



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y**  
**APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“ANÁLISIS DEL ESTRÉS TÉRMICO EN LOS TRABAJADORES DE LA  
EMPRESA “APRODEMAG”**

Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Jiménez Riera Jonathan  
Maximiliano

**TUTOR:**

Ing. MsC. Edison Salazar

**LATACUNGA – ECUADOR**

**AGOSTO 2019**



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Industrial

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **JIMÉNEZ RIERA JONATHAN MAXIMILIANO**, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“ANÁLISIS DEL ESTRÉS TÉRMICO EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA APRODEMAG”**, siendo el **Ing. MSc. EDISON PATRICIO SALAZAR CUEVA**, tutor del presente trabajo; y absolvemos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Jiménez Riera Jonathan Maximiliano

C.I. 050318255-2



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Industrial

## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“ANÁLISIS DEL ESTRÉS TÉRMICO EN TRABAJADORES DE LA EMPRESA APRODEMAG”**, de **Jiménez Riera Jonathan Maximiliano**, de la carrera de **Ingeniería Industrial**, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnico suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, julio de 2019.



**Ing. Ms.C. Edison Patricio Salazar Cueva**

**CC:0501843171**



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Industrial

### APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**; por cuanto, el postulante: **JIMÉNEZ RIERA JONATHAN MAXIMILIANO** con el título de Proyecto de titulación: **“ANÁLISIS DEL ESTRÉS TÉRMICO EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA APRODEMAG”** ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, julio de 2019.

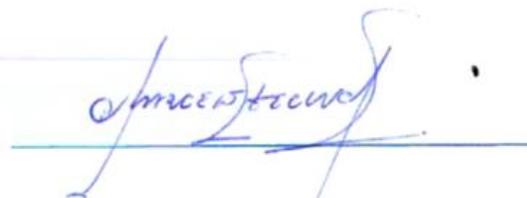
Para constancia firman:



Nombre: Ing. Jorge Freire

CC: 050262481-0

Lector 1



Nombre: Ing. Marcelo Tello

CC: 050151855-9

Lector 2



Nombre: Ing. Pablo Barba

CC: 171930814-8

Lector 3

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme el regalo de vivir, a mis padres que son el pilar fundamental de mi vida y por el apoyo que me brindan en esta etapa, a mi familia y a las personas más allegadas que siempre me han apoyado durante mis estudios.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI y a la CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, por abrirme las puertas y darme la oportunidad de estudiar y superarme de manera intelectual y profesional.

A todos mis maestros por transmitirme sus conocimientos y experiencias, también a la empresa “APRODEMAG” la cual me abrió las puertas para poder realizar mi trabajo investigativo.

**JIMÉNEZ RIERA JONATHAN**

## **DEDICATORIA**

Dedico este logro mi familia y amigos que con inmenso amor y apoyo supieron infundirme la responsabilidad, honestidad y gratitud, puestas de manifiesto en todos los actos de desempeño como estudiante de la gran Universidad Técnica de Cotopaxi.

**JIMÉNEZ RIERA JONATHAN**



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

### RESUMEN

- **Autor:** Jiménez Riera Jonathan Maximiliano

Se propone el uso de un manual para trabajos a bajas temperaturas (frío) en APRODEMAG. Para asegurar el desarrollo del manual; previamente se evaluó las condiciones térmicas a las que los trabajadores están expuestas durante su jornada habitual de trabajo, y esta comparada con la tabla de carga de trabajo del Decreto Ejecutivo 2393, estrés térmico por calor, para conocer el índice TGBH se utilizó un instrumento de medición de estrés térmico donde los valores obtenidos no superaron los establecidos en dicha tabla, no obstante, los riesgos que existen por la exposición a temperaturas bajas son latentes, como la falta de aclimatación, edad, género y uso de EPP adecuados para ambientes fríos y se deben controlar de manera inmediata, también se analizó la situación inicial de la empresa mediante el apoyo del plan mínimo de prevención de riesgos laborales y los requerimientos de Buenas Prácticas de Preventivas. Enfocado a evaluar la situación inicial de la empresa se obtuvo como resultado que el 56% cumple con lo estipulado en el registro oficial, un 39% no cumple y finalmente un 5% no aplica, así con dichos datos se elaboró la propuesta de mejora para la implementación del manual. El estudio propuesto se plantea como una investigación no experimental y se adopta una modalidad de campo, aplicando herramientas de revisión documental de acuerdo a las necesidades de la empresa, donde se logra identificar los riesgos que puede existir, por lo tanto, se establecieron las medidas preventivas, correctivas, a lo largo del proceso productivo.

**Palabras claves:** Estrés térmico, índice TGBH, gestión de seguridad y salud, plan mínimo de seguridad, población vulnerable, vigilancia en la salud, accidentes, riesgos, exposición a temperaturas bajas y buenas prácticas preventivas.



# TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

## FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

### ABSTRACT

- **Author:** Jiménez Riera Jonathan Maximiliano

The purpose of this study was to propose the use of a manual for works at low temperatures (cold) in APRODEMAG. In order to guarantee the development of the manual; the thermal conditions to which the workers are exposed were previously evaluated during their normal working hours, and this was compared with the workload table of Executive Decree 2393, heat stress by heat, to know the TGBH index, a measurement instrument was used. Through it the values obtained did not exceed those established in the chart. However, the risks that exist due to exposure to low temperatures are latent, such as the lack of acclimatization, age, gender and use of PPE suitable for cold environments which should be controlled immediately. In addition, the initial situation of the company was analyzed through the support of the minimum plan for prevention of occupational risks and the requirements of Good Preventive Practices. Based on the initial situation of the company a 56% complies with the stipulated in the official register, 39% does not comply and finally 5% does not apply. With this data the proposal of improvement regarding the implementation of the manual was elaborated. The study was proposed as a non-experimental research and a field modality was adopted by applying a literature review according to the needs of the company, where it was possible to identify the risks that may exist. Therefore, the preventive and corrective measures along the productive process were established.

**Keywords:** Thermal stress, TGBH index, safety and health management, minimum safety plan, vulnerable population, health surveillance, accidents, risks, exposure to low temperatures and good preventive practices.

Aval traducccion



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Industrial

## AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado, **JIMÉNEZ RIERA JONATHAN MAXIMILIANO**, de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**, cuyo título versa **“ANÁLISIS DEL ESTRÉS TÉRMICO EN TRABAJADORES DE LA EMPRESA APRODEMAG”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, Julio del 2019.

Atentamente,

**Mg. Patricia Marcela Chacón Porras**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 050221119-6**



## ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
AVAL DE TRADUCCIÓN .....	ix
<b>1. INFORMACIÓN GENERAL .....</b>	<b>1</b>
1.1. Título del Proyecto:.....	1
1.2. Fecha de inicio: .....	1
1.3. Fecha de finalización: .....	1
1.4. Lugar de ejecución: .....	1
1.6. Carrera que auspicia:.....	1
1.7. Proyecto de investigación vinculado:.....	1
1.8. Equipo de Trabajo: .....	1
1.9. Coordinadores del Trabajo .....	1
1.10. Área de conocimiento según la Unesco: .....	1
1.11. Línea de investigación: .....	2
1.12. Sub líneas de investigación de la Carrera: .....	2
<b>2. RESUMEN DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
<b>4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
4.1. Beneficiarios Directos .....	5
4.2. Beneficiarios Indirectos .....	5

<b>5.</b>	<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>7</b>
6.1.	Objetivo General .....	7
6.2.	Objetivos Específicos.....	7
<b>7.</b>	<b>ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN EL PROYECTO .....</b>	<b>8</b>
<b>8.</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....</b>	<b>11</b>
8.1.	Salud ocupacional .....	11
8.2.	Riesgo.....	11
8.3.	Factores de riesgo.....	11
8.4.	Riesgo Físico .....	12
8.5.	Riesgo Ergonómico .....	12
8.6.	Valoración de Riesgo .....	12
8.7.	Estrés laboral .....	14
8.8.	Fases del estrés .....	14
8.4.1.	Fase de alarma.....	14
8.4.2.	Fase de resistencia.....	14
8.4.3.	Fase de agotamiento .....	14
8.9.	Ambiente térmico.....	14
8.10.	Estrés por calor.....	15
8.10.1.	Metabolismo basal .....	15
8.10.2.	Carga térmica metabólica.....	15
8.10.3.	Estimación del consumo metabólico a través de tablas .....	16
8.12.	Ambiente frío .....	21
8.13.	Estrés por frío .....	21

8.14.	Rendimiento neuromuscular .....	22
8.15.	Tipos de enfriamiento .....	23
8.16.	Confort térmico .....	24
8.17.	Diferencia entre confort y estrés térmico .....	25
8.18.	Efectos de frío en la salud .....	25
8.19.	Hábitos a tener en consideración para el estudio médico de los trabajadores expuestos a temperaturas bajas .....	26
8.20.	Lesiones por exposición al frío .....	27
8.21.	Requisitos legales.....	28
<b>9.</b>	<b>VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS .....</b>	<b>30</b>
<b>10.</b>	<b>METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL .....</b>	<b>30</b>
10.1.	Método analítico y sintético .....	30
10.2.	Investigación de campo.....	30
10.3.	Método lógico y deductivo.....	30
10.4.	Procesamiento de información .....	31
10.4.1.	Medición del índice WBGT .....	31
10.4.2.	Determinación de la tasa metabólica total.....	32
10.4.3.	Cálculo del porcentaje trabajo-descanso .....	33
10.4.4.	Determinación del aislamiento térmico de la ropa.....	33
<b>11.</b>	<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>34</b>
11.1.	Análisis e interpretación de la matriz de riesgos.....	34
11.2.	Sistematización para estimación de riesgo .....	36
11.3.	Lista de verificación de situación inicial de la empresa “APRODEMAG” basado en el Plan Mínimo de Prevención de Riesgos Laborales. ....	37
11.3.1.	Resultado de la lista de verificación de la empresa APRODEMAG .....	49
11.4.	Análisis de resultados de la encuesta .....	50

11.4.1. Resultados de la encuesta.....	50
11.4.2. Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta.....	57
11.5. Análisis de los resultados de la medición aplicada a las áreas de elaboración de quesos bajo índice TGBH .....	58
11.5.1. Análisis e interpretación de los resultados de las mediciones de la tasa metabólica.....	58
11.5.2. Análisis e interpretación de resultados de régimen trabajo-descanso .....	59
11.5.3. Análisis e interpretación de los resultados de la dosis de exposición .....	60
<b>11.6. ....</b>	<b>73</b>
<b>11.7. Análisis e interpretación de control médico realizado a trabajadoras de empresa “APRODEMAG” .....</b>	<b>73</b>
<b>12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....</b>	<b>76</b>
<b>13. COSTO DE PROPUESTA DE PROYECTO .....</b>	<b>77</b>
<b>14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>78</b>
14.1. CONCLUSIONES .....	78
14.2. RECOMENDACIONES .....	79
<b>15. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>80</b>
<b>16. ANEXOS .....</b>	<b>83</b>

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios directos .....	5
Tabla 2. Beneficiarios Indirectos.....	5
Tabla 3. Actividades de los objetivos específicos .....	8
Tabla 4. Matriz de análisis de riego.....	13
Tabla 5. Evaluación de riesgo laboral .....	13

Tabla 6. Tasa metabólica en distintas actividades .....	16
Tabla 7. Tasa metabólica según el tipo de actividad .....	17
Tabla 8. Suplemento para la tasa metabólica (en $W^*m-2$ ) debido a las posturas del cuerpo .....	17
Tabla 9. Tasa metabólica en ( $W^*m-2$ ) debido al componente del tipo de trabajo .....	18
Tabla 10. Tasa metabólica en ( $W^*m-2$ ) del desplazamiento en función de la velocidad .....	18
Tabla 11. Duración del estrés por frío descompensado y reacciones asociadas.....	22
Tabla 12. Efectos brutos estimados en la destreza manual con diferentes niveles de temperatura en manos y dedos.....	23
Tabla 13. Diferencia entre confort y estrés térmico .....	25
Tabla 14. Carga de trabajo.....	29
Tabla 15. Matriz de riesgos empresa “APRODEMAG” .....	35
Tabla 16. Estimación de riesgo.....	36
Tabla 17. Del sistema de gestión de seguridad y salud .....	37
Tabla 18. Prevención de riesgos de la población vulnerable.....	38
Tabla 19. De los accidentes mayores.....	39
Tabla 20. De la seguridad laboral y señalética .....	40
Tabla 21. Vigilancia de la salud de los trabajadores .....	41
Tabla 22. Registro e investigación de accidentes e incidentes .....	42
Tabla 23. Información y capacitación en prevención de riesgos.....	44
Tabla 24. De los equipos de protección personal .....	45
Tabla 25. De la gestión ambiental .....	46
Tabla 26. Clasificación en porcentaje de la lista de verificación para “APRODEMAG” .....	47
Tabla 27. Pregunta 1 .....	51
Tabla 28. Pregunta 2.....	52
Tabla 29. Pregunta 3.....	53
Tabla 30 Pregunta 4.....	54
Tabla 31. Pregunta 5.....	55
Tabla 32. Pregunta 6.....	56
Tabla 33. Carga de trabajo.....	60
Tabla 34. Evaluación de estrés térmico (Limpieza) .....	61
Tabla 35. Evaluación de estrés térmico (Pasteurizado).....	62
Tabla 36. Evaluación de estrés térmico (Cuajado) .....	63
Tabla 37. Evaluación de estrés térmico (Moldeado) .....	65
Tabla 38. Evaluación de estrés térmico (Prensado).....	66
Tabla 39. Evaluación de estrés térmico (Salmuerado) .....	67
Tabla 40. Evaluación de estrés térmico (Estilado) .....	68
Tabla 41. Almacenado.....	69
Tabla 42. Empaquetado .....	70
Tabla 43. Despachado.....	71
Tabla 44. Historia clínica propuesta para el trabajador .....	73

Tabla 45. Historia clínica propuesta para el trabajador .....	74
Tabla 46. Presupuesto de implementación para manual de Buenas Prácticas Preventivas .....	77
Tabla 47. Presupuesto total para implementación de Buenas Prácticas Preventivas .....	78
Tabla 48. Matriz de riesgo para el proceso de Aseo.....	87
Tabla 49. Matriz de riesgo para el proceso de Pasteurizado .....	88
Tabla 50. Matriz de riesgo para el proceso de Cuajado.....	89
Tabla 51. Matriz de riesgo para el proceso de Moldeado.....	90
Tabla 52. Matriz de riesgo para el proceso de Prensado .....	91
Tabla 53. Matriz de riesgo para el proceso de Salmuerado.....	92
Tabla 54. Matriz de riesgo para el proceso de Estilado.....	93
Tabla 55. Matriz de riesgo para el proceso de Almacenado.....	94
Tabla 56. Matriz de riesgo para el proceso de Enfundado .....	95
Tabla 57. Matriz de riesgo para el proceso de Despachado .....	96
Tabla 58. Lista maestra de manual .....	33
Tabla 59. Dimensiones de las áreas de la empresa APRODEMAG. ....	34
Tabla 60. Simbología para diagrama de flujo .....	41

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Escala de temperatura corporal .....	19
Figura 2. Valores máximos permisibles de índice TGBH.....	20
Figura 3. Medidor de estrés térmico .....	31
Figura 4. Situación inicial de la empresa.....	48
Figura 5. Pregunta 1 .....	51
Figura 6. Pregunta 2 .....	52
Figura 7. Pregunta 3 .....	53
Figura 8. Pregunta 4 .....	54
Figura 9. Pregunta 5 .....	55
Figura 10. Pregunta 6 .....	56
Figura 11. Valores máximos permisibles de índice TGBH.....	59
Figura 12. Plano inicial de la empresa APRODEMAG .....	35
Figura 13. Propuesta de plano inicial de la empresa APRODEMAG .....	36
Figura 14. Mapa de procesos de empresa “APRODEMAG” .....	42
Figura 15. Diagrama de flujo de proceso para elaboración de quesos .....	43
Figura 16. Simbología para diagrama de recorrido .....	44
Figura 17. Diagrama actual de recorrido para elaboración de queso .....	45
Figura 18. Área de producción de quesos.....	46
Figura 19. Puntos críticos .....	15

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1. Título del Proyecto:**

“ANÁLISIS DEL ESTRÉS TÉRMICO EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA APRODEMAG”

### **1.2. Fecha de inicio:**

Marzo 2019

### **1.3. Fecha de finalización:**

Agosto 2019

### **1.4. Lugar de ejecución:**

Área de procesos de la empresa láctea APRODEMAG / Sierra, Cotopaxi, Latacunga, La Matriz, Mulalo.

### **1.5. Facultad que auspicia:**

CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS (CIYA)

### **1.6. Carrera que auspicia:**

Ingeniería Industrial.

### **1.7. Proyecto de investigación vinculado:**

Sistema de Gestión de calidad

### **1.8. Equipo de Trabajo:**

- Ing. MSc. Edison Patricio Salazar Cueva

### **1.9. Coordinadores del Trabajo**

- Jiménez Riera Jonathan Maximiliano

### **1.10. Área de conocimiento según la Unesco:**

#### **1.10.1. Área de conocimiento:**

07 Ingeniería Industrial y Construcción

#### **1.10.2. Sub área de conocimiento:**

072 Fabricación y Procesos

**1.10.3. Sub-Área específica conocimiento:**

0721 Procedimiento de alimentos

**Fuente:** UNESCO 2014

**1.11. Línea de investigación:**

Línea 7. Gestión de la calidad y seguridad laboral

**1.12. Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Gestión por procesos y gestión integrada de la calidad.

## 2. RESUMEN DEL PROYECTO

La asociación “APRODEMAG” tiene una infraestructura propia y maquinaria adecuada para sus procesos comprometiéndose a brindar un producto de alta calidad y pueda cumplir con las expectativas de los consumidores.

Se puede considerar que el proyecto de análisis del estrés térmico en los trabajadores de la empresa APRODEMAG y su influencia por exposiciones a temperaturas bajas para la elaboración de quesos frescos, que el bienestar de los empleados es un tema altamente valioso, de aquí deriva varias condiciones de salud y su importancia radica en el desarrollo del proceso para obtener un producto determinado. Hay que tener en consideración la preservación del producto en su calidad, desde la recepción de la materia prima hasta el producto terminado y el consumidor final.

Se debe tener en cuenta que, desde el mismo instante de su elaboración hasta la terminación del queso, los trabajadores están en constante exposición a cambios bruscos de temperaturas bien sean por agentes naturales o por efecto de la intervención humana; es por ello que el presente trabajo de investigación tiene como finalidad conocer la influencia de los cambios de temperaturas en los trabajadores al momento de transformar la materia prima y como esto influye en su desempeño diario y en los productos terminados.

Para ello se hace la correspondiente identificación de los factores de riesgo que se presentan en un lugar mencionado; basados en requerimientos que están establecidos en el REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO, para presentar una posible solución que se acople a las necesidades de la asociación.

El Protocolo contiene directrices referentes a todos los aspectos que integren al estudio para los trabajadores además contiene Temperaturas Estandarizadas que permiten mantener el confort térmico en la empresa, así también el manual dispone de un análisis económico referente a los costos netos que serían necesarios para su implementación.

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

En la empresa “APRODEMAG” una de sus mayores prioridades es garantizar la calidad del producto, desde el inicio hasta el consumo final, y también el bienestar de sus colaboradores cumpliendo así con las expectativas de los consumidores y de las entidades certificadoras que día a día son más exigentes y estrictos en cuestión de normativas de salud, seguridad y de higiene momento de la manipulación y de la calidad de los productos alimenticios.

El control de la la salud y bienestar de sus trabajadores, la recepción y selección de la materia prima son puntos esenciales para la aplicación y la correcta labor, y que todos sus colaboradores estén en condiciones físicas y mentales para garantizar un nivel de productividad eficiente y eficaz.

El beneficiario de este trabajo son los socios de la empresa, porque podrá adaptar medidas correctivas dentro de las áreas que tengan altos niveles de estrés térmico también se verán directamente beneficiados los colaboradores del área de producción además de tener la vestimenta y lugares adecuadamente limpios.

Este tipo de proyecto tiene como finalidad conocer el comportamiento de los trabajadores en relación con la gestión de calidad con las que trabaja al momento de la transformación de la materia en la empresa, así también las de técnicas que faciliten la inercia de los procesos de elaboración que se desarrollan.

La importancia de realizar este estudio está orientada a un protocolo de apoyo para el personal y mejorar las condiciones de trabajo en el área de producción así también para que este sea el inicio hacia un sistema de calidad que integrara el análisis de los riesgos y puntos críticos de control, además, con los respectivos procedimientos establecidos permitirá minimizar las enfermedades profesionales por efectos térmicos.

## 4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

### 4.1. Beneficiarios Directos

En este proyecto de investigación tenemos cómo beneficiarios directos a los inversionistas de la empresa “APRODEMAG” y también a los trabajadores que cumplen con sus respectivas funciones día a día. Y al poder tener conocimientos de las mejoras que se realizaran en la empresa aumentará significativamente el compromiso de los trabajadores para lograr que la empresa trabaje con eficacia y eficiencia.

**Tabla 1. Beneficiarios directos**

BENEFICIARIOS	CANTIDAD
Socios	17
Trabajadores	2
<b>Total, de beneficiarios</b>	<b>19</b>

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

### 4.2. Beneficiarios Indirectos

Los beneficiarios indirectos serían la población del sector de MULALO. Enfocados a los clientes que se benefician al tener un producto de calidad y seguro para su consumo sabiendo que todo el proceso esta estandarizado y cumple con las normas necesarias para la inocuidad del producto desde el ingreso de la materia prima hasta la distribución del mismo logrando ser reconocidos como empresa responsable con el bienestar de los clientes.

**Tabla 2. Beneficiarios Indirectos**

BENEFICIARIOS INDIRECTOS	CANTIDAD
Proveedores	15
Consumidores	50
<b>Total, beneficiarios</b>	<b>65</b>

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

## 5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La norma Técnica Española NTP 922, 2011 menciona que, el estrés térmico corresponde a la carga neta de calor o frío a la que los trabajadores están expuestos y que resulta de la contribución combinada de las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan, las características de la ropa que llevan puestos, las medidas suficientes de prevención y control, pueden causar desde efectos leves hasta la misma muerte.

En una investigación realizada en España sobre “El estrés térmico laboral: Un nuevo riesgo con incidencia creciente” publicado como artículo científico en el año 2015 se hace referencia a la importancia que deben prestar las empresas en evaluar ambientes térmicos, que les permita crear planes de contingencia, que incluyen: un control sobre las tareas que requieren gasto metabólico excesivo, habilitación de puntos de hidratación, áreas con un control artificial del aire, dotación de equipo de protección personal, entre otros.

Además, indica que las valoraciones médicas (exámenes médicos ocupacionales) deben contemplar, entre otros aspectos, los antecedentes médicos, como: enfermedades del sistema cardiovascular, vías respiratorias, diabetes o insuficiencia renal; lo que permitirá evaluar las capacidades corporales del personal que ingresa y si es apto o no para el puesto de trabajo (Sánchez, 2015).

En nuestro país la Seguridad y Salud Ocupacional ya no es un elemento aislado en las empresas, en cumplimiento con las disposiciones de la Constitución de la República del Ecuador (2008) que en el artículo 326, numeral 5 expresa: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (p. 152).

En función de esto se exige a las empresas mediante legislación, se realice el estudio para establecer los factores de riesgos presentes en las actividades que cada trabajador realiza, sin embargo, estas se lo realizan únicamente para cumplimiento legal y mas no con el objetivo de definir la situación real del puesto de trabajo y establecer medidas preventivas, esto es analizando de manera integral, todos y cada uno de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de áreas que desprenda cierta cantidad de frío.

Consecuentemente, la exposición constante a distintos niveles de temperatura provoca incomodidad en los trabajadores, reduciendo por tanto la capacidad de concentración, lo que conlleva un mayor costo al momento de realizar una actividad específica, hay que conocer la influencia de la exposición a temperaturas bajas en la salud de los mismos y este estudio permitirá identificar las variables que contribuyen a la aparición de estrés por cambios bruscos de temperatura y a la prevención del mismo.

## **6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **6.1. Objetivo General**

Analizar las condiciones térmicas en trabajadores de APRODEMAG, y proponer el uso de herramientas para control y reducción de estrés térmico por calor o frío que ayudaran al mejoramiento del ambiente laboral.

### **6.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar el riesgo de estrés térmico en trabajadores de la micro empresa “APRODEMAG”
- Establecer los efectos a la salud por cambios bruscos de temperatura en trabajadores.
- Determinar métodos y herramientas que permitan reducir el riesgo de estrés térmico por frío haciendo énfasis en los trabajadores.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN EL PROYECTO

**Tabla 3. Actividades de los objetivos específicos**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>
<b>Evaluar el riesgo de estrés térmico en trabajadores de la micro empresa “APRODEMAG”</b>	Observación de las áreas de producción durante la jornada de trabajo.	Detección de factores influyentes dentro de las áreas y de lugares de confort térmico sea frío o caliente.	Matriz de identificación y estimación de riesgos del INSHT.
	Estimación de los factores de riesgos dentro de la microempresa.		

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 3. 1. Continuación

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>
<b>Establecer los efectos a la salud por cambios bruscos de temperatura en trabajadores.</b>	Recolección de datos en las diferentes áreas de la empresa APRODEMAG.	Se determina temperaturas reales dentro y fuera de las áreas de producción.	Índice TGBH establecida en el decreto ejecutivo 2393.  Por simple inspección.
	Determinación de lugares que generan mayor y menor incomodidad térmica para los trabajadores.	Se obtiene el área con mayor y menor incomodidad térmica.	

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 3. 2. Continuación

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>
<b>Determinar métodos y herramientas que permitan reducir el riesgo de estrés térmico por frío haciendo énfasis en los trabajadores.</b>	Comparación de resultados tomados dentro de la microempresa, y proponer el uso de un manual en base a los resultados obtenidos durante el proyecto.	Reducción de la influencia del estrés térmico en el personal de la empresa APRODEMAG.	Listado de verificación basado en el Modelo Nacional del Plan Mínimo de Prevención de Riesgos Laborales.

Elaborado

por:

Jiménez

Jonathan,

2019.

## 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 8.1. Salud ocupacional

La salud ocupacional es el conjunto de las actividades de salud dirigidas hacia la promoción de la calidad de vida de los trabajadores, diagnóstico precoz y tratamiento oportuno, la rehabilitación, readaptación laboral y la atención de las contingencias derivadas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, a través del mantenimiento y mejoramiento de sus condiciones de vida (Álvarez & Faizal, 2012, p. 51).

### 8.2. Riesgo

Riesgo es la probabilidad de que un trabajador sufra un daño con ocasión o a consecuencia de su trabajo, en particular por la exposición ambiental (agentes físicos, químicos y biológicos). (Baraza et al., 2014, p. 30). Es la combinación de la probabilidad de que un escenario no deseado en particular sea realidad, con las consecuencias o impactos negativos que produciría esa falla en el proceso de interés (Espinosa, Díaz, & Salinas, 2012, p. 248).

### 8.3. Factores de riesgo

Dado que todas las personas reaccionan de diferente manera tanto sus organismos como el tipo de trabajo y la falta de aclimatación son algunos factores que con llevan a que el trabajador esté más propenso a sufrir estrés por calor a continuación se enumeraran algunos de estos factores:

- **Falta de aclimatación:** Es la capacidad de un cuerpo de adaptarse a condiciones de calor, la persona que trabaja en condiciones de calor extremo es menos propenso a sufrir problemas de salud causados por el calor que una que no lo hace con regularidad.
- **Mal estado físico:** las personas que llevan una vida activa y cuidan su estado físico tienen la capacidad de lidiar con el calor y teniendo menos probabilidades de sufrir trastornos causados por el calor.
- **Obesidad:** El mal estado físico conlleva al aumento de grasa el cual sirve como aislante térmico evitando que la disipación de calor sea más lenta.

- **Edad:** Personas con edades comprendidas entre los 40 y 65 años tienen menos capacidad de lidiar con calor el ritmo cardiaco es más lento por lo que la evacuación de calor es tardía al igual que la sudoración.
- **Enfermedades o tratamientos médicos:** las enfermedades disminuyen la capacidad de las personas de enfrentar el calor como pueden ser fiebres o malestares generales incluso medicamentos lo cual exponen a la persona a sufrir trastornos causados por el calor.

#### **8.4. Riesgo Físico**

Los riesgos físicos son distintas formas de energía generadas por fuentes concretas que pueden afectar a los trabajadores que están sometidos a ellos (Baraza et al., 2014, p. 46).

Corresponden a fenómenos físicos resultantes de procesos industriales y del funcionamiento de máquinas, equipos y herramientas con capacidad de generar temperatura, ruido, humedad, vibración, presiones, iluminación y radiaciones (Mancera Fernández, Mancera Ruiz, M., Mancera Ruiz, M., & Mancera Ruiz, J., 2013, p. XVIII).

#### **8.5. Riesgo Ergonómico**

Corresponden a aquellos riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a su salud. (Ergonomía y psicología aplicada, 2007, p. 123).

#### **8.6. Valoración de Riesgo**

El valor obtenido en la estimación del riesgo permite establecer diferentes niveles de riesgo que se pueden representar en una matriz de análisis de riesgos, mediante la cual se decidirá si los riesgos son tolerables o por el contrario se deben adoptar acciones, estableciendo en este caso el grado de urgencia en la aplicación de los mismos” (Cortes, 2012, p. 117).

Tabla 4. Matriz de análisis de riesgo

		CONSECUENCIAS		
		Baja	Media	Alta
PROBABILIDAD	Baja	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

Fuente: Fuente: INSHT. Tomado de Cortes, J. (2012)

Tabla 5. Evaluación de riesgo laboral

RIESGO	ACCIÓN Y TIEMPO
Trivial	No requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	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	No 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.

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

Fuente: INSHT. Tomado de Cortes, J. (2012)

## **8.7. Estrés laboral**

El estrés es la respuesta física y emocional a un daño causado por un desequilibrio entre las exigencias percibidas y los recursos y capacidades percibidos de un individuo para hacer frente a esas exigencias. (OIT, Estrés laboral, 2016, p. 1).

## **8.8. Fases del estrés**

### **8.4.1. Fase de alarma**

Ante un ritmo estresante, el organismo reacciona automáticamente preparándose para la respuesta, tanto para luchar como para escapar del estímulo estresante. Esta reacción transitoria es de corta duración y no resulta perjudicial cuando el organismo dispone de tiempo para recuperarse. (OIT, Estrés laboral, 2016, p. 62).

### **8.4.2. Fase de resistencia**

Aparece cuando el organismo no tiene tiempo de recuperarse y continúa reaccionando para hacer frente a la situación, y el organismo se torna crecientemente vulnerable a problemas de salud. (OIT, Estrés laboral, 2016, p. 62).

### **8.4.3. Fase de agotamiento**

Se produce la derrota de todas las estrategias adaptativas y como la energía de adaptación es limitada, si el estrés continúa o adquiere bastante intensidad, superando la capacidad de resistencia, el organismo entra finalmente en la fase de agotamiento, en la cual se colapsa el sistema orgánico enfrentado al estrés, dando lugar a la aparición de alteraciones psicosomáticas. (OIT, Estrés laboral, 2016, p. 62).

Los estresores pueden ser relativos a:

- La demanda del trabajo
- Las características de las personas
- Ambiente laboral

## **8.9. Ambiente térmico**

El ambiente de trabajo en el que se desempeñe un trabajador de creación de quesos son las óptimas cuando su temperatura interna se mantiene en los límites fisiológicos

normales, las condiciones de trabajo obligan al operario a realizar ajustes fisiológicos para lograr el equilibrio de temperatura conservándose en un rango normal. (Mondelo, Gregori & Comas, 2013, p. 16).

La existencia de Calor o frío en el ambiente laboral constituye frecuentemente una fuente de problemas que se traducen en quejas por falta de confort, bajo rendimiento en el trabajo y en ocasiones riesgos para la salud.

### **8.10. Estrés por calor**

El estrés térmico por calor es la sensación de malestar asociado a esfuerzos desmesurados del organismo para mantener la temperatura interna en 37°C; cuando una persona está expuesta al calor se activan mecanismos fisiológicos, donde se pierde calor corporal por medio de radiación y sudoración (Córdova, 2015, p. 1).

El riesgo de estrés térmico para una persona expuesta a un ambiente caluroso, depende de la producción de calor de su organismo como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que le rodea, el tiempo de exposición y factores personales (Camacho, 2013, p. 31).

#### **8.10.1. Metabolismo basal**

El metabolismo basal es la carga térmica metabólica correspondiente al cuerpo en reposo total, sin realizar tarea alguna; se admite que el metabolismo basal es de 44 W/m<sup>2</sup> para hombres y de 41 W/m<sup>2</sup> para mujeres (Baraza et al., 2014, p. 410). El límite mínimo del metabolismo está determinado por la actividad fisiológica básica para mantenerse vivo, por lo que recibe el nombre de metabolismo basal, el mismo que varía con la edad, el sexo, el peso y por otras causas de origen psicofisiológico (Mondelo et al., 2013, p. 22).

#### **8.10.2. Carga térmica metabólica**

La tasa metabólica es una conversión de energía mecánica y térmica, constituye una medida del costo energético asociado al esfuerzo muscular y proporciona un índice numérico de actividad (Norma ISO 8996:2004, p. 7).

La carga térmica metabólica es la consecuencia del calor generado por el propio metabolismo del cuerpo y se calcula sumando la carga térmica metabólica imputable a la postura y movimiento del cuerpo, así como al trabajo realizado; a estos dos valores se añade un tercer sumando correspondiente al metabolismo basal (Baraza et al., 2014, p. 409).

### 8.10.3. Estimación del consumo metabólico a través de tablas

La estimación del consumo metabólico mediante tablas implica aceptar valores estandarizados para distintos tipos de actividad, esfuerzo, movimiento, entre otros y suponer, tanto que, nuestra población se ajusta a la que sirvió de base para la confección de las tablas en nuestro caso, las mismas que las expresadas en dichas tablas (Llorca Rubio, Llorca Pellicer, L. & Llorca Pellicer, M., 2015, p. 143).

- **Estimación de la tasa metabólica según la profesión**

El consumo metabólico se obtiene a través de tablas que lo relacionan con diferentes profesiones, considerando que en los valores que figuran en dicha tabla se incluye el metabolismo basal (Llorca et al., 2015, p. 143).

**Tabla 6. Tasa metabólica en distintas actividades**

Profesiones/Actividades	Metabolismo (W*m-2)
Panadero	110 – 140
Albañil	110 – 160
Pintor	110 – 130
Relojero	55 – 70
Soldador	75 – 125
Jardinero	115 – 190
Trabajos de laboratorio	85 – 100
Secretaria	70 – 85

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Fuente:** Norma ISO 8996:2004

- **Estimación de la tasa metabólica según el tipo de actividad**

Mediante este sistema se puede clasificar de forma rápida el consumo metabólico en reposo, ligero, moderado, pesado o muy pesado” (Llorca et al., 2015, p. 143).

**Tabla 7. Tasa metabólica según el tipo de actividad**

Clase	Metabolismo (W*m-2)
Reposo	65
Metabolismo ligero	100
Metabolismo moderado	165
Metabolismo elevado	230
Metabolismo muy elevado	290

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Fuente:** Norma ISO 8996:2004

- **Estimación de la tasa metabólica a partir de los componentes de la actividad**

La tasa metabólica se puede establecer en función de los diversos componentes de una actividad a partir de tablas en las cuales se obtiene por separado información sobre posturas, desplazamientos, etc., de forma que la suma del gasto energético que suponen esos componentes es el consumo metabólico de dicha actividad (Llorca et al., 2015, p. 146).

- **Componente postural**

Es el consumo de energía que tiene una persona en función de la postura que mantiene (Llorca et al., 2015, p. 147).

**Tabla 8. Suplemento para la tasa metabólica (en W\*m-2) debido a las posturas del cuerpo**

Postura del cuerpo	Metabolismo (W*m-2)
Sentado	10
De rodillas	20
En cuclillas	20
De pie	25
De pie inclinado hacia delante	30

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Fuente:** Norma ISO 8996:2004

- **Componente del tipo de trabajo**

Es el gasto energético que se produce en función del tipo de trabajo (manual, con un brazo, con el tronco, etc.) y de la intensidad de éste (ligero, moderado, pesado, etc.) (Llorca et al., 2015, p. 147).

**Tabla 9. Tasa metabólica en ( $W \cdot m^{-2}$ ) debido al componente del tipo de trabajo**

PARTES DEL CUERPO		METABOLISMO	
		Valor medio	Intervalo
Ambas manos	Ligero	15	<20
	Medio	30	20 a 35
	Intenso	40	>35
Un brazo	Ligero	35	<45
	Medio	55	45 a 65
	Intenso	75	>65
Ambos brazos	Ligero	65	<75
	Medio	85	75 a 95
	Intenso	105	>95
Cuerpo entero	Ligero	125	<155
	Medio	190	155 a 230
	Intenso	280	230 a 330

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Fuente:** Norma ISO 8996:2004

- **Componente de desplazamiento**

Se refiere al consumo de energía que supone el hecho de desplazarse, horizontal o verticalmente a una determinada velocidad (NTP 323, p. 7).

**Tabla 10. Tasa metabólica en ( $W \cdot m^{-2}$ ) del desplazamiento en función de la velocidad**

Tipo de trabajo	Metabolismo ( $W \cdot m^{-2}$ )/( $m \cdot s^{-1}$ )
Velocidad de desplazamiento en función de la distancia: Andar 2 a 5 km/h	110
Velocidad de desplazamiento en función de la altura: Subir una escalera	1725
Subir una escalera de mano inclinada sin carga	1660
Subir una escalera de mano vertical sin carga	2030

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Fuente:** Norma ISO 8996:2004

Los altos niveles de producción de calor metabólico, asociados al trabajo muscular, agravan el estrés térmico, ya que es necesario disipar una gran cantidad de calor, principalmente mediante la evaporación del sudor (Norma ISO 8996:2004, p. 7). La

siguiente gráfica muestra una escala de temperatura corporal y las afecciones que se presentan en el organismo si la temperatura sube o baja.

**Figura 1. Escala de temperatura corporal**

Escala de temperatura corporal	
44°C	Golpe de calor:
42°C	➤ Convulsiones, coma
41°C	➤ Piel caliente y seca
40°C	Hiperpirexia
38°C 36°C	Intervalo aproximado de temperatura normal
34°C	Tremenda sensación de frío
33°C	Hipotermia:
32°C	➤ Bradicardia, hipotensión
30°C	➤ Somnolencia, apatía
28°C	➤ Musculatura rígida
26°C	Límite inferior de supervivencia: parada cardíaca, fibrilación

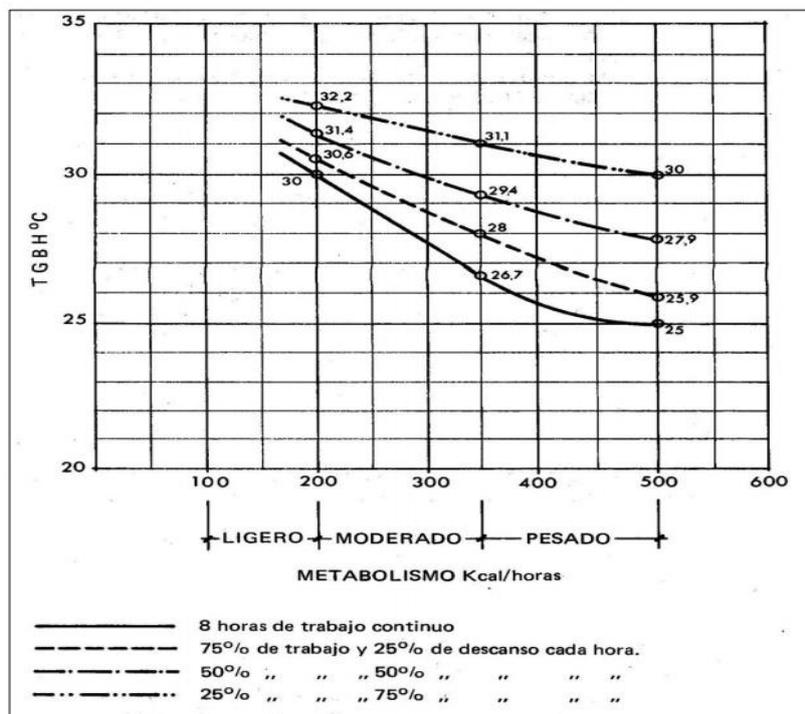
**Fuente:** Mondelo et al., (2013). “Ergonomía 2: confort y estrés térmico”

### 8.11. Índice TGBH (Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo)

El índice TGBH es un índice basado en la combinación de las cargas de calor ambiental y cargas de calor metabólico. (NTP 322).

Índice WBGT (Temperatura de globo y bulbo húmedo) es utilizado para establecer la relación entre la temperatura del globo negro (tg) y la temperatura húmeda natural (thn) (Castillo & Orozco, 2010, p 20). El método del índice WBGT fue desarrollado para un uniforme de trabajo de camisa de manga larga y pantalones (aproximadamente  $I = 0.5$  clo), no obstante, se puede realizar correcciones aplicables siempre que la ropa no dificulte de forma importante el intercambio de calor entre la superficie de la piel y el ambiente (Nota Técnica de Prevención 922, 2011, p. 3).

**Figura 2. Valores máximos permisibles de índice TGBH**



**Fuente:** Curvas de Valores de Referencia WBGT (Norma COVENIN 2254:1995)

El índice TGBH se obtiene mediante las siguientes ecuaciones:

$$TGBH = 0.7 TBH + 0.3 TG \quad \text{Ecuación 1}$$

$$TGBH = 0.7 TBH + 0.2 TG + 0.1 TA \quad \text{Ecuación 2}$$

Cuando la temperatura no es constante en los alrededores del puesto de trabajo, de forma que puede haber diferencias notables entre mediciones efectuadas a diferentes alturas, debe hallarse el índice WBGT realizando tres mediciones, a nivel de tobillos, abdomen y cabeza, utilizando la expresión:

$$TGBH = \frac{TGBH (\text{cabeza}) + 2 * TGBH (\text{abdomen}) + TGBH (\text{tobillos})}{4} \quad \text{Ecuación 3}$$

Las mediciones deben realizarse a 0.1 m, 1.1 m, y 1.7 m del suelo si la posición en el puesto de trabajo es de pie, y a 0.1 m, 0.6 m, y 1.1 m, si es sentado. Si el ambiente es homogéneo, basta con una medición a la altura del abdomen.

### **8.12. Ambiente frío**

Un ambiente frío se define por unas condiciones que causan pérdidas de calor corporal mayores de lo normal. En este contexto, “normal” se refiere a lo que una persona experimenta en la vida diaria en condiciones termo-neutras, normalmente en interiores, aunque es un concepto que puede variar en función de factores sociales, económicos o climáticos. Para los fines de este artículo, se considerarán fríos los ambientes con una temperatura inferior a 18 o 20°C. (Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, 2012, p. 42.32).

### **8.13. Estrés por frío**

El estrés por frío puede estar presente de formas diferentes, afectando al equilibrio térmico de todo el cuerpo, así como al equilibrio térmico local de las extremidades, la piel y los pulmones. Los mecanismos naturales de respuesta al estrés por frío se basan en la adaptación del comportamiento, en particular, cambio y ajuste de la ropa. Una protección suficiente permite evitar el enfriamiento corporal. Sin embargo, la protección en sí misma puede ocasionar efectos adversos no deseados. (Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, 2012, p. 42.32).

En la Tabla 11 se ofrecen ejemplos de reacciones según la duración de la exposición al frío. Lógicamente, los tipos de respuestas y su magnitud dependen en gran medida del nivel de estrés. Con todo, las exposiciones de larga duración (durante días o más tiempo) rara vez alcanzan los mismos niveles que las exposiciones agudas. (Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, 2012, p. 42.32).

Una protección suficiente permite evitar el enfriamiento corporal. Sin embargo, la protección en sí misma puede ocasionar efectos adversos no deseados.

**Tabla 11. Duración del estrés por frío descompensado y reacciones asociadas**

<b>Duración</b>	<b>Efectos Fisiológicos</b>	<b>Efecto Psicológico</b>
<b>Segundos</b>	Bloqueo inspiratorio Hiperventilación Aumento de frecuencia cardiaca Vaso constricción periférica Elevación de presión arterial	Sensación cutánea de malestar
<b>Minutos</b>	Enfriamiento de los tejidos Enfriamiento de las extremidades Deterioro neuromuscular Tiritona Congelación por contacto y convección	Reducción del rendimiento Dolor por enfriamiento local
<b>Horas</b>	Menor capacidad para el trabajo físico Hipotermia Lesiones por frío	Deterioro de la función mental
<b>Días/Meses</b>	Lesiones por frío sin congelación Aclimatación	Habitación Menores molestias
<b>Años</b>	Efectos tisulares crónicos	

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Fuente:** Enciclopedia De Salud Y Seguridad En El Trabajo (OIT) Cap. 42 Calor y frío.

#### **8.14. Rendimiento neuromuscular**

De la Figura 1 se deduce que, la exposición a menor temperatura tiene un efecto pronunciado en la función y el rendimiento muscular.

El enfriamiento del tejido muscular reduce el flujo sanguíneo y hace más lentos algunos procesos neuronales, como la transmisión de señales nerviosas y la función sináptica.

Además, aumenta la viscosidad de los tejidos y la fricción interna con el movimiento. (Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, 2012, p. 42.32).

**Tabla 12. Efectos brutos estimados en la destreza manual con diferentes niveles de temperatura en manos y dedos**

TEMPERATURA	EFECTOS
32-36°C	Funcionamiento óptimo de las manos y los dedos
27-32°C	Efectos en la destreza, precisión y velocidad de los dedos
27-20°C	Disminución del rendimiento en trabajos de alta precisión, menos resistencia
15-20°C	Disminución del rendimiento en trabajos sencillos con manos y dedos, sensación de dolor ocasional.
10-15°C	Menor fuerza muscular bruta y deterioro de la coordinación muscular, sensación de dolor
6-8°C	Bloqueo de los receptores sensoriales y térmicos de la superficie de la piel
≤10°C	Entumecimiento, deterioro del rendimiento manual para tareas tan sencillas como empujar, asir entre otras.
0°C	Congelación de los tejidos

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019

**Fuente:** Enciclopedia (OIT) Cap. 42 Calor y frío

### 8.15. Tipos de enfriamiento

Considerando los diferentes tipos de enfriamiento y los efectos sobre la salud, el estrés por frío se puede clasificar de la siguiente forma:

- **Estrés por enfriamiento general:** El riesgo de enfriamiento general se determina mediante el análisis de las condiciones de equilibrio de calor general del cuerpo. A través del aislamiento de ropa necesario (protección necesaria) para unos niveles definidos de sobrecarga fisiológica. (Mondelo, 2013, p. 11).
- **Estrés por enfriamiento local:** Las extremidades del cuerpo humano son propensas a sufrir grandes pérdidas de calor. Su temperatura depende del equilibrio entre la pérdida de calor local y la entrada de calor a través de la sangre caliente. Por lo tanto, no sólo es necesaria la protección localizada de las extremidades, sino también de todo el cuerpo. (Mondelo, 2013, p. 11).

- **Enfriamiento del tracto respiratorio:** La inhalación de aire frío y seco provoca un importante enfriamiento local de la mucosa nasal y del tracto respiratorio superior. De todas formas, a través de la respiración nasal se recupera una cierta cantidad de humedad y calor mediante la mucosa de la membrana de la nariz. (Mondelo, 2013, p. 11).
- **Enfriamiento por convección (efecto del viento):** La acción directa del viento sobre la piel sin protección provoca considerables pérdidas de calor y puede poner en peligro el equilibrio térmico local. (Mondelo, 2013, p. 11).
- **Enfriamiento por conducción (por contacto con superficie fría):** La ACGIH recomienda tomar acciones cuando la superficie del metal de contacto se encuentra por debajo de 1 °C (este valor se refiere a breves contactos de unos pocos segundos). Si el contacto se prolonga, la temperatura de la piel puede decrecer rápidamente aproximándose a la temperatura de la superficie metálica. En estos casos, el dolor no es un síntoma de peligro, debido a que se produce el bloqueo de los receptores superficiales de la piel con temperaturas inferiores a los 7°C – 8°C. (Mondelo, 2013, p. 11).

En base a estas definiciones el estrés térmico está conexo con las condiciones ambientales, el calor corporal, condiciones de trabajo y vestimenta, generando una acción térmica, que causa afectación en su salud física y mental de los trabajadores.

“La valoración del confort y del estrés térmico es de mayor importancia cada día, un ambiente térmico inadecuado causa reducciones de los rendimientos físicos y mentales y por lo tanto de la productividad; provoca irritabilidad, incremento de la agresividad, de las distracciones, de los errores, incomodidad al sudar o temblar, aumento o disminución de la frecuencia cardíaca, etc.; lo que repercute negativamente en la salud e incluso, en situaciones límite, puede desembocar en la muerte”. (Mondelo, 2013, p. 11).

#### **8.16. Confort térmico**

“Se denomina Confort Térmico cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire son agradables confortables en referencia a actividad que

desarrollan es decir las personas no experimentan sensación de calor ni de frío” (Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, 2012, p. 42.32).

Por la definición, dada, se deduce que el ambiente es capaz de influir en nuestra sensación de confort y sí nos encontramos en la temperatura adecuada y contamos con la vestimenta pertinente podremos manejar de forma adecuada lo que ya en hemos definido en líneas anteriores.

### 8.17. Diferencia entre confort y estrés térmico

Con base en las definiciones contempladas en líneas anteriores, las diferencias que surgen entre el confort y estrés térmico son las que a continuación menciono:

**Tabla 13. Diferencia entre confort y estrés térmico**

CONFORT TÉRMICO	ESTRES TÉRMICO
Sensación de bienestar, cuando la permanencia en un lugar no demanda esfuerzos físicos.	Carga de calor o frío que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo.
Temperatura adecuada y contamos con la vestimenta pertinente.	Interacción entre las condiciones ambientales (temperatura, radiaciones, velocidad del aire y humedad relativa) de su lugar de trabajo.

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

### 8.18. Efectos de frío en la salud

El sistema señala varios factores que intervienen en el estrés térmico y así puedo enlistar los siguientes:

- **Genero.** - El hombre muestra mayor facilidad que la mujer para soportar temperaturas elevadas y bajas, la disminución en la capacidad cardiovascular de la mujer hace que se aclimate durante un periodo más largo de tiempo. (Mondelo et al., 2013, p. 22).
- **Constitución Corporal.** - La constitución corporal es otro aspecto significativo dentro de los factores que inciden en el estrés térmico. Ocurre con las personas que tienen una complexión corpulenta, se coloca en condición de desventaja en

ambientes cálidos, pero en ventaja en los ambientes fríos. (Mondelo et al., 2013, p. 22).

- **Edad.** - Con el pasar de los años, los mecanismos termorreguladores del organismo se hacen menos productivos, la frecuencia cardíaca máxima y la capacidad de trabajo físico disminuyen, y la producción de calor metabólico correspondiente a una determinada cantidad de trabajo aumenta poco o nada con la edad. (Móndelo et al., 2013, p. 22).
- **Etnia.** - Las diferencias étnicas frente al calor son sumamente sutiles y no se ha podido comprobar que el color de la piel tenga efectos importantes en la absorción de las radiaciones infrarrojas. Por otra parte, cuando sujetos nórdicos, por ejemplo, se exponen por primera vez a los climas calurosos del trópico sus organismos sufren notablemente, hasta que se aclimaten, por lo que seguramente las diferencias se deban más a problemas de aclimatación. (Móndelo et al., 2013, p. 22).
- **Vestimenta.** - Este es un factor muy importante porque la ropa crea una capa protectora ante el calor radiante del sol o de un horno y en caso de frío limita el contacto de la piel con el frío, creando colchón de aire caliente entre el aire frío y la piel. (Móndelo et al., 2013, p. 22).
- **Aclimatación al Calor.** - La adaptación a condiciones climáticas dura entre 7 y 14 días, de exposición a las mismas. Pero ninguna aclimatación puede garantizar que una persona esté totalmente protegida en situaciones extremas. (Mondelo et al., 2013, p. 22).

#### **8.19. Hábitos a tener en consideración para el estudio médico de los trabajadores expuestos a temperaturas bajas**

Existen hábitos de vida propios del individuo, que en determinado momento pueden ocasionar alteraciones en el organismo asociados a la exposición a bajas temperaturas, tales como:

- **Tabaquismo.** - El consumo de cigarrillo con nicotina aumenta la vasoconstricción periférica, reduce la destreza manual y aumenta el riesgo de lesión por frío.
- **Consumo de alcohol.** - El consumo de alcohol produce una sensación agradable de calor y en general se piensa que inhibe la vasoconstricción inducida por el frío. Con todo, en estudios experimentales realizados en seres humanos durante exposiciones relativamente cortas al frío, se ha demostrado que el alcohol no interfiere con el equilibrio térmico de manera importante.
- **Estado de embarazo.** - Durante el embarazo, las mujeres son más sensibles al frío, debido a un aumento en el funcionamiento del metabolismo. Los factores de riesgo durante el embarazo se combinan con los factores relacionados con el frío, como riesgos de accidentes, dificultad en el movimiento por el uso de prendas de abrigo voluminosas, levantamiento de pesos pesados, peligro de resbalar y posiciones forzadas durante el trabajo.

#### **8.20. Lesiones por exposición al frío**

La gravedad de las lesiones por exposición a temperaturas bajas, la inmovilización, la exposición prolongada, la humedad, cambios bruscos de calor a frío, la presencia de enfermedad vascular periférica y las heridas abiertas, son factores que aumentan la severidad de una lesión.

**Lesión sin congelación (LFSC).** - Es debida al daño que puede ocurrir en trabajadores expuestos a bajas temperaturas en cuartos fríos sin los adecuados elementos de protección personal o la exposición prolongada sin tiempos de interface. Según los CDC (Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de los EEUU) el pie o la mano de “inmersión en frío”, se deben a la anoxia permanente y al frío moderado o intenso que causan lesiones en las paredes de los capilares como, por ejemplo:

(Edema, Hormigueo, Picazón Ampollas y Necrosis superficial de la piel). Esta lesión sin congelamiento de los pies o manos, es resultante de la exposición crónica a condiciones ambientales húmedas con temperaturas apenas arriba del punto de congelación, por ejemplo, 1.6°C a 10°C.

### **8.21. Requisitos legales**

Para usos prácticos del presente estudio se han eliminado ciertos Artículos, numerales literales y/o párrafos que no sean aplicables para los efectos del presente.

- **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR** Capítulo sexto: trabajo y producción. Sección tercera: Formas de trabajo y su retribución.

**Artículo 325.-** El estado garantizará el derecho al trabajo. Se reconocen todas las modalidades de trabajo, en relación de dependencia o autónomas, con inclusión de labores de auto sustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores.

**Artículo 326, numeral 5.** Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

- **CÓDIGO DEL TRABAJO. ARTÍCULO 42.**

**Artículo 42, numeral 2.-** Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad.

- **NORMA ECUATORIANA DECRETO EJECUTIVO 2393**

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.

**Art. 53. CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD.**

1. En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.

2. En los locales de trabajo cerrados el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será por lo menos de 30 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire no inferior a 6 veces por hora.

3. La circulación de aire en locales cerrados se procurará acondicionar de modo que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad no sea superior a 15 metros por minuto a temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes calurosos.

5. (Reformado por el Art. 26 del Decreto 4217) Se fijan como límites normales de temperatura (°C) de bulbo seco y húmedo aquel que en el gráfico de confort térmico indiquen una sensación comfortable; se deberá condicionar los locales de trabajo dentro de tales límites, siempre que el proceso de fabricación y demás condiciones lo permitan.

7. En los trabajos que se realicen en locales cerrados con exceso de frío o calor se limitará la permanencia de los operarios estableciendo los turnos adecuados.

#### Art. 54. CALOR

**Tabla 14. Carga de trabajo**

TIPO DE TRABAJO	LIVIANA	MODERADA	PESADA
	Inferior a 200 kcal/h	De 200 a 350 kcal/h	≥ a 350 kcal/h
Trabajo continuo 75% trabajo	TGBH=30.0	TGBH=26.7	TGBH=25.0
25% descanso cada hora	TGBH=30.6	TGBH=28.0	TGBH=25.9
50%trabajo, 50% descanso, cada hora	TGBH=31.4	TGBH=29.4	TGBH=27.9
24%trabajo, 75% descanso, cada hora	TGBH=32.2	TGBH=31.1	TGBH=30.0

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Fuente:** Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

2. Cuando se superen dichos valores por el proceso tecnológico, o circunstancias ambientales, se recomienda uno de los métodos de protección según el caso:

c) Alejamiento de los puestos de trabajo cuando ello fuere posible.

d) Cabinas de aire acondicionado

e) (Reformado por el Art. 29 del Decreto 4217) Se regularán los períodos de actividad, de conformidad al (TGBH), índice de temperatura de Globo y Bulbo Húmedo, cargas de trabajo (liviana, moderada, pesada), conforme al siguiente cuadro:

## **9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS**

El estudio de estrés térmico en trabajadores de la microempresa “APRODEMAG”, permitió determinar los factores de riesgos más importantes dentro de las áreas de productividad y se pretendió establecer métodos o herramientas para reducir y controlar los mismos.

## **10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

Para realizar este estudio se utiliza los métodos más factibles y herramientas para la medición y cálculo de las condiciones de térmicas en los trabajadores.

### **10.1. Método analítico y sintético**

Este método fue seleccionado por la información bibliográfica que se necesita para sustento teórico y validez del proyecto, también para identificar las variables con su causa y efecto siendo analizadas al transcurso de la investigación del proyecto.

### **10.2. Investigación de campo**

En este tipo de investigación se compuso en el lugar dónde está presente el objeto de estudio (APRODEMAG) y cada uno de los parámetros que se encuentran en ejecución en el cual se pudo obtener datos reales y de primera mano para el proyecto al desarrollar y ejecutar la lista de verificación y requisitos.

### **10.3. Método lógico y deductivo**

Este método fue seleccionado para dar posibles soluciones al problema mediante una vía lógica analizando y comprobando con los datos disponibles si la posible solución está acorde a lo necesario.

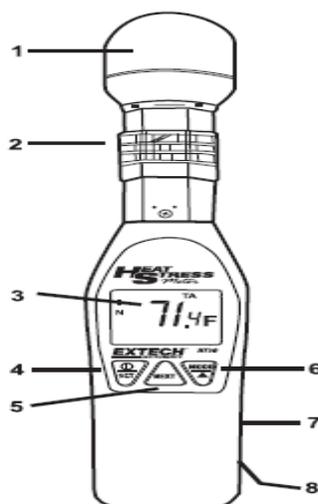
## 10.4. Procesamiento de información

### 10.4.1. Medición del índice WBGT

**Fase I, Preparación.** - Se presiona el botón SET  $\Phi$  para encender el equipo, se verifica que la temperatura se reporte en  $^{\circ}\text{C}$ , para seleccionar esta unidad se presiona simultáneamente los botones MODE Y NEXT  $\blacktriangle$ , con el botón MODE  $\blacktriangle$  se coloca en la opción OUT (medición en el interior sin carga solar), por último, se desliza la cubierta protectora del sensor antes de tomar las medidas. Una vez encendido el equipo se anota la temperatura y se espera aproximadamente 25 minutos con el propósito de estabilizar las temperaturas (WBGT,  $t_a$  y  $t_g$ ) según norma COVENIN 2254:1995 pg. 3.

Descripción del medidor Extech modelo HT30:

**Figura 3. Medidor de estrés térmico**



**Fuente:** Manual del usuario Instrumentos Extech

Donde:

1. Sensor de temperatura de bulbo negro.
2. Sensores de temperatura y humedad relativa en cubierta protectora.
3.  $\Phi$  SET
4. NEXT
5. MODE  $\blacktriangle$

6. Interfaz RS-32
7. Compartimento de batería.

**Fase II, Medición.** - Mediante la opción MODE ▲ se puede ir cambiando y seleccionando el indicador de temperatura a ser registrado, estos son:

- Temperatura del aire (ta) en °C.
- Temperatura de globo negro (tg) en °C.
- Humedad relativa (HR) en %
- Temperatura WBGT (°C)

El número de muestras y el tiempo de medición se harán siguiendo el procedimiento de muestreo indicado.

**Fase III, Procesamiento de datos.** - Esta fase viene determinada por el cálculo del TGBH para interiores sin carga solar, además viene definido por la siguiente ecuación:

$$\text{WBGT} = 0.7 \text{ thw} + 0.3 \text{ tg} \qquad \text{Ecuación 4}$$

Donde:

thw: Temperatura húmeda natural (°C)

tg: Temperatura de globo negro (°C)

El equipo de medición provee directamente el valor de esta temperatura.

#### **10.4.2. Determinación de la tasa metabólica total**

Determinación de la tasa metabólica considerando el NIVEL 2, OBSERVACIÓN reportada en la Norma ISO 8996:2004 pg. 9 la, cual se estima a partir de los siguientes componentes:

- Metabolismo basal (Mb).
- Metabolismo para la postura corporal (Mp).
- Metabolismo para el tipo de actividad (Mt).
- Metabolismo del desplazamiento en función de la velocidad del mismo (Md).

Los valores de cada componente según la NTP 323 pg. 5-7 son registrados en las matrices de sistematización de datos.

La tasa metabólica total representa la suma de los metabolismos de cada componente:

$$M = Mb + Mp + Mt + Md \quad \text{Ecuación 5}$$

Los valores reportados del metabolismo al utilizar la NTP 323 vienen en unidades  $W \cdot m^{-2}$ , para pasarlos a  $Kcal \cdot h^{-1}$  utilizaremos el siguiente factor de conversión:

$$1 W \cdot m^{-2} = 1,553 Kcal \cdot h^{-1} \quad \text{Ecuación 6}$$

#### 10.4.3. Cálculo del porcentaje trabajo-descanso

Se determina el porcentaje trabajo-descanso utilizando las curvas de los valores de referencia de WBGT reportada en la Norma COVENIN 2254:1995

#### Cálculo de la Dosis

La dosis se determina aplicando la siguiente ecuación:

$$D = \frac{\text{WBGT calculado}}{\text{TLV}} \quad \text{Ecuación 7}$$

Los valores límites permisibles (TLV) de exposición al calor vienen definidos por la tabla 3 reportada en la Norma COVENIN 2254:1995 pg 8. Los valores de la dosis presentan las siguientes ponderaciones:

- Dosis < 0.5 Riesgo Bajo
- Dosis 0.5 – 1 Riesgo medio
- Dosis > 1 Riesgo alto

#### 10.4.4. Determinación del aislamiento térmico de la ropa

Se identifica el aislamiento térmico de la ropa de trabajo mediante la siguiente clasificación según norma NTP 74 pg. 2:

- Desnudo = 0 clo

- Ligero = 0.5 clo (camisa y pantalón ligero, ropa interior de algodón similar a un atuendo de verano)
- Medio = 1,0 clo (traje completo, conjunto de invierno)

## **11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **11.1. Análisis e interpretación de la matriz de riesgos**

La evaluación de riesgos en la empresa láctea “APRODEMAG”, se la realizo para todo el proceso productivo mediante la matriz española de Identificación y Estimación de riesgos del INSHT, que relaciona la posibilidad de ocurrencia de daños y la severidad de la misma en los diferentes tipos conocidos y con sus respectivos niveles de riesgo de los cuales el nivel más crítico es el intolerable por lo cual se deberá tomar diferentes medidas correctivas de manera oportuna para lograr minimizar y si es posible eliminar los niveles altos de riesgo de ser el caso, a continuación se mostrara la tabulación de acuerdo a lo señalado en la matriz de riesgos, ver tabla siguiente.

Tabla 15. Matriz de riesgos empresa “APRODEMAG”

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS-MÉTODO INSHT															
Proceso:		Elaboración de quesos frescos		Puesto de trabajo:		TODO EL PROCESO PRODUCTIVO									
Empresa:		APRODEMAG				Inicial		Periódica		Documento 1		Hoja N° 1 de 1			
Ruc:		591718398001				Cotopaxi, parroquia Mulalo, sector Macalo Grande		Fecha de evaluación:		15/4/2019					
Representante legal:		Sr. Robayo Diego		Evaluador:											
N°	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	N° EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DE RIESGO		
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED			
1	MECÁNICO	Atrapamiento	Mantenimiento de equipos						X				X		IN
2	MECÁNICO	Derrumbamiento	Elaboración de quesos				X					X		TO	
3	MECÁNICO	Caidas a nivel	Caminar durante el proceso						X			X			IN
4	MECÁNICO	Caidas por manipulacion de objetos	Transporte de objetos						X			X			IN
5	MECÁNICO	Choque contra objetos estáticos	Elaboración de quesos				X						T		
6	MECÁNICO	Salpicadura de líquidos	Elaboración de quesos				X						T		
7	MECÁNICO	Exposición a cortes	Caminar cerca de mesa metálicas					X				X		MO	
8	MECÁNICO	Pisadas sobre objetos	Al transportar objetos					X				X		MO	
9	FÍSICO	Ambiente calurosos	Pazteurizar, cuajar, moldear				X					X		TO	
10	FÍSICO	Iluminación deficiente	Trabajos durante la noche				X					X		TO	
11	FÍSICO	Ventilación deficiente	Trabajos durante medio día				X						T		
12	FÍSICO	Ruido	Todo el proceso				X						T		
13	FÍSICO	Ambientes fríos	Almacenado						X			X			IN
14	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo	Transportar tinas con malla y agua					X				X		MO	
15	ERGONÓMICO	Posición forzosa	Mantenerse de pie						X			X			IN
16	ERGONÓMICO	Confort térmico	Cambios bruscos de (T) de 24° C a 0,8°C				X					X			IN
17	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Prensar				X					X			I
18	BIOLÓGICO	Microrganismos	Al manipular desinfectantes				X						T		
19	BIOLÓGICO	Accidentes por seres vivos	Durante toda la producción				X						T		
20	QUÍMICO	Exposición a gases	Uso de desinfectantes para pisos				X						T		
21	PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	Todo el proceso					X				X		MO	
22	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	Todo el proceso						X			X			I

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

T=Trivial, TO=Tolerable, MO=Moderado, I=Importante, IN=Intolerable

## 11.2. Sistematización para estimación de riesgo

**Tabla 16. Estimación de riesgo**

ESTIMACIÓN DE RIESGO						
RIESGO	T	TO	MO	I	IN	TOTAL
MECÁNICO	2	1	2	0	3	8
FÍSICO	2	2	0	0	1	5
ERGONÓMICO	0	0	1	1	2	4
BIOLÓGICO	2	0	0	0	0	2
QUÍMICO	1	0	0	0	0	1
PSICOSOCIAL	0	0	1	1	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>22</b>

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Figura 4. Porcentaje de estimación de riesgo**



### Interpretación:

En base a los resultados reportados en la matriz INSHT se tiene un punto de partida para realizar el proyecto de investigación, ya que según la estimación de la probabilidad de daño y la severidad de la consecuencia se obtiene un nivel importante e intolerable en el riesgo de tipo físico y ergonómico en bajas temperaturas. Por tal razón, se considera que la exposición al frío es el tipo de riesgo en el cual se debe actuar de forma inmediata mediante la aplicación de medidas de control que permitan reducirlo y así precautelar la salud de las trabajadoras que laboran en esta microempresa de lácteos.

**11.3. Lista de verificación de situación inicial de la empresa “APRODEMAG” basado en el Plan Mínimo de Prevención de Riesgos Laborales.**

**Tabla 17. Del sistema de gestión de seguridad y salud**

<b>LISTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD: ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES</b>				
<b>REQUISITOS</b>				
<b>CAPITULO II</b>				
<b>Artículo 7.- DELEGADO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	
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		X		No está registrado en el ministerio
	0	1	0	
<b>Artículo 8.- RESPONSABLE DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</b>				
Se nombrará un responsable de prevención de riesgos de entre todos sus colaboradores, luego de brindar la capacitación adecuada para asumir dicha función, y deberá ser registrado conforme a la ley ante el Ministerio de Relaciones Laborales.	X			
	1	0	0	
<b>Artículo 9.- MÉDICO OCUPACIONAL DE VISITA PERIÓDICA</b>				
Se contará con la asistencia periódica de un médico ocupacional, registrado en el Ministerio de Relaciones Laborales, conforme la ley; el mismo que se encargará del chequeo médico.			X	
	0	0	1	
<b>Artículo 10.- RESPONSABILIDAD DEL EMPLEADOR O PATRONO</b>				
Mantener permanente comunicación con todos sus trabajadores, sobre todo para la prevención e identificación de riesgos, actos o condiciones inseguras.	X			No para trabajos en frío
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.	X			No en su totalidad
	2	0	0	

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 18. Prevención de riesgos de la población vulnerable

<b>LISTA PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA POBLACIÓN VULNERABLE</b>				
<b>REQUISITOS</b>				
<b>CAPITULO II</b>				
<b>Artículo 11.- PERSONAL FEMENINO</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	
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 o hija.	<b>X</b>			No en su totalidad
	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Artículo 12.- MENORES DE EDAD</b>				
Se prohíbe la contratación de menores de edad			<b>X</b>	
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
<b>Artículo 13.- PERSONAS CON DISCAPACIDAD</b>				
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.	<b>X</b>			
	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Artículo 14.- PERSONAL EXTRANJERO</b>				
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	<b>X</b>			
	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 19. De los accidentes mayores**

<b>LISTA DE LOS ACCIDENTES MAYORES</b>				
<b>REQUISITOS</b>				
<b>CAPITULO II</b>				
<b>Artículo 16.- PARA PREVENIR LA OCURRENCIA DE EVENTOS COMO INCENDIO Y/O EXPLOSIÓN SE ADOPTARÁN LOS SIGUIENTES CONTROLES</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	
Verificar las condiciones eléctricas de todo equipo o máquina antes de su uso	<b>X</b>			
No modificar, ni realizar instalaciones eléctricas sin autorización	<b>X</b>			
Evitar cargas excesivas en tomacorrientes	<b>X</b>			
Almacenar adecuadamente productos químicos como pinturas, solventes y comestibles, considerando su peligrosidad	<b>X</b>			
	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Artículo 17.- DE LA ORGANIZACIÓN PARA LA RESPUESTA A EMERGENCIAS</b>				
Que ante una situación de emergencia deberá conocer el modo de actuación a seguir y comunicarlo a sus colaboradores.	<b>X</b>			
Identificar un área segura o punto de encuentro, en caso de evacuación	<b>X</b>			
Establecer salidas de emergencia que permanezcan siempre libres y sin seguro	<b>X</b>			
Establecer o localizar vías de evacuación hacia el área segura o punto de encuentro de cada sitio		<b>X</b>		
Contar o localizar la ubicación del sistema de alarma que pueda ser activado en caso de emergencia y que alerte a todo el personal		<b>X</b>		
Colocar extintores portátiles en la zona de más alto riesgo de incendio, en el caso de taller		<b>X</b>		
Conocer la ubicación de extintores, hidrantes o cajetines de emergencia en los proyectos donde se ejecuten actividades		<b>X</b>		

	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
--	----------	----------	----------	--

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 20. De la seguridad laboral y señalética**

<b>LISTA DE SEGURIDAD LABORAL</b>				
<b>REQUISITOS</b>				
<b>CAPITULO II</b>				
<b>SEÑALÉTICA</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	
Debe existir un sistema de señalización y normas de seguridad, ubicados en sitios visibles para conocimiento del personal de la planta y personal ajeno a ella.	X			No es su totalidad
	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>OBLIGACIÓN DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y VISITANTES</b>				
Los visitantes y el personal administrativo que transiten por el área de fabricación, elaboración de alimentos, deben proveerse de ropa protectora y acatar las disposiciones señaladas por la planta para evitar la contaminación de los alimentos.	X			
	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>CONDICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD</b>				
Documentación sobre la planta, equipos y procesos.		X		
Manuales e instructivos, actas y regulaciones donde se describan los detalles		X		

esenciales de equipos, procesos y procedimientos requeridos para minimizar los riesgos por exposiciones a temperaturas frías.				
	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 21. Vigilancia de la salud de los trabajadores**

<b>LISTA DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES</b>				
<b>REQUISITOS</b>				
<b>CAPITULO II</b>				
<b>Artículo 18.- VIGILANCIA DE LA SALUD</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	
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>X</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.		<b>X</b>		
	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 22. Registro e investigación de accidentes e incidentes

<b>LISTA DEL REGISTRO E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES</b>				
<b>REQUISITOS</b>				
<b>CAPITULO II</b>				
<b>Artículo 19.- INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	
Es obligación, 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>X</b>		
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	
<b>Artículo 20- REGISTRO DE ACCIDENTES – INCIDENTES</b>				
Será Obligación del responsable, el llevar el registro de los accidentes de trabajo e incidentes laborales ocurridos, así como las estadísticas de accidentabilidad respectiva.		<b>X</b>		
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.



**Tabla 23. Información y capacitación en prevención de riesgos**

<b>LISTA PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA POBLACION VULNERABLE</b>				
<b>REQUISITOS</b>				
<b>CAPITULO II</b>				
<b>Artículo 21.- INDUCCIÓN, FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	
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>X</b>		Solo de manera verbal y sin registro de inducción
Todo trabajador nuevo, antes de iniciar su actividad laboral, deberá realizar el proceso de inducción específica al puesto de trabajo.	<b>X</b>			
	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 24. De los equipos de protección personal**

<b>LISTA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>				
<b>REQUISITOS</b>				
<b>CAPITULO II</b>				
<b>Artículo 22.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y ROPA DE TRABAJO</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	
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>X</b>			
La empresa, en la realización de sus actividades, priorizará la protección colectiva sobre la individual.	<b>X</b>			
El equipo de protección individual requerido para cada empleado y trabajador, en función de su puesto de trabajo y las actividades que realiza, es entregado de acuerdo con los procedimientos internos.	<b>X</b>			No para área de cuarto frío
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.	<b>X</b>			
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.	<b>X</b>			
	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 25. De la gestión ambiental

<b>LISTA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL</b>				
<b>REQUISITOS</b>				
<b>CAPITULO II</b>				
<b>Artículo 23.- GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>CUMPLE</b>			<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	
Proveer condiciones de trabajo seguras, saludables y ambientalmente sustentables.		<b>X</b>		
Evitar cualquier tipo de contaminación e impacto adverso sobre el ambiente y las comunidades de su área de influencia.		<b>X</b>		
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.		<b>X</b>		
	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	
<b>VENTANAS, PUERTAS Y OTRAS ABERTURAS</b>				
Las áreas de producción de mayor riesgo y las críticas, en las cuales los trabajadores y visitantes puedan correr riesgo de atrapamiento (encerrados) deben cumplir con puertas con manija emergente.	<b>X</b>			
En áreas donde exista una alta generación de temperatura, las ventanas y otras aberturas en las paredes, deben estar construidas de modo que se reduzcan al mínimo el cambio térmico por convección y que además facilite su regulación.	<b>X</b>			
En caso de desastres naturales contara con puertas en ambos sentidos.		<b>X</b>		
	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	

Elaborado

por:

Jiménez

Jonathan,

2019.

En esta lista de chequeo se observa que la empresa APRODEMAG, en su estado inicial se verifico que: 23 literales son cumplidos, 16 no cumple y 2 no aplican, teniendo un total de 41 ítems de acuerdo a los requisitos establecidos por el plan mínimo de prevención de riesgos.

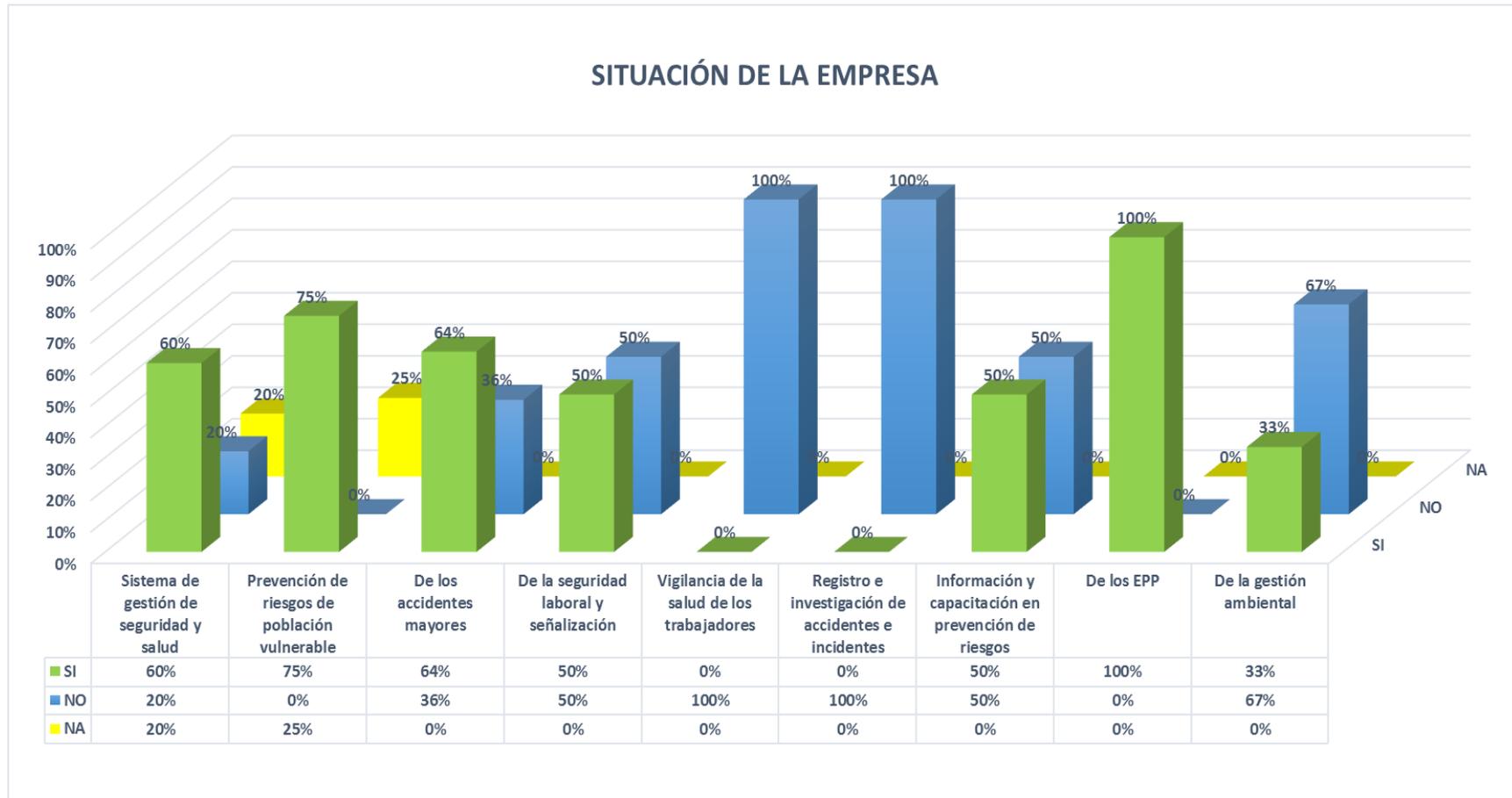
Los resultados de los parámetros en porcentajes (ver tabla 41) de cumplimiento (Cumple, No cumple, No aplica) de las 9 secciones evaluadas como ilustra a continuación (ver gráfico).

**Tabla 26. Clasificación en porcentaje de la lista de verificación para “APRODEMAG”**

<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>				
<b>SECCIONES EVALUADAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NA</b>	<b>TOTAL</b>
Sistema de gestión de seguridad y salud	60%	20%	20%	100%
Prevención de riesgos de población vulnerable	75%	0%	25%	100%
De los accidentes mayores	64%	36%	0%	100%
De la seguridad laboral y señalización	50%	50%	0%	100%
Vigilancia de la salud de los trabajadores	0%	100%	0%	100%
Registro e investigación de accidentes e incidentes	0%	100%	0%	100%
Información y capacitación en prevención de riesgos	50%	50%	0%	100%
De los EPP	100%	0%	0%	100%
De la gestión ambiental	33%	67%	0%	100%
<b>TOTAL, CUMPLIMIENTO</b>	<b>56%</b>	<b>39%</b>	<b>5%</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.**

**Figura 5. Situación inicial de la empresa**



**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

### **11.3.1. Resultado de la lista de verificación de la empresa APRODEMAG**

Los resultados de la lista de verificación, evidencio la inexistencia de un manual de BBP, se analizó el cumplimiento de cada uno de los aspectos de la empresa, los porcentajes son los siguientes.

#### **Cumplimiento**

- De los EPP en un 80%
- Prevención de riesgos y población vulnerable 75%

#### **Incumplimiento**

- Vigilancia en la salud de los trabajadores 73.33%
- De la gestión ambiental 67%

#### **No Aplica**

- Prevención de riesgos y población vulnerable 25%

El cumplimiento en la empresa se debe a que la misma, procura tener al momento de referirse a la seguridad y salud en sus trabajadores, además los EPP y la vestimenta son los adecuados para el desarrollo de sus actividades en la elaboración de quesos para facilitar y disminuir los esfuerzos físicos, menos en el área de cuarto frio ya que para este su protección es insuficiente.

Mediante esta evaluación precedente se estableció que los aspectos que influyeron en las operaciones de producción son; la existencia de registros, documentos para controlar el uso de los EPP, la falta periódica de controles médicos de todo su equipo de trabajo.

Para el caso de aseguramiento de lo referente a calidad se observó que la cantidad de cumplimiento y no cumplimiento es principalmente a la falta de documentación como registros, manuales o guías, parámetros de control y procedimientos en actividades. En terminación la falta de un oportuno sistema documentado de Buenas Prácticas Preventivas

para Trabajos a Bajas temperaturas se encontró como el principal factor por el cual se cubrirá los controles faltantes.

Para cumplimiento de la normativa en los aspectos que requiere mejorar, se consideraron ciertas acciones que de acuerdo a la disponibilidad de tiempo e iniciativa del personal de la empresa resultan necesarias y factibles para lograr su ejecución.

Las medidas correctivas fueron consideradas a corto plazo para el diseño de los registros de implementación de la señalética de seguridad y a largo plazo aquellas que necesitan de mayor tiempo para su ejecución ya que requieren una gran inversión económica.

Por lo que se prioriza las acciones consideradas a corto plazo, las que, conforme a la evaluación inicial, estuvieron consideradas como no cumplimiento, y en cuanto a los protocolos de ingreso a cuarto frío, que se consideró a largo plazo, a lo cual se realizaron ciertas recomendaciones para mejorar las mismas.

En lo cual se ve necesario el diseño y ejecución de un Manual de Buenas Prácticas Preventivas Para Trabajos a Temperaturas Bajas.

#### **11.4. Análisis de resultados de la encuesta**

##### **11.4.1. Resultados de la encuesta**

El diseño de la encuesta dirigida a los socios de la empresa APRODEMAG se encuentra en el Anexo 4. Y se presenta los resultados de la misma.

1. ¿Tiene conocimiento acerca del estrés térmico?

SI\_\_ NO\_\_

**Objetivo.** – Estar al tanto del conocimiento que tienen sobre el estrés térmico.

**Tabla 27. Pregunta 1**

RESPUESTAS	SI	NO	NUNCA	TOTAL
CANTIDAD	4	13	0	17
PORCENTAJE	24%	76%	0%	100%

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Figura 6. Pregunta 1**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

El 76% de los encuestados no conoce sobre el estrés térmico por frío mientras que tan solo un 24% conoce o a escuchado del tema, por lo que es esencial dar capacitaciones sobre el tema.

2. ¿Consideraría usted que sus empleados están expuesto a estrés térmico?

SI\_\_\_ NO\_\_ Nunca\_\_\_

**Objetivo.** – Conocer si los empleados están expuestos a estrés térmico.

**Tabla 28. Pregunta 2**

RESPUESTAS	SI	NO	NUNCA	TOTAL
CANTIDAD	12	5	0	17
PORCENTAJE	71%	29%	0%	100%

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Figura 7. Pregunta 2**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

El 71% de los encuestados considera que, si están expuestos a estrés por frío, por falta de conocimiento y adiestramiento a los trabajadores, mientras que el 29% no lo considera.

3. ¿Considera que el estrés térmico influye en la productividad de sus trabajadores?

**SI**\_\_\_      **NO**\_\_\_      **Nunca**\_\_\_

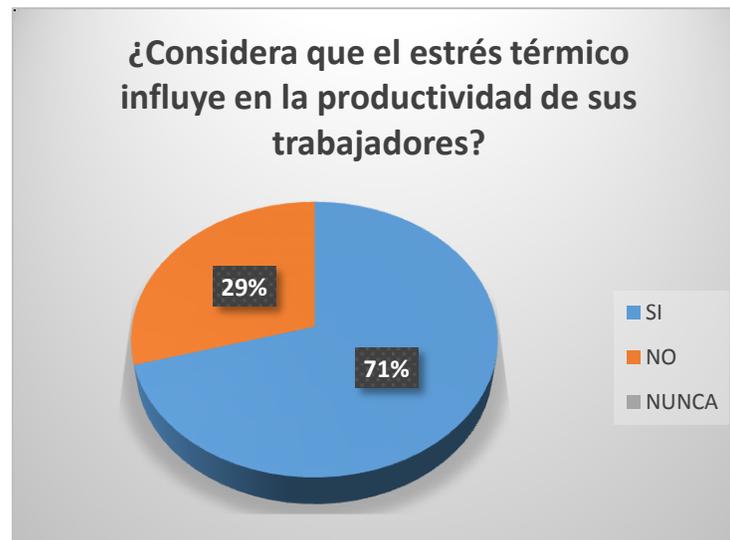
**Objetivo.** – Conocer si este problema afecta de manera significativa a la empresa en cuanto a su producción diaria de quesos.

**Tabla 29. Pregunta 3**

RESPUESTAS	SI	NO	NUNCA	TOTAL
CANTIDAD	12	5	0	17
PORCENTAJE	71%	29%	0%	100%

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Figura 8. Pregunta 3**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

El 71% de los socios considera que es un problema que hay que reducir y aumentar su productividad mientras que un 29% no lo considera.

4. ¿Los trabajadores a su cargo expresan los malestares en su salud por causa de su exposición al frío?

SI\_\_\_ NO\_\_ Nunca\_\_\_

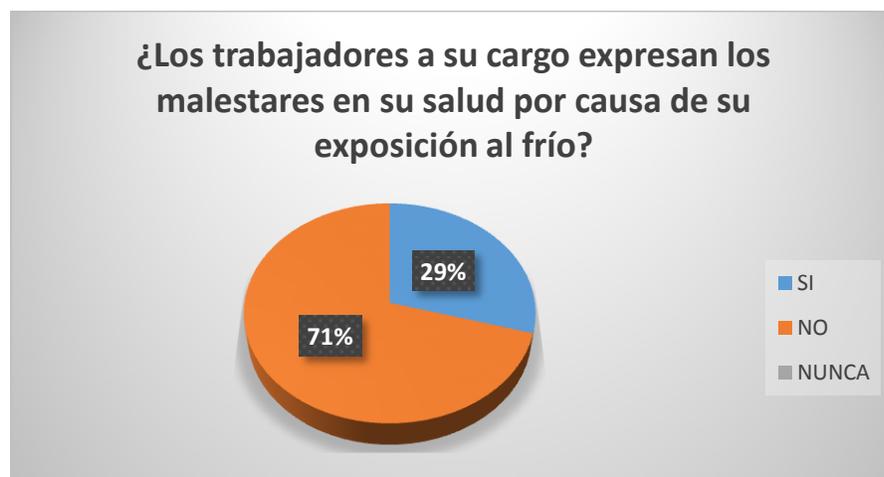
**Objetivo.** – Conocer si los empleados se manifiestan de manera confiable con su superior o empleador en cuanto a molestias físicas se trata.

**Tabla 30 Pregunta 4**

RESPUESTAS	SI	NO	NUNCA	TOTAL
CANTIDAD	12	5	0	17
PORCENTAJE	71%	29%	0%	100%

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Figura 9. Pregunta 4**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

El 71% expresa que esto no sucede de manera natural y necesaria, mientras que el 29% afirma que esto sucede.

5. ¿La empresa realiza estudios relacionados a las condiciones térmicas para responder de manera preventiva y correctiva?

SI\_\_ NO\_\_

**Objetivo.** – Conocer si los encargados legales de la empresa han o piensan realizar estudios relacionados a los ambientes de trabajo con condiciones térmicas ideales.

**Tabla 31. Pregunta 5**

RESPUESTAS	SI	NO	NUNCA	TOTAL
CANTIDAD	3	14	0	17
PORCENTAJE	18%	82%	0%	100%

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Figura 10. Pregunta 5**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

El 82% manifiesta que estas actividades no se cumplen por la falta de conocimiento sobre el tema, tanto que un 18% lo considera que si, pero no comprueban por falta de registros.

6. ¿Controla que sus trabajadores hagan uso adecuado de los EPP específicos para realizar las actividades dentro de la empresa?

SI\_\_ NO\_\_

**Objetivo.** – Conocer si se controla el uso de EPP a los empleados de la empresa.

**Tabla 32. Pregunta 6**

RESPUESTAS	SI	NO	TOTAL
CANTIDAD	3	14	17
PORCENTAJE	18%	82%	100%

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Figura 11. Pregunta 6**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

El 82% manifiesta que esta actividad no se cumple por la falta de cuidado presencia en el lugar, tanto que un 18% lo considera que, si se realiza, pero no comprueban por falta de registros.

#### **11.4.2. Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta**

##### **Análisis de la encuesta**

Los socios de la microempresa “APRODEMAG”, su gran mayoría desconoce los riesgos, las complicaciones a la salud y la incidencia que produce en sus trabajadores al momento de elaborar el producto lácteo, al estar expuestos a diferentes rangos de temperaturas.

##### **Interpretación de la encuesta**

Se debe considerar un plan para reducir los riesgos directamente en función de sus operarias, tales como; capacitaciones, controles médicos, revisión de uso adecuado de EEP, cambios en vestimenta, control del estrés térmico, control de funcionamiento de la maquinaria e instalaciones, y mejorar la comunicación con sus trabajadoras.

## **11.5. Análisis de los resultados de la medición aplicada a las áreas de elaboración de quesos bajo índice TGBH**

### **11.5.1. Análisis e interpretación de los resultados de las mediciones de la tasa metabólica**

- Técnica: Medición
- Instrumento: Registro de medición

#### **Muestreo**

Se determina un ambiente homogéneo en todos los puestos de trabajo por simple inspección menos en área de cuarto frío, de esta manera se realiza las mediciones.

Por efectos de precisión en el presente trabajo se toman tres medidas por cada puesto de trabajo.

La medición se realiza a las personas involucradas en el proceso de producción de quesos con el Medidor de Estrés Térmico Marca Extech, Modelo HT30, calibrado según lo indica en el Anexo 2.

Los resultados de las mediciones se registran en tablas de evaluación, donde consta los valores del índice TGBH, los valores de la tasa metabólica total para el puesto de trabajo obtenido de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$Mt = Ma + Mp + Mt + Md$$

Donde:

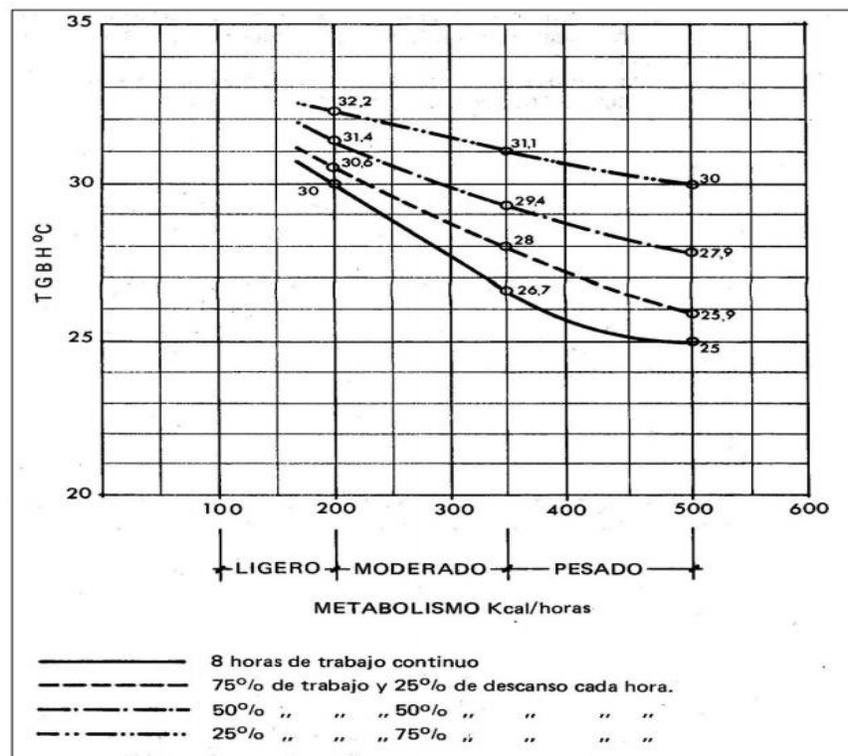
- Mt = metabolismo total
- Ma = metabolismo basal
- Mp = metabolismo por postura
- Mt = metabolismo por tipo de trabajo

Md = metabolismo por desplazamiento

### 11.5.2. Análisis e interpretación de resultados de régimen trabajo-descanso

Para determinar el porcentaje trabajo – descanso que se debe aplicar a cada puesto de trabajo se utiliza las curvas de valores de referencia según la Norma COVENIN 2254:1995 que combina el índice WBGT con la tasa metabólica del puesto de trabajo. Los valores obtenidos en cada puesto de trabajo se reportan las tablas de evaluación.

**Figura 12. Valores máximos permisibles de índice TGBH**



**Fuente:** Curvas de Valores de Referencia WBGT (Norma COVENIN 2254:1995)

### 11.5.3. Análisis e interpretación de los resultados de la dosis de exposición

La dosis de exposición se determina a partir de la relación entre el índice WBGT calculado dividido para el valor límite permisible de exposición al calor, según Norma COVENIN 2254:1995. Los valores obtenidos para cada puesto de trabajo se reportan en la matriz de sistematización.

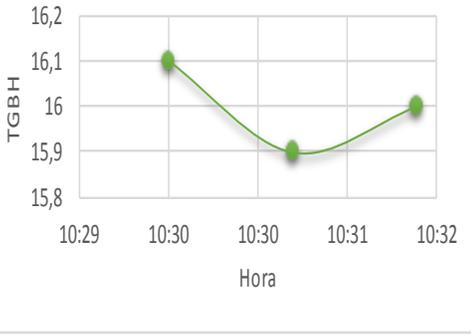
**Tabla 33. Carga de trabajo**

TIPO DE TRABAJO	LIVIANA	MODERADA	PESADA
	Inferior a 200 kcal/h	De 200 a 350 kcal/h	$\geq$ a 350 kcal/h
Trabajo continuo 75% trabajo	TGBH=30.0	TGBH=26.7	TGBH=25.0
25% descanso cada hora	TGBH=30.6	TGBH=28.0	TGBH=25.9
50% trabajo, 50% descanso, cada hora	TGBH=31.4	TGBH=29.4	TGBH=27.9
24% trabajo, 75% descanso, cada hora	TGBH=32.2	TGBH=31.1	TGBH=30.0

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

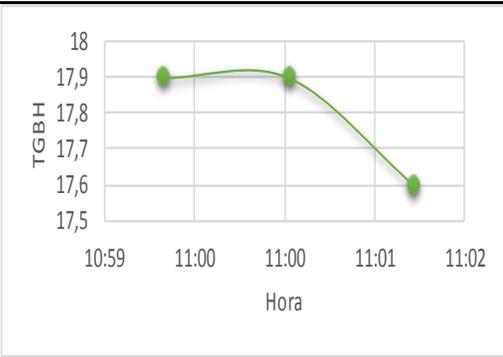
**Fuente:** Decreto Ejecutivo 2393.

Tabla 34. Evaluación de estrés térmico (Limpieza)

		EVALUACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO			
Proceso		Elaboración de quesos		N° Hoja	1
Puesto de trabajo		Área de aseo			
Fecha		15/4/2019			
Evaluador		Jiménez Riera Jonathan			
Trabajadoras					
(A)		(B)			
Edad	25	Edad	25		
Peso	73 Kg	Peso	60 Kg		
Talla	158	Talla	158		
Aclimatado	Sí	Aclimatado	Sí		
Equipo	EXTECG HT30 ISO 8996:2004				
<b>MEDICIONES</b>					
Temperatura	Hora				
		10:30	10:31	10:32	
TGBH °C	16,1	15,9	16	16,00	
TA °C	17,6	17,6	17,4	17,50	
TG °C	15,7	15,3	16	15,67	
HR %	84,5	84	84,2	84,23	
PROCESO DE PIE					
Tiempo Exposición	60 mint	<b>DATOS TÉCNICOS</b>		Metabolismo Basal (A) y (B)	41.41W*m <sup>2</sup>
Met. Tipo de Trabajo	15 W*m <sup>2</sup>			% Trabajo-Descanso	Continuo
Met. Tipo de Trabajo	30 W*m <sup>2</sup>			Dosis de exposición	0,54
Met. Desplazamiento	N/A				
Aislamiento Térmico	0.5 clo				
Tasa metabolica	86,41 W*m <sup>2</sup> = 134,19				

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 35. Evaluación de estrés térmico (Pasteurizado)

		EVALUACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO					
Proceso		Elaboración de quesos				Nº Hoja	2
Puesto de trabajo		Pasteurizado					
Fecha		15/4/2019					
Evaluador		Jiménez Riera Jonathan					
Trabajadoras							
(A)				(B)			
Edad	25	Edad	25				
Peso	73 Kg	Peso	60 Kg				
Talla	158	Talla	158				
Aclimatado	Sí	Aclimatado	Sí				
Equipo	EXTECG HT30 ISO 8996:2004						
							
<b>MEDICIONES</b>							
Temperatura	Hora						
	11:00	11:01	11:02	Promedio			
TGBH °C	17,9	17,9	17,6	17,80			
TA °C	20,6	20,5	20,8	20,63			
TG °C	19,3	19,3	19,2	19,27			
HR %	71	71,8	69,9	70,90			
PROCESO DE PIE							
Tiempo Exposición	60 mint	<b>DATOS TÉCNICOS</b>				Metabolismo Basal (A) y (B)	41.41W*m <sup>2</sup>
Met. Tipo de Trabajo	15 W*m <sup>2</sup>					% Trabajo-Descanso	Continuo
Met. Tipo de Trabajo	30 W*m <sup>2</sup>					Dosis de exposición	0,60
Met. Desplazamiento	N/A						
Aislamiento Térmico	0.5 clo						
Tasa metabolica	86,41 W*m <sup>2</sup> = 134,19						

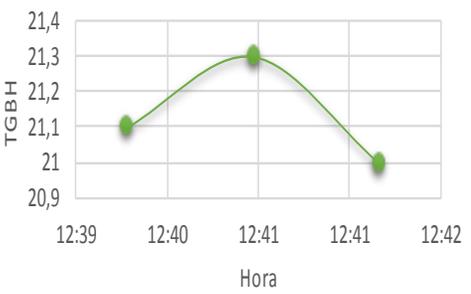
Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 36. Evaluación de estrés térmico (Cuajado)

		EVALUACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO					
Proceso		Elaboración de quesos				N° Hoja	3
Puesto de trabajo		Cuajado					
Fecha		15/4/2019					
Evaluador		Jiménez Riera Jonathan					
Trabajadoras							
(A)		(B)					
Edad	25	Edad	25				
Peso	73 Kg	Peso	60 Kg				
Talla	158	Talla	158				
Acimatado	Sí	Acimatado	Sí				
Equipo	EXTECG HT30 ISO 8996:2004						
<b>MEDICIONES</b>							
Temperatura	Hora						
		12:00	12:01	12:02			
TGBH °C	16,8	17,1	17	16,97			
TA °C	21,1	21	21	21,03			
TG °C	19,3	19,3	19,2	19,27			
HR %	71	71,1	70,9	71,00			
PROCESO DE PIE							
Tiempo Exposición	40 mint	<b>DATOS TÉCNICOS</b>				Metabolismo Basal (A) y (B)	41.41W*m <sup>2</sup>
Met. Tipo de Trabajo	15 W*m <sup>2</sup>					% Trabajo-Descanso	Continuo
Met. Tipo de Trabajo	30 W*m <sup>2</sup>					Dosis de exposición	0,57
Met. Desplazamiento	N/A						
Aislamiento Térmico	0.5 clo						
Tasa metabólica	86,41 W*m <sup>2</sup> = 134,19						

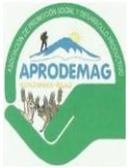
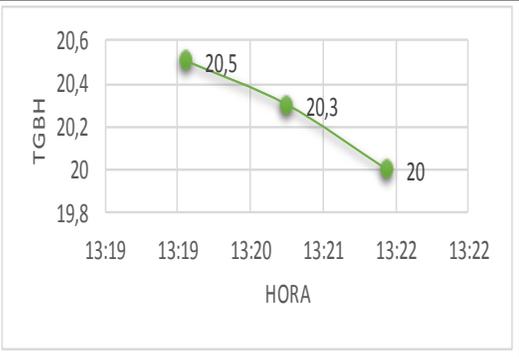
**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 37. Evaluación de estrés térmico (Moldeado)

		EVALUACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO					
Proceso		Elaboración de quesos				N° Hoja	4
Puesto de trabajo		Moldeado					
Fecha		15/4/2019					
Evaluador		Jiménez Riera Jonathan					
Trabajadoras							
(A)		(B)					
Edad	25	Edad	25				
Peso	73 Kg	Peso	60 Kg				
Talla	158	Talla	158				
Aclimatado	Sí	Aclimatado	Sí				
Equipo	EXTECG HT30 ISO 8996:2004						
<b>MEDICIONES</b>							
Temperatura	Hora						
		12:40	12:41	12:42			
TGBH °C	21,1	21,3	21	21,13			
TA °C	23,4	23	23,1	23,17			
TG °C	24,1	24,3	24,4	24,27			
HR %	84,3	83,9	84	84,07			
PROCESO DE PIE							
Tiempo Exposición	30 mint	<b>DATOS TÉCNICOS</b>			Metabolismo Basal (A) y (B)	41.41W*m <sup>2</sup>	
Met. Tipo de Trabajo	15 W*m <sup>2</sup>				% Trabajo-Descanso	Continuo	
Met. Tipo de Trabajo	30 W*m <sup>2</sup>				Dosis de exposición	0,71	
Met. Desplazamiento	N/A						
Aislamiento Térmico	0.5 clo						
Tasa metabólica	86,41 W*m <sup>2</sup> = 134,19						

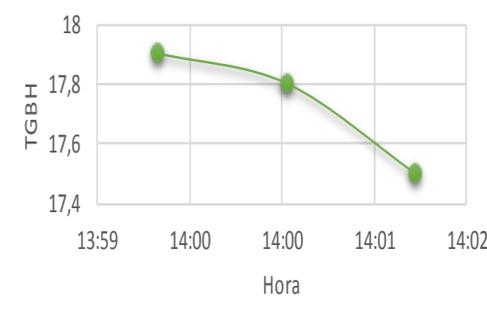
Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 38. Evaluación de estrés térmico (Prensado)

		EVALUACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO					
Proceso		Elaboración de quesos				Nº Hoja	5
Puesto de trabajo		Prensado					
Fecha		15/4/2019					
Evaluador		Jiménez Riera Jonathan					
Trabajadoras							
(A)		(B)					
Edad	25	Edad	25				
Peso	73 Kg	Peso	60 Kg				
Talla	158	Talla	158				
Aclimatado	Sí	Aclimatado	Sí				
Equipo	EXTECG HT30 ISO 8996:2004						
<b>MEDICIONES</b>							
Temperatura	Hora						
		13:20	13:21	13:22			
TGBH °C	20,5	20,3	20	20,27			
TA °C	23,4	23	23,1	23,17			
TG °C	24,1	24,3	24,4	24,27			
HR %	84,3	83,9	84	84,07			
PROCESO DE PIE							
Tiempo Exposición	60 mint	<b>DATOS TÉCNICOS</b>			Metabolismo Basal (A) y (B)	41.41W*m <sup>2</sup>	
Met. Tipo de Trabajo	15 W*m <sup>2</sup>				% Trabajo-Descanso	Continuo	
Met. Tipo de Trabajo	30 W*m <sup>2</sup>				Dosis de exposición	0,68	
Met. Desplazamiento	N/A						
Aislamiento Térmico	0.5 clo						
Tasa metabólica	86,41 W*m <sup>2</sup> = 134,19						

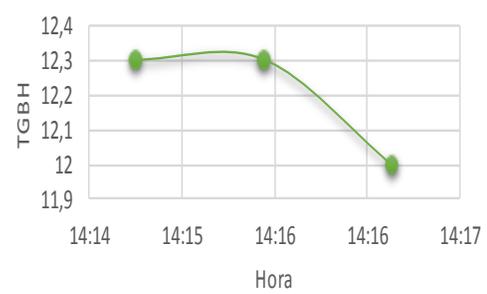
Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 39. Evaluación de estrés térmico (Salmuerado)

		EVALUACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO					
Proceso		Elaboración de quesos			N° Hoja	6	
Puesto de trabajo		Salmuerado					
Fecha		15/4/2019					
Evaluador		Jiménez Riera Jonathan					
Trabajadoras							
(A)		(B)					
Edad	25	Edad	25				
Peso	73 Kg	Peso	60 Kg				
Talla	158	Talla	158				
Aclimatado	Sí	Aclimatado	Sí				
Equipo	EXTECG HT30 ISO 8996:2004						
<b>MEDICIONES</b>							
Temperatura	Hora						
		14:00	14:01	14:02			Promedio
TGBH °C	17,9	17,8	17,5	17,73			
TA °C	20,1	20,5	20,8	20,47			
TG °C	19,3	19,2	19,3	19,27			
HR %	80,2	80	80,2	80,13			
PROCESO DE PIE							
Tiempo Exposición		<b>DATOS TÉCNICOS</b>			Metabolismo Basal (A) y (B)	41.41W*m <sup>2</sup>	
Met. Tipo de Trabajo	15 W*m <sup>2</sup>				% Trabajo-Descanso	Continuo	
Met. Tipo de Trabajo	30 W*m <sup>2</sup>				Dosis de exposición	0,60	
Met. Desplazamiento	N/A						
Aislamiento Térmico	0.5 clo						
Tasa metabólica	86,41 W*m <sup>2</sup> = 134,19						

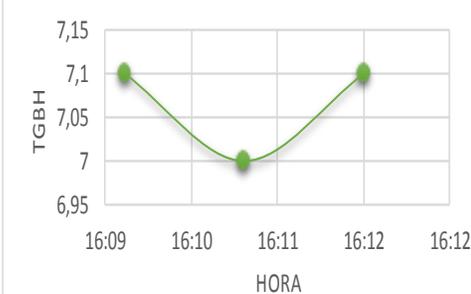
Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 40. Evaluación de estrés térmico (Estilado)

		EVALUACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO					
Proceso		Elaboración de quesos			N° Hoja	7	
Puesto de trabajo		Estilado					
Fecha		15/4/2019					
Evaluador		Jiménez Riera Jonathan					
Trabajadoras							
(A)		(B)					
Edad	25	Edad	25				
Peso	73 Kg	Peso	60 Kg				
Talla	158	Talla	158				
Aclimatado	Sí	Aclimatado	Sí				
Equipo	EXTECG HT30 ISO 8996:2004						
<b>MEDICIONES</b>							
Temperatura	Hora						
		14:15	14:16	14:17			Promedio
TGBH °C	12,3	12,3	12	12,20			
TA °C	17	17,1	17	17,03			
TG °C	8,1	8,2	8	8,10			
HR %	80,2	79,1	79	79,43			
PROCESO DE PIE							
Tiempo Exposición	20 mint	<b>DATOS TÉCNICOS</b>			Metabolismo Basal (A) y (B)	41.41W*m <sup>2</sup>	
Met. Tipo de Trabajo	15 W*m <sup>2</sup>				% Trabajo-Descanso	Continuo	
Met. Tipo de Trabajo	25 W*m <sup>2</sup>				Dosis de exposición	0,41	
Met. Desplazamiento	N/A						
Aislamiento Térmico	0.5 clo						
Tasa metabólica	81,41 W*m <sup>2</sup> = 126,43						

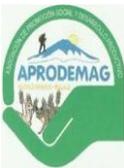
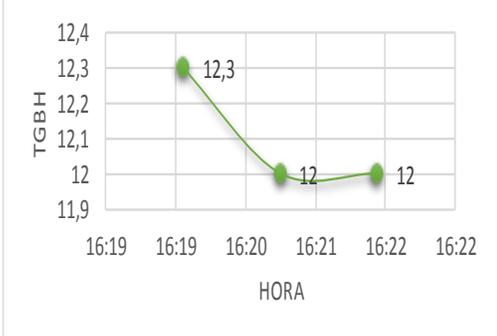
Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 41. Almacenado

		EVALUACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO					
Proceso		Elaboración de quesos			N° Hoja	8	
Puesto de trabajo		Almacenado					
Fecha		15/4/2019					
Evaluador		Jiménez Riera Jonathan					
Trabajadoras							
(A)			(B)				
Edad	25	Edad	25				
Peso	73 Kg	Peso	60 Kg				
Talla	158	Talla	158				
Aclimatado	Sí	Aclimatado	Sí				
Equipo	EXTECG HT30 ISO 8996:2004						
							
<b>MEDICIONES</b>							
Temperatura	Hora						
		16:10	16:11	16:12			Promedio
TGBH °C	7,1	7	7,1	7,07			
TA °C	0,8	0,8	0,9	0,80			
TG °C	8,9	8,7	8,1	8,57			
HR %	74,9	75	75,3	75,07			
PROCESO DE PIE							
Tiempo Exposición	45 mint	<b>DATOS TÉCNICOS</b>			Metabolismo Basal (A) y (B)	41.41W*m <sup>2</sup>	
Met. Tipo de Trabajo	15 W*m <sup>2</sup>				% Trabajo-Descanso	Continuo	
Met. Tipo de Trabajo	25 W*m <sup>2</sup>				Dosis de exposición	0,24	
Met. Desplazamiento	N/A						
Aislamiento Térmico	0.5 clo						
Tasa metabolica	81,41 W*m <sup>2</sup> = 126,43						

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 42. Empaquetado

		EVALUACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO				
Proceso		Elaboración de quesos			N° Hoja	9
Puesto de trabajo		Empaquetado				
Fecha		15/4/2019				
Evaluador		Jiménez Riera Jonathan				
Trabajadoras						
(A)			(B)			
Edad	25	Edad	25			
Peso	73 Kg	Peso	60 Kg			
Talla	158	Talla	158			
Aclimatado	Sí	Aclimatado	Sí			
Equipo	EXTECG HT30 ISO 8996:2004					
						
<b>MEDICIONES</b>						
Temperatura	Hora					
	16:20	16:21	16:22	Promedio		
TGBH °C	12,3	12	12	12,10		
TA °C	17	17,2	16,8	17,00		
TG °C	8,1	8,3	8,1	8,17		
HR %	80,2	79,8	79,9	79,97		
PROCESO DE PIE						
Tiempo Exposición		<b>DATOS TÉCNICOS</b>			Metabolismo Basal (A) y (B)	41.41W*m <sup>2</sup>
Met. Tipo de Trabajo	15 W*m <sup>2</sup>				% Trabajo-Descanso	Continuo
Met. Tipo de Trabajo	30 W*m <sup>2</sup>				Dosis de exposición	0,41
Met. Desplazamiento	N/A					
Aislamiento Térmico	0.5 clo					
Tasa metabólica	86,41 W*m <sup>2</sup> = 134,19					

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

Tabla 43. Despachado

		EVALUACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO				
Proceso		Elaboración de quesos			N° Hoja	10
Puesto de trabajo		Despacho de PT				
Fecha		15/4/2019				
Evaluador		Jiménez Riera Jonathan				
Trabajadoras						
(A)			(B)			
Edad	25	Edad	25			
Peso	73 Kg	Peso	60 Kg			
Talla	158	Talla	158			
Aclimatado	Sí	Aclimatado	Sí			
Equipo	EXTECG HT30 ISO 8996:2004					
						
<b>MEDICIONES</b>						
Temperatura	Hora			Promedio		
	18:00	18:01	18:02			
TGBH °C	17,3	17,2	17,5	17,33		
TA °C	12,5	12,2	12,3	12,33		
TG °C	15,5	15,4	15	15,30		
HR %	55,1	54,8	55	54,97		
PROCESO DE PIE						
Tiempo Exposición		<b>DATOS TÉCNICOS</b>			Metabolismo Basal (A) y (B)	41.41W*m <sup>2</sup>
Met. Tipo de Trabajo	15 W*m <sup>2</sup>				% Trabajo-Descanso	Continuo
Met. Tipo de Trabajo	30 W*m <sup>2</sup>				Dosis de exposición	0,58
Met. Desplazamiento	N/A					
Aislamiento Térmico	0.5 clo					
Tasa metabólica	86,41 W*m <sup>2</sup> = 134,19					

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

En base a las mediciones y resultados mencionados en las tablas anteriores en ninguna de las áreas de la empresa las trabajadoras están expuestas a estrés térmico ya que los valores del TGBH en comparación con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 2393 Art. 54, en la tabla Carga de Trabajo no sobrepasa los valores que indica dicha tabla a las exposiciones máximas de calor durante su jornada normal de trabajo.

**11.6. Análisis e interpretación de control médico realizado a trabajadoras de empresa "APRODEMAG"**

**Tabla 44. Historia clínica propuesta para el trabajador**

<b>HISTORIA CLÍNICA INICIAL</b>			
<b>DATOS PERSONALES</b>		<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>Nombre:</b> Katerine Robayo		<b>Fecha:</b> 22 de abril de 2019	
<b>Edad:</b> 25 años		<b>Médico Responsable:</b> Dra. Monica Hidalgo	
<b>Peso:</b> 73 kg	<b>Talla:</b> 158 cm	<b>Empresa:</b> "APRODEMAG"	
<b>Tipo de sangre:</b> O +		<b>Dirección:</b> Cotopaxi-Latacunga-Mulalo- Macalo Grande	
<b>ENFERMEDADES PROFESIONALES O ACCIDENTES</b>			
No refiere			
<b>ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES</b>			
<b>PATOLÓGICOS</b>	No refiere		
<b>HOSPITALARIOS</b>	Ninguno		
<b>QUIRÚRGICOS</b>	Ninguno		
<b>ALÉRGICOS</b>	Ninguno		
<b>VENÉREOS</b>	Ninguno		
<b>MEDICACIÓN</b>	Ninguna		
<b>TRAUMÁTICOS</b>	Ninguno		
<b>INMUNIZACIONES</b>	No posee carnet de identificación		
<b>HÁBITOS</b>			
<b>Fuma</b>	No	<b>Frecuencia</b>	Ocasiones sociales
<b>Alcohol</b>	Si		
<b>Otros</b>	No	<b>Cual</b>	
<b>Deportes</b>	No	<b>Cual</b>	
<b>ANTECEDENTES PATOLOGICOS FAMILIARES</b>			
Ninguno			
<b>ENFERMEDADES ACTUALES</b>			
Sudoración moderada, debe a su peso, talla y alimentación alta en grasas. Posible molestia de musculo sartorio, riesgo de calambre por cambio brusco de temperatura.			
<b>APARATOS Y SISTEMAS</b>			
Aparentemente normales			
<b>Firma de médico evaluador</b> C.I. 1709017345			

Tabla 45. Historia clínica propuesta para el trabajador

HISTORIA CLÍNICA INICIAL			
DATOS PERSONALES		DATOS GENERALES	
Nombre: Wilma Vaca		Fecha: 22 de abril de 2019	
Edad: 25 años		Médico Responsable: Dra. Mónica Hidalgo	
Peso: 60 kg	Talla: 158 cm	Empresa: "APRODEMAG"	
Tipo de sangre: O +		Dirección: Cotopaxi-Latacunga-Mulalo-Macalo Grande	
ENFERMEDADES PROFESIONALES O ACCIDENTES			
No refiere			
ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES			
PATOLÓGICOS	No refiere		
HOSPITALARIOS	Ninguno		
QUIRÚRGICOS	Ninguno		
ALÉRGICOS	Ninguno		
VENÉREOS	Ninguno		
MEDICACIÓN	Ninguna		
TRAUMÁTICOS	Ninguno		
INMUNIZACIONES	No posee carnet de identificación		
HÁBITOS			
Fuma	No	Frecuencia	Ocasiones sociales
Alcohol	Si		
Otros	No	Cual	
Deportes	No	Cual	
ANTECEDENTES PATOLOGICOS FAMILIARES			
Ninguno			
ENFERMEDADES ACTUALES			
Lacrimal levemente afectado, y enrojecimiento de ojos por exposición al frío.			
APARATOS Y SISTEMAS			
Aparentemente normales			
Firma de médico evaluador			
C.I. 148017345			

## **Interpretación**

La evaluación de cada una de las trabajadoras no presenta trastornos preocupantes al momento de realizar sus actividades con cambios bruscos de temperatura.

No obstante, se encontró las inconformidades en relación a las condiciones térmicas relacionadas con la falta de sistemas indicadores de temperaturas durante el proceso de elaboración y almacenamiento de quesos, en cuanto al personal se observó fallas al momento de usar los Equipos de Protección Personal inadecuados para el ingreso al área de Almacenamiento (cuarto frío) de la empresa.

Tanto en el caso caluroso como en el frío causa diferentes molestias a sus trabajadoras ya que el mismo hecho de estar expuestos a cambios bruscos de temperatura los lleva a reducir su capacidad física en el proceso de producción, es decir la incomodidad que estos causan son notorios, y un alto riesgo en la salud por el efecto de intercambio de calor ya que este no solo provoca molestia si no también destruir la vida de una persona dejándola en un estado vegetativo, o incluso la muerte.

La regulación térmica en ambientes fríos una diferencia importante entre la respuesta del ser humano al frío y su respuesta al calor es que la conducta desempeña una función mucho más importante en la primera. Por ejemplo, el uso de prendas adecuadas y la adopción de posturas que reduzcan la superficie disponible para la pérdida de calor (“encogerse”) son muchos más importantes en condiciones de frío que en condiciones de calor. Una segunda diferencia es la importancia que cobra la función de las hormonas durante el estrés por frío, así como la mayor secreción de catecolaminas (norepinefrina y epinefrina) y hormonas tiroideas (Organización Internacional del Trabajo (OIT),2001).

## **12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)**

### **12.1. Impacto técnico**

En el estudio realizado la empresa no posee un Manual de Buenas Prácticas Preventivas, para obtener un nivel de ambiente laboral adecuado, creando así un impacto técnico, mejorando los procedimientos de prevención de riesgos y logrando un valor representativo en la conservación y protección de la salud de sus trabajadores.

Al aplicar un BPP la empresa se permitirá mantenerse en un nivel apropiado para obtener las certificaciones nacionales de calidad, y les implica diferenciarse de las demás empresas ya que permanecerá acorde a lo exigido por la ley y en un nivel productivo más alto.

### **12.2. Impacto Social**

Mediante el estudio a otras empresas dedicadas a la producción de los derivados lácteos, mismos que generan fuentes de trabajo en el sector rural del cantón Latacunga, y comercializan sus productos a nivel local y nacional, generando un desarrollo y dinamismo económico en su sector.

Por ello acorde a los impactos sociales, las empresas están en la necesidad de implementar y manejar un sistema de gestión preventiva a riesgos laborales, que logren garantizar los aspectos vinculados con los códigos de ética en la sociedad, es importante y necesario lograr equilibrar los derechos e intereses de todos los colaboradores, clientes, proveedores y sobre todo los socios en general.

Las Buenas Prácticas Preventivas dentro del impacto social, ayuda a garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los representantes dentro del proceso productivo, y completar la ejecución de los principios de ética para lograr un desarrollo sustentable y sostenible, con una posible aplicación de un modelo de gestión a través de un proceso planificado que seguidamente logre desarrollar habilidades y hábitos de trabajo.

### 13. COSTO DE PROPUESTA DE PROYECTO

**Tabla 46. Presupuesto de implementación para manual de Buenas Prácticas Preventivas**

<b>COSTOS DIRECTOS</b>					
	<b>Especificaciones</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario \$</b>	<b>Precio Total \$</b>	<b>Referencias</b>
<b>Instalaciones</b>	Dispensador de agua fría y caliente	1	40	40	Mercado libre
	Luces piloto para cuarto frío	2	10	20	Ferretería San Agustín
	Paro de emergencia dentro y fuera de cuarto frío	2	5	10	Ferretería San Agustín
	Pantallas cortavientos	1	500	500	Albañil
<b>Personal</b>	Ropa térmica para cuarto frío	2	150	300	Kywi
	Capacitación y adiestramiento	24	20	480	CEPRYTSA
<b>TOTAL \$</b>			<b>\$725.00</b>	<b>\$1,350.00</b>	
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>					
	<b>Especificaciones</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario \$</b>	<b>Precio Total \$</b>	<b>Referencias</b>
<b>Señalética</b>	Señalética de prohibición	15	4.50	67.5	Kywi
	Señalética de prevención	6	6	36	Kywi
<b>TOTAL \$</b>			<b>\$8.50</b>	<b>\$103.50</b>	

**Tabla 47. Presupuesto total para implementación de Buenas Prácticas Preventivas**

<b>COSTO TOTAL DE PROYECTO</b>	
	<b>COSTO TOTAL</b>
Costo Directo	\$1,350.00
Costo Indirecto	\$103.50
Costo Total	\$1,453.50
Otros Gastos	\$145.35 10% de su totalidad
<b>TOTAL, PRESUPUESTO</b>	<b>\$1,598.85</b>

### **13.1. Análisis del presupuesto para implementación**

El presupuesto total para este manual de Buenas Prácticas Preventivas a largo plazo llega a costar \$1,598.85 para la empresa “APRODEMAG” es cual es dirigido hacia las actividades de prevención de riesgos para la empresa, los costos para inversión de esta propuesta estarían justificados por las mejoras que obtendrá en el ambiente laboral y apto para la producción segura de sus productos y bienestar de sus colaboradores.

## **14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **14.1. CONCLUSIONES**

- Mediante el diagnostico de verificación se determinó la evaluación los riesgos que afecten la a la salud de sus colaboradores, también se obtuvo un control deficiente a cargo de los responsables al frente de la empresa y de la producción, en cuanto se refiera a la protección personal para trabajos a bajas temperaturas.
- Al producirse cambios bruscos de temperatura las trabajadoras disminuyen su capacidad física ya que se genera la incomodidad por la falta de confort y una protección personal inadecuada.
- Al elaborar la documentación, se genera la posibilidad de implementar un manual de Buenas Prácticas Preventivas, pretendiendo minimizar los riesgos físicos, biológicos y ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores, con esto se puede garantizar que las enfermedades profesionales sean neutralizadas.

## **14.2. RECOMENDACIONES**

- Valorar, controlar y verificar los equipos de protección personal que se utilice de forma correcta y segura, en las diferentes áreas de la empresa conforme a la actividad a realizarse y evitar así afectaciones a la salud de sus colaboradores.
- Aclimatarse en un rango moderado de tiempo hasta que el cuerpo se adapte a la reducción de temperatura no generar cambios bruscos de temperaturas durante el proceso de producción, ingerir bebidas tibias sin cafeína.
- Tener u obtener la documentación pertinente de los diferentes factores a controlar dentro y fuera de las áreas de la empresa, de igual manera actualizar el mismo conforme dictamina la ley y la política misma de la empresa.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

- Adaptación de la Escala de estrés Laboral de la OIT-OMS en trabajadores de 25 a 35 años de edad de un Contact Center de Lima. Suárez Tunanñaña, Ángela. En: PsiqueMag vol. 2 N° 1, 2013 pp. 33-50
- Asamblea Nacional Constituyente, Constitución 2008. Constitución de la República del Ecuador. 2008.
- Baraza, X., Castejón, E., & Guardino, X. (2014). *Higiene Industrial*. Barcelona, España: UOC. Obtenido de ProQuest ebrary. Pg. 495.
- Camacho, D. (2013). Estrés térmico en trabajadores expuestos al área de fundación. *Ciencia y Trabajo* (46), 31 - 34. Recuperado el 30 de mayo de 2019.
- Castillo, J., & Orozco, A. (2010). Evaluación de un método de cálculo para estimar la carga de trabajo en trabajadores expuestos a condiciones térmicas extremas. *Salud de los Trabajadores*, 18(1), 17-33.
- Combate el estrés laboral: Los secretos para no sentirse desbordado en el trabajo. (2016). 50Minutos.es. Condiciones de trabajo (s.f). Recuperado 7 de mayo de 2019, de <https://www.ilo.org/global/topics/working-conditions/Lang—es/index.htm>
- Córdoba Silva, C. (2015). Respuesta del cuerpo ante altas temperaturas. HSEC, 1-2. Obtenido de <https://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=218&edi=10&xit=estrestermico>
- Cortés, J. (2012). Seguridad e higiene del trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales. (10 ed.). Madrid, España: Tébar. Recuperado el 12 de enero de 2007.
- Enciclopedia de la OIT. (2012). Capítulo 42: Calor y Frío. Editorial INSHT. Obtenido en <http://site.ebrary.com/lib/utasp/detail.action?docID=10625519>.
- Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo [Publicación]. (2012, febrero 20). Recuperado 7 de mayo de 2019, de
- Espinosa, F., Salinas, G., & Días, A. (2012). Un procedimiento para evaluar el riesgo de la innovación en la gestión del mantenimiento industrial. *Ingeniare:*

*Revista chilena de Ingeniería*, 242-254. Recuperado el 30 de mayo de 2019, de <https://search.proquest.com/docview/1266029881?accountid=36765>.

<http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=1936503>

[http://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS\\_162039/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_162039/lang--es/index.htm)

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np\\_enot\\_89.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_enot_89.pdf)

- IESS, “Decreto Ejecutivo 2393-Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Y Mejoramiento Del Medio Ambiente De Trabajo,” 2010, p. 94.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2011). Notas Técnicas de Prevención. NTP 323: Determinación del metabolismo energético. España. 7.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2011). Notas Técnicas de Prevención. 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT. España. 6.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2015). Notas Técnicas de Prevención. 922: Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (I). España. 6.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2015). Notas Técnicas de Prevención. 1036: Estrés por frío.
- International Labour Office. (2013). La prevención del estrés en el trabajo, puntos de control: lista de puntos de comprobación: mejoras prácticas para la prevención del estrés en el lugar de trabajo. Recuperado de
- Llana, F. (2008) Décima Edición. Ergonomía y Psicología Aplicada. Manual para la formación de especialistas. Recuperado de 30 de mayo de 2019, de <https://books.google.com.ec/books?id=KOoQjcw2ZZUC&printsec=frontcover&dq=ergonomia+y+psicosociologia&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwik3v3wr7XjAhWCuVkkHYQiCvcQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>
- Llorca Rubio, J., Llorca Pollicer L. & Lorca Pellicer M. (2015). Manual de ergonomía aplicada a la prevención de riesgos laborales. Madrid. España. Editorial. Pirámide. ISBN: 978-84-368-3329-4. Pg. 384.

- Mancera Fernández, M., Mancera Ruiz, M., Mancera Ruiz, M., & Mancra Ruiz, J. (2013). *Seguridad e higiene industrial*. Bogotá: Alfaomega. Recuperado el 19 de febrero de 2017.
- Mondelo, P., Gregori, E. & Comas,S. (2013). Ergonomía 2: confort y estrés térmico. Universidad Politécnica de Catalunya. Obtenido de <http://site.ebrary.com/lib/utasp/detail.action?docID=11046643>. ISBN 9788483014820. Pg. 211.
- Mondelo, P., Gregori, E. & Comas,S. (2013). Ergonomía 2: confort y estrés térmico. Universidad Politécnica de Catalunya. Obtenido de <http://site.ebrary.com/lib/utasp/detail.action?docID=11046643>. ISBN 9788483014820. Pg. 211.
- Myers, D. G. (2006). *Psicología*. Ed. Médica Panamericana.
- Norma ISO 8996 (2004). Ergonomía del ambiente térmico. Determinación de la tasa metabólica. 34.
- np\_enot\_89.pdf. (s. f.). Recuperado de
- Tamez, R. N., & Silva, M. J. P. (2010). Enfermería en la unidad de cuidados intensivos neonatal / Nursing in the Neonatal Intensive Care Unit: Asistencia del recién nacido de alto riesgo / High-risk Newborn Assistance. Ed. Médica Panamericana.
- Vay, D. L. (2008). ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA HUMANA. Editorial Paidotribo.

## **16. ANEXOS**

# **ANEXOS**

## **Anexo 1. Hoja de vida de tutor del proyecto de titulación**

### **HOJA DE VIDA DEL TUTOR**

#### **DATOS PERSONALES**

**APELLIDOS:** Salazar Cueva

**NOMBRES:** Edison Patricio

**CÉDULA DE CIUDADANIA:** 050184317-1

**TELÉFONO CEL:** 0983304033

**TELÉFONO CONVENCIONAL:** (02)2085-022

#### **ESTUDIOS REALIZADOS:**

Magister en el Seguridad y prevención en riesgos laborales.

Diplomado en administración de riesgos laborales.

Diplomado en seguridad y prevención de riesgos en la construcción.

Ingeniero industrial.

## **Anexo 2. Hoja de vida de estudiante**

### **DATOS PERSONALES DEL TESISISTA**

**APELLIDOS:** Jiménez Riera

**NOMBRES:** Jonathan Maximiliano

**FECHA DE NACIMIENTO:** 27 de mayo de 1993

**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 050318255-2

**NACIONALIDAD:** Ecuatoriana

**CELULAR:** 0984009932

**e-mail:** [27mayomaxi@gmail.com](mailto:27mayomaxi@gmail.com)



### **ESTUDIOS REALIZADOS**

**Primaria:** Escuela Fiscal “Pedro Vicente Maldonado” de Pujilí

**Secundaria:** Instituto Tecnológico Superior Industrial “Ramon Barba Naranjo” de Latacunga

**Especialidad:** Electromecánica Automotriz

### Anexo 3. Aval de la microempresa APRODEMAG

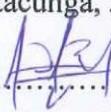
**APRODEMAG**



#### **AVAL DE PROYECTO INVESTIGATIVO**

En calidad de representante legal de la empresa APRODEMAG, avalo que el Proyecto de Investigación con título: **“ANÁLISIS DEL ESTRÉS TÉRMICO EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA APRODEMAG”**, de autoría del postulante, **Jiménez Riera Jonathan Maximiliano**, con cedula de ciudadanía **050318255-2**, de la carrera de Ingeniería Industrial, cumple con los requerimientos metodológicos y aporte que requiere la empresa para una mejora del ambiente laboral, y confirmo que dicho proyecto lo realizo en las instalaciones de la empresa.

Latacunga, 30 de junio del 2019

  
**APRODEMAG**  
ASOCIACION DE PROMOCION SOCIAL  
Y DESARROLLO PRODUCTIVO  
Sr. Diego Robayo C.C. 0591718398001  
C.C. 050255718-4 AC. MIN. No. 027-09

**Representante Legal de la Empresa APRODEMAG**

**Anexo 4. Matriz de riesgo por puesto de trabajo**  
**Tabla 48. Matriz de riesgo para el proceso de Aseo**

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS-MÉTODO INSHT														
Proceso:		Elaboración de quesos frescos		Puesto de trabajo:		Aseo								
Empresa:		APRODEMAG				Inicial		Periódica		Documento 1	Hoja N°	1 de 10		
Ruc:		591718398001		Cotopaxi, parroquia Mulalo, sector Macalo Grande					Fecha de evaluación:	15/4/2019				
Representante legal:		Sr. Robayo Diego		Evaluador:										
N°	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	N° EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DE RIESGO	
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED		
1	MECÁNICO	Atrapamiento	Destornillar tanque de agua				X				X		TO	
2	MECÁNICO	Derrumbamiento	Aseo de empresa				X				X		TO	
3	MECÁNICO	Caidas a nivel	Lavar y movilizar mallas						X			X		IN
4	MECÁNICO	Caidas por manipulacion de objetos	Movilizar valdes con mallas y agua						X			X		IN
5	MECÁNICO	Choque contra objetos estáticos	Todo el proceso de aseo				X			X			T	
6	MECÁNICO	Salpicadura de líquidos	Lavar mallas con agua a 80°C				X			X			T	
7	MECÁNICO	Exposición a cortes	Caminar cerca de mesa metálica					X			X			MO
8	MECÁNICO	Pisadas sobre objetos	Al transportar objetos					X			X			MO
9	FÍSICO	Ambiente calurosos	Todo proceso de lavado				X				X		TO	
10	FÍSICO	Iluminación deficiente	Trabajos durante la noche				X				X		TO	
11	FÍSICO	Ventilación deficiente	Trabajos durante medio día				X			X			T	
12	FÍSICO	Ruido	Todo el proceso				X			X			T	
13	FÍSICO	Ambientes fríos	Aseo de cuarto frío	0	2	0			X			X		IN
14	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo	Transportar tinas con malla y agua					X			X			MO
15	ERGONÓMICO	Posición forzosa	Mantenerse de pie						X			X		IN
16	ERGONÓMICO	Confort térmico	Todo el proceso					X				X		I
17	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Llenar y vaciar tinas de agua y mallas					X			X			MO
18	BIOLÓGICO	Microrganismos	Al manipular desinfectantes				X			X			T	
19	BIOLÓGICO	Accidentes por seres vivos	Durante toda la producción				X			X			T	
20	QUÍMICO	Exposición a gases	Uso de desinfectantes para pisos				X			X			T	
21	PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	Todo el proceso					X			X			MO
22	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	Lavar mallas para moldes						X		X			I
Firma de representante legal				Firma de evaluador				T=Trivial, TO=Tolerable, MO=Moderado, I=Importante, IN=Intolerable						

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 49. Matriz de riesgo para el proceso de Pasteurizado**

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS-MÉTODO INSHT																
Proceso:		Elaboración de quesos frescos		Puesto de trabajo:		Pasteurizado										
Empresa:		APRODEMAG				Inicial		Periódica		Documento 1		Hoja N°		2 de 10		
Ruc:		591718398001 Cotopaxi, parroquia Mulalo, sector Macalo Grande								Fecha de evaluación:		15/4/2019				
Representante legal:		Sr. Robayo Diego		Evaluador:												
N°	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	N° EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DE RIESGO			
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED				
1	MECÁNICO	Atrapamiento	Encender batidora de la marmita					X				X			MO	
2	MECÁNICO	Caidas a nivel	Caminar en el proceso						X			X				IN
3	MECÁNICO	Caidas por manipulacion de objetos	Al transportar paleta mesedora						X			X				IN
4	MECÁNICO	Choque contra objetos estáticos	Caminar en el proceso				X				X			T		
5	MECÁNICO	Salpicadura de líquidos	Meser leche a 80° C				X				X			TO		
6	MECÁNICO	Exposición a cortes	Manipular objetos metálicos					X			X				MO	
7	MECÁNICO	Pisadas sobre objetos	Al transportar objetos					X			X				MO	
8	FÍSICO	Ambiente calurosos	Todo proceso					X			X				MO	
9	FÍSICO	Iluminación deficiente	Trabajos durante la noche				X				X			TO		
10	FÍSICO	Ventilación deficiente	Trabajos durante medio día				X				X			T		
11	FÍSICO	Ruido	Todo el proceso	0	2	0	X				X			T		
12	FÍSICO	Ambientes fríos	Transportar objetos a cuarto frío				X				X				MO	
13	ERGONÓMICO	Posición forzosa	Mantenerse de pie						X			X				IN
14	ERGONÓMICO	Confort térmico	Todo el proceso					X				X				I
15	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Meser y controlar temperatura					X			X				MO	
16	BIOLÓGICO	Accidentes por seres vivos	Todo el proceso				X				X			T		
17	QUÍMICO	Exposición a gases	Uso de desinfectantes para pisos				X				X			TO		
18	PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	Todo el proceso					X			X				MO	
19	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	Meser y controlar temperatura						X		X					I

T=Trivial, TO=Tolerable, MO=Moderado, I=Importante, IN=Intolerable

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 50. Matriz de riesgo para el proceso de Cuajado**

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS-MÉTODO INSHT																		
Proceso:		Elaboración de quesos frescos		Puesto de trabajo:		Cuajado												
Empresa:		APRODEMAG				Inicial		Periódica		Documento 1		Hoja N°		3 de 10				
Ruc:		591718398001				Cotopaxi, parroquia Mulalo, sector Macalo Grande		Fecha de evaluación:		15/4/2019								
Representante legal:		Sr. Robayo Diego		Evaluador:														
N°	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	N° EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DE RIESGO					
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED						
1	MECÁNICO	Atrapamiento	Encender batidora de la marmita					X					X			MO		
2	MECÁNICO	Caidas a nivel	Caminar en el proceso							X			X					IN
3	MECÁNICO	Caidas por manipulacion de objetos	Al transportar paleta Cortadora							X			X					IN
4	MECÁNICO	Choque contra objetos estáticos	Caminar en el proceso				X					X						T
5	MECÁNICO	Salpicadura de líquidos	Cuajado a 40 °C				X					X						T
6	MECÁNICO	Exposición a cortes	Manipular objetos metálicos					X				X						MO
7	MECÁNICO	Pisadas sobre objetos	Al transportar objetos					X				X						MO
8	FÍSICO	Ambiente calurosos	Todo proceso				X					X						TO
9	FÍSICO	Iluminación deficiente	Trabajos durante la noche				X					X						TO
10	FÍSICO	Ventilación deficiente	Trabajos durante medio día				X					X						T
11	FÍSICO	Ruido	Todo el proceso	0	2	0	X					X						T
12	FÍSICO	Ambientes fríos	Transportar objetos a cuarto frío									X						IN
13	ERGONÓMICO	Posición forzosa	Mantenerse de pie									X						IN
14	ERGONÓMICO	Confort térmico	Todo el proceso					X				X						I
15	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Mesar y controlar temperatura					X				X						MO
16	BIOLÓGICO	Accidentes por seres vivos	Todo el proceso				X					X						T
17	QUÍMICO	Exposición a gases	Uso de desinfectantes para pisos				X					X						TO
18	PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	Todo el proceso					X				X						MO
19	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	Mesar y controlar temperatura									X						I

T=Trivial, TO=Tolerable, MO=Moderado, I=Importante, IN=Intolerable

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 51. Matriz de riesgo para el proceso de Moldeado**

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS-MÉTODO INSHT																
Proceso:		Elaboración de quesos frescos		Puesto de trabajo:		Moldeado										
Empresa:		APRODEMAG				Inicial		Periódica		Documento 1		Hoja N°		4 de 10		
Ruc:		591718398001		Cotopaxi, parroquia Mulalo, sector Macalo Grande				Fecha de evaluación:		15/4/2019						
Representante legal:		Sr. Robayo Diego		Evaluador:												
N°	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	N° EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DE RIESGO			
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED				
1	MECÁNICO	Caidas a nivel	Caminar en el proceso	0	2	0			X							IN
2	MECÁNICO	Caidas por manipulacion de objetos	Al transportar cuajada y mallas	0	2	0			X							IN
3	MECÁNICO	Choque contra objetos estáticos	Caminar en el proceso	0	2	0	X				X			TO		
4	MECÁNICO	Salpicadura de líquidos	Colocar cuajada en moldes	0	2	0	X			X			T			
5	MECÁNICO	Exposición a cortes	Movilizarse junto a mesa metalica	0	2	0		X			X				MO	
6	MECÁNICO	Pisadas sobre objetos	Al transportar objetos	0	2	0		X			X				MO	
7	FÍSICO	Ambiente calurosos	Todo proceso	0	2	0	X				X			TO		
8	FÍSICO	Iluminación deficiente	Trabajos durante la noche	0	2	0	X				X			TO		
9	FÍSICO	Ventilación deficiente	Trabajos durante medio día	0	2	0	X			X			T			
10	FÍSICO	Ruido	Todo el proceso	0	2	0	X			X			T			
11	FÍSICO	Ambientes fríos	Transportar objetos a cuarto frío	0	2	0			X			X				IN
12	ERGONÓMICO	Posición forzosa	Mantenerse de pie	0	2	0			X			X				IN
13	ERGONÓMICO	Confort térmico	Todo el proceso	0	2	0		X				X			I	
14	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Colocar moldes	0	2	0		X			X			MO		
15	BIOLÓGICO	Accidentes por seres vivos	Todo el proceso	0	2	0	X			X			T			
16	QUÍMICO	Exposición a gases	Uso de desinfectantes para pisos	0	2	0	X				X			TO		
17	PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	Todo el proceso	0	2	0		X			X				MO	
18	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	Transortar baldes de cuajado	0	2	0			X		X					I

T=Trivial, TO=Tolerable, MO=Moderado, I=Importante, IN=Intolerable

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 52. Matriz de riesgo para el proceso de Prensado**

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS-MÉTODO INSHT																			
Proceso:		Elaboración de quesos frescos		Puesto de trabajo:		Prensado													
Empresa:		APRODEMAG				Inicial		Periódica		Documento 1		Hoja N°		5	de	10			
Ruc:		591718398001				Cotopaxi, parroquia Mulalo, sector Macalo Grande				Fecha de evaluación:		15/4/2019							
Representante legal:		Sr. Robayo Diego		Evaluador:															
N°	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	N° EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DE RIESGO						
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED							
1	MECÁNICO	Atrapamiento	Prensar moldes	0	2	0	X			X				TO					
2	MECÁNICO	Derrumbamiento	Colocar quesos en estanterías								X			X			MO		
3	MECÁNICO	Caidas a nivel	Movilizar moldes con cuajada									X			X				IN
4	MECÁNICO	Caidas por manipulacion de objetos	Movilizar quesos a estanterías									X			X				IN
5	MECÁNICO	Choque contra objetos estáticos	Todo el proceso							X				X			TO		
6	MECÁNICO	Exposición a cortes	Caminar cerca de mesa metálica								X			X			MO		
7	FÍSICO	Ambiente calurosos	Todo el proceso							X				X			TO		
8	FÍSICO	Iluminación deficiente	Trabajos durante la noche							X				X			TO		
9	FÍSICO	Ventilación deficiente	Trabajos durante medio día							X			X				T		
10	FÍSICO	Ruido	Todo el proceso							X			X				T		
11	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo	Transportar bandejas a salmuerado									X		X					I
12	ERGONÓMICO	Posición forzosa	Mantenerse de pie									X			X				IN
13	ERGONÓMICO	Confort térmico	Todo el proceso								X				X				I
14	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Colocar quesos en prensa									X			X				IN
15	BIOLÓGICO	Accidentes por seres vivos	Durante toda la producción							X			X				T		
16	QUÍMICO	Exposición a gases	Uso de desinfectantes para pisos							X				X			TO		
17	PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	Todo el proceso								X			X			MO		
18	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	Transportar y almacenar quesos									X		X					I
Firma de representante legal				Firma de evaluador				T=Trivial, TO=Tolerable, M0=Moderado, I=Importante, IN=Intolerable											

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 53. Matriz de riesgo para el proceso de Salmuerado**

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS-MÉTODO INSHT															
Proceso:		Elaboración de quesos frescos		Puesto de trabajo:		Salmuerado									
Empresa:		APRODEMAG				Inicial		Periódica		Documento 1	Hoja N°	6	de	10	
Ruc:		591718398001		Cotopaxi, parroquia Mulalo, sector Macalo Grande				Fecha de evaluación:		15/4/2019					
Representante legal:		Sr. Robayo Diego		Evaluador:											
N°	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	N° EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DE RIESGO		
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED			
1	MECÁNICO	Derrumbamiento	Colocar quesos en estanterías					X						MO	
2	MECÁNICO	Caidas a nivel	Movilizar quesos a estanterías						X						IN
3	MECÁNICO	Caidas por manipulacion de objetos	Transpostra bandejas con quesos						X						IN
4	MECÁNICO	Choque contra objetos estáticos	Todo el proceso				X							TO	
5	MECÁNICO	Exposición a cortes	Caminar alrededor de tina metálica					X						MO	
6	FÍSICO	Ambiente frío	Todo el proceso						X						IN
7	FÍSICO	Iluminación deficiente	Trabajos durante la noche				X							TO	
8	FÍSICO	Ventilación deficiente	Trabajos durante medio día				X							T	
9	FÍSICO	Ruido	Todo el proceso				X							T	
10	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo	Transpostra bandejas con quesos	0	2	0			X						I
11	ERGONÓMICO	Posición forzosa	Mantenerse de pie						X						IN
12	ERGONÓMICO	Confort térmico	Todo el proceso					X							I
13	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Colocar quesos en salmuera						X						IN
14	BIOLÓGICO	Accidentes por seres vivos	Durante toda la producción				X							T	
15	QUÍMICO	Exposición a gases	Uso de desinfectantes para pisos				X							TO	
16	PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	Todo el proceso					X						MO	
17	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	Colocar quesos en salmuera						X						I
Firma de representante legal				Firma de evaluador				T=Trivial, TO=Tolerable, M0=Moderado, I=Importante, IN=Intolerable							

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 54. Matriz de riesgo para el proceso de Estilado**

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS-MÉTODO INSHT															
Proceso:		Elaboración de quesos frescos		Puesto de trabajo:		Estilado									
Empresa:		APRODEMAG				Inicial		Periódica		Documento 1	Hoja N°	7	de	10	
Ruc:		591718398001		Cotopaxi, parroquia Mulalo, sector Macalo Grande				Fecha de evaluación:		15/4/2019					
Representante legal:		Sr. Robayo Diego		Evaluador:											
N°	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	N° EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DE RIESGO		
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED			
1	MECÁNICO	Derrumbamiento	Colocar quesos en estanterías					X						MO	
2	MECÁNICO	Caidas a nivel	Movilizar quesos a estanterías						X						IN
3	MECÁNICO	Caidas por manipulacion de objetos	Transpostra bandejas con quesos						X						IN
4	MECÁNICO	Choque contra objetos estáticos	Todo el proceso				X						X	TO	
5	MECÁNICO	Exposición a cortes	Colocar quesos en estanterías					X						MO	
6	FÍSICO	Ambiente frío	Sacar quesos de tina de salmuera						X						IN
7	FÍSICO	Iluminación deficiente	Trabajos durante la noche				X						X	TO	
8	FÍSICO	Ventilación deficiente	Trabajos durante medio día				X						T		
9	FÍSICO	Ruido	Todo el proceso				X						T		
10	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo	Transpostra bandejas con quesos	0	2	0			X						I
11	ERGONÓMICO	Posición forzosa	Mantenerse de pie						X						IN
12	ERGONÓMICO	Confort térmico	Todo el proceso					X							I
13	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Sacar quesos de tina de salmuera						X						IN
14	BIOLÓGICO	Accidentes por seres vivos	Durante toda la producción				X						T		
15	QUÍMICO	Exposición a gases	Uso de desinfectantes para pisos				X							TO	
16	PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	Todo el proceso					X						MO	
17	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	Colocar quesos en salmuera						X						I
Firma de representante legal			Firma de evaluador			T=Trivial, TO=Tolerable, M0=Moderado, I=Importante, IN=Intolerable									

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 55. Matriz de riesgo para el proceso de Almacenado**

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS-MÉTODO INSHT																
Proceso:		Elaboración de quesos frescos		Puesto de trabajo:		Almacenado										
Empresa:		APRODEMAG				Inicial		Periódica		Documento 1		Hoja N°: 8 de 10				
Ruc:		591718398001				Cotopaxi, parroquia Mulalo, sector Macalo Grande		Fecha de evaluación:		15/4/2019						
Representante legal:		Sr. Robayo Diego		Evaluador:												
N°	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	N° EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DE RIESGO			
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED				
1	MECÁNICO	Atrapamiento	Ingresar a cuarto frío	0	2	0			X							IN
2	MECÁNICO	Derrumbamiento	Colocar quesos en estanterías					X						MO		
3	MECÁNICO	Caidas a nivel	Caminar en el proceso						X							IN
4	MECÁNICO	Caidas por manipulacion de objetos	Movilizar bandejas objetos						X							IN
5	MECÁNICO	Choque contra objetos estáticos	Todo el proceso de aseo				X					T				
6	MECÁNICO	Exposición a cortes	Colocar quesos en estanterías					X						MO		
7	MECÁNICO	Pisadas sobre objetos	Al transportar objetos					X						MO		
8	MECÁNICO	Espacios confinados, calidad del aire	Ingresar a cuarto frío						X							IN
9	FÍSICO	Iluminación deficiente	Todo el proceso					X						MO		
10	FÍSICO	Ruido	Todo el proceso					X						MO		
11	FÍSICO	Ambientes fríos	Mantenerse en cuarto frío						X							IN
12	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo	Movilizar bandejas de quesos						X						I	
13	ERGONÓMICO	Posición forzosa	Mantenerse de pie						X							IN
14	ERGONÓMICO	Confort térmico	Todo el proceso						X							IN
15	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Colocar quesos en estanterías						X							IN
16	BIOLÓGICO	Microrganismos	Almacenar en cuarto frío				X							TO		
17	BIOLÓGICO	Accidentes por seres vivos	Todo el proceso				X					T				
18	QUÍMICO	Exposición a gases	Uso de desinfectantes para pisos						X							IN
19	PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	Todo el proceso					X						MO		
20	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	Transportar y almacenar quesos						X							IN

Firma de representante legal

Firma de evaluador

T=Trivial, TO=Tolerable, MO=Moderado, I=Importante, IN=Intolerable

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 56. Matriz de riesgo para el proceso de Enfundado**

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS-MÉTODO INSHT																	
Proceso:		Elaboración de quesos frescos		Puesto de trabajo:		Enfundado											
Empresa:		APRODEMAG				Inicial		Periódica		Documento 1		Hoja N°:		9	de	10	
Ruc:		591718398001				Cotopaxi, parroquia Mulalo, sector Macalo Grande		Fecha de evaluación:		15/4/2019							
Representante legal:		Sr. Robayo Diego		Evaluador:													
N°	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	N° EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DE RIESGO				
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED					
1	MECÁNICO	Caidas a nivel	Caminar en el proceso	0	2	0			X			X				IN	
2	MECÁNICO	Caidas por manipulacion de objetos	Movilizar objetos	0	2	0			X			X				IN	
3	MECÁNICO	Choque contra objetos estáticos	Todo el proceso	0	2	0	X				X		TO				
4	MECÁNICO	Exposición a cortes	Todo el proceso	0	2	0		X			X			MO			
5	MECÁNICO	Pisadas sobre objetos	Al transportar objetos	0	2	0		X			X			MO			
6	FÍSICO	Ambiente calurosos	Todo proceso de lavado	0	2	0	X			X			T				
7	FÍSICO	Iluminación deficiente	Trabajos durante la noche	0	2	0	X			X			T				
8	FÍSICO	Ventilación deficiente	Trabajos durante medio día	0	2	0	X			X			T				
9	FÍSICO	Ruido	Todo el proceso	0	2	0	X			X			T				
10	FÍSICO	Ambientes fríos	Ingreso y salida a cuarto frío	0	2	0			X			X				IN	
11	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo	Transportar bandeas de quesos	0	2	0			X		X				I		
12	ERGONÓMICO	Posición forzosa	Mantenerse de pie	0	2	0			X			X				IN	
13	ERGONÓMICO	Confort térmico	Todo el proceso	0	2	0			X			X				IN	
14	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Sellar	0	2	0			X			X				IN	
15	BIOLÓGICO	Microrganismos	Manipular quesos	0	2	0	X				X		TO				
16	QUÍMICO	Exposición a gases	Uso de desinfectantes para pisos	0	2	0	X				X		TO				
17	PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	Todo el proceso	0	2	0		X			X			MO			
18	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	Enfundar	0	2	0			X			X				IN	
Firma de representante legal				Firma de evaluador				T=Trivial, TO=Tolerable, MO=Moderado, I=Importante, IN=Intolerable									

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Tabla 57. Matriz de riesgo para el proceso de Despachado**

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS-MÉTODO INSHT															
Proceso:		Elaboración de quesos frescos		Puesto de trabajo:		Despachadora									
Empresa:		APRODEMAG				Inicial		Periódica		Documento 1		Hoja N°: 10 de 10			
Ruc:		591718398001 Cotopaxi, parroquia Mulalo, sector Macalo Grande								Fecha de evaluación:		15/4/2019			
Representante legal:		Sr. Robayo Diego		Evaluador:											
N°	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	N° EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DE RIESGO		
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED			
1	MECÁNICO	Caidas a nivel	Transportar PT						X			X			IN
2	MECÁNICO	Atrapamiento	Ingresar a cuarto frío						X			X			IN
3	MECÁNICO	Caidas por manipulacion de objetos	Transportar producto terminado						X			X			IN
4	MECÁNICO	Espacios confinados, calidad del aire	Ingresar a cuarto frío						X			X			IN
5	MECÁNICO	Choque contra objetos estáticos	Transportar producto terminado				X				X		TO		
6	MECÁNICO	Superficies irregulares	Transportar producto terminado				X				X		TO		
7	MECÁNICO	Exposición a cortes	Transportar producto terminado					X			X			MO	
8	MECÁNICO	Pisadas sobre objetos	Transportar producto terminado					X			X			MO	
9	FÍSICO	Ambiente calurosos	Transportar producto terminado					X				X			I
10	FÍSICO	Iluminación deficiente	Trabajos en la noche				X				X		TO		
11	FÍSICO	Ruido	Transportar producto terminado				X			X			T		
12	FÍSICO	Ambientes fríos	Ingresar a cuarto frío						X			X			IN
13	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo	Transportar producto terminado						X			X			IN
14	ERGONÓMICO	Posición forzosa	Desplazarse con carga						X		X				I
15	ERGONÓMICO	Confort térmico	Todo el proceso					X				X			I
16	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Transportar producto terminado						X			X			IN
17	BIOLÓGICO	Accidentes por seres vivos	Durante toda la producción				X			X			T		
18	QUÍMICO	Exposición a gases	Cargar de PT con vehículo encendido				X				X		TO		
19	PSICOSOCIAL	Turnos rotativos	Todo el proceso					X			X			MO	
20	PSICOSOCIAL	Trabajo monótono	Transportar producto terminado						X		X				I

Firma de representante legal

Firma de evaluador

T=Trivial, TO=Tolerable, MO=Moderado, I=Importante, IN=Intolerable

Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Anexo 5. Encuesta dirigida a socios de la empresa APRODEMAG**

**ENCUESTA DIRIGIDA A SOCIOS DE “APRODEMAG”**

1. ¿Tiene conocimiento acerca del estrés térmico por frío?

**SI\_\_**                      **NO\_\_**

2. ¿Consideraría usted que sus empleados están expuesto a estrés por frío?

**SI\_\_**                      **NO\_\_**                      **Nunca\_\_**

3. ¿Considera que el estrés térmico influye en la productividad de sus trabajadores?

**SI\_\_**                      **NO\_\_**                      **Nunca\_\_**

4. ¿Los trabajadores a su cargo expresan los malestares en su salud por causa de su exposición al frío?

**SI\_\_**                      **NO\_\_**                      **Nunca\_\_**

5. ¿La empresa realiza estudios relacionados a las condiciones térmicas para responder de manera preventiva y correctiva?

**SI\_\_**                      **NO\_\_**

6. ¿Controla que sus trabajadores hagan uso adecuado de los EPP específicos para realizar las actividades dentro de la empresa?

**SI\_\_**                      **NO\_\_**                      **Nunca\_\_**

**Anexo 6. Ficha de historial clínico**

<b>HISTORIA CLÍNICA INICIAL</b>			
<b>DATOS PERSONALES</b>		<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>Nombre:</b>		<b>Fecha:</b>	
<b>Edad:</b>		<b>Médico Responsable:</b>	
<b>Peso:</b>		<b>Empresa:</b>	
<b>Tipo de sangre:</b>		<b>Dirección:</b>	
<b>ENFERMEDADES PROFESIONALES O ACCIDENTES</b>			
No refiere			
<b>ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES</b>			
<b>PATOLÓGICOS</b>			
<b>HOSPITALARIOS</b>			
<b>QUIRÚRGICOS</b>			
<b>ALÉRGICOS</b>			
<b>VENÉREOS</b>			
<b>MEDICACIÓN</b>			
<b>TRAUMÁTICOS</b>			
<b>INMUNIZACIONES</b>			
<b>HÁBITOS</b>			
<b>Fuma</b>		<b>Frecuencia</b>	
<b>Alcohol</b>		<b>Cual</b>	
<b>Otros</b>		<b>Cual</b>	
<b>Deportes</b>			
<b>ANTECEDENTES PATOLOGICOS FAMILIARES</b>			
Ninguno			
<b>ENFERMEDADES ACTUALES</b>			
<b>APARATOS Y SISTEMAS</b>			

**Anexo 7. Manual de buenas prácticas preventiva para trabajos a bajas temperaturas**



# **MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS**

## INTRODUCCIÓN

Una de las principales aportaciones de la Prevención de Riesgos Laborales es establecer un marco de actuación y unas directrices concretas para que a la asociación APRODEMAG conforme un sistema preventivo eficaz, documentado e integrado a sus procesos productivos y a la actividad empresarial, garantizando así la integridad física y mental de sus colaboradores.

Los procedimientos preventivos tienen un valor primordial en la implementación de un sistema de gestión preventiva, este permite disponer de mecanismos para facilitar el aprendizaje por parte de las personas involucradas en esta acción y facilitar un proceso de vigilancia y evaluación que determinara las acciones de mejora.

Este Manual pretende poner a disposición de los delegados y delegadas de prevención, a modo de guía, como una herramienta eficaz de un conjunto extenso de instrucciones preventivas, acompañados de criterios y pautas de actuación con vistas a facilitar su ejecución, adecuándolos a los intereses y necesidades de la organización, no se trata de que todos los procedimientos contenidos en este texto hayan de implantarse necesariamente. En primer lugar, hay que destacar que sólo son exigibles documentalmente aquellos que la reglamentación referencia de una manera concreta.

Las condiciones térmicas en ambientes internos, si el proceso no implica bajas temperaturas, son relativamente fáciles de modificar mediante técnicas de ingeniería, mientras que el ambiente exterior depende del tiempo y del clima, por lo que las medidas de protección que se deben aplicar son, principalmente, llevar una ropa de protección adecuada o el control de la exposición.

Para cumplir con este objetivo, reflejaremos los elementos que conforman una buena práctica preventiva, generalmente desde su perspectiva legal, así como las condiciones que favorecen su desarrollo y si es preciso los factores que lo impiden o dificultan.

## **OBJETIVO**

El presente manual establece las condiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a todas las personas que laboran y visitan la empresa APRODEMAG para prevenir y minimizar los riesgos físicos para mejorar las condiciones de trabajo y visitas de terceros.

## **CONCEPTOS BÁSICOS**

### **RIESGO LABORAL**

Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. El riesgo laboral se denominará grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta y las consecuencias presumiblemente severas o importantes.

### **FACTOR RIESGO**

Elemento que, estando inevitablemente presente en las condiciones de trabajo, puede desencadenar un menoscabo en el nivel de salud del trabajador.

Los factores de riesgo tienen una relación o dependencia directa de las condiciones de seguridad. Éstas siempre tendrán su origen en alguno de los cuatro aspectos del trabajo siguientes:

- Local de trabajo (instalaciones eléctricas, de gases, prevención de incendios, ventilación, temperaturas, etc.).
- Organización del trabajo (carga física o mental, organización y ordenación del trabajo, monotonía, repetitividad, ausencia de creatividad, aislamiento, participación, turnicidad).
- Tipo de actividad (equipos de trabajo: ordenadores, máquinas, herramientas, almacenamiento y manipulación de cargas, etc.).
- Materia prima (materiales inflamables, productos químicos peligrosos, etc).

## **SALUD**

Estado completo de bienestar físico, psíquico y social, y no sólo ausencia de enfermedad.

## **DAÑOS DERIVADOS DEL TRABAJO**

Enfermedades, patologías o lesiones producidas con motivo u ocasión del trabajo.

Pueden ser:

- Accidentes de trabajo
- Enfermedades profesionales
- Otras enfermedades y patologías relacionadas con el trabajo

## **AMBIENTE TÉRMICO**

El ambiente térmico en el centro laboral, resulta determinante para crear las condiciones óptimas para lograr maximizar el rendimiento de los trabajadores, ya que el valor de las diferentes variables termo higrométricas, en combinación con la intensidad empleada para el desarrollo de las actividades o tareas en el trabajo, influenciada por el tipo de indumentaria y las características individuales de cada trabajador, llegan a crear los diferentes grados de adaptabilidad al ambiente térmico.

De este modo el ambiente térmico del lugar de trabajo resulta un factor fundamental para mejorar la adaptabilidad del trabajador a su puesto de trabajo, ya que un ambiente poco favorable influye negativamente en el bienestar de los trabajadores, generando una disconformidad de parte de ellos.

Como se dijo, ambiente térmico inadecuado y hostil origina una reducción significativa del rendimiento físico y mental, logrando una alarmante disminución de la productividad, distrayendo constantemente al trabajador, por las molestias generadas, lo cual podría incurrir en el suceso de accidentes laborales.

Existen algunos estándares considerados como óptimos para el desarrollo de trabajos, tal es así que la temperatura apropiada en locales donde se realicen trabajos de tipo sedentario, propios de los desarrollados en oficinas o similares, debería estar comprendida entre los 17°C y 27°C. Mientras que la temperatura en locales donde se desarrollen trabajos ligeros debería estar comprendida entre los 14°C y 25°C.

Por otro lado, la humedad relativa debería fluctuar entre 30% y 70%, excepto en los lugares donde exista riesgo de presencia de electricidad estática en cuyo caso el límite inferior será del 50%. Asimismo, se recomienda que los trabajadores no deberían estar expuestos de manera frecuente a corrientes considerables de aire.

## **CONDICIONES AMBIENTALES**

### **La temperatura**

Es preciso distinguir entre situaciones en las que, simplemente, existe “discomfort” en el área de trabajo, y situaciones en las que se puede generar un riesgo por “estrés térmico” ya sea por exceso de calor o de frío, e incluso por cambios bruscos de uno a otro.



Todas estas situaciones deben ser corregidas. Además, cuando los valores de temperatura o humedad sean elevados o, incluso sin serlo, se desarrollen trabajos medios o pesados (consumo metabólico alto), debemos pedir a la empresa que el servicio de prevención realice una evaluación específica de riesgo por estrés térmico y aplique las medidas correctoras que de ella se desprendan.

### **La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo**

- No deberá suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

- En la medida de lo posible, no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones:

### **La temperatura de los locales**

- Entre 17 y 27° C para trabajos sedentarios propios de oficinas.
- Entre 14 y 25° C si se realicen trabajos ligeros.

### **La humedad relativa**

- Entre el 30 y el 70%.
- Si existen riesgos por electricidad estática, el límite inferior será del 50%.

### **La velocidad de la corriente de aire cuya no excederá los siguientes límites**

- 0,25 m/s en trabajos en ambientes no calurosos.
- 0,5 m/s en trabajos sedentarios en ambientes calurosos.
- 0,75 m/s en trabajos no sedentarios en ambientes calurosos.

Estos límites no se aplicarán a la calefacción ni al aire acondicionado, para los que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos.

### **La renovación mínima del aire de los locales de trabajo, será de:**

- 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, para trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco.
- 50 metros cúbicos, en los casos restantes.
- El sistema de ventilación deberá asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo.

El aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar.

En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

La exposición a los agentes físicos, químicos y biológicos del ambiente de trabajo se regirá por lo dispuesto en su normativa específica.

## **ESTRÉS TÉRMICO POR FRÍO**

### **Factores de riesgo**

- Cambios bruscos de temperatura
- Cámara frigorífica
- Ventilación insuficiente
- Climatización
- Vestimenta inadecuada, (EEP insuficiente)
- Superficies metálicas sin aislante
- Aclimatación
- Tiempo de exposición al frío



En las empresas lácteas es habitual que el personal este expuesto de manera continua a bajas temperaturas, (cuarto frío), la existencia de esta variable en el ambiente laboral se puede considerar, en la falta de confort y bajo rendimiento laboral, y en riesgo para la salud ocasionando alteraciones circulatorias, respiratorias, oculares y al sistema musculo-esquelético, entre otros.

El estrés térmico por frío dependerá de las siguientes variables físicas; (constricción corporal, edad, sexo, vestimenta, aclimatación), y de la actividad física que realice cada trabajador en su puesto de trabajo.

La combinación del viento y una temperatura ambiente baja aumenta significativamente la capacidad de enfriamiento del ambiente, un hecho que tiene que tenerse en cuenta para la organización del trabajo, la protección del lugar de trabajo y la selección de las prendas de vestir.



## EFECTOS Y SÍNTOMAS DE LA EXPOSICIÓN AL FRÍO

EFECTOS POR EXPOSICIÓN AL FRÍO	
ENFERMEDADES	SÍNTOMAS
<b>Respiratoria</b> – Asma	– Aumento de secreción mucosa – Falte de aire – Tos
<b>Circulación periférica</b> – Síndrome de Raynaud	– Cambio de coloración en la piel en áreas afectadas – Dolor con el frío – Entumecimiento
<b>Musculo esquelético</b> – Síndrome de túnel carpiano – Parálisis de séptimo par craneal	– Dolor de palma, muñeca o antebrazo – Dolor intenso detrás de la oreja
<b>Dermatológico</b> – Congelación superficial – Urticaria – Hipotermia	– Dolor y desarrollo de ampollas – Picazón – Taquicardia y temblor

## TIEMPO DE EXPOSICIÓN PARA TRABAJADORES A TEMPERATURAS BAJAS

RANGO DE TEMPERATURA CENTIGRADOS	EXPOSICIÓN MÁXIMA DIARIA
De 0 a – 18	Sin límites siempre que la persona esté vestida con ropa de protección adecuada
De -19 a -34	Tiempo total de trabajo: 4 horas, alternando una hora dentro y una hora fuera del área a baja temperatura. Es necesaria la ropa de protección adecuada
De -35 a -57	Tiempo total de trabajo 1 hora: Dos períodos de 30 minutos cada uno, con intervalos de por lo menos 4 horas. Es necesaria ropa de protección adecuada
De -58 a 73	Tiempo total de trabajo: 5 minutos durante una jornada de 8 horas. Es necesaria protección personal para cuerpo y cabeza

## ENFERMEDADES OCUPACIONALES



Para definir a una enfermedad profesional u ocupacional, podemos decir que se trata de cualquier tipo de condición patológica que básicamente es ocasionado por desarrollar un determinado trabajo de manera continuada, como realizar actividades que impliquen el desarrollo de un ejercicio excesivo o también cuando hay una exposición a factores de riesgo que son inherentes al trabajo realizado, así como a los productos empleados en el desarrollo de estos trabajos.

## RESPIRATORIA

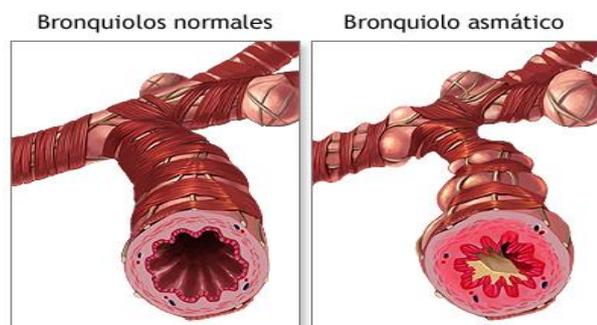
### Asma

Es una enfermedad que provoca que las vías respiratorias se hinchen y se estrechen. Esto hace que se presenten sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho y tos.

El asma es causada por una inflamación (hinchazón) de las vías respiratorias. Cuando se presenta un ataque de asma, los músculos que rodean las vías respiratorias se tensionan y su revestimiento se inflama. Esto reduce la cantidad de aire que puede pasar por estas.

### Síntomas

- Falta de aire
- Dolor intenso en pecho
- Tos o silbido al respirar



## CIRCULACIÓN PERIFERICA

## Enfermedad de Raynaud

Esta se refiere a una especie de trastorno que se manifiesta con poca frecuencia, que consiste en una alteración poco común de los vasos sanguíneos, afectando principalmente los dedos de las manos y pies del paciente. Básicamente esta



enfermedad produce un estrechamiento en los vasos sanguíneos, lo cual suele manifestarse cuando la víctima tiene la sensación de frío o se siente estresada, ya que, con estas condiciones corporales, la sangre se ve imposibilitada de

llegar a la superficie de la piel en las partes mencionadas, provocando que todas estas áreas afectadas adquieran una coloración blanca y azulada.

## Síntomas

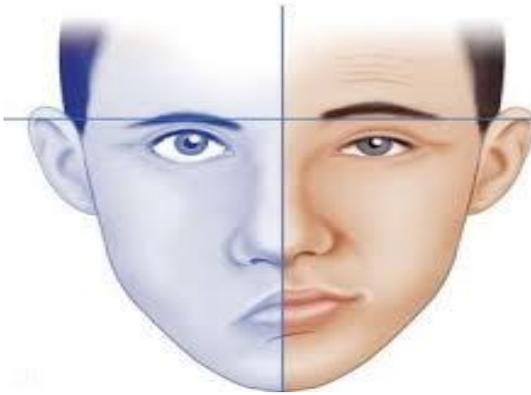
- Dedos de manos y pies fríos
- Nariz y orejas frías
- Cambio en el color de la piel por el frío o el estrés
- Entumecimiento, sensación de hormigueo
- Ardor al calentarse o aliviar el estrés



**MUSCULO ESQUELÉTICO**

## Parálisis del séptimo par craneal

Parálisis facial, este se produce comúnmente por el estrés y por los cambios bruscos de temperatura, en el último caso es por la falta de cuidado que las personas tomamos al momento de ingresar o salir a un lugar con temperaturas diferente en rangos elevados, la aclimatación nos lleva tiempo y es de mala costumbre no tomarnos ese espacio para evitar lesiones, esta lesión puede provocar los siguientes trastornos:



- Motricidad de la musculatura facial
- Gustativo, hiperacusia, salival, palpebral (conjuntivitis) y lacrimal
- Alimenticio, de mímica y fonación

## Síntomas

- Dolor intenso detrás de la oreja y en mandíbula
- Entumecimiento o una sensación de pesadez en el rostro
- Capacidad para fruncir la frente, parpadear y hacer muecas está limitada o ausente
- Babeo
- Dolor de cabeza
- Aumento de sensibilidad auditiva en el lado afectado

## **Síndrome de túnel carpiano**

Cuando se habla del síndrome del túnel carpiano STC, nos referimos a una afección que se presenta cuando el nervio mediano, cuya disposición natural va desde el antebrazo hacia la mano, se tiende a comprimir o a apretarse en la sección de la muñeca. Indicar que este nervio mediano tiene la función de controlar todas las sensaciones que provienen del lado de la palma de todos los dedos excepto el dedo meñique, y asimismo controla los impulsos a ciertos músculos pequeños que se encuentran en la mano y cuya función es permitir el normal movimiento de los dedos y el pulgar. Por tanto, el túnel carpiano consiste en un corredor rígido y estrecho compuesto de ligamentos y huesos que se localizan en la base de la mano, y sirve de alojamiento para el nervio mediano y los tendones.



## **Síntomas**

- Entumecimiento u hormigueo en la mano y los dedos, especialmente el pulgar, el índice y el dedo medio.
- Doler de muñeca, palma o antebrazo
- Dificultad para tomar objetos o manejarlos
- Debilidad del dedo pulgar



## DERMATOLÓGICA

### Congelamiento Superficial



Es aquel enfriamiento superficial sin daño ni destrucción celular. La palidez cérea y el eritema tras la descongelación son los aspectos más destacables y específicos de este primer grado; mientras la primera situación es producida por vasoconstricción periférica o isquemia transitoria, la segunda es debida a una reacción vasodilatadora por el recalentamiento de la región helada. Pueden aparecer hipoestesia, edema y cianosis muy moderadas.

### Síntomas

- Picazón
- Dolor
- Desarrollo de ampollas de color (blanco-rojo-amarillo)
- Adormecimiento de la parte afectada

### Hipotermia

Se presenta como el principal efecto frente a la exposición de bajas temperaturas donde esta desciende. Cuando la regulación térmica se deteriora y la temperatura interna empieza a descender, la persona sufre estrés por frío, pero hasta que la temperatura interna no alcanza 35°C, no se considera que la víctima se encuentre en un estado de hipotermia.



## Síntomas

- Taquicardia
- Vasoconstricción periférica
- Temblor
- Fatiga
- Alucinaciones y confusión
- Coordinación muscular deficiente

## Población trabajadora sensible

Las personas trabajadoras con mayor riesgo de sufrir los efectos de la exposición al frío son:

- **Personas de edad avanzada.** - Los principales mecanismos defensivos ante el frío, como son la vasoconstricción y la tiritona, se encuentran debilitados en muchas personas mayores lo cual tiene que ver, entre otras razones, con la pérdida de la capacidad de sentir los cambios de temperatura que impiden la adecuada respuesta de adaptación.
- **Personas con enfermedades crónicas.** - Como pueden ser la insuficiencia respiratoria y asma, afecciones cardiovasculares, diabetes, hipotiroidismo, adicción, enfermedades neuropsiquiátricas o ciertas enfermedades agudas como infecciones respiratorias.
- **Personas que usan medicación para el tratamiento de enfermedades crónicas.** - Algunos medicamentos pueden agravar síntomas ligados al frío, al interferir con los mecanismos de adaptación del organismo, e incluso pueden contribuir a provocar o agravar una hipotermia. También la acción de ciertos medicamentos puede verse afectada por la vasoconstricción que se produce tras la exposición al frío.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

La actuación preventiva frente al riesgo de estrés por frío pasa mayoritariamente por la intervención sobre aquellas variables que intervienen en el balance térmico, es decir, actividad metabólica del trabajo, temperatura, velocidad y humedad del aire, evaporación del sudor, intercambio de calor por convección y radiación, y aislamiento de la vestimenta.

Para evitar que se produzcan efectos dañinos por exposición al frío es necesaria la implementación de actuaciones colectivas (organización de las tareas, suministro de equipos de protección individual, etc.) e individuales (dieta, presencia de trastornos circulatorios, ejercicio físico, información, etc.) en el lugar de trabajo.



- Un correcto uso de los EPP y dotación necesaria a los trabajadores y visitantes.
- El cuarto frío deberá estar dotado de un sistema de detección de fugas o escapes de los gases utilizados para producir frío.
- Aislar procesos, equipos o partes muy frías.
- La puerta de la cámara deberá tener un sistema que permita abrir las puertas desde el interior de la misma.

- En el exterior del cuarto frío deberá existir una luz que avise que hay personas en el interior.
- Usar la vestimenta adecuada para el ingreso al cuarto frío.
- Climatizarse antes de ingresar a la cámara frigorífica.
- Ingerir líquidos tibios.
- Usar agua caliente para manos expuestas por falta de EPP.
- Reducir la velocidad del aire dentro de la cámara y en exteriores pantallas corta vientos.
- Limitar el consumo de alcohol, cigarrillos, entre otros.
- Excluir el ingreso a personas con problemas cardiacos o usen medicamentos.
- Suplantar la ropa húmeda.
- Controlar la temperatura y velocidad del aire de manera constante.
- Realizar programas de capacitación a trabajadores.

### **Primeros auxilios**

Los primeros auxilios a aplicar, cuando se detectan los síntomas de descenso de temperatura o congelación de los miembros, son los siguientes:

### **Hipotermia**

Los síntomas suelen comenzar lentamente y son si se presentan los síntomas antes mencionados las actuaciones a realizar son las siguientes.

- Activar el protocolo (PAS: proteger, avisar y socorrer).
- Llevar a la víctima a un lugar con temperatura apropiada y quitarle la ropa mojada, si es el caso, y cubrirla con mantas calientes. Si no es posible ir hasta un sitio cubierto, se debe retirar a la víctima del viento y usar una manta para aislarla del suelo frío.
- Se debe cubrir la cabeza y el cuello de la persona para ayudar a retener el calor corporal.
- Dar de beber a la víctima bebidas calientes y suaves (sin cafeína o alcohol), siempre y cuando no esté perdiendo el conocimiento.

- Estar junto a la víctima, comprobando los signos vitales, hasta que lleguen los servicios de emergencia o evacuar a un centro médico, si es posible.
- No se debe usar calor directo, como agua caliente, almohadillas eléctricas ni lámparas de calor.

### **Congelación**

Las partes más vulnerables son manos, extremidades y rostro, Si ss presentan los síntomas ya mencionados las actuaciones a realizar son las siguientes.

- Activar el protocolo (PAS: proteger, avisar y socorrer).
- Llevar a la víctima a un lugar cálido.
- Quitarle cualquier prenda ajustada y la ropa húmeda, secar a la víctima y abrigoarla.
- Dar de beber a la víctima bebidas calientes y suaves (sin cafeína o alcohol), siempre y cuando no esté perdiendo el conocimiento.
- Poner gasas secas y limpias en las áreas congeladas, separando entre sí los dedos de las manos o de los pies afectados.
- Mover las áreas descongeladas lo menos posible.
- Evacuar cuanto antes a un centro médico para tratamiento definitivo.
- No descongelar un área si no puede mantenerla descongelada ya que la recongelación puede provocar daños aún mayores a los tejidos.
- No usar calor directo (calefacción, fogatas, secadores, etc.) ya que puede quemar los tejidos.
- No friccionar ni masajear el área afectada.
- No reventar las ampollas de la piel congelada.

## **REFERENCIAS**

- ✓ NTP N° 462. “Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales”. Pablo Luna Mendaza. INSHT.
- ✓ Ambientes fríos y trabajo con frío. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.
- ✓ NTP 462: Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales. INSHT.
- ✓ Guía de prevención ante situaciones de frío intenso. Consejería de Sanidad y Dependencia. Junta de Extremadura.

	<b>INSTRUCCIONES DE INGRESO Y SALIDA PERSONAL DE LA EMPRESA APRODEMAG</b>	
<b>Elaborado por:</b> Jiménez Riera Jonathan Maximiliano	<b>Emitido por:</b> Ing. Ms.C. Salazar Edison	
<b>Aprobado por:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Código:</b>

## 1. OBJETIVO

Elaborar un procedimiento óptimo para el ingreso, salida y uso de EPP adecuado para cada área que debe usar todo el personal y visitante de la empresa “APRODEMAG”, con el fin de reducir riesgos en el trabajo y asegurar un ambiente laboral adecuado y salvaguardar su salud.

## 2. ALCANCE

Asegurar al personal ante posibles riesgos del trabajo tomando en cuenta el ingreso y salida de los trabajadores.

## 3. REFERENCIA

“REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO” Decreto Ejecutivo 2393.

## 4. PROCEDIMIENTO

### Instrucciones para el ingreso

- Al llegar a la planta los trabajadores y visitantes deben dirigirse a los vestidores en donde procederán a cambiar su vestimenta para ingresar a la planta.
- Después los trabajadores y visitantes deberán dirigirse al área administrativa, donde pueden retirar los EPP adecuados para las áreas de producción.

- En todo momento el personal debe cumplir con las normas de seguridad de la empresa.

### **Instrucciones para la Salida**

- El personal que requiere salir de la empresa al exterior, debe cambiar su vestimenta de trabajo por su ropa de calle, cada persona es responsable de guardar adecuadamente la ropa y calzado de trabajo.
- En caso de los visitantes solo se entregarán los EPP brindados o facilitados por la empresa y los que no causen ningún riesgo de contagio biológico se desecharán.

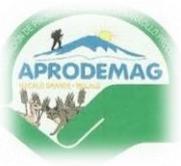
### **5. RESPONSABILIDADES**

- Todo el personal de la empresa que trabaja es responsable del cumplimiento de este procedimiento.
- El jefe de producción y de seguridad son responsables de verificar que el personal cumpla con lo antes mencionado.
- El gerente tiene la obligación y responsabilidad de brindar los recursos necesarios para el cumplimiento de este procedimiento.

## 6. REGISTRO

	<b>REGISTRO DE CONTROL (ENTRADA Y SALIDA)</b>			<b>Código:</b> 001-CF
				<b>Fecha:</b>
<b>Guía responsable:</b>				
<b>NOMBRES</b>	<b>HORA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FIRMA</b>	<b>CÉDULA</b>
<b>Firma de guía responsable:</b>				
<b>Elaborado por:</b> Jiménez Jonathan				



	<b>PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN A PERSONAL DE LA EMPRESA APRODEMAG</b>	
<b>Elaborado por:</b> Jiménez Riera Jonathan Maximiliano	<b>Emitido por:</b> Ing. Ms.C. Salazar Edison	
<b>Aprobado por:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Código:</b>

### 1. OBJETIVO

Definir las acciones, temáticas, responsabilidades y cronogramas de capacitación “APRODEMAG”, con el fin de educar y concientizar al personal sobre los riesgos en el trabajo.

### 2. ALCANCE

Dar al personal la educación pertinente ante posibles riesgos del trabajo y los correctos usos de EPP y aplicaciones de primeros auxilios.

### 3. RESPONSABILIDADES

- Gerente propietario en este caso al encargado legal de la empresa será aquel que dote de todo lo necesario para que sus trabajadores dispongan de capacitaciones frecuentes.
- Encargado del área de producción prestara las facilidades logísticas para un desarrollo correcto de la capacitación.

#### 4. REGISTRO

 <b>REGISTRO DE CAPACITACIÓN</b>		<b>Código:</b> 003-CF		
		<b>Fecha:</b>		
<b>Tema:</b>				
<b>No. de horas:</b>				
No.	Nombres y Apellidos	Cedula	Correo electrónico	Firma
<b>Observaciones:</b>				
<b>Firma del capacitador:</b>			<b>No. de cedula:</b>	
<b>Elaborado por:</b> Jiménez Jonathan				

	<b>CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES</b>	
<b>Elaborado por:</b> Jiménez Riera Jonathan Maximiliano	<b>Emitido por:</b> Ing. Ms.C. Salazar Edison	
<b>Aprobado por:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Código:</b>

## 1. OBJETIVO

Establecer lineamientos que ayuden a realizar una planificación y ejecución del mantenimiento y calibración de los equipos dentro de la empresa APRODEMAG, para asegurar el correcto funcionamiento y conservación del mismo y evitar la existencia de riesgos.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a las instalaciones de la empresa APRODEMAG, en su totalidad.

## 3. RESPONSABLES

- El Gerente General es el responsable de verificar el cumplimiento de este procedimiento.
- Encargado de mantenimiento.
- Todo el personal que labore en la planta son los responsables de cumplir con este procedimiento.

## 4. DEFINICIONES

**Mantenimiento:** Conjunto de actividades que se deben llevar a cabo en los equipos e instalaciones, con el propósito de prevenir y corregir fallas, logrando que estos brinden los servicios necesarios para el cual fueron diseñados.

**Calibración:** Conjunto de operaciones que se realizan, de forma concreta, a un instrumento analítico, o a cualquier equipo de medida, para que nos garantice la exactitud de sus especificaciones. Permite comprobar la respuesta de un

instrumento analítico con un material de referencia, de propiedades conocidas y, si hiciera falta, aplicar un factor de corrección necesario para alcanzar el valor correspondiente y obtener medidas confiables.

**Mantenimiento preventivo:** Tareas de inspección, control y conservación de un equipo/componente con la finalidad de prevenir, detectar o corregir defectos, tratando de evitar averías en el mismo.

## **5. PROCEDIMIENTO**

### **Programa de Mantenimiento**

El gerente realiza anualmente un Programa de Mantenimiento de Instalaciones y de los Equipos

### **Reparaciones**

El personal debe informar a su jefe y éste al responsable asignado cuando se produzca un daño en las instalaciones o equipos.



	<b>VIGILANCIA MÉDICA PREVENTIVA</b>	
<b>Elaborado por:</b> Jiménez Riera Jonathan Maximiliano	<b>Emitido por:</b> Ing. Ms.C. Salazar Edison	
<b>Aprobado por:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Código:</b>

## 1. OBJETIVO

Realizar los exámenes médicos pertinentes y específicos para lograr identificar patologías en los trabajadores, bajo un programa en prevención de enfermedades causadas por estrés térmico.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todo el personal operativo de la empresa APRODEMAG, para control y vigilancia médica permanente.

## 3. RESPONSABLES

- El Gerente General, se encargará de realizar convenios con instituciones de salud o contratar el servicio de un médico particular a tiempo parcial.
- El médico, será el encargado de llevar un registro completo de todos los chequeos de cada uno de los trabajadores.
- Los trabajadores, tienen la obligación de asistir a los controles médicos según la fecha de planificación propuesta por el Gerente.

## 4. PROCEDIMIENTO

Protección y promoción de la salud a los trabajadores se les realizara el chequeo médico correspondiente de manera anual.

- Exámenes pre-ocupacionales (Grupo sanguíneo, urea, glucosa, creatinina, ácido úrico, triglicéridos, colesterol HDL Y LDL)
- Exámenes ocupacionales (anual)

## 5. REGISTRO

	<b>REGISTRO DE AFECTACIONES A LA SALUD EN TRABAJADORES OPERATIVOS DE "APRODEMAG"</b>	<b>Código:</b> 005-CF	
		<b>Fecha:</b>	
<b>Médico responsable:</b>			
<b>NOMBRE</b>	<b>CÉDULA</b>	<b>CARGO</b>	<b>TIPO DE AFECTACIÓN</b>
<b>Firma y cello de Dr. Ocupacional:</b>			
<b>Elaborado por:</b> Jiménez Jonathan			

**Tabla 58. Lista maestra de manual**

<b>N°</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>Prox. Rev.</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>GERENCIA</b>
1	001-CF	RCE&S	01	REGISTRO DE CONTROL (Entrada Y Salida)	30/05/2019	30/05/2021	Archivo de planta	Producción
2	002-CF	RED	01	REGISTRO DE ENTREGA DE DOTACIÓN	30/05/2019	30/05/2021	Archivo de planta	Producción
3	003-CF	RCAP	01	REGISTRO DE CAPACITACIÓN	30/05/2019	30/05/2021	Archivo de planta	Producción
4	004-CF	RCM	01	REGISTRO DE CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO	30/05/2019	30/05/2021	Archivo de planta	Producción
5	005-CF	RVM	01	REGISTRO DE VIGILANCIA MÉDICA	30/05/2019	30/05/2021	Archivo de planta	Producción

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

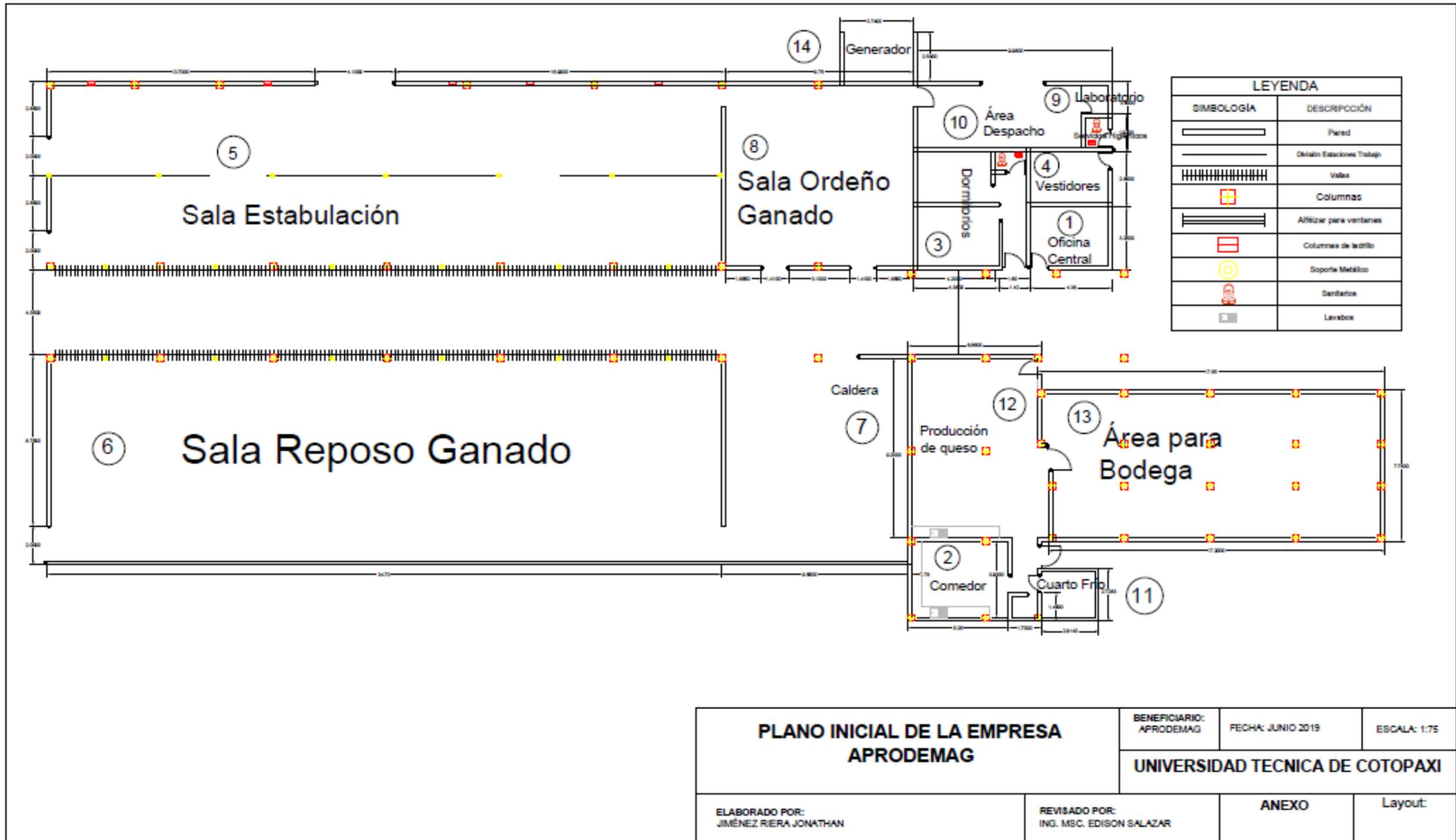
## Anexo 6. Dimensiones y planos de empresa “APRODEMAG”

**Tabla 59. Dimensiones de las áreas de la empresa APRODEMAG.**

Nombre de Área		Largo		Ancho		Superficie	
1	Oficina central	4,38	m	3,25	m	14,24	m <sup>2</sup>
2	Comedor	3,90	m	5,5	m	21,45	m <sup>2</sup>
3	Dormitorios	4,38	m	3,25	m	14,24	m <sup>2</sup>
4	Vestidores	2,38	m	2,85	m	6,78	m <sup>2</sup>
5	Sala de estabulación	69,4 0	m	9,7	m	673,18	m <sup>2</sup>
6	Sala de reposo	34,7 0	m	10,75	m	373,03	m <sup>2</sup>
7	Caldera	9,70	m	10,75	m	104,28	m <sup>2</sup>
8	Sala de ordeño	9,70	m	9,7	m	94,09	m <sup>2</sup>
9	Laboratorio	3,74	m	3,6	m	13,46	m <sup>2</sup>
10	Área de despacho	3,60	m	9,98	m	35,93	m <sup>2</sup>
11	Cuarto frio	2,72	m	2,91	m	7,92	m <sup>2</sup>
12	Áreas de producción de queso	9,20	m	6,86	m	63,11	m <sup>2</sup>
13	Área de bodega	17,2 0	m	7,75	m	133,30	m <sup>2</sup>
14	<b>Generador</b>	2,54	m	3,74	m	9,50	m <sup>2</sup>

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

Figura 13. Plano inicial de la empresa APRODEMAG





## **Anexo 7. Manual de puntos críticos de control en base a HACCP**

### **PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL**

#### **Descripción**

La asociación APRODEMAG fue fundada en el mes de febrero del 2008 inicio con la elaboración de productos derivados de la leche como: queso, se encuentra ubicada en la Provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Mulaló, barrio Macaló Grande. La empresa cuenta con una infraestructura propia y maquinaria adecuada para dichos procesos, comprometiéndose a brindar un producto de calidad y cumplir con las expectativas del consumidor.

#### **Compromiso de servicio integral al cliente**

Gracias al empleo de la maquinaria y un equipo de personas altamente capacitados y motivados, APRODEMAG, puede procesar productos de alta calidad para sus clientes.

#### **Compromiso con el medio ambiente, salud seguridad y calidad**

APRODEMAG ha adoptado un sistema de gestión integral mediante el cual incorpora las mejores prácticas y estándares nacionales a sus procesos, con el fin de garantizar el cuidado del medio ambiente, salud, seguridad de sus trabajadores y calidad de sus productos.

#### **Misión**

Lograr un desarrollo productivo y autosustentable en beneficio de la comunidad de nuestro barrio y sus alrededores, a través de la elaboración de proyectos que nos servirá para mejorar la actividad agrícola y ganadera, así como la promoción social de sector y el aprovechamiento de los recursos que dicha zona posee, a través de una reinserción de plantas y animales endémicos que están el peligro de extinción además impulsara la creación de microempresas individuales, colectivas y asociativas para el beneficio de nuestros socios.

## **Visión**

Ser una empresa organizada y tecnificada, cumpliendo estándares de calidad e implementando tecnologías para ser más competitivos en el mercado.

## **Políticas**

- La Empresa APRODEMAG considera muy importante que para la mejora de todas y cada una de sus funciones es indispensable el cumplimiento de las siguientes políticas:
- La jornada de trabajo empezará a la 07:00 am y culminará a las 16:00 pm con una hora para el almuerzo.
- El pago de salarios a empleados y trabajadores se lo realizará mediante cheques con fecha máximo de pago fin de mes.
- La empresa procura el bienestar de sus empleados, motivándoles, incentivándoles y acompañándolos en la realización de su proyecto de vida.
- Nuestra empresa procura criterios de innovación, tecnificación y desarrollo, respetando, valorando y proyectando los modos tradicionales de producción.

## **Valores**

La Empresa APRODEMAG, para el desarrollo de todas sus actividades que se realizan en sus diferentes áreas, se ha propuesto la aplicación de los siguientes valores:

- Iniciativa
- Comunicación
- Trabajo en Equipo
- Lealtad y honestidad
- Respeto

## **AUTORIDADES Y RESPONSABILIDADES**

### **Descripciones de Cargo**

Las responsabilidades y autoridades de los integrantes de la Empresa APRODEMAG se encuentran definidas en las descripciones de cargo, las que definen el nivel de autoridad y responsabilidad específica, además de los requisitos particulares, Objetivos del Cargo y su Perfil, además se han definido sus funciones, tareas y el buen desempeño eficaz, estas son distribuidas a todo el personal involucrado.

### **Reemplazos**

Los reemplazos de cargo serán realizados por el nivel jerárquico inmediatamente superior en las funciones de dicho cargo reemplazado.

### **Sistemas de Calidad**

Establecer, documentar y mantener un Sistema de Gestión de Calidad (HACCP) con el fin de asegurar la salubridad, seguridad e higiene en el trabajo tanto para calidad de los productos y un ambiente laboral adecuado para el personal de la empresa

### **Descripción**

Se conoce como Sistema de Calidad al conjunto de la estructura organizacional, las responsabilidades, los procedimientos y procesos documentados y los recursos que tienen como objetivo final la gestión exitosa de la calidad en base a estándares y normas predefinidas.

El Sistema de Calidad incluye procedimientos escritos y debe asegurar que éstos sean efectivamente implementados. Con este objeto se definen también los cargos que deben llevar a cabo las distintas tareas o decisiones detalladas en cada procedimiento.

También el Sistema de Calidad debe tener la capacidad de ir actualizándose en el tiempo. Con este objeto se definen auditorías internas de calidad, se establecen

procedimientos de actualización de las técnicas y medios de muestreo y control y se ponen al día los procedimientos que han quedado obsoletos. En tanto que los parámetros específicos de producción y aceptación, junto con instrucciones más detalladas se encuentran en los procedimientos, instrucciones de trabajo y documentos de apoyo.

## **SISTEMA HACCP**

### **Objetivo**

Implementar un sistema preventivo, que garantice la seguridad y bienestar de los trabajadores en la industria alimentaría frente a situaciones anormales en el proceso, buscando minimizarlas durante la elaboración de productos.

- Al ser preventivo entrega mayor seguridad en:
- Obtener productos de calidad uniforme
- Disminuir probabilidad de rechazo de productos
- Contar con mejor control en las etapas de proceso
- Otorgar una mayor confianza en la calidad de nuestros productos, mejorando su imagen y nivel de competitividad en el mercado local.
- Asegurar la integridad física y mental de nuestros colaboradores.
- Reducir enfermedades ocupacionales a corto, mediano y largo plazo.

### **Alcance**

El Alcance del sistema de Calidad incluye los siguientes procesos y sus respectivas áreas de trabajo, según las actividades desarrolladas.

### **Equipo de Trabajo**

Está formado por personal que comprende el programa de calidad y conoce las etapas que se deben cumplir, cuenta con formación profesional, autoridad y responsabilidad que permite identificar, anticipar, en el caso de producto no conforme.

## Organigrama

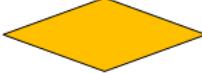
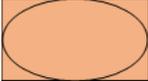
El detalle de la interacción de la estructura organizacional de la Empresa APRODEMAG se encuentra identificado las diferentes jerarquías que conforman la organización a través de organigramas.

## Diagrama de Procesos

Todas las actividades que se desarrolla en la Empresa APRODEMAG están inmersos dentro los procesos ver Figura 17.

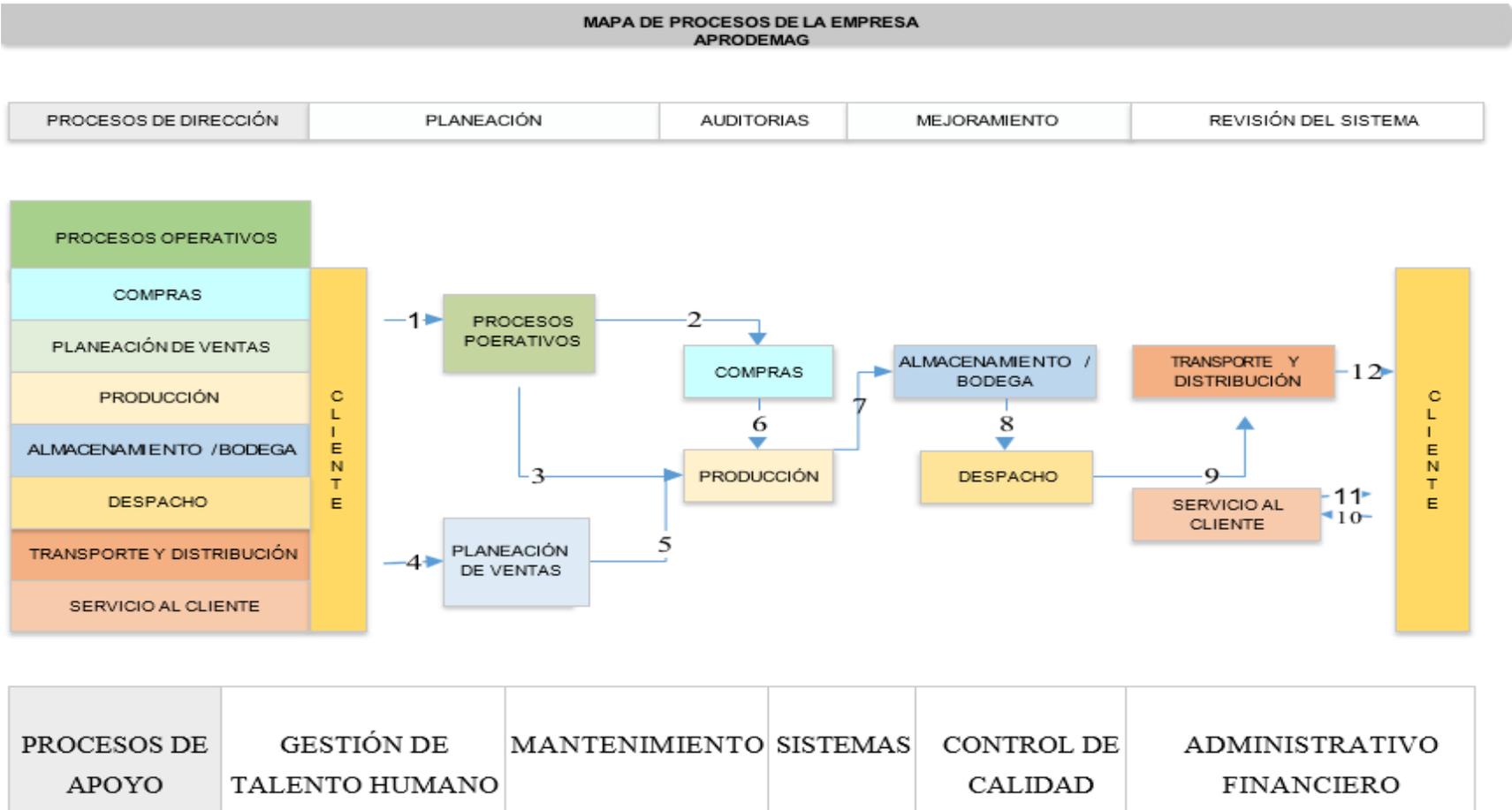
## Simbología para el flujo de procesos

**Tabla 60. Simbología para diagrama de flujo**

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Inicia/Termina
	Decisión
	Proceso
	Línea de flujo
	Transporte
	Demora
	Operación/Inspección

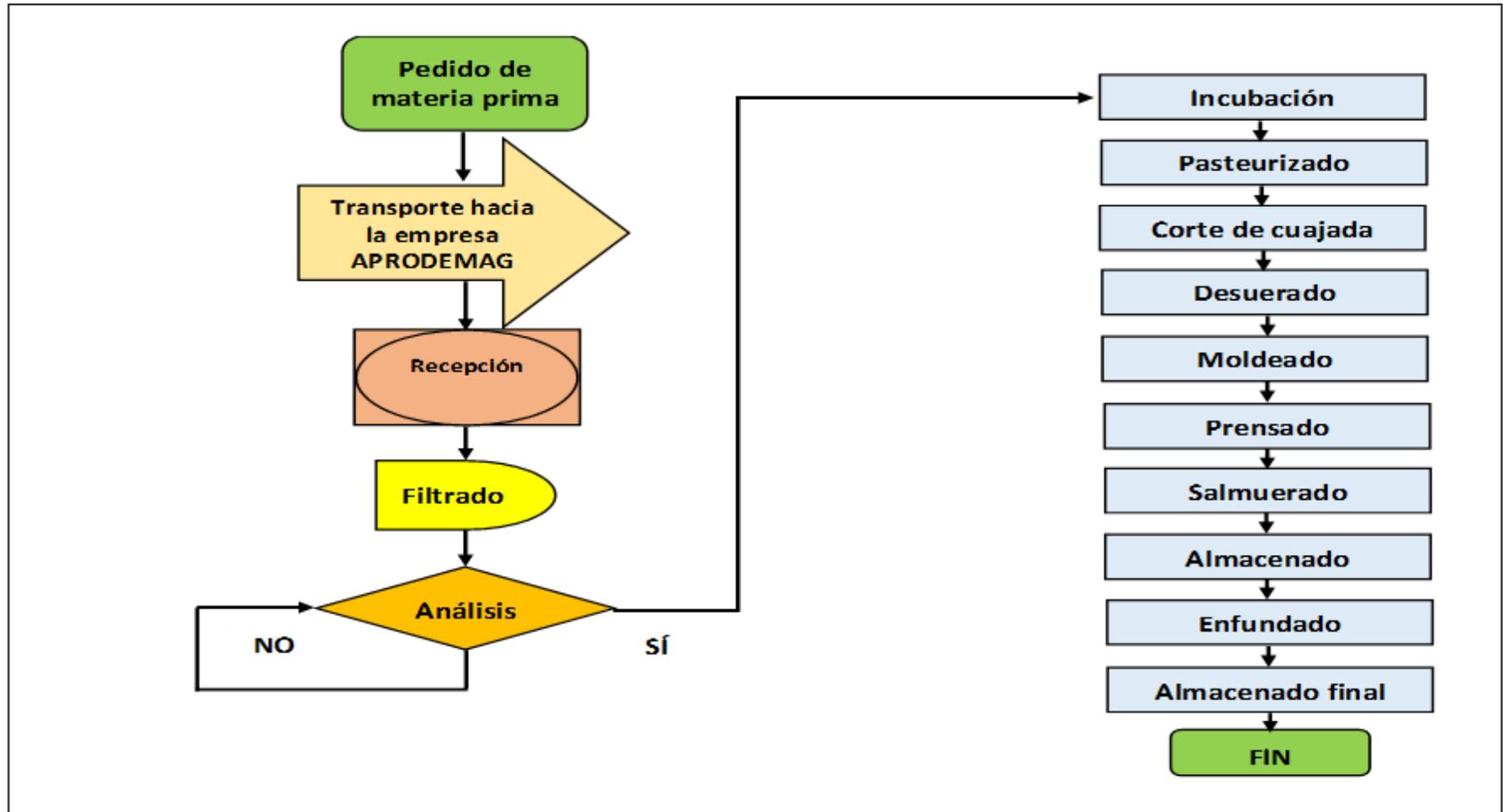
**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

**Figura 15. Mapa de procesos de empresa “APRODEMAG”**



Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

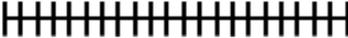
Figura 16. Diagrama de flujo de proceso para elaboración de quesos



Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

## Anexo 8. Diagrama de recorrido actual para elaboración de quesos

### Simbología para diagrama de recorrido

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	Pared
	División Estaciones Trabajo
	Vallas
	Columnas
	Alféizar para ventanas
	Columnas de ladrillo
	Soporte Metálico
	Transporte
	Inspección
	Operación
	Almacenamiento
	Demora

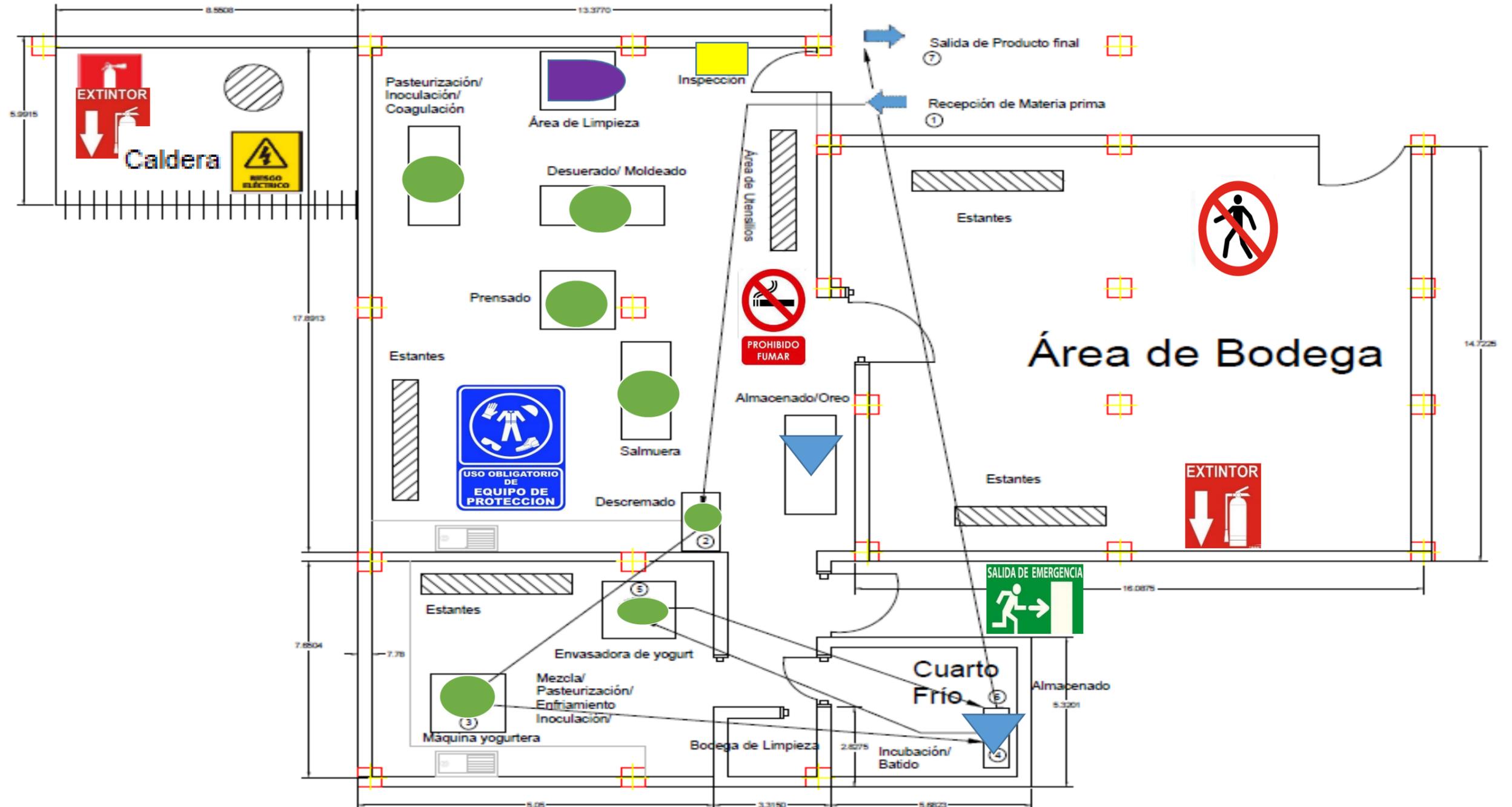
Elaborado por: Jiménez Jonathan, 2019.

**Figura 17. Diagrama actual de recorrido para elaboración de queso**

1. Recepción: la Recepción de la materia prima, en este caso la leche cruda constituye el primer paso para la producción de queso. La leche que no es utilizada se almacena en un tanque de enfriamiento y posteriormente se despacha en tanqueros con sistema de refrigeración.
2. Filtración: este paso es muy importante y se lo realiza con ayuda de filtros de plástico para impedir que ingresen partículas extrañas o impurezas a la siguiente etapa del proceso
3. Pasteurización: esta operación se realiza con el fin de eliminar agentes patógenos que podrían producir enfermedades al consumidor, este proceso se realiza actualmente vertiendo la leche en la tina pasteurizadora y calentándola de 66 °C a 85 °C y después descendiendo la temperatura a 58 °C
4. Inoculación o cuajado: este proceso se realiza en el mismo tanque de pasteurización donde se añade los aditivos necesarios para la coagulación; 7cc x 100ml de cuajo y 60cc x 100 ml de cloruro de calcio para aumentar el rendimiento del queso.
5. Corte de la cuajada: esto se lo realiza con el fin de permitir que el suero salga a la superficie y no se estanque en el fondo, los cortes se realizan mediante liras que el trabajador manipula manualmente.
6. Desuerado: se la realiza manualmente, extrayendo la mezcla mediante recipientes de plástico adaptados para ese propósito y vertiendo el contenido en una mesa de trabajo con un ángulo de caída donde se espera que el suero se filtre por unas mallas de plástico hasta un recipiente colocado debajo.
7. Moldeado: actualmente los trabajadores son los encargados de este proceso, los moldes de plásticos son rellenos con la cuajada y acomodados hasta obtener su forma final para ser colocados en una bandeja de acero inoxidable.
8. Prensado: para este proceso a los quesos en las bandejas se les coloca una malla y una tapa para extraer el suero en exceso, luego las bandejas son puestas entre tablas las cuales harán suficiente presión gracias al tornillo de la prensadora o bien por el peso de baldes colocados encima durante 30 minutos.
9. Salmuera: esto se lo realiza con el fin de conservar el producto por más tiempo y evitar su degradación temprana, la salmuera se la prepara utilizando suero sobrante y sal. Una vez retirados los quesos del molde son sumergidos en una tina con salmuera donde se les deja reposar.
10. Almacenado: una vez que el queso absorbió suficiente en la salmuera, son retirados y colocados en los estantes de acero inoxidable hasta que escurran exceso de líquidos son almacenados durante 12 horas aproximadamente en el cuarto frío.
11. Empacado: se le retira del cuarto frío a los mesones del área de producción y de forma manual se le empaqueta en bolsas de plástico apropiadas con el logo de la organización.
12. Almacenado final y transporte: las gavetas con el lote de producción diario son transportadas en una camioneta perteneciente a la organización hacia los centros de distribución o a su vez son almacenadas en el cuarto frío hasta que se produzcan nuevos pedidos para su comercialización.

**Elaborado por:** Jiménez Jonathan, 2019.

Figura 18. Área de producción de quesos



### **Análisis del diagrama de recorrido actual**

El área de proceso cuenta con equipos acorde a las necesidades inmediatas de los procesos productivos, pero estos equipos no están ubicados de una manera adecuada, ya que, al pasar el queso moldeado y volteado al área de prensado, tienen un obstáculo que es el suero, por tal motivo los operarios realizan tiempos innecesarios, por lo cual impide que el proceso sea eficiente.

### **ANÁLISIS DE PELIGROS**

#### **Sistema de Identificación de Peligros**

Se han determinado tres tipos de peligros; mecánico, físico y ergonómico, además de estos para cada punto crítico de control, se ha definido probabilidad de ocurrencia y clasificación de severidad, el cual se encuentra identificado en las matrices de riesgo INSTH por cada área de proceso del Queso. (Gráfico 21).



## **Acciones Preventivas**

Las principales fuentes de información que pueden dar origen a acciones preventivas para detectar, analizar y eliminar las causas potenciales de las no conformidades.

### **Comprobar condiciones del entorno**

- Temperaturas de los puestos de trabajo
- Condiciones ambientales y laborales adecuadas
- Ventilación y aislamientos según sea necesario
- Mantenimiento de locales, equipos limpios y en buen estado (tanques, cisternas, silos, locales de almacenamiento, cuarto frío, entre otros) según procedimiento establecido.

### **Limites Críticos**

Se han definido límites críticos para los efectos que están constituidos generalmente por parámetros mensurables.

Entre los criterios usualmente aplicados se pueden mencionar las mediciones de temperatura, tiempos de exposición a ambientes fríos o cálidos, porcentaje de humedad, así como también ciertas evaluaciones como las del uso de los EPP en los trabajadores y visitantes.

### **Temperaturas**

La temperatura en base al índice TGBH deberán estar acorde a lo establecido por el decreto ejecutivo 2393, excepto en el caso del área de cuarto frío que se aplicara diferentes métodos para su análisis.

### **Procedimientos de Monitoreo**

El monitoreo constituye la vigilancia mediante observación, medición y análisis sistemático y periódico de los Límites Críticos en los Puntos Críticos de Control (PCC) para asegurarse de la correcta aplicación de las medidas preventivas y de

que el proceso se desarrolla dentro de los criterios de control definidos, es decir es la seguridad de que el bienestar de los trabajadores sea continuamente lineal.

En tal sentido, el monitoreo debe cumplir con los propósitos fundamentales de:

- Garantizar la vigilancia de los Puntos Críticos de Control (PCC) en el proceso.
- Detectar rápidamente una pérdida de vigilancia en los Puntos Críticos de Control (PCC) de manera simple, mediante un resultado rápido.
- Proporcionar la información con la oportunidad necesaria para su uso proactivo en la toma de acciones correctivas y con fines de documentación y verificación del sistema.

### **Acciones Correctivas**

Cuando los resultados del monitoreo indican una desviación por fuera de los Límites Críticos en un Puntos Críticos de Control (PCC), procede la toma de acciones correctivas, pero como la filosofía de HACCP tiene fundamento en prevenir la ocurrencia de los peligros, es lógico deducir que las acciones correctivas tendrían que ser definidas antes que nada para evitar desviaciones de los Límites Críticos, es decir para no perder el control en un Puntos Críticos de Control (PCC).

Pero como siempre es posible que se pierda el control, nos colocamos ante la necesidad de incluir en el Plan HACCP acciones tanto para prevenir, como para corregir desviaciones. Las primeras serán sin duda, las que nos brinden la mayor seguridad de que el bienestar laboral sea óptimo.

Una clara definición de las acciones correctivas en el Plan, y la designación de un responsable debidamente entrenado y que de preferencia haya participado de la elaboración del plan, evitará que sean tomadas subjetivamente y así mismo despejará las dudas y confusiones cuando sea imprescindible tomarlas.

### **REGISTROS**

Quizás una de las diferencias marcadas entre un enfoque sistemático como lo es HACCP y los sistemas tradicionales de control, radica en la utilidad de la información derivada de su aplicación, para servir no sólo como soporte documental de las acciones ejercidas para controlar los PCC. Como instrumento para la toma de decisiones al poder ser usada con carácter proactivo para anticiparse a la ocurrencia de los peligros.

### **Beneficios de un sistema de registro y documentación de HACCP**

- Evidencia documentada del control en los Puntos Críticos de Control
- Permiten un seguimiento retrospectivo y prospectivo dentro del proceso
- Constituyen prueba en casos de disputa
- Facilitan la verificación del Plan HACCP
- Facilitan la gestión en los aspectos relacionados a la inocuidad y el desarrollo de productos.

Los productores y elaboradores de alimentos desarrollan de rutina varias de las actividades relacionadas con los principios de HACCP, pero casi nunca son registradas y documentadas, no obstante que es casi obvio que los registros son la referencia válida y el historial sobre la producción de un alimento.

### **ESTABLECER PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DEL PLAN HACCP**

Se llega acá a un punto trascendental de la aplicación de HACCP, donde tanto la empresa a la cual cabe la responsabilidad de garantizar la inocuidad de sus alimentos, como la autoridad oficial a quien compete la responsabilidad de controlar los planes de garantía de la inocuidad desarrollados por el productor, evalúan el funcionamiento del Plan HACCP y el cumplimiento de lo prescrito en la documentación que lo soporta.

#### **La verificación de un Plan HACCP**

Puede ser verificada de manera interna, ejecutada por los responsables del funcionamiento del Plan, es decir la propia empresa.