

## ÍNDICE GENERAL

### **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.**

1.1. Introducción .....	2
1.2. La empresa .....	2
1.3. Antecedentes y definición del problema.....	3
1.3.1. Antecedentes del problema .....	3
1.3.2. Formulación del problema .....	4
1.4. Justificación .....	6
1.4.1. Justificación Técnica.....	6
1.4.2. Justificación Legal .....	6
1.4.3. Justificación Económica.....	6
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo General .....	6
1.5.2. Objetivos Específicos.....	7
1.6. Alcance .....	7
1.6.1. Alcance Temporal .....	7
1.6.2. Alcance Geográfico.....	7
1.6.3. Alcance Temático .....	7
1.7. Metodología .....	8

### **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. Definición de condición de trabajo .....	11
2.2. Definición de Seguridad y Salud Ocupacional .....	13
2.3. Definición de ergonomía .....	13
2.4. Definición de fatiga y estrés.....	13
2.5. Los factores físicos de las condiciones de trabajo .....	15
2.5.1. Factor de Temperatura .....	15
2.5.2. Factor de Ruido.....	16
2.5.3. Factor de Iluminación .....	17
2.6. El factor psicosocial en el trabajo .....	17
2.7. Métodos y herramientas para la identificación, evaluación y análisis de las condiciones de trabajo .....	18
2.7.1. Método de la Ecuación de NIOSH.....	19
2.7.2. Método OWAS para la evaluación de las posturas .....	23
2.7.3. Método INSL para la evaluación riesgo de factor psicosocial.....	26
2.7.4. Método IPER para la evaluación de riesgos de seguridad y salud ocupacional .....	27
2.7.5. Método de Temperatura Efectiva para la evaluación de las condiciones térmicas .....	28

2.7.6. Sonómetro para la evaluación de las condiciones sonoras – ruido .....	30
2.7.7. Luxómetro para la evaluación de las condiciones de iluminación .....	31
2.8. Métodos y herramientas para la elaboración de la propuesta de mejora .....	31
2.8.1. Jerarquía de los controles de seguridad.....	31
2.8.2. Programación de las medidas de control de riesgos.....	33
2.8.3. Método de cálculo de ventilación por el N° de renovaciones / hora .....	34
2.8.4. Método de flujo luminoso para el cálculo de iluminación necesaria .....	36
2.8.5. Método de holgura por fatiga variable para los tiempos de descanso y rotación mediante la Frecuencia Cardíaca .....	38
2.8.6. Método de temperatura limite en base a la ventilación .....	38

### **CAPÍTULO III: CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO**

3.1. Productos y proceso de producción de bebidas.....	40
3.1.1. Productos del proceso .....	40
3.1.2. Descripción del proceso productivo.....	41
3.2. Descripción de la fuerza de trabajo.....	48
3.3. Descripción de equipos y ambiente de trabajo .....	49
3.4. Descripción de la distribución en planta.....	51

### **CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO**

4.1. Diagnóstico de las condiciones actuales de seguridad .....	55
4.1.1. Levantamiento de la información de las condiciones de seguridad .....	55
4.1.2. Análisis de las condiciones de seguridad .....	56
4.2. Diagnóstico de las condiciones actuales de higiene.....	57
4.2.1. Diagnóstico de las condiciones actuales de ruido .....	57
4.2.1.1. Levantamiento de la información de las condiciones actuales de ruido.....	57
4.2.1.2. Análisis de las condiciones de ruido .....	58
4.2.2. Diagnóstico de las condiciones actuales de temperatura.....	60
4.2.2.1. Levantamiento de la información de las condiciones actuales de temperatura.....	60
4.2.2.2. Análisis de las condiciones de temperatura.....	61
4.2.3. Diagnóstico de las condiciones actuales de iluminación.....	68
4.2.3.1. Levantamiento de la información de las condiciones actuales de iluminación .....	68
4.2.3.2. Análisis de las condiciones de iluminación.....	69
4.3. Diagnóstico de las condiciones actuales ergonómicas .....	70
4.3.1 Diagnóstico ergonómico para el puesto de paletizado .....	71
4.3.1.1. Levantamiento de la información para la Ecuación de NIOSH - Paletizado.....	71
4.3.1.2. Análisis de las condiciones ergonómicas - Paletizado .....	74
4.3.2. Diagnóstico ergonómico para el puesto de pantalla.....	75

4.3.2.1. Levantamiento de la información para el método OWAS – Pantalla .....	75
4.3.2.2. Análisis de las condiciones ergonómicas – Pantalla .....	75
4.3.3. Diagnóstico ergonómico para el puesto de abastecimiento de botellas. ....	80
4.3.3.1. Levantamiento de la información para el método OWAS – Abastecimiento de botellas... ..	80
4.3.3.2. Análisis de las condiciones ergonómicas – Abastecimiento de botellas.....	80
4.4. Diagnóstico de las condiciones actuales psicosociales .....	85
4.4.1. Levantamiento de la información de las condiciones actuales psicosociales.....	85
4.4.2. Análisis de las condiciones psicosociales. ....	85
4.5. Conclusiones del diagnóstico .....	86

## **CAPÍTULO V: PROPUESTAS DE MEJORA**

5.1. Propuesta para las condiciones de seguridad: programación de medidas de control.....	89
5.2. Propuesta para las condiciones de higiene.....	94
5.2.1. Propuesta para el factor de iluminación: proyección de sistema de iluminación.....	94
5.2.2. Propuesta para el factor de temperatura: proyección de sistema de ventilación.....	96
5.2.3. Propuesta para el factor de ruido.....	101
5.3. Propuesta para las condiciones ergonómicas .....	102
5.3.1. Propuesta para la actividad de paletizado .....	102
5.3.2. Propuesta para la actividad de inspección en pantalla .....	105
5.3.3. Propuesta para la actividad de abastecimiento de botellas.....	107
5.4. Recomendaciones de mejora para las condiciones psicosociales.....	107
5.5. Otras propuestas de solución.....	108

## **CAPÍTULO VI: VALIDACIÓN DE LAS PROPUESTAS**

6.1. Evaluación legal de las condiciones de seguridad .....	113
6.2. Evaluación de las condiciones de higiene.....	114
6.2.1. Evaluación legal del factor iluminación.....	114
6.2.2. Resultados esperados del factor de temperatura .....	116
6.2.3. Evaluación legal del factor ruido .....	119
6.3. Resultados esperados de las condiciones ergonómicas .....	120
6.4. Resultados esperados de las condiciones psicosociales .....	123
6.5. Costos de la propuesta.....	125
6.6. Conclusiones .....	126
Conclusiones y recomendaciones finales.....	128
Referencias bibliográfica .....	132
Anexo 1. Principales afecciones laborales de Industrias AJE Bolivia S.A.....	135

Anexo 2. Representación gráfica de los códigos de postura del método OWAS. ....	136
Anexo 3. Cuestionario del método INLS de factores psicosociales.....	137
Anexo 4. Puntuación de preguntas del método INLS. ....	141
Anexo 5. Tablas para estimación de metabolismo por componentes (ISO-8996). ....	142
Anexo 6. Estudio de tiempos de la operación de Paletizado.....	144
Anexo 7. Muestreo para determinar la altura promedio de los Pallets.....	146
Anexo 8. Cálculo de observaciones del puesto de pantalla y abastecimiento de botellas....	148
Anexo 9. Códigos de posturas en el puesto de pantalla - OWAS. ....	149
Anexo 10. Códigos de posturas en el puesto de abastecimiento de botellas - OWAS.....	152
Anexo 11. Planilla de evaluación INSL para la identificación de riesgos psicosociales. ....	154
Anexo 12. Tablas para obtención del coeficiente de utilización.....	155
Anexo 13. Características lámparas LED de 55 Watts. ....	156
Anexo 14. Medidas de diseño para extractores cónicos de 30".....	157
Anexo 15. Planillas IPER de identificación de peligros de la línea N°1.....	158