de Abril de 2023, de <https://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/class/acc/typeacc.htm>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (22 de Abril de 2022). *¿Cómo gestionar la seguridad y salud en el trabajo?* Recuperado el 11 de 2023 de Junio, de <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/how-can-osh-be-managed/lang-es/index.htm>
- Organización Mundial de la Salud, [OMS], Global Monitoring Report. (31 de Diciembre de 2016). *Estimaciones conjuntas OMS/OIT de la Carga de trabajo relacionada con el trabajo Enfermedades y lesiones, 2000–2016. WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury, 2000–2016*. Recuperado el 7 de Enero de 2023, de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---lab\\_admin/documents/publication/wcms\\_819788.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/publication/wcms_819788.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud OPS. (17 de Mayo de 2021). *La OMS y la OIT alertan de que las jornadas de trabajo prolongadas aumentan las defunciones por cardiopatía isquémica o por accidentes cerebrovasculares*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/noticias/17-5-2021-oms-oit-alertan-que-jornadas-trabajo-prolongadas-aumentan-defunciones-por>
- Organización Panamericana de la Salud OPS y Ministerio de Salud Pública MSP. (31 de Diciembre de 2022). *Panorama Nacional de Salud de los trabajadores*. Recuperado el 7 de Junio de 2023, de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/05/Panorama-Nacional-de-Salud-de-los-Trabajadores-Encuesta-de-Condiciones-de-Trabajo-y-Salud-2021-2022.pdf>

Registro Oficial, Órgano de la República del Ecuador. (12 de Octubre de 2022).

*ACUERDO Nro. SDH-DRNPOR-2022-0171-A\_Suplemento N° 167. Art. 348.*

Recuperado el 19 de Julio de 2023, de

[http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10\\_DWL\\_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoiMTkzNzEyYTktZDNhNi00NTYwLWJkZTItMjE2ZGYzOWUyODBhLnBkZiJ9](http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoiMTkzNzEyYTktZDNhNi00NTYwLWJkZTItMjE2ZGYzOWUyODBhLnBkZiJ9)

Registro Oficial. Art. 347. Organo de la República del Ecuador. (12 de Octubre de 2022).

*ACUERDO Nro. SDH-DRNPOR-2022-0171-A.* Recuperado el 22 de Enero de 2023, de

[http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10\\_DWL\\_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoiMTkzNzEyYTktZDNhNi00NTYwLWJkZTItMjE2ZGYzOWUyODBhLnBkZiJ9](http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoiMTkzNzEyYTktZDNhNi00NTYwLWJkZTItMjE2ZGYzOWUyODBhLnBkZiJ9)

Registro Oficial. Órgano de la República del Ecuador. (12 de Octubre de 2022).

*ACUERDO Nro. SDH-DRNPOR-2022-0171-A. Suplemento N° 167. Art. 349.*

Recuperado el 16 de Enero de 2023, de

[http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10\\_DWL\\_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoiMTkzNzEyYTktZDNhNi00NTYwLWJkZTItMjE2ZGYzOWUyODBhLnBkZiJ9](http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoiMTkzNzEyYTktZDNhNi00NTYwLWJkZTItMjE2ZGYzOWUyODBhLnBkZiJ9)

Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (s.f.). *Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.* doi:<http://bit.ly/2YPhm6X>

Resolución 513. (2016). *REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL IESS.* Obtenido de INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL : <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+513>

- Resolución 957. (2008). *REGLAMENTO DEL INSTRUCTIVO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. Obtenido de Ministerio de Trabajo:  
<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/RESOLUCI%C3%93N-957.-REGLAMENTO-DEL-INSTRUCTIVO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>
- Rivas, I. (13 de Abril de 2018). *La aplicación de la seguridad e higiene ocupacional en la empresa purificadora y embotelladora de agua Ecologic Water, del cantón Jipijapa*. Recuperado el 27 de Mayo de 2023, de  
<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1456/1/UNESUM-ECUADOR-AUDI-2018-37.pdf>
- Romero, S. (2 de Enero de 2020). *Tipos de riesgos laborales*. Recuperado el 12 de Marzo de 2023, de <https://www.coordinacionempresarial.com/tipos-de-riesgos-laborales/>
- Romero, S. (29 de Julio de 2022). *¿Qué es, cuándo y quién ha de realizar la evaluación de riesgos laborales?* Recuperado el 9 de Mayo de 2023, de  
<https://www.coordinacionempresarial.com/que-es-cuando-y-quien-ha-de-realizar-la-evaluacion-de-riesgos-laborales/#>
- Salazar, B. (2023). *ingenieria industrial online*. Obtenido de  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/suplementos-del-estudio-de-tiempos/>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (30 de Diciembre de 2008). *NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo*. Recuperado el 30 de Abril de 2023, de  
<https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-025.pdf>
- Toro, J., Vega, V., & Romero, A. (2 de Marzo de 2021). Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y su aplicación en la justicia ordinaria. *Revista*

*Universidad y Sociedad*, 13(2), 357-362.

doi:<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-357.pdf>

Universidad Cetys. (14 de Agosto de 2021). *¿Cuáles son los factores de riesgos*

*ergonómicos?* Recuperado el 11 de Marzo de 2023, de

<https://www.cetys.mx/educon/cuales-son-los-factores-de-riesgos-ergonomicos/>

Universidad Nacional del Litoral. (6 de Octubre de 2014). *Control de Riesgos*. Recuperado

el 6 de Octubre de 2023, de

[http://www.eis.unl.edu.ar/z/adjuntos/2994/Control\\_de\\_Riesgos.pdf](http://www.eis.unl.edu.ar/z/adjuntos/2994/Control_de_Riesgos.pdf)

Valenzuela, F. (30 de Enero de 2023). *Para qué sirve un análisis de puestos de trabajo +*

*Técnicas*. Recuperado el 2023 de Abril de 12, de [https://factorialhr.es/blog/analisis-](https://factorialhr.es/blog/analisis-puestos-de-trabajo/)

[puestos-de-trabajo/](https://factorialhr.es/blog/analisis-puestos-de-trabajo/)

Venegas, C., & Cochachín, J. (2019). Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en

relación a síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario.

*Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*,

28(2), 126-135.

doi:[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552019000200005)

[62552019000200005](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552019000200005)

Villar, M. (9 de Diciembre de 2011). *Tareas Repetitivas II. Evaluación del Riesgo para la*

*extremidad superior*. Recuperado el Septiembre de 8 de 2023, de

[https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2\\_evaluacion.pdf](https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.pdf)

[f/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d](https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.pdf)

Wilsoft. (20 de Diciembre de 2017). *Los distintos tipos de riesgos laborales*. Recuperado

el 11 de Febrero de 2023, de [https://wilsoft-la.com/los-distintos-tipos-de-riesgos-](https://wilsoft-la.com/los-distintos-tipos-de-riesgos-laborales/)

[laborales/](https://wilsoft-la.com/los-distintos-tipos-de-riesgos-laborales/)

## 8. ANEXOS

### Anexo A1: Descripción del proceso que cumple la empresa Ecovital

Ítem	Proceso	Descripción del proceso
1	Tanque almacenador	Almacena el agua que es traída de la fuente.
2	Filtrado por grava y carbón activado	Filtra el agua en su sistema con 2 filtros.
3	Purificación en UV	Purifica por luz UV el agua.
4	Filtración en filtros pulidores	Se encargan de retener partículas que aún están en el agua.
5	Ozonización	Inyección de ozono en el agua purificada.
6	Almacenamiento en tanque interno	Almacena el agua purificada.
7	Lavado	Lavado de botellas.
8	Secado	Secado de botellas.
9	Embotellado	Embotellado de agua.
10	Etiquetado	Etiquetado de botellas de agua.
11	Secado	Secado de botellas de agua.
12	Empaquetado	Empacado de botellas en 12 unidades.
13	Control de calidad	Control del empaquetado.
14	Almacenamiento en bodega	Almacenar en bodega.

*Nota:* Descripción del proceso que cumple la empresa Ecovital. Elaborado por: El autor.

## Anexo A2. Procesos del producto estrella de la empresa Ecovital (600 ml)

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO											
EMPRESA: ECOVITAL		OPERACIÓN: Embotellado de agua 600cc				ESTUDIO N.- 01		HOJA N. 01			
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN		OPERARIO:		MÁQUINA:		ANALISTA: Andres Vaca		METODO. ACTUAL		FECHA: 2023-07-30	
PLANO N.-		Empieza a horas del				EQUIVALENCIA: 12 botellas					
HOJA N.-		Termina a horas del									
SIMBOLOS			Distancia en metros	TIEMPO (s)					Unidad considerada	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	
				Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje			
			24		8						Transporte de Materia Prima
			4								Lavado de Botellas
			24								Secado de Botellas
			4		5						Transporte a Llenado
			117								Llenado
			3		5						Transporte a Etiquetado
			45								Etiquetado
			3,2		5						Transporte a Secado
			30								Secado
			2		4						Transporte a Empaquetado
			32								Empaquetado
			1		4						Transporte a Control de Calidad
						15					Control de Calidad
											DEMORA Control de Calidad
			6		21						Transporte a Bodega
											Almacenamiento
			43,2	4,20	0,87	0,25	0,00	0,00			<b>TOTAL</b>
			Metros	Minutos Total			5,32	12	Unidades		
<b>RESUMEN</b>											
				<b>Detalle</b>	<b>Simbolo</b>	<b>Metodo Actual</b>	<b>Propuesto</b>				
				Operaciones		6					
				Transportes		7					
				Inspecciones		1					
				Esperas		1					
				Almacenajes		1					
				Distancia recorrida en metros		41,2 metros					
				<b>Total</b>							

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO										
EMPRESA: ECOVITAL		OPERACIÓN: Embotellado de agua 600cc				ESTUDIO N.- 01		HOJA N. 01		
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN		OPERARIO:		MÁQUINA:		ANALISTA: Msc. C B		METODO. ACTUAL		FECHA: 2021-01-11
PLANON.-		Empieza a		horas del		EQUIVALENCIA: 750 botellas				
HOJA N.-		Termina a		horas del						
SIMBOLOS			Distancia en metros	TIEMPO TIPO					Unidad considerada	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
				Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje		
●	→	□								
●	→		72		467,3					Transporte de Materia Prima
●				126,3						Lavado de Botellas
●				95,3						Secado de Botellas
●	→		12		105					Transporte a Llenado
●				7545						Llenado
●	→		9		199,5					Transporte a Etiquetado
●				2760						Etiquetado
●	→		9,6		261					Transporte a Secado
●				1860						Secado
●	→		6		189					Transporte a Empaquetado
●				1894,5						Empaquetado
●	→		3		186,8					Transporte a Control de Calidad
		□				904,5				Control de Calidad
		■								DEMORA Control de Calidad
●	→		18		1221					Transporte a Bodega
▼										Almacenamiento
			129,6	238,018	43,83	15,08	0	0		<b>TOTAL</b>
			Metros	Minutos Tot			296,92	750		Unidades
<b>RESUMEN</b>										
				<b>Detalle</b>	<b>Simbolo</b>	<b>Metodo Actual</b>	<b>Propuesto</b>			
				Operaciones	●	6				
				Transportes	→	7				
				Inspecciones	□	1				
				Esperas	■	1				
				Almacenajes	▼	1				
				Distancia recorrida en metros		123,6 metros				
			<b>Total</b>							

Elaborado por: El autor.

### Anexo A3. Tiempos de proceso de 200, 750 y 800 botellas

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	TIEMPO											tiempo medio	
	200 botellas												
	#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Te (min)
1. Transporte de Materia Prima	9	176	145	150	149	154	158	165	170	135			155,8
2. Lavado de Botellas	9	43	42	43	40	42	39	50	42	38			42,1
3. Secado de Botellas	4	30	34	31	32								31,8
4. Transporte a Llenado	7	29	36	36	35	38	37	34					35,0
5. Llenado	2	2670	2360										2515,0
6. Transporte a Etiquetado	2	68	65										66,5
7. Etiquetado	1	920											920,0
8. Transporte a Secado	2	81	93										87,0
9. Secado	2	660	580										620,0
10. Transporte a Empaquetado	2	62	64										63,0
11. Empaquetado	2	643	620										631,5
12. Transporte a Control de Calidad	4	56	64	65	64								62,3
13. Control de Calidad	2	304	299										301,5
14. Transporte a Bodega	11	398	410	430	410	410	390	397	400	410	412	410	407,0
<b>TOTAL</b>		102,33	80,20	12,58	12,17	10,73	10,40	10,77	10,20	9,72	6,87	6,83	98,97

Elaborado por: El autor.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	TIEMPO											tiempo medio	
	750 botellas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			Te (min)
1. Transporte de Materia Prima	465	528	435	450	447	462	474	495	510	405			467,1
2. Lavado de Botellas	120	129	126	129	120	126	117	150	126	114			125,7
3. Secado de Botellas	90	90	102	93	96	87	102	96	90	93			93,9
4. Transporte a Llenado	105	87	108	108	105	114	111	102	111	105			105,6
5. Llenado	7200	8010	7080	7350	7110	7200	7332	7380	7395	6960			7301,7
6. Transporte a Etiquetado	210	204	195	213	216	219	210	213	216	222			211,8
7. Etiquetado	2700	2760	2637	2730	2760	2730	2700	2790	2880	2610			2729,7
8. Transporte a Secado	270	243	279	276	270	279	267	264	270	276			269,4
9. Secado	1800	1980	1740	1830	1860	1800	1740	1830	1800	1860			1824
10. Transporte a Empaquetado	180	186	192	195	180	180	189	195	174	180			185,1
11. Empaquetado	1800	1929	1860	1860	1896	1860	1740	1710	1830	1800			1828,5
12. Transporte a Control de Calidad	180	168	192	195	192	183	177	171	180	192			183
13. Control de Calidad	900	912	897	930	990	930	900	930	900	966			925,5
14. Transporte a Bodega	1200	1194	1230	1290	1230	1230	1170	1191	1200	900			1183,5
<b>TOTAL</b>	287,00	307,00	284,55	294,15	291,20	290,00	287,15	291,95	294,70	278,05			290,58

Elaborado por: El autor.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	TIEMPO											tiempo medio	
	800 botellas												
	#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
1. Transporte de Materia Prima	9	528	435	450	447	462	474	495	510	405			467,3
2. Lavado de Botellas	9	129	126	129	120	126	117	150	126	114			126,3
3. Secado de Botellas	4	90	102	93	96								95,3
4. Transporte a Llenado	7	87	108	108	105	114	111	102					105,0
5. Llenado	2	8010	7080										7545,0
6. Transporte a Etiquetado	2	204	195										199,5
7. Etiquetado	1	2760											2760,0
8. Transporte a Secado	2	243	279										261,0
9. Secado	2	1980	1740										1860,0
10. Transporte a Empaquetado	2	186	192										189,0
11. Empaquetado	2	1929	1860										1894,5
12. Transporte a Control de Calidad	4	168	192	195	192								186,8
13. Control de Calidad	2	912	897										904,5
14. Transporte a Bodega	11	1194	1230	1290	1230	1230	1170	1191	1200	1230	1236	1230	1221,0
<b>TOTAL</b>		307,00	240,60	37,75	36,50	32,20	31,20	32,30	30,60	29,15	20,60	20,50	296,92

Elaborado por: El autor.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Tiempo Medio	Factor de Calificación	Tiempo Normal
	Te (min)		Tn (min)
1. Transporte de Materia Prima	467,3	1	467,3
2. Lavado de Botellas	126,3	1,25	157,9
3. Secado de Botellas	95,3	1,5	142,9
4. Transporte a Llenado	105,0	1	105,0
5. Llenado	7545,0	1	7545,0
6. Transporte a Etiquetado	199,5	1,25	249,4
7. Etiquetado	2760,0	1,25	3450,0
8. Transporte a Secado	261,0	1	261,0
9. Secado	1860,0	0,75	1395,0
10. Transporte a Empaquetado	189,0	1	189,0
11. Empaquetado	1894,5	1,25	2368,1
12. Transporte a Control de Calidad	186,8	1	186,8
13. Control de Calidad	904,5	1	904,5
14. Transporte a Bodega	1221,0	0,75	915,8
<b>TOTAL</b>	296,92		305,63

Elaborado por: El autor.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	TIEMPO											Tiempo Medio	Factor de Calificación	Tiempo Normal
	800 botellas													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1. Transporte de Materia Prima	528	435	450	447	462	474	495	510	405			467,33	1,00	467,33
2. Lavado de Botellas	129	126	129	120	126	117	150	126	114			126,33	1,25	157,92
3. Secado de Botellas	90	102	93	96								95,25	1,50	142,88
4. Transporte a Llenado	87	108	108	105	114	111	102					105,00	1,00	105,00
5. Llenado	8010	7080										7545,00	1,00	7545,00
6. Transporte a Etiquetado	204	195										199,50	1,25	249,38
7. Etiquetado	2760											2760,00	1,25	3450,00
8. Transporte a Secado	243	279										261,00	1,00	261,00
9. Secado	1980	1740										1860,00	0,75	1395,00
10. Transporte a Empaquetado	186	192										189,00	1,00	189,00
11. Empaquetado	1929	1860										1894,50	1,25	2368,13
12. Transporte a Control de Calidad	168	192	195	192								186,75	1,00	186,75
13. Control de Calidad	912	897										904,50	1,00	904,50
14. Transporte a Bodega	1194	1230	1290	1230	1230	1170	1191	1200	1230	1236	1230	1221,00	0,75	915,75
<b>TOTAL</b>	<b>307,00</b>	<b>240,60</b>	<b>37,75</b>	<b>36,50</b>	<b>32,20</b>	<b>31,20</b>	<b>32,30</b>	<b>30,60</b>	<b>29,15</b>	<b>20,60</b>		<b>296,92</b>		<b>305,63</b>

Elaborado por: El autor.

ECOVITAL	TIEMPOS SUPLEMENTOS	
		Estudio N° 01
CONDICIONES POR DESCANSO (HOMBRE)		%
Suplementos Constantes	suplemento por necesidades personales	5
	suplementos base por fatiga	4
Suplementos Variables	Por trabajo de pie	2
	Por Postura incomoda	2
	Fuerza/Energía Muscular	3
	Mala iluminación	0
	Condiciones Atmosféricas	0
	Concentración intensa	0
	Ruido	2
	Tensión Mental	1
Monotonía	4	
	Tedio	3
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>

Elaborado por: El autor.

## Anexo A4. Check List.

Los procedimientos utilizados en este estudio son los siguientes:

A través de la observación directa se tuvo una visión más clara de la situación de la empresa Ecovital y las condiciones en las que labora el personal para la misma, ya que se realizó la identificación de cada proceso que se lleva a cabo en el sitio de administración, embotellamiento y transporte del agua, como se evidencia en los Anexos 1 - 7. Además, se elaboró una lista de verificación sobre los peligros y riesgos de las instalaciones de Ecovital con la finalidad de determinar y hacer un cruce informativo para la Matriz IPERC. Para conocer las condiciones de trabajo y clima laboral del personal se elaboró una lista de los sitios, se aplicó en cada área de los sitios, las cuales se dividen en las siguientes: áreas de transporte, lavado, secado, llenado, etiquetado y empaquetado de botellas, área de control de calidad, bodega, comercialización y gerencia. La lista de verificación original proviene de la legislación española modificada por el Decreto 2393 de la ley ecuatoriana. Las listas de verificación realizadas en la empresa Ecovital se la detalla a continuación en la tabla 57:

**Tabla 57**

*Lista de chequeo de identificación de riesgos en Ecovital*

<b>Lista de chequeo (check-list) de identificación de riesgos en lugares de trabajo</b>				
<b>Empresa:</b>	Ecovital			
<b>Fecha Visitada:</b>	5/2/2023			
<b>Realizado por:</b>	Luis Gallegos			
<b>Dirección:</b>	Puyo-Pastaza			
<b>Área:</b>	Planta Central Ecovital			
<b>LISTA DE VERIFICACIÓN:</b>				
Botellones de agua a Presión				
Equipo de transporte de botellas y botellones				
Escaleras o pisos a desnivel				
Pisos y pasos de personal				
Otras				
<b>SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ESPACIOS DE TRABAJO Y ZONAS PELIGROSAS</b>				
<b>PAVIMENTOS. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO</b>				
<b>CUESTIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
La estructura del lugar de trabajo es sólida y apropiada para su uso 3 metros (2,5m. en oficinas) de altura desde el piso hasta el techo 2 m2 de superficie libre por trabajador 6 m3, no ocupados, por trabajador.	X			
<b>Zonas peligrosas: (con riesgo de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos)</b>				
<b>CUESTIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Disponen de medidas disuasorias que no permitan el paso a personas no Autorizadas		X		
Están bien señalizadas		X		
Las aberturas del suelo y pasos elevados están protegidas			X	
Las aberturas en paredes o tabiques, que supongan riesgo de caída de personas, y plataformas, muelles o			X	

estructuras similares con altura superior a 2m.  
 Dispone de barandillas  
 Las barandillas tienen una altura mínima de 90 cm,  
 son rígidas y resistentes, y tienen barra intermedia y  
 rodapiés.

X

**Pavimento - piso:**

<b>CUESTIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pavimento fijo, regular y no resbaladizo	X			
Pavimento seco, limpio y libre de materias resbaladizas		X		

**Orden y limpieza:**

<b>CUESTIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Condiciones de orden y limpieza correctas	X			
Las características de los suelos, techos y paredes permiten su limpieza y mantenimiento periódico	X			
Las operaciones de limpieza no suponen un riesgo para los trabajadores que las efectúan ni para terceros	X			
*Las ventanas y espacios de iluminación central son de fácil limpieza y esta es segura, están dotados de dispositivos para tal fin	X			
La limpieza es frecuente y fuera de las horas de trabajo, con tiempo para ventilar		X		
Se dispone de un lugar apropiado para guardar los útiles y productos de limpieza	X			

**TABIQUES, VENTANAS, ESPACIOS INTERNOS, PUERTAS Y PORTONES**

**Ventanas y espacios internos:**

<b>CUESTIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
La abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas y espacios internos resulta seguro para el trabajador	X			
Las ventanas y vanos abiertos carecen de peligro para los trabajadores y no interfieren zonas de paso	X			

**Puertas y Portones:**

<b>CUESTIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Si son transparentes con señalización a la altura de la vista.			X	
*Los portones que se abren hacia arriba están provistos de un sistema de seguridad que impide su caída y que vuelvan a bajar de forma imprevista			X	
*Las puertas o portones de funcionamiento automático disponen de parada de emergencia y se abren en caso de avería en el sistema de emergencia o bien permite su apertura manual			X	
*Portones o puertas correderas con sistema de seguridad que impida su salida del carril y caída			X	
*En las proximidades de los portones para circulación de vehículos, el paso de peatones resulta seguro o bien existen puertas laterales claramente señalizadas			X	

**SALIDAS Y VÍAS DE CIRCULACIÓN Y EVACUACIÓN**

**Puertas:**

<b>CUESTIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Anchura mínima de puertas exteriores 1,20 m	X			

Las puertas de acceso a escaleras abren sobre descansos.			X
Las puertas de emergencia abren hacia el exterior, de forma fácil		X	
Las puertas de emergencia y de acceso a los puestos de trabajo no están cerradas con llave durante el este.	X		
Las puertas de emergencia no son correderas ni giratorias. (están prohibidas)	X		
La distancia máx. Entre puertas de salida al exterior es de 45 m.	X		
Zonas con riesgos especiales de explosión, incendio, intoxicación, disponen de dos salidas	X		

**Vías y salidas:**

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Vías y salidas libres de obstáculos	X			
Las vías y salidas desembocan directamente al exterior o a zona de seguridad	X			
Existen salidas de emergencia y están señalizadas, así como su recorrido		X		
Las vías y salidas de evacuación equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad, autonomía de 1 hora y suministro independiente	X			
La utilización de las vías de circulación según el uso previsto es de forma fácil y con total seguridad para el personal y los vehículos	X			
*Las vías para el paso simultáneo y seguro de vehículos y peatones tienen la anchura necesaria	X			
Las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas están protegidas			X	
Anchura mínima de pasillos 90 cm	X			

**RAMPAS, ESCALERAS FIJAS O DE SERVICIO**

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Rampas y escaleras de materiales no resbaladizos o con elementos antideslizantes		X		

**ESCALERAS DE MANO**

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Resistentes, estables, con elementos de apoyo antideslizante			X	
Están bien calzadas con dispositivos antideslizantes en la base y ganchos en la parte superior		X		
Travesaños en correcto estado			X	
Las escaleras carecen de empalmes			X	
Escaleras de tijera con tirante en perfecto estado			X	
Prohibidas escaleras de más de 5 m, de cuya resistencia no se tenga garantías			X	
Prohibidas escaleras de mano de construcción improvisada			X	
Prohibido el uso de escaleras pintadas			X	
Prohibido el transporte y manipulación de cargas desde las escaleras de mano que puedan comprometer la seguridad del trabajador		X		

Las escaleras simples para su apoyo sobre postes disponen de abrazaderas u otros dispositivos equivalentes	X
Las escaleras se emplean con la inclinación adecuada que no origina riesgos	X
Los ascensos, descensos y trabajos se efectúan de frente a la misma	X
Se usan cinturones de seguridad para realizar trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para trabajos en escaleras a más de 3m de altura	X
Revisión documentada de las escaleras	X

### CONDICIONES AMBIENTALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO

#### Lugares de trabajo cerrados:

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Existe sistema de calefacción		X		
Existe sistema de climatización		X		
La instalación de ventilación se mantiene en buen estado de funcionamiento (y un sistema de control debe indicar toda avería siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores)		X		
El aislamiento térmico de los locales cerrados es adecuado a las condiciones climáticas propias del lugar.		X		

#### ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Existen fuentes de luz naturales	X			
Existen fuentes de luz artificiales	X			
Fuentes naturales con elementos que evitan el deslumbramiento directo (cortinas,)		X		
Fuentes artificiales de alta luminancia con protecciones que evitan deslumbramientos		X		
Se evitan los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes		X		
Sistemas o fuentes de luz que no perjudican la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia a los objetos		X		
La distribución de niveles de iluminación es uniforme		X		
La iluminación de cada zona se adapta a las características de la actividad a realizar en ella		X		
Se dispone de un alumbrado de emergencia y de seguridad en el caso de un fallo de alumbrado normal suponga un riesgo para los trabajadores		X		

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Los lugares de trabajo disponen de agua potable	X			

#### Vestuarios, duchas, lavabos y retretes:

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Si los vestuarios no son necesarios, se dispone no obstante de colgadores o armarios para colocar la ropa.		X		
Vestuarios provistos de asientos		X		

Vestuarios provistos de armarios o taquillas individuales con llave y de capacidad suficiente		X
Los vestuarios, locales de aseo y retretes se sitúan próximos entre ellos o se encuentran integrados a los lugares de trabajo, y si están separados la comunicación debe ser fácil		X
Locales de aseo provistos de espejos	X	
Locales de aseo provistos de lavabos con agua corriente, caliente si es necesaria	X	
Locales de aseo provistos de jabón individual o dispensador	X	
Locales de aseo provistos de toallas individuales u otro sistema de secado	X	
Retretes provistos de descarga automática	X	
Retretes provistos de papel higiénico	X	
Cabina de retrete provista de puerta con cierre interior y con percha	X	
Retretes provistos de lavabos si no están integrados en locales de aseo	X	
La dotación de los vestuarios, locales de aseo y retretes debe ser suficiente para el número de trabajadores que accedan a ellos. (excusados 1 por cada 25 varones y por 15 mujeres o fracción, urinarios 1 por cada 25 varones y por 30 mujeres o fracción, lavabos 1 por cada 10 trabajadores o fracción)	X	
Los vestuarios, locales de aseo y retretes no se utilizan para usos distintos de para los que están destinados	X	
Los vestuarios, locales de aseo y retretes están separados para hombres y mujeres, o se prevé su utilización por separado	X	

#### MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Existe botiquín portátil		X		
Botiquín claramente señalizado		X		
Contenido mínimo del botiquín: Desinfectante Antisépticos Gasas estériles Algodón hidrófilo		X		
Venda Esparadrapo Apósitos adhesivos Tijeras Pinzas Guantes desechables				
Existe formación permanentemente en la oficina conformación en primeros auxilios		X		
*Si en el L. de T. tiene más de 100 trabajadores, o si lo determina la El Autoridad laboral como empresa de alto riesgo, dispone de un local destinado a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias				No está funcionando
*Contenido mínimo de los locales de primeros auxilios: botiquín, camilla y fuente de agua potable				No lo tiene
*Los locales de primeros auxilios están próximos a los puestos de trabajo y son de fácil acceso		X		
Local de primeros auxilios están claramente señalizados.		X		

#### CONDICIONES GENERALES DE LA EMPRESA DE AGUA ECOVITAL

<b>CUESTIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Las áreas de acceso y circulación están libres de obstáculos o: - Se almacenan cargas - Se almacenan vehículos - Se almacena maquinaria - Otros (especificar)	X			
Las zonas de almacenamiento están limpias y sin objetos, ni materiales extraños	X			
Adecuadas condiciones de orden y limpieza en general	X			
Suelo horizontal y homogéneo		X		
Los muelles de carga tienen por lo menos una salida.			X	

**Iluminación:**

<b>CUESTIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Iluminación natural suficiente	X			
Iluminación artificial suficiente		X		
Iluminación deslumbrante, existencia de lámparas desnudas (sin difusor)		X		

**Señalización:**

<b>CUESTIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Señalizadas las zonas de circulación de vehículos y los pasillos.		X		
Las zonas de paso de los pasillos están delimitadas con pintura amarilla		X		
Carteles indicando el límite de las cargas, situados sobre las estanterías		X		
Carteles indicando el tipo de producto almacenado y sus riesgos	X			
Señalización clara de las zonas de riesgo de caídas, de caída de objetos, riesgo de contacto o exposición a elementos peligrosos		X		

**ESTANTERIAS**

<b>CUESTIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Estanterías sin deformidades, en buen estado de conservación.	X			
Estanterías sin deformidades, en buen estado de conservación.	X			
Anchura más 2 m si está exenta o 1 m si está adosada a la pared o a mobiliario	X			
Los pasos longitudinales tienen una anchura de 1/4 de la altura (mín. 0,6 m )	X			
En estanterías dobles que se cargan por los dos lados, existen topes separadores de como mínimo de 125 mm. O una distancia de seguridad de 100 mm.			X	
Los pies de los montantes disponen de elementos de reparto o placas de nivelación		X		
Existen clavijas o gatillos de seguridad para evitar el desensamble accidental de largueros y montantes	X			

La altura máxima de almacenamiento queda por debajo de luminarias o cualquier otro obstáculo. (\*1 m mínimo desde el género hasta el techo o nivel de arranque de la armadura).

X

**VIAS DE CIRCULACIÓN**

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
La separación entre las máquinas y los pasillos > 0,80 m. (Contándose desde el punto más saliente de la propia máquina o de sus órganos móviles).	X			
La altura mínima de las vías de circulación o puertas será la del vehículo o su carga incrementada en 0,50m.	X			

**Vías exclusivamente peatonales:**

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Anchura de pasillos secundarios > 1 m.	X			
Anchura de pasillos principales > 1,20 m.				

**GENERAL- REGLAMENTO DE INSTALACIONES P.C.I.**

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Existe plan de emergencia		X		
El plan de emergencia está bien implantado y se contrasta mediante simulacros		X		
Los sistemas de protección contra incendio y emergencia con los que se cuenta son: - Sistemas automáticos de detección contra incendios. - Sistema manual de alarma de incendios. - Sistema de hidrantes exteriores. - Extintores de incendios. - Bocas de incendio equipadas.		X		
Se dispone del proyecto de instalación de protección contra incendios		X		
La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes (con excepción de los extintores portátiles) ha sido realizada por Instaladores autorizados		X		
Si se han realizado reformas en las instalaciones posteriores al proyecto de protección contra incendios ha habido una revisión posterior de éste		X		
Se dispone del proyecto de reforma de protección contra incendios.		X		
Existe un contrato de mantenimiento periódico de las instalaciones que incluye: - Sistemas automáticos de detección contra incendios. - Sistema manual de alarma de incendios. - Sistema de hidrantes exteriores. - Extintores de incendios. - Bocas de incendio equipadas.		X		
Existen registros de dicho mantenimiento.		X		
El mantenimiento lo realiza un Mantenedor autorizado. - Mensual -Trimestral -Anual -Quincenal		X		
Están señalizados correctamente todos los lugares donde existe riesgo de incendio.		X		
Los posibles focos de ignición están controlados y localizados.		X		

Los trabajadores están formados en Protección y Prevención de incendios

X

**EXTINTORES DE INCENDIOS**

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Nº de identificación del extintor según el plano		X		
Placa de diseño con fijación de carácter permanente al equipo y caracteres perfectamente visibles. (Los extintores en los que el agente extintor proporciona su propia presión de impulsión, tal como el anhídrido carbónico, no llevarán placa de diseño como los otros, sino que llevarán las inscripciones reglamentarias para las botellas de gases)	X			
Nº de placa de diseño.		X		
Fecha de la primera prueba.		X		
Fecha de la última prueba periódica de presión.		X		
Registro de dicha prueba.		X		

**Se llevan a cabo trimestralmente las siguientes comprobaciones pruebas u operaciones de mantenimiento:**

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Visibilidad y señalización. - Accesibilidad - Verificación del buen estado aparente de conservación, corrosiones y daños externos. - Inspección ocular de seguros, precintos. - Comprobación de etiquetas, identificaciones y placas. - Peso y presión de manómetro. - Inspección ocular del estado externo de boquilla, válvula, manguera		X		
Se guarda documentación y registro del mantenimiento trimestral.		X		

**Se llevan a cabo anualmente las siguientes comprobaciones, pruebas u operaciones:**

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Estado de Carga (Peso y Presión) - En caso de extintores con botellín de gas de impulsión, buen estado del agente extintor, peso y aspecto externo del botellín.		X		
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. Se guarda documentación y registro del mantenimiento anual.		X		
Tipo de agente extintor	X			
Eficacia del agente extintor.	X			
Clase de fuego más probable en la zona de emplazamiento	X			
Fácilmente visible o su señalización	X			
Fácilmente accesible (sin objetos al rededor)		X		
Ubicación preferentemente próxima a salidas de evacuación, accesos y punto de mayor riesgo	X			
Parte superior del extintor como máximo a 1,70 m. sobre el suelo		X		
Distancia entre extintores ( 25 m .- A, 15 m .-B)	X			
El extintor lleva impreso las instrucciones de uso				
El personal ha recibido formación sobre el manejo de extintores		X		

Se ajustan a lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo 2393 Art. 159	X
Los agentes extintores son adecuados según la clase de fuego. (Decreto Ejecutivo 2393 Art. 159)	X

**INSTRUMENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGO**

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Reglamento Interno:		X		
Tiene elaborado el Reglamento Interno de Higiene y Seguridad.		X		
Entrega copias del Reglamento Interno de Higiene y Seguridad a los trabajadores		X		

**Comité Paritario de Higiene y Seguridad**

CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
Tiene constituido el Comité Paritario de Higiene y Seguridad.		X		
El Comité Paritario de Higiene y Seguridad cuenta con programa de trabajo.		X		

*Nota:* Lista de chequeo de identificación de riesgos en lugares de trabajo de la empresa Ecovital. Elaborado por: El autor

**Anexo A5. Modelo de encuesta**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

La presente encuesta tiene como finalidad conocer su opinión sobre la gestión de riesgos, las enfermedades profesionales accidentes laborales y su exposición ante ellos. Sin duda comprender la importancia de la gestión de riesgos con sus respectivas respuestas.

**Fecha:**        /        /        /  
**Encuesta N.º** .....

**Por favor conteste las siguientes preguntas y marque una sola opción de respuesta.**

- 1. ¿Genero?**  
Masculino                Femenino
  
- 2. ¿Edad?**  
Menos de 20        21 – 35 años        36 – 50 años
  
- 3. ¿Años de experiencia?**  
Menos de 1 año        2 – 3 años        > 4 años
  
- 4. Sabe usted, ¿qué es un accidente de trabajo?**  
Si                No                Desconozco
  
- 5. Sabe usted, ¿qué es una enfermedad profesional?**  
Si                No                Desconozco
  
- 6. ¿En su puesto de trabajo la iluminación natural y artificial es adecuada para realizar su actividad?**  
Si                No                Desconozco
  
- 7. ¿En su puesto de trabajo los pisos, las paredes y el orden son adecuados para el desarrollo de su actividad?**  
Si                No                Desconozco
  
- 8. ¿En su puesto de trabajo al usar los equipos, máquinas o herramienta ha sufrido algún accidente?**  
Si                No
  
- 9. ¿Se ha enfermado por causa de su actividad laboral?**  
Si                No

**10. ¿Existen estrategias para gestionar los riesgos laborales que usted conozca en Ecovital?**

Si  No

**11. ¿En su puesto de trabajo, existe la presencia de animales o plagas “Vectores”?**

Si  No

**12. ¿Cuál es su postura diaria para su trabajo? Elija solo una opción**

- Sentado
- De pie sin andar
- Caminando
- De rodillas, en cuclillas
- Agachándose y poniéndose de pie una y otra vez


**13. Tiene alguna molestia o dolor debido a su labor diaria, escoja la de mayor afectación. ¿Cuál?**

Hombros



Cuello



Espalda



Codos



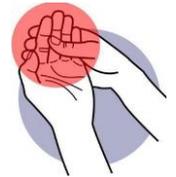
Rodillas



Piernas



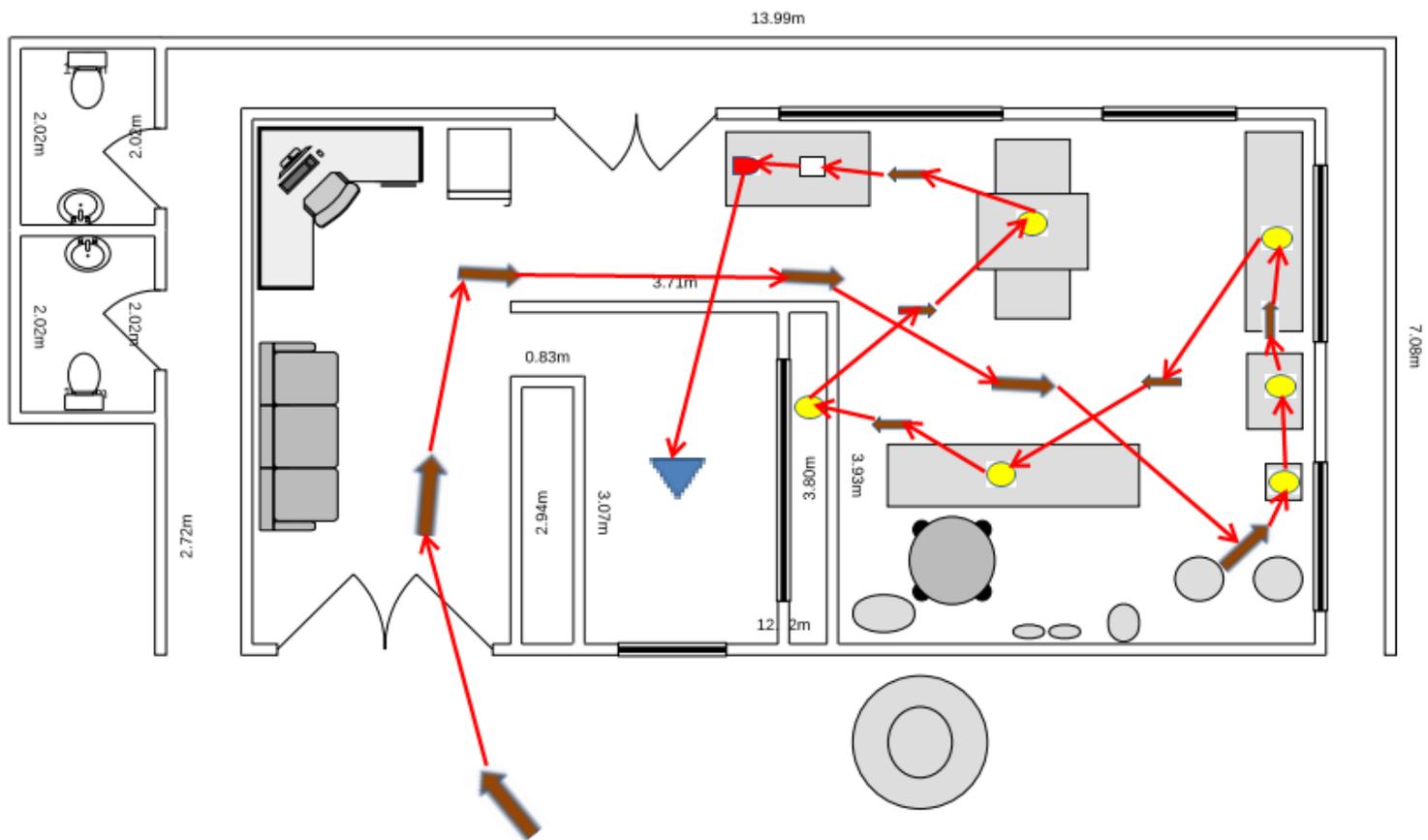
Manos



<input type="text"/>						
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

**GRACIAS**

## Anexo A6. Layout de la empresa Ecovital



Elaborado por: El Autor.

## Anexo A7. IPERC de la empresa Ecovital.

Figura 28

IPERC de la empresa Ecovital

EMPRESA: ECOVITAL				IPERC																	
CODIGO: IPERC-ECO-001				IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS - ECOVITAL																	
FECHA: 10 de junio de 2023																					
ANALISTA: Andrés Vaca ELABORADO: Luis Gallegos																					
N°	ÁREA/PROCESO	ACTIVIDAD	PROCESOS				PELIGRO		RIESGO			EVALUACION INICIAL					RIESGO = P x S	NR: NIVEL DE RIESGO (IT-IM-MO-TR)	RIESGO SIGNIFICATIVO (SI/NO)		
			TIPO DE ACTIVIDAD		AFECTA A		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIA DEL RIESGO	PROBABILIDAD									
			RUTINARIA (R)	NO RUTINARIA (NR)	PROPIOS	TERCEROS										INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (IPE)	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (PRE)	INDICE DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO (ICE)	INDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (IBE)	INDICE DE PROBABILIDAD (P)	INDICE DE SEVERIDAD (S)
1	LAVADO DE BOTTELLAS PET	LAVADO DE BOTTELLAS PET, CON AGUA PURIFICADA	LAVADOR DE BOTTELLAS	X		X		108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
2				X		X		202	Líquidos en el Suelo	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
3				X		X		204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
4				X		X		214	Elementos apilados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
5				X		X		306	Sustancias químicas	QUÍMICO	Contacto químico (por vía: cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, dermatitis y confusión	1	2	2	3	8	3	24	IM	SI
6				X		X		405	Vectores( parásitos, roedores)	BIOLÓGICO	Manipulación y exposición a agentes patógenos	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
7				X		X		407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
8				X		X		501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
9				X		X		508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
10				X		X		603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI

1	LLENADO DE BOTELLAS PET	LLENADO DE BOTELLAS PET, CON AGUA PURIFICADA MEDIANTE IONIZACION, FITRACION POR CARBONO Y UV	LLENADOR DE BOTELLAS	X		X		108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
2				X		X		111	Ruidos debido a trabajos con herramientas/objetos varios	FÍSICO	Exposición a niveles de ruido superiores al límite permitido	Dolor de cabeza, estrés, hipoacusia, pérdida de audición.	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
3				X		X		202	Líquidos en el Suelo	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
4				X		X		204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
5				X		X		214	Elementos apilados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
6				X		X		405	Vectores( parásitos, roedores)	BIOLÓGICO	Manipulación y exposición a agentes patógenos	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
7				X		X		407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
8				X		X		501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
9				X		X		508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
10				X		X		603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI

1	ETIQUETADO DE BOTTLETS PET	ETIQUETADO DE BOTTLETS PET, CON ETIQUETAS PLÁSTICAS ALBERGANDO INFORMACIÓN DE LA EMPRESA Y TABLA NUTRICIONAL	ETIQUETADOR DE BOTTLETS	X		X		108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
2				X		X		110	Ruido debido a máquinas o equipos a niveles superiores a los permitidos	FÍSICO	Exposición a niveles de ruido superiores al límite permitido	Dolor de cabeza, estrés, hipoacusia, pérdida temporal de audición.	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
3				X		X		202	Líquidos en el Suelo	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
4				X		X		204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
5				X		X		214	Elementos aplastados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
6				X		X		405	Vectores( parásitos, roedores)	BIOLÓGICO	Manipulación y exposición a agentes patógenos	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
7				X		X		407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
8				X		X		500	Movimiento de carga	ERGONÓMICO	Esfuerzos por empujar, tirar objetos o transportar cargas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
9				X		X		501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
10				X		X		503	Hábitos incorrectos del personal	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
11				X		X		505	Trabajo sedentario continuo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
12				X		X		507	Espacios reducidos de trabajo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, abdominales, ahogamiento o la asfíxia	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
13				X		X		508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
14				X		X		603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI

1	SECADO DE BOTELLAS PET	SECADO DE BOTELLAS PET, CON EL USO DE PAÑOS ABSORBENTES	SECADOR DE BOTELLAS	X		X		108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
2				X		X		110	Ruido debido a máquinas o equipos a niveles superiores a los permitidos	FÍSICO	Exposición a niveles de ruido superiores al límite permitido	Dolor de cabeza, estrés, hipoacusia, pérdida temporal de audición.	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
3				X		X		202	Líquidos en el Suelo	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
4				X		X		204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
5				X		X		214	Elementos apilados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
6				X		X		405	Vectores( parásitos, roedores)	BIOLÓGICO	Manipulación y exposición a agentes patógenos	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
7				X		X		407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
8				X		X		500	Movimiento de carga	ERGONÓMICO	Esfuerzos por empujar, tirar objetos o transportar cargas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
9				X		X		501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
10				X		X		503	Hábitos incorrectos del personal	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
11				X		X		507	Espacios reducidos de trabajo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, abdominales, ahogamiento o la asfixia	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
12				X		X		508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
13				X		X		603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI

1	EMBALADO DE BOTELLAS PET	EMBALADO DE BOTELLAS PET, CON PLASTICO DE EMBALADO, CINTA ADHESIVA	EMBALADOR DE BOTELLAS	X		X		108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
2				X		X		111	Ruidos debido a trabajos con herramientas/objetos varios	FÍSICO	Exposición a niveles de ruido superiores al límite permitido	Dolor de cabeza, estrés, hipoacusia, pérdida de audición.	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
3				X		X		202	Líquidos en el Suelo	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
4				X		X		204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
5				X		X		214	Elementos apilados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
6				X		X		231	Objetos o superficies punzo cortantes	MECÁNICO	Contacto con objetos o superficies punzo contantes	Cortes, infecciones leves, punzonadas.	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
7				X		X		405	Vectores( parásitos, roedores)	BIOLÓGICO	Manipulación y exposición a agentes patógenos	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
8				X		X		407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
9				X		X		500	Movimiento de carga	ERGONÓMICO	Esfuerzos por empujar, tirar objetos o transportar cargas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
10				X		X		501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
11				X		X		502	Movimientos bruscos	ERGONÓMICO	Esfuerzo por movimientos bruscos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
12				X		X		503	Hábitos incorrectos del personal	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
13				X		X		505	Trabajo sedentario continuo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
14				X		X		507	Espacios reducidos de trabajo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, abdominales, ahogamiento o la asfixia	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
15				X		X		508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
16				X		X		603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI

1	CONTROL DE CALIDAD	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS PACAS EMBALADAS CON BOTELLAS PET	GESTOR DE CALIDAD DE BOTELLAS	X		X		108	Iluminación deficiente	FÍSICO	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés	1	3	3	3	10	3	30	IT	SI
2				X		X		204	Falta de Orden y Limpieza	MECÁNICO	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
3				X		X		214	Elementos apilados inadecuadamente	MECÁNICO	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	MO	NO
4				X		X		405	Vectores( parásitos, roedores)	BIOLÓGICO	Manipulación y exposición a agentes patógenos	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
5				X		X		407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	BIOLÓGICO	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
6				X		X		500	Movimiento de carga	ERGONÓMICO	Esfuerzos por empujar, tirar objetos o transportar cargas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
7				X		X		501	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
8				X		X		503	Hábitos incorrectos del personal	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
9				X		X		505	Trabajo sedentario continuo	ERGONÓMICO	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
10				X		X		508	Trabajos de Pie	ERGONÓMICO	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI
11				X		X		603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	PSICOSOCIAL	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI

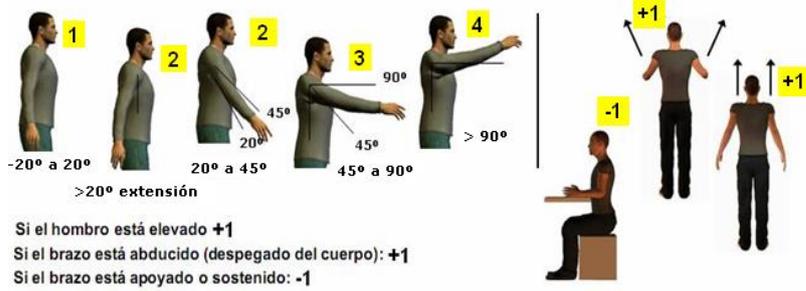
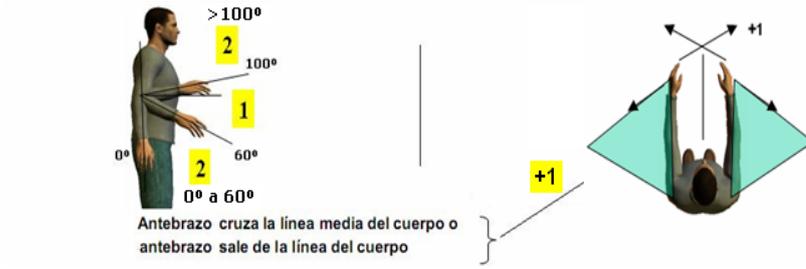
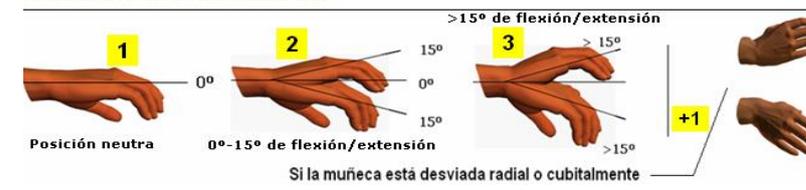
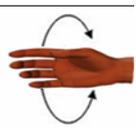
1	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO A BODEGA	TRANSPORTE DE PACAS DE BOTELLAS PET HACIA LA BODEGA	TRANSPORTE DE PACAS DE BOTELLAS PET	X		X		108	Iluminación deficiente	<b>FÍSICO</b>	Realizar trabajos con niveles bajos de iluminación/penumbra	Fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés	1	3	3	3	10	3	30	<b>IT</b>	<b>SI</b>
2				X		X		204	Falta de Orden y Limpieza	<b>MECÁNICO</b>	Caída al mismo nivel	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	<b>MO</b>	<b>NO</b>
3				X		X		214	Elementos apilados inadecuadamente	<b>MECÁNICO</b>	Caída de Objetos	Golpes, lesiones, contusiones, dislocaciones.	1	2	2	3	8	2	16	<b>MO</b>	<b>NO</b>
4				X		X		405	Vectores( parásitos, roedores)	<b>BIOLÓGICO</b>	Manipulación y exposición a agentes patógenos	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	<b>TO</b>	<b>NO</b>
5				X		X		407	Presencia de animales silvestres (insectos, arácnidos, mamíferos, reptiles)	<b>BIOLÓGICO</b>	Exposición a Picadura/Mordedura	Dolor de cabeza, mareo, debilidad, náusea, vómitos, enfermedades biológicas, infecciones.	1	2	2	2	7	1	7	<b>TO</b>	<b>NO</b>
6				X		X		500	Movimiento de carga	<b>ERGONÓMICO</b>	Esfuerzos por empujar, tirar objetos o transportar cargas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	3	30	<b>IT</b>	<b>SI</b>
7				X		X		501	Movimientos repetitivos	<b>ERGONÓMICO</b>	Exposición a movimientos repetitivos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso	1	3	3	3	10	2	20	<b>IM</b>	<b>SI</b>
8				X		X		502	Movimientos bruscos	<b>ERGONÓMICO</b>	Esfuerzo por movimientos bruscos	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar de la espalda.	1	3	3	3	10	3	30	<b>IT</b>	<b>SI</b>
9				X		X		503	Hábitos incorrectos del personal	<b>ERGONÓMICO</b>	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, trastornos en la zona lumbar.	1	3	3	3	10	2	20	<b>IM</b>	<b>SI</b>
10				X		X		507	Espacios reducidos de trabajo	<b>ERGONÓMICO</b>	Posturas inadecuadas	Molestias cervicales, abdominales, ahogamiento o la asfixia	1	3	3	3	10	2	20	<b>IM</b>	<b>SI</b>
11				X		X		508	Trabajos de Pie	<b>ERGONÓMICO</b>	Trabajos de pie con tiempo prolongados	Fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello al disminuir el flujo de sangre en estas zonas.	1	3	3	3	10	2	20	<b>IM</b>	<b>SI</b>
12				X		X		603	Monotonía/ repetitividad de la tarea.	<b>PSICOSOCIAL</b>	Fatiga/estrés	Falta de rendimiento, concentración, síndrome de burnout	1	3	3	3	10	2	20	<b>IM</b>	<b>SI</b>

Nota: IPERC de la empresa Ecovital. Elaborado por: El Autor.

Anexo A8. Evaluación Rula en la línea de producción de la empresa Ecovital

Tabla 58

Método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones

Área donde trabaja el evaluado	Producción	
Actividad que realiza	Raspar etiquetas y sacar tapas	
Tiempo que trabaja en ese puesto	3 años	
Edad	31 años	
Duración de la jornada laboral	8 Horas	
<b>GRUPO A</b>		
<b>Puntuación del brazo:</b> 		 <p style="text-align: center;">4</p>
<b>Puntuación del antebrazo:</b> 		
<b>Puntuación de la muñeca:</b> 		 <p style="text-align: center;">2</p>
<b>Puntuación giro de muñeca:</b> <p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: <b>1</b>                  Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: <b>2</b></p> 		
<b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):</b> <p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): <b>0</b>                  Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): <b>1</b></p>		 <p style="text-align: center;">1</p>
<b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):</b> <p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: <b>0</b>                  entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: <b>1</b>                  entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: <b>2</b>                  más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : <b>3</b></p>		

<b>GRUPO B</b>	
<p><b>Puntuación del cuello:</b></p> <p>0° a 10° 1    10° a 20° 2    &gt;20° 3    en extensión 4</p> <p>+1 cuello rotado +1 inclinación lateral</p>	2
<p><b>Puntuación del tronco:</b></p> <p>De pie tronco recto o sentado bien apoyado 1    0° a 20° 2    20° a 60° 3    &gt;60° 4</p> <p>Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1</p>	2
<p><b>Puntuación de las piernas:</b></p> <p>Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: 1</p> <p>Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: 2</p>	2
<p><b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):</b></p> <p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0</p> <p>Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1</p>	1
<p><b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):</b></p> <p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: 0</p> <p>entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: 1</p> <p>entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: 2</p> <p>más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : 3</p>	1

*Nota:* Los datos registran el proceso de la aplicación del método RULA grupo A y B aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor.

**Tabla 59**

*Resumen del método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones*

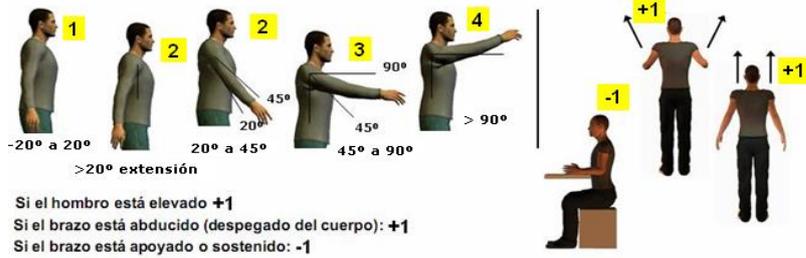
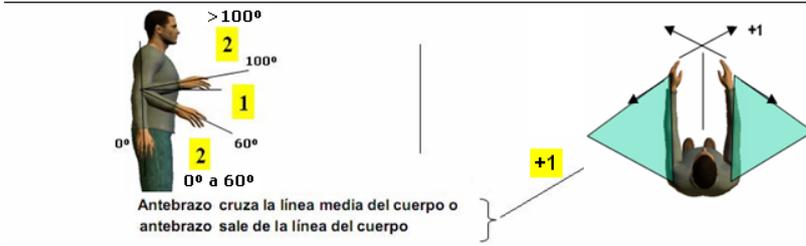
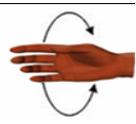
<b>RESUMEN DE DATOS</b>	
<b>Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo (1-6)	4
Puntuación del antebrazo (1-3)	1
Puntuación giro de la muñeca (1-2)	2

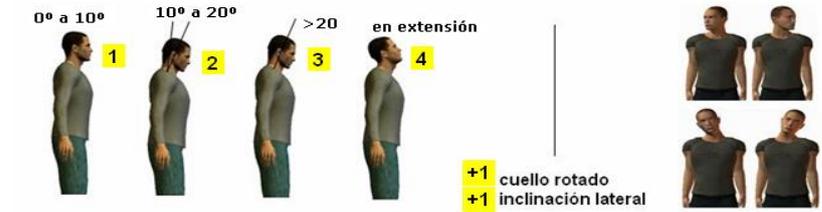
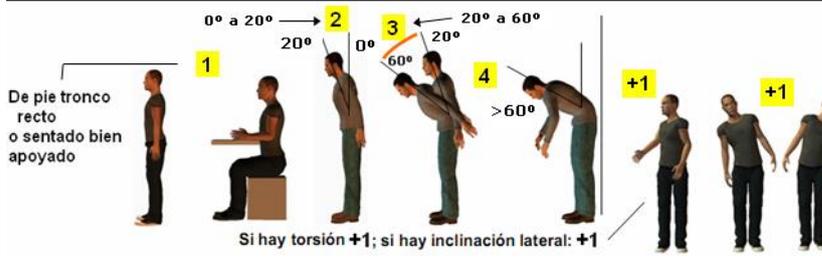
Puntuación de la muñeca (1-4)	2
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo A) (0-1)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	2
<b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello (1-6)	2
Puntuación del tronco (1-6)	2
Puntuación de piernas (1-2)	2
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo B) (0-1)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	1
<b>NIVELES DE RIEGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA (1-7)	7
Nivel de Riesgo (1-4)	4
Actuación	Se requiere análisis y cambios de manera inmediata

*Nota:* Los datos registran el resumen del método RULA aplicado al encargado de raspar etiquetas y sacar las tapas de botellones de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor.

**Tabla 60**

*Método RULA aplicado al encargado de lavado interno de botellones*

<b>Área donde trabaja el evaluado</b>	Producción	
<b>Actividad que realiza</b>	Lavado interno de los botellones	
<b>Tiempo que trabaja en ese puesto</b>	1 año	
<b>Edad</b>	25 años	
<b>Duración de la jornada laboral</b>	8 Horas	
<b>GRUPO A</b>		
<b>Puntuación del brazo:</b>  <p>Si el hombro está elevado +1                  Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1                  Si el brazo está apoyado o sostenido: -1</p>		 5
<b>Puntuación del antebrazo:</b>  <p>Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo</p>		 2
<b>Puntuación de la muñeca:</b>  <p>Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente</p>		 3
<b>Puntuación giro de muñeca:</b> <p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: <b>1</b>                  Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: <b>2</b></p> 		 2
<b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):</b> <p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): <b>0</b>                  Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): <b>1</b></p>		 1
<b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):</b> <p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: <b>0</b>                  entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: <b>1</b>                  entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: <b>2</b>                  más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : <b>3</b></p>		 2

<b>GRUPO B</b>	
<p><b>Puntuación del cuello:</b></p>  <p>0° a 10° 1    10° a 20° 2    &gt;20° 3    en extensión 4</p> <p>+1 cuello rotado +1 inclinación lateral</p>	3
<p><b>Puntuación del tronco:</b></p>  <p>0° a 20° 1    20° 2    20° a 60° 3    &gt;60° 4</p> <p>De pie tronco recto o sentado bien apoyado</p> <p>Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1</p>	3
<p><b>Puntuación de las piernas:</b></p>  <p>Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: 1</p> <p>Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: 2</p>	1
<p><b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):</b></p> <p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0</p> <p>Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1</p>	1
<p><b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):</b></p> <p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: 0</p> <p>entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: 1</p> <p>entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: 2</p> <p>más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : 3</p>	2

*Nota:* Los datos registran el proceso de la aplicación del método RULA grupo A y B aplicado al encargado del lavado interno de botellones de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor.

**Tabla 61**

*Resumen del método RULA aplicado al encargado de lavado interno de botellones*

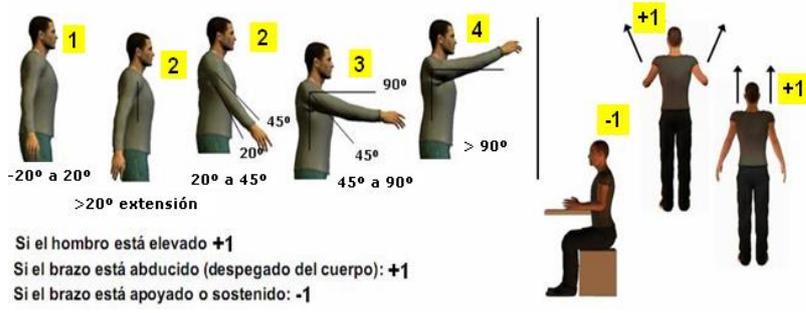
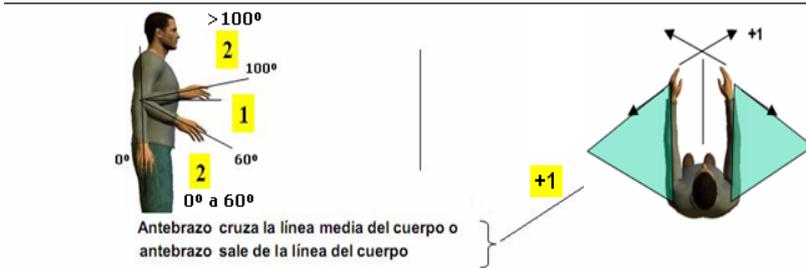
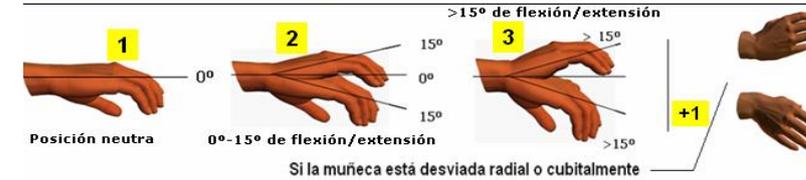
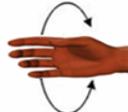
RESUMEN DE DATOS	
Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca	
Puntuación del brazo (1-6)	5
Puntuación del antebrazo (1-3)	2
Puntuación giro de la muñeca (1-2)	3
Puntuación de la muñeca (1-4)	2
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo A) (0-1)	1

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	2
<b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello (1-6)	3
Puntuación del tronco (1-6)	3
Puntuación de piernas (1-2)	1
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo B) (0-1)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	2
<b>NIVELES DE RIEGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA (1-7)	7
Nivel de Riesgo (1-4)	4
Actuación	Se requiere análisis y cambios de manera inmediata

*Nota:* Los datos registran el resumen del método RULA aplicado al encargado del lavado interno de botellones de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor.

**Tabla 62**

*Método RULA aplicado al encargado de llenado de botellones*

<b>Área donde trabaja el evaluado</b>	Producción	
<b>Actividad que realiza</b>	Llenar los botellones por medio de grifos y colocar las	
<b>Tiempo que trabaja en ese puesto</b>	2 años	
<b>Edad</b>	27 años	
<b>Duración de la jornada laboral</b>	8 Horas	
<b>GRUPO A</b>		
<b>Puntuación del brazo:</b>  <p>Si el hombro está elevado +1                  Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1                  Si el brazo está apoyado o sostenido: -1</p>		 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">5</p>
<b>Puntuación del antebrazo:</b>  <p>Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo } +1</p>		 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">2</p>
<b>Puntuación de la muñeca:</b>  <p>Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente } +1</p>		 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">3</p>
<b>Puntuación giro de muñeca:</b> Si la muñeca está en el rango medio de giro: <b>1</b> Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: <b>2</b> 		 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">2</p>
<b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):</b> Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): <b>0</b> Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): <b>1</b>		 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1</p>
<b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):</b> No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: <b>0</b> entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: <b>1</b> entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: <b>2</b> más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : <b>3</b>		 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">3</p>

<b>GRUPO B</b>	
<p><b>Puntuación del cuello:</b></p> <p>0° a 10° 1    10° a 20° 2    &gt;20° 3    en extensión 4</p> <p>+1 cuello rotado +1 inclinación lateral</p>	3
<p><b>Puntuación del tronco:</b></p> <p>0° a 20° 1    20° 2    20° a 60° 3    &gt;60° 4</p> <p>De pie tronco recto o sentado bien apoyado</p> <p>+1 Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1</p>	3

*Nota:* Los datos registran el proceso de la aplicación del método RULA grupo A y B aplicado al encargado del lavado externo y enjuague de botellones de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor

<p><b>Puntuación de las piernas:</b></p> <p>Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: <b>1</b></p> <p>Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: <b>2</b></p>	1
<p><b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):</b></p> <p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): <b>0</b></p> <p>Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): <b>1</b></p>	1
<p><b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):</b></p> <p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: <b>0</b></p> <p>entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: <b>1</b></p> <p>entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: <b>2</b></p> <p>más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : <b>3</b></p>	2

*Nota:* Los datos registran el proceso de la aplicación del método RULA grupo A y B aplicado al encargado del llenado de botellones de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor

**Tabla 63**

*Resumen del método RULA aplicado al encargado de llenado de botellones*

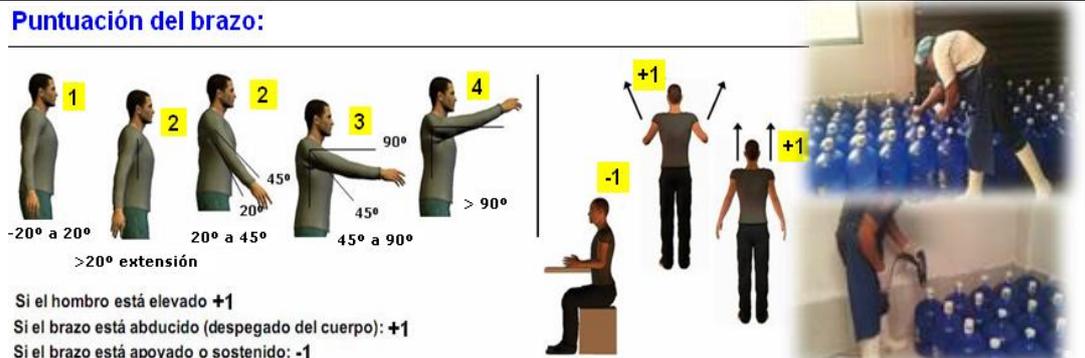
RESUMEN DE DATOS	
Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca	
Puntuación del brazo (1-6)	5
Puntuación del antebrazo (1-3)	2
Puntuación giro de la muñeca (1-2)	3
Puntuación de la muñeca (1-4)	2

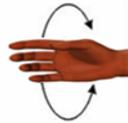
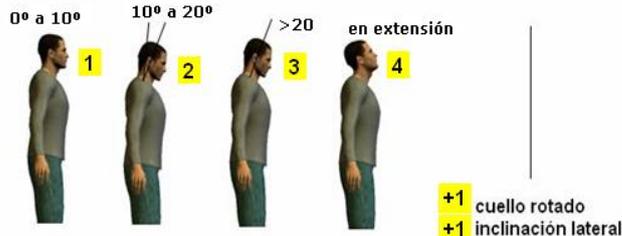
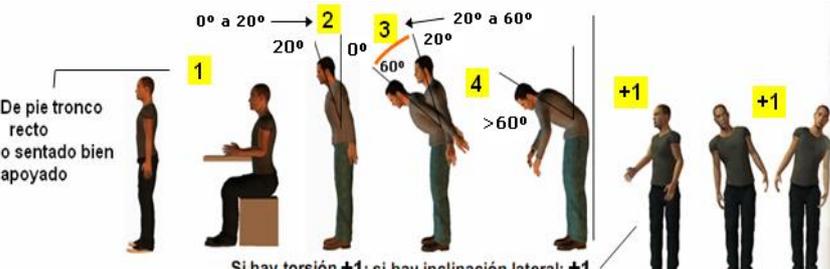
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo A) (0-1)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	3
<b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello (1-6)	3
Puntuación del tronco (1-6)	3
Puntuación de piernas (1-2)	1
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo B) (0-1)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	2
<b>NIVELES DE RIEGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA (1-7)	7
Nivel de Riesgo (1-4)	4
Actuación	Se requiere análisis y cambios de manera inmediata

*Nota:* Los datos registran el resumen del método RULA aplicado al encargado del llenado de botellones de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor

**Tabla 64**

*Método RULA aplicado al encargado de colocar sellos de seguridad en botellones*

<b>Área donde trabaja el evaluado</b>	Producción	
<b>Actividad que realiza</b>	Colocar los sellos de seguridad y se adherir a la tapa por medio de calor	
<b>Tiempo que trabaja en ese puesto</b>	10 meses	
<b>Edad</b>	29 años	
<b>Duración de la jornada laboral</b>	8 Horas	
<b>GRUPO A</b>		
<b>Puntuación del brazo:</b>  <p>Si el hombro está elevado <b>+1</b>  Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): <b>+1</b>  Si el brazo está apoyado o sostenido: <b>-1</b></p>		 <b>2</b>

<p><b>Puntuación del antebrazo:</b></p>  <p>Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo</p>	<p>2</p>
<p><b>Puntuación de la muñeca:</b></p>  <p>Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente</p>	<p>2</p>
<p><b>Puntuación giro de muñeca:</b></p> <p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: <b>1</b>  Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: <b>2</b></p> 	<p>1</p>
<p><b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):</b></p> <p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): <b>0</b>  Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): <b>1</b></p>	<p>1</p>
<p><b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):</b></p> <p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: <b>0</b>  entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: <b>1</b>  entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: <b>2</b>  más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : <b>3</b></p>	<p>1</p>
<b>GRUPO B</b>	
<p><b>Puntuación del cuello:</b></p>  <p>+1 cuello rotado  +1 inclinación lateral</p>	<p>2</p>
<p><b>Puntuación del tronco:</b></p>  <p>Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1</p>	<p>4</p>

<b>Puntuación de las piernas:</b>		
<p>Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: <b>1</b></p> <p>Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: <b>2</b></p>		
<b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):</b>		
<p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): <b>0</b></p> <p>Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): <b>1</b></p>		
<b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):</b>		
<p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: <b>0</b></p> <p>entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: <b>1</b></p> <p>entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: <b>2</b></p> <p>más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : <b>3</b></p>		

*Nota:* Los datos registran el proceso de la aplicación del método RULA grupo A y B aplicado al encargado de colocar sellos de seguridad en botellones de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor

**Tabla 65**

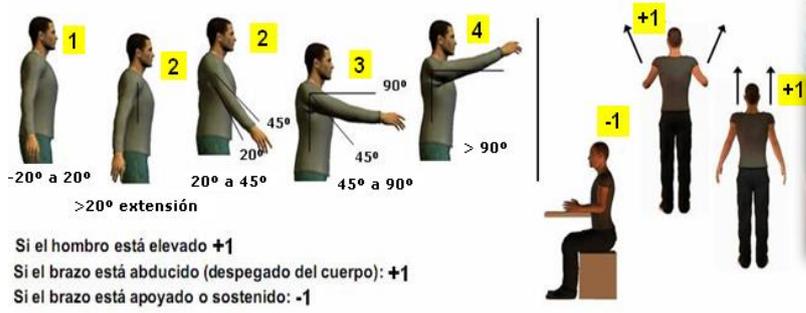
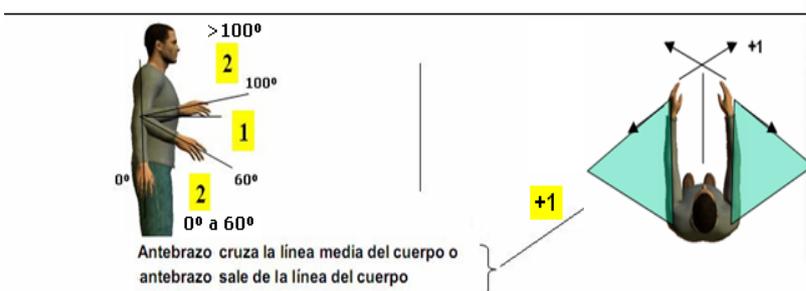
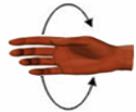
*Resumen del método RULA aplicado al encargado de colocar sellos en botellones*

<b>RESUMEN DE DATOS</b>	
<b>Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo (1-6)	2
Puntuación del antebrazo (1-3)	2
Puntuación giro de la muñeca (1-2)	2
Puntuación de la muñeca (1-4)	1
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo A) (0-1)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	1
<b>RESUMEN DE DATOS</b>	
<b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello (1-6)	2
Puntuación del tronco (1-6)	4
Puntuación de piernas (1-2)	2
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo B) (0-1)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	2
<b>NIVELES DE RIEGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA (1-7)	7
Nivel de Riesgo (1-4)	4
Actuación	Se requiere análisis y cambios de manera inmediata

*Nota:* Los datos registran el resumen del método RULA aplicado al encargado de colocar sellos de seguridad en botellones de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor

**Tabla 66**

*Método RULA aplicado al encendido y apagado de la planta purificadora*

<b>Área donde trabaja el evaluado</b>	Producción	
<b>Actividad que realiza</b>	Encendido y apagado de la planta purificadora	
<b>Tiempo que trabaja en ese puesto</b>	10 meses	
<b>Edad</b>	29 años	
<b>Duración de la jornada laboral</b>	8 Horas	
<b>GRUPO A</b>		
<b>Puntuación del brazo:</b> 		 <b>4</b>
<b>Puntuación del antebrazo:</b> 		 <b>2</b>
<b>Puntuación de la muñeca:</b> 		 <b>1</b>
<b>Puntuación giro de muñeca:</b> <p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: <b>1</b>                  Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: <b>2</b></p> 		 <b>1</b>
<b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):</b> Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): <b>0</b> Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): <b>1</b>		 <b>0</b>
<b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):</b> No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: <b>0</b> entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: <b>1</b> entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: <b>2</b> más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : <b>3</b>		 <b>0</b>

<b>GRUPO B</b>	
<p><b>Puntuación del cuello:</b></p> <p>0° a 10° 1    10° a 20° 2    &gt;20° 3    en extensión 4</p> <p>+1 cuello rotado +1 inclinación lateral</p>	1
<p><b>Puntuación del tronco:</b></p> <p>De pie tronco recto o sentado bien apoyado 1    0° a 20° 2    20° a 60° 3    &gt;60° 4</p> <p>+1 Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1</p>	1
<p><b>Puntuación de las piernas:</b></p> <p>Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: 1</p> <p>Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: 2</p>	1
<p><b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):</b></p> <p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0</p> <p>Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1</p>	0
<p><b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):</b></p> <p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: 0</p> <p>entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: 1</p> <p>entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: 2</p> <p>más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : 3</p>	0

*Nota:* Los datos registran el proceso de la aplicación del método RULA grupo A y B aplicado al encargado de encender la planta purificadora de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor

**Tabla 67**

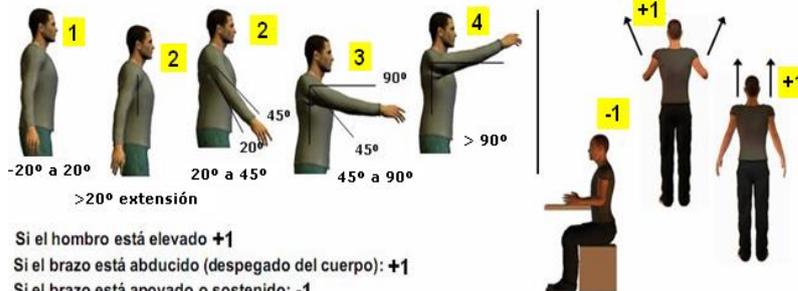
*Resumen del método RULA aplicado al encargado de encender la planta purificadora*

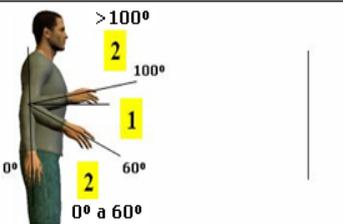
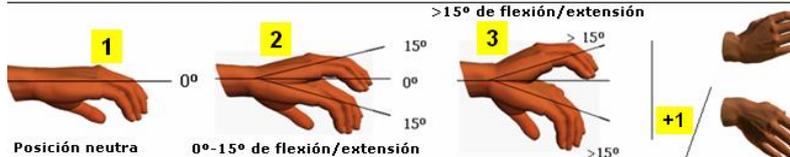
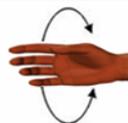
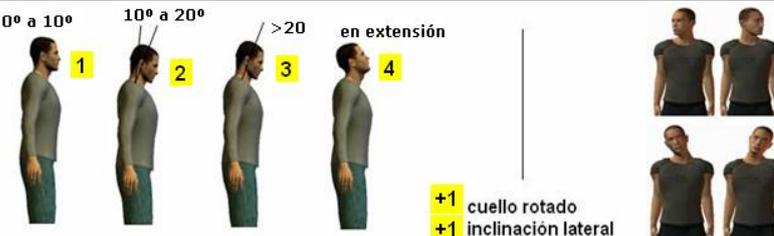
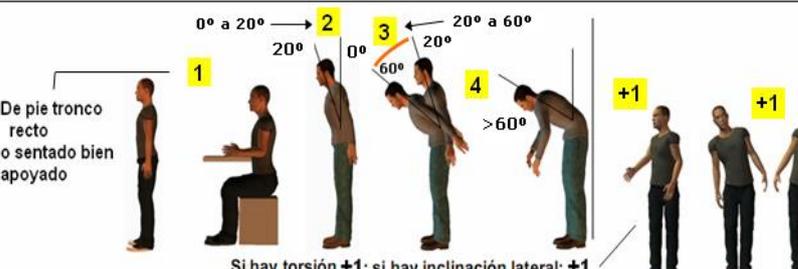
<b>RESUMEN DE DATOS</b>	
<b>Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo (1-6)	4
Puntuación del antebrazo (1-3)	2
Puntuación giro de la muñeca (1-2)	1
Puntuación de la muñeca (1-4)	1
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo A) (0-1)	0
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	0
<b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello (1-6)	1
Puntuación del tronco (1-6)	1
Puntuación de piernas (1-2)	1
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo B) (0-1)	0
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	0
<b>NIVELES DE RIEGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA (1-7)	3
Nivel de Riesgo (1-4)	2
Actuación	Se requiere una evaluación más detallada y posiblemente algunos cambios

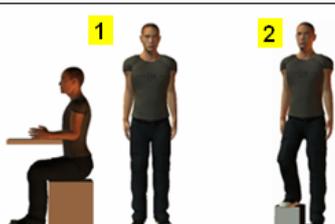
*Nota:* Los datos registran el resumen del método RULA aplicado al encargado de colocar sellos de encender la planta purificadora de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor

**Tabla 68**

*Método RULA aplicado al encargado de enjuagar las botellas*

<b>Área donde trabaja el evaluado</b>	Producción	
<b>Actividad que realiza</b>	Enjuagar las botellas con agua natural	
<b>Tiempo que trabaja en ese puesto</b>	4 meses	
<b>Edad</b>	31 años	
<b>Duración de la jornada laboral</b>	8 Horas	
<b>GRUPO A</b>		
<b>Puntuación del brazo:</b>  <p>Si el hombro está elevado <b>+1</b>                      Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): <b>+1</b>                      Si el brazo está apoyado o sostenido: <b>-1</b></p>		 <b>2</b>

<p><b>Puntuación del antebrazo:</b></p>  <p>Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo</p>		<p>2</p>
<p><b>Puntuación de la muñeca:</b></p>  <p>Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente</p>		<p>3</p>
<p><b>Puntuación giro de muñeca:</b></p> <p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: <b>1</b>  Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: <b>2</b></p> 		<p>1</p>
<p><b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):</b></p> <p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): <b>0</b>  Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): <b>1</b></p>		<p>1</p>
<p><b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):</b></p> <p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: <b>0</b>  entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: <b>1</b>  entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: <b>2</b>  más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : <b>3</b></p>		<p>1</p>
<b>GRUPO B</b>		
<p><b>Puntuación del cuello:</b></p>  <p>+1 cuello rotado  +1 inclinación lateral</p>		<p>2</p>
<p><b>Puntuación del tronco:</b></p>  <p>Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1</p>		<p>3</p>

<b>Puntuación de las piernas:</b>				1
<p>Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: <b>1</b></p> <p>Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: <b>2</b></p>				
<b>Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):</b>			1	
<p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): <b>0</b></p> <p>Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): <b>1</b></p>				
<b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):</b>			1	
<p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: <b>0</b></p> <p>entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: <b>1</b></p> <p>entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: <b>2</b></p> <p>más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : <b>3</b></p>				

*Nota:* Los datos registran el proceso de la aplicación del método RULA grupo A y B aplicado al encargado de enjuagar las botellas de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor

**Tabla 69**

*Resumen del método RULA aplicado al encargado de enjuagar las botellas*

<b>RESUMEN DE DATOS</b>	
<b>Grupo A: Análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo (1-6)	2
Puntuación del antebrazo (1-3)	2
Puntuación giro de la muñeca (1-2)	3
Puntuación de la muñeca (1-4)	1
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo A) (0-1)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	1
<b>Grupo B: Análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello (1-6)	2
Puntuación del tronco (1-6)	3
Puntuación de piernas (1-2)	1
Puntuación del tipo de actividad muscular brazo (Grupo B) (0-1)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A) (0-3)	1
<b>NIVELES DE RIEGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA (1-7)	7
Nivel de Riesgo (1-4)	4
Actuación	Se requiere análisis y cambios de manera inmediata

*Nota:* Los datos registran el resumen del método RULA aplicado al encargado de enjuagar las botellas de la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor

## Anexo A9. Evaluación Método GINSHT

**Tabla 70**

*Resumen del método GINSHT aplicado en la tarea de llenado de botellones*

GINSHT				
RIESGO	CODIGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	FACTOR DEL RIESGO	
Ergonómico	500	Movimientos de cargas	Esfuerzos por empujar, tirar objetos o transportar cargas.	
	1	Tarea	Llenado de botellones	
	2	Peso teórico	25	Descripción Por debajo de los codos
	3	Factor de Población Protegida (FP)	1,6	Trabajador Entrenado
	4	Factor de distancia Vertical (FD)	0,87	Hasta 100cm
	5	Factor de Giro (FG)	0,7	Muy Girado (90°)
	6	Factor de Agarre (FA)	0,95	Agarre regular
	7	Factor de Frecuencia (FF)	0,88	1 vez por minuto / Entre 1 y 2 horas al día
	8	Peso aceptable	20,36	Peso calculado
9	Análisis del Riesgo	$15 \leq 20,36$	El riesgo es Tolerable	



*Nota:* Los datos registran el resultado del análisis GINSHT en la tarea de llenado de botellones en la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor.

En la tabla 71, se aprecia como el peso teórico para el trabajador es de 25 kg ya que el peso está por debajo de los codos, el factor de población protegida es de 1,6 ya que el trabajador es entrenado y esta con la empresa desde su inicio, el factor distancia vertical se encuentra en 0,87 ya que los botellones de agua se encuentran alrededor de los 100cm, el factor de giro es de 0,7 debido a que trabajador deberá estar en constante movimiento al llenar los botellones de agua, el factor de agarre será regular con 0,95, mientras que el factor de frecuencia estará en 0,88 que nos dice que estará 1 vez por minuto / Entre 1 y 2 horas al día. Dándonos un resultado de un riesgo tolerable a pesar de su desplazamiento en la empresa.

**Tabla 71**

*Resumen del método GINSHT aplicado en la tarea de etiquetado de botellones*

GINSHT					
RIESGO	CODIGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	FACTOR DEL RIESGO		
Ergonómico	500	Movimientos de cargas	Esfuerzos por empujar, tirar objetos o transportar cargas.	<b>Peso real:</b>	15 kg
	1	<b>Tarea</b>	Etiquetado de botellones	<b>Descripción</b>	
	2	<b>Peso teórico</b>	25	Por debajo de los codos	
	3	<b>Factor de Población Protegida (FP)</b>	1	Nivel de protección General	
	4	<b>Factor de distancia Vertical (FD)</b>	0,87	Hasta 100cm	
	5	<b>Factor de Giro (FG)</b>	0,7	Muy Girado (90°)	
	6	<b>Factor de Agarre (FA)</b>	0,95	Agarre regular	
	7	<b>Factor de Frecuencia (FF)</b>	0,88	1 vez por minuto / Entre 1 y 2 horas al día	
	8	<b>Peso aceptable</b>	12,73	Peso calculado	
9	<b>Análisis del Riesgo</b>	$15 \geq 12,36$	<b>Riesgo No Tolerable</b>		



*Nota:* Los datos registran el resultado del análisis GINSHT en la tarea de etiquetado de botellones en la empresa Ecovital, Elaborado por: El autor.

En la tabla 72, se aprecia como el peso teórico para el trabajador es de 25 kg ya que el peso está por debajo de los codos, el factor de población protegida es de 1 ya que el trabajador tiene un nivel de protección general, el factor distancia vertical se encuentra en 0,87 ya que los botellones de agua se encuentran alrededor de los 100cm, el factor de giro es de 0,7 debido a que trabajador deberá estar en constante movimiento al etiquetar los botellones de agua, el factor de agarre será regular con 0,95 , mientras que el factor de frecuencia estará en 0,88 que nos dice que estará 1 vez por minuto / Entre 1 y 2 horas al día. Dándonos un resultado de un riesgo No tolerable y la aplicación de medidas correctivas de inmediato.

**Tabla 72**

*Resumen del método GINSHT aplicado en la tarea de colocación de sellos en los botellones*

GINSH			
RIESGO	CODIGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	FACTOR DEL RIESGO
Ergonómico	500	Movimientos de cargas	Esfuerzos por empujar, tirar objetos o transportar cargas.
		Colocación de sellos en los botellones	
	1	<b>Tarea</b>	<b>Descripción</b>
	2	<b>Peso teórico</b>	Altura de la pantorrilla
	3	<b>Factor de Población Protegida (FP)</b>	Nivel de protección General
	4	<b>Factor de distancia Vertical (FD)</b>	Hasta 25 cm
	5	<b>Factor de Giro (FG)</b>	0,8 Girado (Hasta 60°)
	6	<b>Factor de Agarre (FA)</b>	0,95 Agarre regular
	7	<b>Factor de Frecuencia (FF)</b>	1 vez por minuto / Entre 1 y 2 horas al día
8	<b>Peso aceptable</b>	9,36	Peso calculado
9	<b>Análisis del Riesgo</b>	$15 \geq 9,36$	<b>Riesgo No Tolerable</b>



En la tabla 73, se aprecia como el peso teórico para el trabajador es de 14 kg ya que el peso tiene una altura por la pantorrilla, el factor de población protegida es de 1 ya que el trabajador tiene un nivel de protección general, el factor distancia vertical se encuentra en 1 ya que los botellones de agua se encuentran alrededor de los 25cm, el factor de giro es de 0,8 debido a que trabajador deberá estar en constante movimiento al colocar los sellos en los botellones de agua, el factor de agarre será regular con 0,95 , mientras que el factor de frecuencia estará en 0,88 que nos dice que estará 1 vez por minuto / Entre 1 y 2 horas al día. Dándonos un resultado de un riesgo No tolerable y la aplicación de medidas correctivas de inmediato.

## Anexo A10. Evaluación Método Check list Ocra

CHECK LIST OCRA - ECOVITAL			
Superintendencia:	Andres Vaca		
Evaluador:	Luis Gallegos		
Fecha:	07 de octubre de 2023		
Proceso:	Lavado de botellas PET		
Código	Descripción del peligro	Factor de Riesgo	
501	Movimientos Repetitivos	Exposición a movimientos repetitivos, realizar varios movimientos por minuto.	
Información del puesto / tarea que se va evaluar			
Duración de la jornada de trabajo	480 min	Puesto evaluado	1
Tiempo que ocupa el puesto de trabajo	480 min	% de la jornada en el puesto de trabajo	100%
Información del puesto / tarea que se va evaluar			
Tiempo de pausas oficiales:	40 min	Tiempo en tareas no repetitivas:	25 min
Tiempo de almuerzo:	60 min	N.º de acciones técnicas por ciclo:	1
Tiempo de ciclo del trabajo:	41 min	Tiempo de pausas no oficiales:	10 min
Número de ciclos de trabajo que realiza el trabajador		12 ciclos	
Cálculo del Tiempo Neto de trabajo Repetitivo (TNTR)			
<b>TNTR=DT - (TNR + P + A)</b>			
DT: Tiempo en minutos que el operario ocupa su puesto de trabajo.		480	
TNR: Tiempo de trabajo No Repetitivo.		25	
P: Tiempo en minutos de la duración de las pausas que realiza el operario.		10	
A: Duración de descanso para el almuerzo en minutos		60	
<b>TNTR =</b>		<b>385</b>	<b>min</b>
Cálculo del Tiempo Neto del Ciclo (TNC)			
<b>TNC=60*TNTR/NC</b>			
TNC: viene expresado en segundos		60	
TNTR: Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo		385	
NC: Numero de ciclos de trabajo que realiza el trabajador		12	
<b>TNC=</b>		<b>1925</b>	<b>seg</b>
Factor de Recuperación (FR)			
Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas.			4
Factor de Frecuencia (FF)			
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas. ATD			1
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación). ATE			2,5
<b>FF=</b>		<b>2,5</b>	
Factor de Fuerza (FFz)			
Fuerza moderada, 1/3 del tiempo			2
Factor de Postura y Movimientos (FP)			
<b>FP = MAX (PHo ; PCo ; PMu ; PMa ) + Pes</b>			
PHo: Puntuación y movimiento del hombro		1	
PCo : Puntuación y movimiento del codo		2	
PMu : Puntuación de la muñeca		2	
Pma: Puntuación de la mano		2	
Pes: Puntuación de movimientos estereotipados		1,5	
<b>FP=</b>		<b>3,5</b>	
Factor de Riesgos Adicionales (FC)			
<b>FC = Ffm + Fso</b>			
Ffm: Factor físico-mecánico		0	
Fso: Puntuación de factores socio-organizacionales		0	
<b>FC=</b>		<b>0</b>	
Multiplicador de Duración (MD)			
			0,95
ÍNDICE Check List OCRA (ICKL)			
<b>ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD</b>			
FR: Factor de Recuperación		4	
FF: Factor de Frecuencia		2,5	
FFz: Factor de Fuerza		2	
FP: Factor de Postura y Movimiento		3,5	
FC: Factor de Riesgos Adicionales		0	
MD: Multiplicador de Duración		0,95	
<b>ICKL=</b>		<b>11,4</b>	
Resultado y Análisis			
<p>Como resultado obtenemos que el Índice Check List OCRA es igual a 11,4, el mismo que indica que el nivel de riesgo es inaceptable leve, la acción de mejora se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. Al realizar las respectivas mejoras en el puesto de trabajo puede llegar a un equivalente de entre 3,6 - 4,5.</p>			

CHECK LIST OCRA - ECOVITAL			
Superintendencia:	Andres Vaca		
Evaludador:	Luis Gallegos		
Fecha:	07 de octubre de 2023		
Proceso:	Llenado de botellas PET		
Código	Descripción del peligro	Factor de Riesgo	
501	Movimientos Repetitivos	Exposición a movimientos repetitivos, realizar varios movimientos por minuto.	
Información del puesto / tarea que se va evaluar			
Duración de la jornada de trabajo	480 min	Puesto evaluado	1
Tiempo que ocupa el puesto de trabajo	480 min	% de la jornada en el puesto de trabajo	100%
Información del puesto / tarea que se va evaluar			
Tiempo de pausas oficiales:	40 min	Tiempo en tareas no repetitivas:	30 min
Tiempo de almuerzo:	60 min	N.º de acciones técnicas por ciclo:	1
Tiempo de ciclo del trabajo:	90 min	Tiempo de pausas no oficiales:	15 min
Número de ciclos de trabajo que realiza el trabajador			5 ciclos
Cálculo del Tiempo Neto de trabajo Repetitivo (TNTR)			
<b>TNTR=DT - (TNR + P +A)</b>			
DT: Tiempo en minutos que el operario ocupa su puesto de		480	
TNR: Tiempo de trabajo No Repetitivo.		30	
P: Tiempo en minutos de la duración de las pausas que		15	
A: Duración de descanso para el almuerzo en minutos		60	
<b>TNTR =</b>		<b>375</b>	<b>min</b>
Cálculo del Tiempo Neto del Ciclo (TNC)			
<b>TNC=60*TNTR/NC</b>			
TNC: viene expresado en segundos		60	
TNTR: Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo		375	
NC: Numero de ciclos de trabajo que realiza el trabajador		5	
<b>TNC=</b>		<b>4500</b>	<b>seg</b>
Factor de Recuperación (FR)			
Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas			<b>3</b>
Factor de Frecuencia (FF)			
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas			1
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones			2,5
<b>FF=</b>			<b>2,5</b>
Factor de Fuerza (FFz)			
Fuerza moderada, 50% del tiempo			<b>4</b>
Factor de Postura y Movimientos (FP)			
<b>FP = MAX (PHo ; PCo ; PMu ; PMA ) + Pes</b>			
Pho: Puntuación y movimiento del hombro			1
PCo : Puntuación y movimiento del codo			2
PMu : Puntuación de la muñeca			2
Pma: Puntuación de la mano			2
Pes: Puntuación de movimientos estereotipados			1,5
<b>FP=</b>			<b>3,5</b>
Factor de Riesgos Adicionales (FC)			
<b>FC = Ffm + Fso</b>			
Ffm: Factor físico-mecánico			0
Fso: Puntuación de factores socio-organizativos			0
<b>FC=</b>			<b>0</b>
Multiplicador de Duración (MD)			
			<b>0,95</b>
ÍNDICE Check List OCRA (ICKL)			
<b>ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD</b>			
FR: Factor de Recuperación			3
FF: Factor de Frecuencia			2,5
FFz: Factor de Fuerza			4
FP: Factor de Postura y Movimiento			3,5
FC: Factor de Riesgos Adicionales			0
MD: Multiplicador de Duración			0,95
<b>ICKL=</b>			<b>12,35</b>
Resultado y Análisis			
Como resultado obtenemos que el Índice Check List OCRA es igual a 12,35, el mismo que indica que el nivel de riesgo es inaceptable leve, la acción de mejora se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. Al realizar las respectivas mejoras en el puesto de trabajo puede llegar a un equivalente de entre 3,6 - 9.			

CHECK LIST OCRA - ECOVITAL			
Superintendencia:	Andres Vaca		
Evaluador:	Luis Gallegos		
Fecha:	07 de octubre de 2023		
Proceso:	Secado de botellas PET		
Código	Descripción del peligro	Factor de Riesgo	
501	Movimientos Repetitivos	Exposición a movimientos repetitivos, realizar varios movimientos por minuto.	
Información del puesto / tarea que se va evaluar			
Duración de la jornada de trabajo	480 min	Puesto evaluado	1
Tiempo que ocupa el puesto de trabajo	480 min	% de la jornada en el puesto de trabajo	100%
Información del puesto / tarea que se va evaluar			
Tiempo de pausas oficiales:	40 min	Tiempo en tareas no repetitivas:	30 min
Tiempo de almuerzo:	60 min	N.º de acciones técnicas por ciclo:	1
Tiempo de ciclo del trabajo:	60 min	Tiempo de pausas no oficiales:	15 min
Número de ciclos de trabajo que realiza el trabajador			8 ciclos
Cálculo del Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR)			
<b>TNTR=DT - (TNR + P +A)</b>			
DT: Tiempo en minutos que el operario ocupa su puesto de			480
TNR: Tiempo de trabajo No Repetitivo.			30
P: Tiempo en minutos de la duración de las pausas que			15
A: Duración de descanso para el almuerzo en minutos			60
<b>TNTR =</b>			<b>375 min</b>
Cálculo del Tiempo Neto del Ciclo (TNC)			
<b>TNC=60*TNTR/NC</b>			
TNC: viene expresado en segundos			60
TNTR: Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo			375
NC: Numero de ciclos de trabajo que realiza el trabajador			8
<b>TNC=</b>			<b>2813 seg</b>
Factor de Recuperación (FR)			
Existen al menos 4 interrupciones (además del descanso del almuerzo) de al menos 8 minutos en un turno de 7-8 horas.			2
Factor de Frecuencia (FF)			
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas			1
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones			2,5
<b>FF=</b>			<b>2,5</b>
Factor de Fuerza (FFz)			
Fuerza moderada, > 50% del tiempo			6
Factor de Postura y Movimientos (FP)			
<b>FP = MAX (PHo ; PCo ; PMu ; PMa ) + Pes</b>			
PHo: Puntuación y movimiento del hombro			1
PCo : Puntuación y movimiento del codo			2
PMu : Puntuación de la muñeca			2
Pma: Puntuación de la mano			2
Pes: Puntuación de movimientos estereotipados			1,5
<b>FP=</b>			<b>3,5</b>
Factor de Riesgos Adicionales (FC)			
<b>FC = Ffm + Fso</b>			
Ffm: Factor físico-mecánico			0
Fso: Puntuación de factores socio-organizativos			0
<b>FC=</b>			<b>0</b>
Multiplicador de Duración (MD)			
			0,95
ÍNDICE Check List OCRA (ICKL)			
<b>ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD</b>			
FR: Factor de Recuperación			2
FF: Factor de Frecuencia			2,5
FFz: Factor de Fuerza			6
FP: Factor de Postura y Movimiento			3,5
FC: Factor de Riesgos Adicionales			0
MD: Multiplicador de Duración			0,95
<b>ICKL=</b>			<b>13,3</b>
Resultado y Análisis			
Como resultado obtenemos que el Índice Check List OCRA es igual a 13,3 el mismo que indica que el nivel de riesgo es inaceptable medio, la acción de mejora se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. Al realizar las respectivas mejoras en el puesto de trabajo puede llegar a un equivalente de entre 3,6 - 4,5.			

## Anexo A11. Tabulación y análisis de las encuestas aplicadas



### Tabulación y análisis de la encuesta aplicada.

Empresa: Ecovital

Población: 9 Trabajadores

Departamento: Línea de producción

Elaborado: Luis Gallegos

#### 1.- ¿Género?

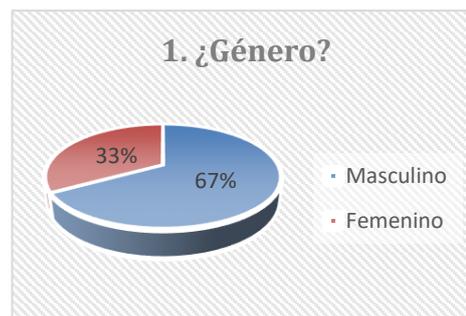
Masculino

6

Femenino

3

**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores, de los cuales en la pregunta sobre su género 6 son masculinos correspondiendo a un 67%, mientras que 3 son femeninas y corresponden a un 33% de la población en estudio.



#### 2.- ¿Edad?

Menos de 20

1

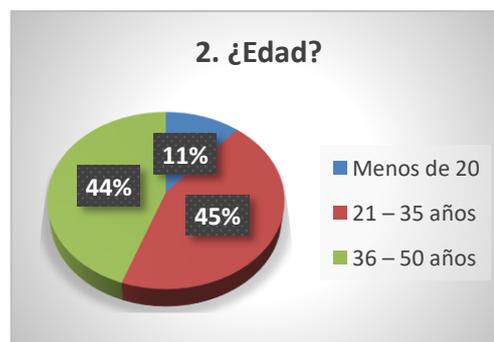
21 – 35 años

4

36 – 50 años

4

**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre su edad 1 tiene menos de 20 correspondiendo a un 11%, mientras que 4 tienen un rango de edad de 21-35 años corresponden a un 45%, y también en el rango de 36-50 años corresponden a 44% de la población en estudio.



#### 3.- ¿Años de experiencia?

Menos de 1 año

2 – 3 años

8

> 4 años

1

**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre los años de experiencia menos de 1 año no cuenta la empresa, mientras que 8 tienen experiencia de 2-3 años corresponden a un 89%, y 1 persona tiene una experiencia > 4 años correspondiente a un 11% de la población en estudio.



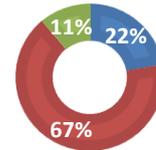
#### 4.- Sabe usted, ¿qué es un accidente de trabajo?

Si  No  Desconozco

**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre si conocen que es un accidente de trabajo, 2 afirman que Si, correspondiendo a un 22%, mientras que 6 afirman que No, correspondiendo a un 67%, y 1 afirma que desconoce sobre la pregunta correspondiendo a un 11% de la población en estudio.

#### 4. SABE USTED, ¿QUÉ ES UN ACCIDENTE DE TRABAJO?

■ Si ■ No ■ Desconozco



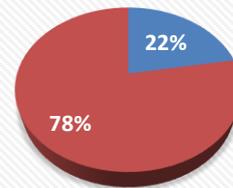
#### 5.- Sabe usted, ¿qué es una enfermedad profesional?

Si  No  Desconozco

**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre si conocen que es una enfermedad profesional, 2 afirman que Si, correspondiendo a un 22%, mientras que 7 afirman que No, correspondiendo a un 78%, de la población en estudio.

#### 5. Sabe usted, ¿qué es una enfermedad profesional?

■ Si ■ No ■ Desconozco



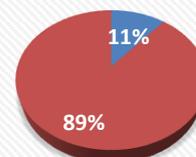
#### 6.- ¿En su puesto de trabajo la iluminación natural y artificial es adecuada para realizar su actividad?

Si  No  Desconozco

**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre si en su puesto de trabajo la iluminación natural y artificial es adecuada de los cuales, 1 afirma que Si, correspondiendo a un 11%, mientras que 8 afirman que No, correspondiendo a un 89%, de la población en estudio.

#### 6. ¿En su puesto de trabajo la iluminación natural y artificial es adecuada para realizar su actividad?

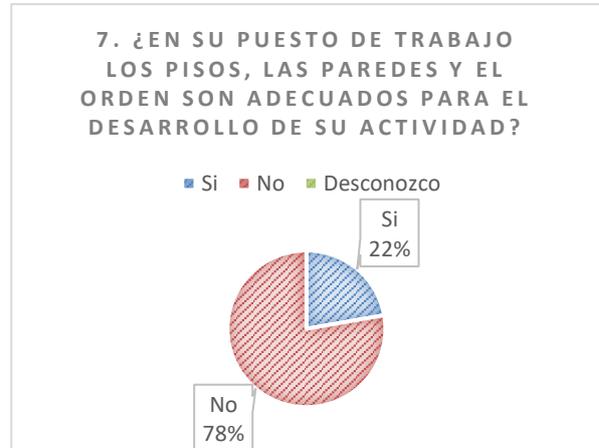
■ Si ■ No ■ Desconozco



**7.- ¿En su puesto de trabajo los pisos, las paredes y el orden son adecuados para el desarrollo de su actividad?**

Si  No  Desconozco

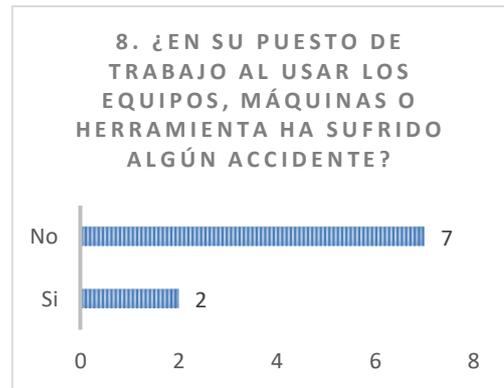
**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre si en su puesto de trabajo los pisos, las paredes y el orden son adecuados para el desarrollo de las actividades de los cuales, 2 afirma que Si, correspondiendo a un 22%, mientras que 7 afirman que No, correspondiendo a un 78%, de la población en estudio.



**8.- ¿En su puesto de trabajo al usar los equipos, máquinas o herramienta ha sufrido algún accidente?**

Si  No

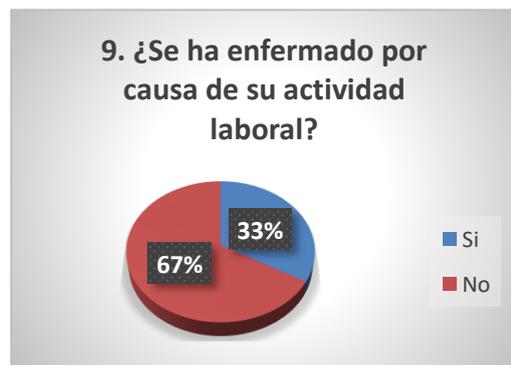
**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre si en su puesto de trabajo al usar los equipos, máquinas o herramientas han sufrido algún accidente de los cuales, 2 afirma que Si, correspondiendo a un 22%, mientras que 7 afirman que No, correspondiendo a un 78%, de la población en estudio.



**9.- ¿Se ha enfermado por causa de su actividad laboral?**

Si  No

**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre si se ha enfermado por causa de su actividad laboral de los cuales, 3 afirma que Si, correspondiendo a un 33%, mientras que 6 afirman que No, correspondiendo a un 67%, de la población en estudio.



**10.- ¿Existen estrategias para gestionar los riesgos laborales que usted conozca en Ecovital?**

Si  No

**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre si existen estrategias para gestionar los riesgos laborales de los cuales, 9 afirman que No, correspondiendo a un 100%, de la población en estudio.



**11.- ¿En su puesto de trabajo, existe la presencia de animales o plagas “Vectores”?**

Si  No

**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre si en su puesto de trabajo, existe la presencia de animales o plagas “Vectores” de los cuales, 6 afirma que Si, correspondiendo a un 67%, mientras que 3 afirman que No, correspondiendo a un 33%, de la población en estudio.

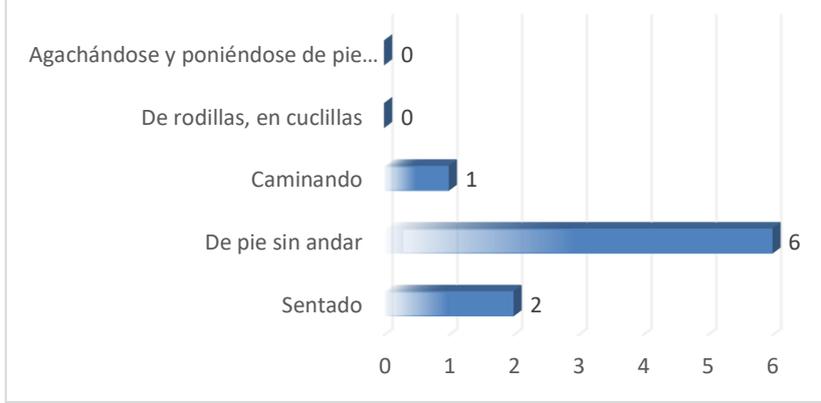


**12.- ¿Cuál es su postura diaria para su trabajo? Elija solo una opción**

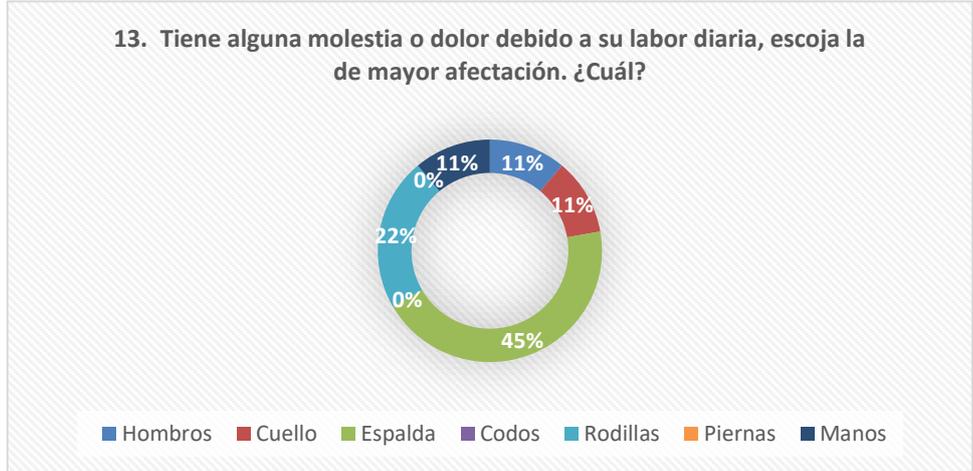
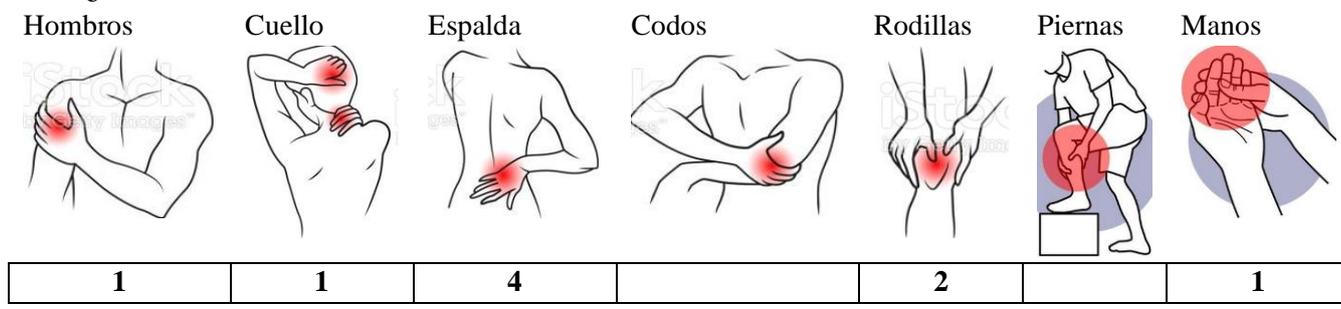
Sentado	2
De pie sin andar	6
Caminando	1
De rodillas, en cuclillas	0
Agachándose y poniéndose de pie una y otra vez	0

**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre cuál es la postura diaria de los cuales, 2 dicen que están sentados, correspondiendo a un 22%, mientras que 6 dicen que su postura es de pie y sin andar, correspondiendo a un 67%, y también 1 se encuentra en constante movimiento caminando, correspondiendo a un 11%, mientras que, de rodillas, en cuclillas y agachándose y poniéndose de pie una y otra vez no tenemos 0% de la población en estudio.

**12. ¿CUÁL ES SU POSTURA DIARIA PARA SU TRABAJO? ELIJA SOLO UNA OPCIÓN**



**13.- Tiene alguna molestia o dolor debido a su labor diaria, escoja la de mayor afectación. ¿Cuál?**



**Interpretación:** La empresa Ecovital cuenta con 9 trabajadores de los cuales en la pregunta sobre si tiene alguna molestia o dolor debido a su labor diaria de los cuales, las afectaciones en el codo y las piernas tiene 0%, mientras que 1 dice que tiene afectación en el hombro, correspondiendo a un 11%, de igual manera 1 dice que tiene molestia en el cuello, correspondiendo a un 11%, mientras que 4 tienen molestia en la espalda, correspondiendo a un 45%, a su vez 2 comentan que tienen afectación en la rodilla, correspondiendo a un 22% y por último 1 afirma que tiene afectación en las manos correspondiendo a un 11% de la población en estudio.

## Anexo A12. Certificación Luxómetro

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CC-0026-001-23

		 				
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>						
NOMBRE:	IPGMSERVICIOS AMBIENTALES CIA. LTDA.					
DIRECCIÓN:	AV. CONDOR ÑAN Y AV. LLIRA ÑAN					
TELÉFONO:	2236 188					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	ALEXANDER MOYA					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>						
ÍTEM:	LUXOMETRO	CÓDIGO <sup>(1)</sup> :	EI/PGM/22			
MARCA:	SPER SCIENTIFIC	RESOLUCIÓN:	1 ; 10 ; 100			
MODELO:	850007	INTERVALO DE MEDIDA <sup>(2)</sup> :	0 a 100 000			
SERIE:	S 029272	UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA			
<b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL	N° CERTIFICADO
EL.PC.071	LÁMPARA INCANDESCENTE PATRÓN	PHILIPS	FEL	CENAM FEL-14	2023-11-17	CNM-CC-520-326/330 2019
EL.PT.930	DISTANCIOMETRO	BOSCH	GLM35	712403652	2023-06-29	CC-2880-029-22
EL.PT.710	TERMOHGRÓMETRO	CENTER	342	170500256	2023-06-22	CC-2880-016-22
<b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del CENAM (Centro Nacional de Metrología - México) o de otros institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
<b>CALIBRACIÓN</b>						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON LÁMPARA INCANDESCENTE					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CNM-MFO-PT-004:2010					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.050					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LAB. RADIANCIA Y ÓPTICA (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	22.6 °C	±0,4 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	48.4 %HR	±1,5 %HR				
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>						
Valor Nominal	Lectura Ítem	Error de Medición	Error Relativo de Medición (%)	Incertidumbre Relativa (%)	Factor de Cobertura (k)	
$I_x$	$I_x$	$I_x$				
30	29	-1,0	-3,3	2,2	2,00	
150	147	-3,0	-2,0	1,1	2,00	
250	239	-11,0	-4,4	1,0	2,00	
1251	1226	-24,8	-2,0	1,0	2,00	
3505	3440	-64,6	-1,8	1,0	2,00	
4008	3870	-137,6	-3,4	1,0	2,00	
Factor de corrección (FC): 1,02918						
<b>RESULTADO DE UNA MEDICIÓN</b>						
El resultado de una medición, es decir la lectura corregida aproximada del instrumento se obtiene a partir de:						
$E_{v,REAL} = E_{v,ITEM} * 1,02918$						
<b>OBSERVACIONES</b>						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del Laboratorio Elicrom - Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
<b>NOTAS:</b>						
- La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la resolución del patrón empleado.						
- La incertidumbre relativa reportada en este documento es únicamente para el intervalo en el cual se ha realizado la calibración.						
- Para encontrar la lectura corregida de los valores que se encuentren dentro del intervalo en el cual se ha realizado la calibración, es recomendable aplicar la relación $E_{v,REAL} = E_{v,ITEM} * FC$ ; en donde $E_{v,ITEM}$ debe reemplazarse por la lectura del luxómetro.						
<sup>(1)</sup> Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
<sup>(2)</sup> Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Alex Bajaña					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2023-01-04	FECHA DE EMISIÓN:	2023-01-06			
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2023-01-05	FECHA PRÓXIMA DE CALIBRACIÓN:	2025-01			



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electronicamente por:

  
Ing. Savino Pineda  
Gerente Técnico



Firma electrónica

# Anexo A13. Certificación Sonómetro

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CC-0986-001-23

						
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>						
EMPRESA:	IPGMSERVICIOS AMBIENTALES CIA. LTDA.					
DIRECCIÓN:	AV. CONDOR ÑAN Y AV. LLIRA ÑAN					
TELÉFONO:	2236188					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	ALEXANDER MOYA					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>						
ÍTEM:	CALIBRADOR ACUSTICO	UBICACIÓN <sup>1)</sup> :	NO ESPECIFICA			
MARCA:	EXTECH	CLASE:	2			
MODELO:	407766	UNIDAD DE MEDIDA:	dB			
SERIE:	H.373393	NIVEL(ES) DE PRESIÓN SONORA:	(94 y 114) dB			
CÓDIGO <sup>1)</sup> :	PF/PGM08	FRECUENCIA DE EMISIÓN:	1 kHz			
<b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PC.078	MULTIMETRO DIGITAL 8.5 DIGITOS	TRANSMILLE	8104	N2004J17	2024-04-07	AC-27411
ELP.PT.070	SONÓMETRO	CENTER	390	180809600	2023-06-16	CCP-0065-054-22
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2023-11-02	CC-5048-005-22
EL.PT.036	TERMOHIGROMETRO	TAYLOR	1523	NO ESPECIFICA	2023-06-12	CC-6664-005-22
<b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>						
Los resultados de calibración contenidos en este informe son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NPL (National Physical Laboratory – Reino Unido) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
<b>CALIBRACIÓN</b>						
MÉTODO:	COMPARACIÓN INDIRECTA Y DIRECTA CON MULTÍMETRO DIGITAL					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM AC-005:2000 (EDICIÓN 0)	TEMPERATURA AMBIENTAL:	20,7 °C	± 0,3 °C		
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.54	HUMEDAD RELATIVA:	56,8 %HR	± 0,5 %HR		
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM	PRESIÓN ATMOSFÉRICA:	1005 hPa	± 1 hPa		
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>						
<b>Medición de presión sonora en 94 dB a 20 µPa</b>						
Valor medido	Valor nominal	Error	Incertidumbre	Tolerancia		
cB	cB	dB	cB	dB		
94,2164	94	-0,22	0,20	± 0,60		
<b>Medición de presión sonora en 114 dB a 20 µPa</b>						
Valor medido	Valor nominal	Error	Incertidumbre	Tolerancia		
cB	cB	dB	cB	dB		
114,1325	114	-0,13	0,20	± 0,60		
<b>Medición de Frecuencia en 94 dB</b>						
Valor medido	Valor nominal	Error	Incertidumbre	Tolerancia		
kHz	kHz	kHz	kHz	%		
1,0008	1	-0,00082	0,00024	2,0		
<b>Medición de Frecuencia en 114 dB</b>						
Valor medido	Valor nominal	Error	Incertidumbre	Tolerancia		
kHz	kHz	kHz	kHz	%		
1,0007	1	-0,00074	0,00024	2,0		
Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto.						
<b>OBSERVACIONES</b>						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición, la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k=2,00, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
<b>NOTA 1:</b> El error de medición se muestra con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
<b>NOTA 2:</b> Tolerancias tomadas de la Norma Internacional IEC 60942:2003 para Calibradores Acústicos Clase 2.						
<sup>1)</sup> Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	José Aparcana					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2023-02-17	FECHA DE EMISIÓN:	2023-02-22			
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2023-02-17					



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

  
Ing. Savino Pineda  
Gerente Técnico



Firma electrónica

## Anexo A14. Certificación Termohigrómetro



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO**  
**ISO/IEC 17025:2017**  
Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Certificate of Calibration  
**N° CC-0986-004-23**



<b>Cliente:</b> <i>Customer</i>	IPGMSERVICIOS AMBIENTALES CIA. LTDA.	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
<b>Dirección:</b> <i>Address</i>	AV. CONDOR ÑAN Y AV. LLIRA ÑAN	
<b>Teléfono:</b> <i>Phone Number</i>	2236188	
<b>Persona de Contacto:</b> <i>Contact Person</i>	Alexander Moya	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
<b>Objeto:</b> <i>Item</i>	TERMOHIGROMETRO 	
<b>Marca:</b> <i>Manufacturer</i>	ELC	This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)
<b>Modelo:</b> <i>Model</i>	TH-0510	
<b>No. de Serie<sup>(1)</sup>:</b> <i>Serial Number</i>	NO ESPECIFICA	In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
<b>Identificación:</b> <i>Identification</i>	EI/IPGM/20	
<b>Ubicación del Objeto<sup>(1)</sup>:</b> <i>Item Location</i>	NO ESPECIFICA	
<b>Fecha de Recepción:</b> <i>Date of Receipt</i>	2023-02-17	
<b>Fecha de Calibración:</b> <i>Calibration Date</i>	2023-02-22	
<b>Próxima Fecha de Calibración:</b> <i>Due Date</i>	-	
<b>Técnico Responsable:</b> <i>Responsible Technician</i>	Dario Carpio	

**Persona que Autoriza / Fecha de Emisión:** Ing. Savino Pineda / 2023-02-23  
*Person authorizing / Date of Issue*

Gerente Técnico

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ  
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=110621145301, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC  
Fecha: 2023-02-23 09:51:35

**Anexo A15. Plan mínimo de prevención de Riesgos**

**MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES**

**DIRECCIÓN DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO**

**PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES  
DE LA EMPRESA EMBOTELLADORA DE AGUA ECOVITAL**



## **POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DE LA EMPRESA EMBOTELLADORA DE AGUA ECOVITAL**

**ECOVITAL** dedicado a la producción de aguas minerales naturales y otras aguas embotelladas, quien realiza un trabajo responsable especialmente para la industria de Alimentos buscando la satisfacción de sus clientes y sus colaboradores, con puntualidad y calidad en la entrega de sus productos.

Con este fin, **ECOVITAL** se compromete a:

- Cumplir con la legislación vigente aplicable, así como con los compromisos adquiridos con las partes interesadas.
- Gestionar y prevenir los riesgos, laborales, de salud, ambientales y de calidad que se generan como parte de las actividades del trabajo ejecutado.
- Promover, la creación de una cultura basada en el compromiso con la seguridad, la salud y el ambiente, mediante la continua información y supervisión de las tareas propias de la ejecución de los trabajadores solicitados.
- Comunicar y promover la adopción de estos compromisos a sus colaboradores.
- Compromiso de optimizar los recursos económicos, técnicos, y humanos.
- Mejora continua en seguridad, salud de los trabajadores.
- Cumplir con la legislación vigente en Seguridad y Salud.

Sr. Washington Manuel Antonio Vaca Meléndez.  
C.I. 1600154718001

# PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

**RAZÓN SOCIAL Y DOMICILIO.** Embotelladora de Agua Ecovital Ltda., Puyo, Pastaza, Ecuador.

**ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL.** Producción de aguas minerales naturales y otras aguas embotelladas.

**OBJETIVOS DEL PLAN MINIMO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.** Cumplir con toda la normativa nacional vigente.

1. Prevenir y controlar los accidentes laborales y enfermedades profesionales mediante el establecimiento de medidas de control en la empresa.
2. Prevenir los riesgos laborales, sean estos provenientes de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, señalando los actos o condiciones inseguras.
3. Crear una cultura de prevención de Riesgos Laborales en las actividades de trabajo.

## 1. DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

### **Artículo 1.- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA EMBOTELLADORA DE AGUA ECOVITAL**

El empleador tendrá las siguientes obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo:

- a) Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal que se encuentre bajo su dirección.
- b) Formular objetivos, planes y programas y apoyar el cumplimiento de los mismos, involucrando la participación de los trabajadores.
- c) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con el fin de programar planes de acción preventivos y correctivos.
- d) Controlar los riesgos identificados, en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando las medidas colectivas sobre las individuales. En caso de que estas medidas sean insuficientes, se deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, la ropa de trabajo y/o de protección personal necesarios.
- e) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones del Plan Mínimo de Seguridad y Prevención de Riesgos y difundirlo entre todos sus trabajadores.

### **Artículo 2.- DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA EMBOTELLADORA DE AGUA ECOVITAL**

Los trabajadores tendrán el **derecho a:**

- a) Desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado que garantice su salud, seguridad y bienestar.
- b) Sin perjuicio de cumplir con sus obligaciones laborales, los trabajadores tienen derecho a interrumpir su actividad cuando, por motivos razonables, considere que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores, previa la notificación y verificación de su patrono. En tal supuesto, no podrán sufrir perjuicio alguno, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.
- c) A recibir información sobre los riesgos laborales

- d) Solicitar inspecciones al centro de trabajo
- e) Conocimiento y confidencialidad de los exámenes médicos.

Los trabajadores tendrán las siguientes **obligaciones** en materia de prevención de riesgos laborales:

- a) Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de Seguridad y Salud en el Trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo, así como con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos.
- b) Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual y colectiva, cuando aplique.
- c) No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y, en caso de ser necesarios, capacitados.
- d) Informar a sus superiores acerca de acciones o condiciones inseguras de cualquier situación de trabajo (actividades, equipos, instalaciones, herramientas, entre otras), que a su juicio entrañe, por motivos razonables un peligro para la Seguridad o la Salud de los trabajadores.
- e) Informar a su jefe Directo oportunamente, sobre cualquier dolencia que sufran y que se haya originado como consecuencia de las labores que realizan o de las condiciones y ambiente de trabajo.

#### **Artículo 3.- PROHIBICIONES DE LA EMPRESA EMBOTELLADORA ECOVITAL**

Quedará totalmente prohibido.

- a) Obligar a sus trabajadores a laborar en ambientes insalubres; salvo que previamente se adopten las medidas preventivas necesarias para la defensa de la salud.
- b) Permitir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo de la acción de cualquier toxico.
- c) Facultar al trabajador el desempeño de sus labores, sin el uso de la ropa de trabajo y quipo de protección personal.
- d) Permitir el trabajo en máquinas, equipos, herramientas o locales que no cuenten con las defensas o guardas de protección u otras seguridades que garanticen la integridad física de los trabajadores.
- e) Dejar de cumplir las disposiciones o indicaciones que sobre prevención de riegos establezcan las autoridades competentes en materia de Seguridad y Salud del trabajo
- f) Permitir que el trabajador realice una labor riesgosa para la cual no fue entrenado previamente.
- g) Contratar niñas y niños y adolescentes, queda prohibido.

#### **Artículo 4.- PROHIBICIONES A LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA EMBOTELLADORA DE AGUA ECOVITAL**

Está prohibido a los trabajadores:

- a) Participar en riñas, juegos de azar o bromas en lugares y horas de trabajo. Cometer imprudencias, bromas o actos que puedan causar accidentes de trabajo.

- b) Consumir drogas o alcohol en el trabajo o en cualquier instalación de la entidad. A la persona que infrinja esta regla se le retirará del área de trabajo y se le suspenderá inmediatamente de sus funciones.
- c) Efectuar trabajos no autorizados, sin el debido permiso o entrenamiento previos.
- d) Modificar, destruir, remover sistemas de seguridad o accesorios de protección de los equipos, herramientas, maquinaria y áreas restringidas con que cuenta la entidad.

**Artículo 5.- INCUMPLIMIENTO Y SANCIONES - INCENTIVOS**

**ECOVITAL** adoptará las medidas necesarias para sancionar, a quienes por acción u omisión incumplan lo previsto en el presente documento y demás normas sobre prevención de riesgos laborales. La sanción se aplicará tomando en consideración, entre otros, la gravedad de la falta cometida, el número de personas afectadas, la gravedad de las lesiones o los daños producidos o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas necesarias y si se trata de un caso de reincidencia.

**Artículo 6.-** En caso de incumplimiento de las disposiciones constantes en el presente plan, se aplicarán las sanciones que disponen el Código del Trabajo y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393) y de acuerdo a la gravedad de la falta cometida según se indica a continuación.

- a) **FALTAS LEVES:** Se consideran faltas leves aquellas que contravienen los reglamentos, leyes y normas, que no ponen en peligro la integridad física del trabajador, de sus compañeros de trabajo o de los bienes de la empresa.
- b) **FALTAS GRAVES:** Se consideran faltas graves todas las transgresiones que causen daños físicos o económicos a los trabajadores, a la empresa o a terceros relacionados con la empresa, así como aquellas transgresiones que, sin causar efectivamente daños físicos o económicos, impliquen alto riesgo de producirlos.
- c) **FALTAS MUY GRAVES:** Se consideran faltas muy graves todo evento que cause daños físicos o económicos a los trabajadores, a los bienes de la empresa o a la integridad de terceros relacionados con la empresa o que sean un evento reincidente.

**2. DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD: ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES**

**Artículo 7.- DELEGADO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO**

Se elegirá de entre todos los colaboradores, por votación y mayoría simple un delegado de Seguridad y Salud del Trabajo, ya que el número de trabajadores no supera las 15 personas; y estará registrado ante el Ministerio de Relaciones Laborales.

**Artículo 8.- RESPONSABLE DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

**ECOVITAL** nombrará un responsable de prevención de riesgos de entre todos sus colaboradores, luego de brindar la capacitación adecuada para asumir dicha función.

El responsable de prevención de riesgos, tendrá las siguientes funciones:

- a) Reconocer, prevenir y controlar los riesgos laborales.
- b) Facilitar el adiestramiento de sus trabajadores en materia de seguridad.
- c) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones descritas en el presente documento.

- d) Mantener la comunicación y retroalimentación en temas de prevención de riesgos, de accidentes de trabajo con todos sus colaboradores.

Deberá ser registrado conforme a la ley ante el Ministerio de Relaciones Laborales.

**Artículo 9.- MÉDICO OCUPACIONAL DE VISITA PERIÓDICA:**

Se contará con la asistencia periódica de un médico ocupacional, registrado en el Ministerio de Relaciones Laborales, conforme la ley; el mismo que de encargará de:

- a) Aplicación del programa de vigilancia de la salud.
- b) Capacitar sobre prevención de enfermedades profesionales, además de dictar charlas en temas de salud ocupacional.

**Artículo 10.- RESPONSABILIDAD DEL EMPLEADOR O PATRONO**

En materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Patrono tendrá las siguientes responsabilidades:

- a) Liderar y facilitar el cumplimiento del presente documento.
- b) Asignar recursos para la adecuada ejecución de las disposiciones descritas en este Plan Mínimo de Seguridad, así como para la prevención de los Riesgos Laborales.
- c) Mantener permanente comunicación con todos sus trabajadores, sobre todo para la prevención e identificación de riesgos, actos o condiciones inseguras.
- d) Desarrollar y ejecutar programas preventivos basados en la identificación de riesgos, aplicando controles en la fuente, en el medio de transmisión y en el trabajador.

### **3. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA POBLACION VULNERABLE**

**Artículo 11.- PERSONAL FEMENINO**

En caso de contar con personal femenino, se debe salvaguardar la salud reproductiva, evitando exposiciones a factores de riesgo, que pueden incidir sobre la trabajadora o su hijo (a).

**Artículo 12.- MENORES DE EDAD**

Se prohíbe la contratación de menores de edad.

**Artículo 13.- PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

**ECOVITAL** dependiendo del puesto de trabajo, podrá contratar personal con discapacidades, controlando los riesgos y cumpliendo con la legislación, por lo cual los empleados con discapacidad, serán asignados a actividades que no afecten su condición psicofísica.

**Artículo 14.- PERSONAL EXTRANJERO**

En caso de contar con personal extranjero, se garantizará las mismas condiciones que aplican al personal nacional, en el tema de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **4. DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PROPIOS DE LA ACTIVIDAD LABORAL**

**Artículo 15.-** Consta en la Matriz de Riesgos Laborales; Anexo A7. IPERC de la empresa embotelladora de agua ECOVITAL.

## 5. DE LOS ACCIDENTES MAYORES

**Artículo 16.-** Para prevenir la ocurrencia de eventos como incendio y/o explosión se adoptarán los siguientes controles:

- a) Verificar las condiciones eléctricas de todo equipo o máquina antes de su uso.
- b) No modificar, ni realizar instalaciones eléctricas sin autorización.
- c) Evitar cargas excesivas en tomacorrientes.
- d) Almacenar adecuadamente productos químicos como pinturas, solventes y comestibles, considerando:
  - i. El área donde se los almacena deberá ser alejada de otros materiales combustibles que pudieran favorecer la creación de un fuego.
  - ii. Usar envases y tapas que cierren correctamente.
  - iii. Mantener identificados todos los envases.

### **Artículo 17.- DE LA ORGANIZACIÓN PARA LA RESPUESTA A EMERGENCIAS**

**ECOVITAL** ante una situación de emergencia deberá conocer el modo de actuación a seguir y comunicarlo a sus colaboradores. Para esto, se tendrá en cuenta lo siguiente, dentro de las instalaciones de cada proyecto y en las instalaciones propias o taller del mismo:

- a) Identificar un área segura o punto de encuentro, en caso de evacuación.
- b) Establecer salidas de emergencia que permanezcan siempre libres y sin seguro
- c) Establecer o localizar vías de evacuación hacia el área segura o punto de encuentro de cada sitio.
- d) Contar o localizar la ubicación del sistema de alarma que pueda ser activado en caso de emergencia y que alerte a todo el personal.
- e) Colocar extintores portátiles en la zona de más alto riesgo de incendio, en el caso de taller; y
- f) Conocer la ubicación de extintores, hidratantes o cajetines de emergencia en los proyectos donde se ejecuten actividades.

## 6. SEÑALIZACIÓN

### *SEÑALIZACIÓN*

Característica	Uso	Ejemplo
<b>PROHIBICIÓN:</b> Redonda, con pictograma negro, fondo blanco, borde y banda roja	Prohibido el paso, prohibido estacionar, prohibido fumar, entre otros.	
<b>OBLIGACIONES:</b> Obliga un comportamiento determinado, es redonda, con pictograma blanco y fondo azul	Uso de equipos de protección personal	

## **SOCORRO O**

### **SALVAMENTO:**

Indicación de señales para evacuación, es rectangular o cuadrada con pictograma blanco, fondo verde

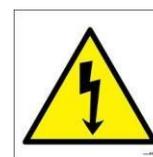
Vías de evacuación, salidas de emergencia, punto de primeros auxilios, teléfono de emergencia, ducha de seguridad, lava ojos.



### **ADVERTENCIA:**

Advierte peligros existentes. Triángulo equilátero de borde y pictograma negro sobre fondo amarillo

Riesgo eléctrico, riesgo de ruido, hombres trabajando, entre otros.



### **RELATIVAS A EQUIPOS CONTRA INCENDIOS:**

Indican la ubicación o lugar donde se encuentran equipos de control de incendios. Son rectangulares o cuadradas, con pictograma negro y fondo rojo



*Nota:* Señalizaciones mínimas que debe cumplir la empresa ECOVITAL. Elaborado por: El autor.

## **7. DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES**

### **Artículo 18.- VIGILANCIA DE LA SALUD**

- a) Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo.
- b) Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados, limitándose el conocimiento de los mismos al personal médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio. Sólo podrá facilitarse al empleador información relativa a su estado de salud, cuando el trabajador preste su consentimiento expreso.

## **8. DEL REGISTRO E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES**

### **Artículo 19.- INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES**

- a) Es obligación del responsable, investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la

ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología.

- b) Todo accidente deberá ser notificado, investigado y reportado de acuerdo con el procedimiento de notificación, investigación y reporte de accidentes e incidentes de la empresa.
- c) El responsable de Seguridad y Salud, deberá elaborar y entregar el reporte de notificación de todo accidente con baja, es decir, que causará la pérdida de más de una jornada laboral. Dicho reporte, deberá ser enviado a la Dirección de Riesgos del Trabajo del IESS, en el término de diez (10) días, contados desde la fecha del siniestro. En caso de ser un accidente que involucre a un tercero, bajo la modalidad de Actividades Complementarias, Servicios Técnicos Especializados o Empresas Contratistas, los representantes de dichas empresas, deberán proceder con la notificación de acuerdo con lo indicado anteriormente.
- d) En los meses de enero y julio, el o responsable junto con el médico de visita periódica que realiza visitas periódicas para la vigilancia de la Salud, enviarán una copia del concentrado de seis meses de la accidentabilidad y la morbilidad laboral al Ministerio de Relaciones Laborales.

#### **Artículo 20- REGISTRO DE ACCIDENTES – INCIDENTES**

- a) Será Obligación del responsable, el llevar el registro de los accidentes de trabajo e incidentes laborales ocurridos, así como la estadística de accidentabilidad respectiva.
- b) En el caso de empresa o institución contrastar el déficit de gestión existente en la prevención de riesgos laborales, que ocasionaron el accidente; o las medidas de seguridad aplicadas durante el trabajo, en el caso de los afiliados sin relación de dependencia o autónomos;
- c) Definir y motivar los correctivos específicos y necesarios para prevenir la ocurrencia y repetición de los accidentes de trabajo;
- d) Establecer las consecuencias derivadas del accidente del trabajo;
- e) Apoyar y controlar a las organizaciones laborales para que estas provean ambientes saludables y seguros a los trabajadores afiliados al IESS; a la aplicación de procedimientos de trabajo seguros en el caso de los afiliados sin relación de dependencia o autónomos y,
- f) Puntualizar la responsabilidad de la organización laboral y del afiliado sin relación de dependencia o autónomo en relación al accidente de trabajo.
- g) En los meses de enero y julio, el jefe de la Unidad de Seguridad y Salud o responsable, junto con el médico del Servicio Médico de Empresa o el que realiza visitas periódicas para la vigilancia de la Salud, enviará una copia del concentrado de seis meses de la accidentabilidad y la morbilidad laboral al Ministerio de Relaciones Laborales e IESS.

### **9. DE LA INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS**

#### **Artículo 21.- INDUCCIÓN, FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN**

- a) Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan. Complementariamente, los empleadores comunicarán las informaciones necesarias a los trabajadores sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de los mismos
- b) Todo trabajador nuevo, antes de iniciar su actividad laboral, deberá realizar el proceso de inducción específica al puesto de trabajo.
- c) Toda empresa de Actividades Complementarias, Servicios Técnicos Especializados o Empresas Contratistas, contratada por la empresa, deberá cumplir con el proceso de inducción general básico de la empresa Contratante, así como con su propio proceso de inducción al puesto de trabajo
- d) La información y capacitación en prevención de riesgos, deberá centrarse principalmente en:
  - 1. Los factores de riesgos significativos presentes en el lugar de trabajo y relacionados con las actividades a desarrollarse, en especial las de alto riesgo.
  - 2. Las lecciones aprendidas generadas a partir de la ocurrencia de accidentes y/o incidentes ocurridos en la operación.
  - 3. Las recomendaciones sugeridas después de la realización y análisis de simulacros.
  - 4. Educación para la Salud.
- e) El responsable y el Médico de Visita Periódica, son los responsables de establecer los canales de información sobre los aspectos relacionados con las Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.

### **10. DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL**

#### **Artículo 22.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y ROPA DE TRABAJO**

- a) El responsable de Seguridad y Salud, definirá las especificaciones y estándares que deberán cumplir los equipos de protección individual a ser utilizados por sus trabajadores.
- b) La empresa, en la realización de sus actividades, priorizará la protección colectiva sobre la individual.
- c) El equipo de protección individual requerido para cada empleado y trabajador, en función de su puesto de trabajo y las actividades que realiza, será entregado de acuerdo con los procedimientos internos.
- d) Todos los empleados y trabajadores, deberían ser capacitados para el uso apropiado de los equipos de protección individual que utiliza, su correcto mantenimiento y los criterios para su reemplazo.
- e) Todo equipo de protección individual dañado o deteriorado, deberá ser inmediatamente reemplazado antes de iniciar cualquier actividad. Para cumplir con este requerimiento, la empresa deberá mantener un stock adecuado de los equipos de protección individual para sus empleados y trabajadores.

## **11. DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

### **Artículo 23.- GESTIÓN AMBIENTAL**

La empresa cumplirá con la legislación nacional aplicable y vigente sobre conservación y protección del ambiente. Para cumplir dicho cometido, deberá:

1. Proveer condiciones de trabajo seguras, saludables y ambientalmente sustentables.
2. Evitar cualquier tipo de contaminación e impacto adverso sobre el ambiente y las comunidades de su área de influencia.
3. Monitorear periódicamente aquellas emisiones gaseosas, líquidas y sólidas, requeridas por la reglamentación nacional, de acuerdo con los cronogramas establecidos y aprobados por las entidades Ambientales de Control, relacionadas con las actividades de la empresa.

## **12. DISPOSICIONES GENERALES O FINALES**

Quedan incorporadas al presente Plan Mínimo de Prevención de Riesgos, todas las disposiciones contenidas en el Código de Trabajo, sus reglamentos, los reglamentos sobre seguridad y salud ocupacional en general, las normas y disposiciones emitidas por el IESS y las normas internacionales de obligatorio cumplimiento en el País, las mismas que prevalecerán en todo caso.

---

FIRMA

RESPONSABLE DE ELABORAR EL  
PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE  
RIESGOS

---

FIRMA

PROPIETARIO DE LA EMPRESA