

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y
SALUD EN EL TRABAJO EN EL CENTRO VITIVINICOLA TARIJA
POR:**

LUIS ALBERTO RUEDA CARI

**Proyecto de Grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de
Licenciatura en Ingeniería Industrial.**

Febrero de 2025

TARIJA - BOLIVIA

V°B°

M.Sc. Ing. Marcelo Segovia Cortez
DECANO.FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Lic. Fernando Cortez
VICEDECANO FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ing. Emmy Adela Alfaro Murillo
DIRECTORA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

Ing. Jaime Enrique Lujan Pérez

Ing. Juan Carlos Vega Knez

Ing. Johel Cristhian Cruz Limachi

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

A mis amados Padres Bonifacio Rueda e Hilda Cari, por ser los pilares fundamentales de mi vida y demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios por darme la oportunidad de cumplir uno de las metas trazadas en mi vida, gracias por darme la fortaleza y las fuerzas que necesito para seguir adelante.

Agradezco profundamente a mis padres Bonifacio e Hilda, a mis hermanos Santos, Miguel, Sergio, Rosmery, Alex, María, Miriam y novia Valeria por su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios, por ser los principales promotores de mis sueños y metas, por ser mi inspiración y los motores de mi vida para seguir adelante.

A todo el personal del Centro Vitivinícola Tarija por su tiempo, cooperación y simpatía al brindarme la información necesaria para el desarrollo de mi proyecto.

A todos mis docentes por los conocimientos brindados durante mi formación académica.

A los amigos y amigas dentro y fuera de la Facultad, con los que pude compartir buenos momentos, a todos ellos les agradezco mucho su amistad, consejos, apoyo y ánimo en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

Advertencia.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Resumen.....	iv

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes	2
1.2. Identificación del problema	4
1.2.1. Descripción de la situación actual	4
1.3. Árbol de Problemas.....	7
1.3.1. Formulación del Problema	8
1.4. Árbol de Soluciones.....	8
1.5. Objetivos.....	10
1.5.1. Objetivo General	10
1.5.2. Objetivos Específicos.....	10
1.6. Justificación	10
1.6.1. Justificación Académica.....	10
1.6.2. Justificación Económica.....	11
1.6.3. Justificación Social.....	11
1.6.4. Justificación Legal.....	11
1.7. Metodología.....	11
1.7.1. Tipo de investigación	11
1.8. Alcance	12

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Términos teóricos.....	14
2.1.1. Programa de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.....	14
2.1.2. Seguridad Industrial u Ocupacional	14
2.1.3. Evaluación de Riesgos	14
2.1.4. Accidente de trabajo.....	14
2.1.5. Incidente de Trabajo.....	14
2.1.6. Peligro	14
2.1.7. Condición insegura.....	15
2.1.8. Agentes de riesgo	15
2.1.9. Agentes químicos	15
2.1.10. Agentes físicos.....	15
2.1.11. Sonómetro.....	16
2.1.12. Decibel (dB)	16
2.1.13. Dosis de ruido.....	16
2.1.14. Luxómetro	16
2.1.15. Iluminancia (Nivel de Iluminación)	16
2.1.16. Carga de fuego.....	16
2.1.17. Ventilación.....	16
2.1.18. Toxicidad	17
2.2. Marco metodológico	17

2.2.1.	Manual de procedimientos	17
2.2.2.	Ficha técnica.....	17
2.2.3.	Matriz IPER.....	18
2.2.4.	Nivel de Deficiencia (ND)	20
2.2.5.	Nivel de Exposición (NE)	21
2.2.6.	Nivel de Probabilidad (NP).....	21
2.2.7.	Nivel de Consecuencia (NC).....	22
2.2.8.	Método de Heinrich.....	24
2.3.	Marco Legal y normativo.....	26

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

3.1.	Descripción de la empresa	29
3.1.1.	Antecedentes de la empresa	29
3.1.2.	Presentación de la empresa	30
3.1.3.	Componentes estratégicos	30
3.1.4.	Ubicación Geográfica.....	31
3.1.5.	Estructura organizacional.....	31
3.1.6.	Productos que brinda la empresa.....	32
3.1.7.	Materia Prima e Insumos.....	33
3.1.8.	Maquinaria, equipos y herramientas	34
3.1.9.	Descripción detallada del proceso productivo	34
3.1.10.	Lay-Out.....	35
3.2.	Introducción	39
3.2.1.	Estado de Cumplimiento de la NTS-009/23	39
3.2.2.	Conclusión del diagnostico	42
3.3.	Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos	42
3.3.1.	Introducción	42
3.3.2.	Metodología	43
3.3.3.	Mapa de Riesgo.....	46
3.4.	Presentación de los resultados de la IPER	49
3.4.1.	Control del riesgo	51

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ENFOCADO EN LA NORMA NTS-009/23

4.1.	Introducción	54
4.1.1.	Datos de la actividad	54
4.2.	Explicación detallada del proceso productivo	55
4.2.1.	Proceso de Producción del Vino Tinto.....	55
4.2.2.	Proceso de Producción del Vino Tinto Añejo.....	56
4.2.3.	Proceso de Producción del Vino Blanco	57
4.2.4.	Proceso de Producción del Singani	58
4.3.	Descripción de las condiciones Actuales	59
4.3.1.	Infraestructura	59
4.3.2.	Instalaciones eléctricas.....	59
4.3.3.	Equipos eléctricos	59

4.3.4.	Maquinaria, equipos y herramientas (resguardos y mantenimiento)	60
4.3.5.	Calidad de agua para el uso en el proceso y consumo personal.....	60
4.3.6.	Orden y Limpieza.....	60
4.3.7.	Disposiciones de Residuos	61
4.3.8.	Servicios Higiénicos.....	62
4.3.9.	Vestuarios y Casilleros.....	62
4.3.10.	Almacenamiento, manipulación y transporte de sustancias peligrosas	63
4.3.11.	Prevención contra incendios	63
4.3.12.	Señalización.....	64
4.4.	Políticas y Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo	68
4.4.1.	Política.....	68
4.5.	Comité Mixto y/o Coordinador de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.....	70
4.6.	Gestión de riesgos ocupacionales	70
4.7.	Estudios/Monitoreos de Higiene.....	70
4.7.1.	Monitoreo de Iluminación	70
4.7.2.	Monitoreo de Ventilación.....	79
4.7.3.	Monitoreo de Ruido	88
4.7.4.	Estudio de Carga de Fuego.....	90
4.7.5.	Ergonomía	103
4.7.6.	Sustancias Peligrosas.....	123
4.8.	Actividades de Alto Riesgo	124
4.8.1.	Trabajos en Altura.....	124
4.8.2.	Trabajos en Espacios Confinados	124
4.8.3.	Trabajos Eléctricos.....	124
4.9.	Inducción, capacitación, concientización y comunicación	124
4.10.	Dotación de Ropa de Trabajo y Equipo de Protección Personal.....	125
4.11.	Inspecciones Internas de SST.....	125
4.12.	Plan de Emergencias	125
4.12.1.	Determinación de los tiempos de evacuación.....	126
4.12.2.	Determinación e identificación de las salidas de emergencia	127
4.12.3.	Listado y especificaciones de los equipos de emergencia	132
4.12.4.	Simulacros	133
4.12.5.	Manual de Primeros Auxilios	133
4.13.	Investigación y gestión de Accidentes de Trabajo y Acciones Correctivas.....	133
4.13.1.	Acciones Preventivas.....	135
4.14.	Medicina en el Trabajo.....	136
4.14.1.	Afiliación de las y los trabajadores al seguro de largo y corto plazo	136

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

5.1.	Introducción	138
5.2.	Costos del programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo.....	138
5.2.1.	Costos de Higiene Ocupacional	138
5.2.2.	Costos de Seguridad.....	138
5.2.3.	Costos de accidentabilidad.....	139
5.2.4.	Costos totales del programa de seguridad y salud en el trabajo.....	139

5.2.5.	Costos operacionales del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ..	139
5.3.	Costos sin la implementación del programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo	140
5.3.1.	Costos de multas y sanciones	140
5.3.2.	Costo por accidentes de trabajo	141
5.3.3.	Costos operacionales sin la implementación del proyecto	143
5.4.	Análisis financiero	143
5.4.4.	Relación beneficio- Costo.....	143
5.4.1.	Retorno sobre la inversión.....	144

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.	Conclusiones	147
6.2.	Recomendaciones	148

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía	150
--------------------	-----

ANEXOS

ANEXOS.....	151
-------------	-----

INDICE DE FIGURAS

Figura I-1 <i>Árbol de Problemas</i>	7
Figura I-2 <i>Árbol de Soluciones</i>	9
Figura II-1 <i>Pasos para completar una matriz IPER</i>	19
Figura III-1 <i>Ubicación Geográfica de CEVITA</i>	31
Figura III-2 <i>Estructura organizacional</i>	32
Figura III-3 <i>Lay- Out del Área de Administración y Laboratorio</i>	36
Figura III-4 <i>Lay-Out del Área de Producción</i>	37
Figura III-5 <i>Lay-Out del Área de Almacenamiento</i>	38
Figura III-6 <i>Resultado del diagnóstico</i>	42
Figura III-7 <i>Mapa de Riesgos Identificados en el Área de Administración y Laboratorio</i>	46
Figura III-8 <i>Mapa de Riesgos Identificados en el Área de Producción</i>	47
Figura III-9 <i>Mapa de Riesgos Identificados en el Área de Almacenamiento y Destilación</i>	48
Figura III-10 <i>Resumen de la Matriz IPER</i>	50
Figura IV-1 <i>Agua de Consumo</i>	60
Figura IV-2 <i>Propuesta de Señalética para el Área de Administración y Laboratorio</i>	65
Figura IV-3 <i>Propuesta de Señalética para el Área de Producción</i>	66
Figura IV-4 <i>Propuesta de Señalética para el Área de Almacenamiento y Destilación</i>	67
Figura IV-5 <i>Distribución de Luz Natural/Artificial del Área de Administración y Laboratorio</i> .	76
Figura IV-6 <i>Distribución de Luz Natural/Artificial del Área de Producción</i>	77
Figura IV-7 <i>Distribución de Luz Natural/Artificial del Área de Almacenamiento</i>	78
Figura IV-8 <i>Diseño de ubicación de los ventiladores Axiales y Eólicos</i>	85
Figura IV-9 <i>Diseño de Ventilación para el Área de Producción</i>	86
Figura IV-10 <i>Diseño de Ventilación para el Área de Almacenamiento y Destilación</i>	87
Figura IV-11 <i>Metodología de los pasos para el Estudio de Carga de Fuego</i>	91
Figura IV-12 <i>Niveles de Riesgo</i>	96
Figura IV-13 <i>Ubicación de Extintores en el Área de Administración y Laboratorio</i>	100
Figura IV-14 <i>Ubicación de Extintores para el Área de Producción</i>	101
Figura IV-15 <i>Ubicación de Extintores para el Área de Almacenamiento</i>	102
Figura IV-16 <i>Método de NIOSH</i>	105
Figura IV-17 <i>Evacuación y Señalización de Emergencia para el Área de Administración y Laboratorio</i>	129
Figura IV-18 <i>Evacuación y Señalización de Emergencias para el Área de Producción</i>	130
Figura IV-19 <i>Evacuación y Señalización de Emergencias para el Área de Almacenamiento y Destilación</i>	131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-1 <i>Información imprescindible de la ficha técnica</i>	18
Tabla II-2 <i>Nivel de Deficiencia</i>	21
Tabla II-3 <i>Nivel de Exposición</i>	21
Tabla II-4 <i>Significado de los Diferentes Niveles de Probabilidad</i>	22
Tabla II-5 <i>Nivel de Consecuencia</i>	22
Tabla II-6 <i>Determinación del nivel de riesgo</i>	23
Tabla II-7 <i>Nivel de Riesgo y de Intervención</i>	24
Tabla II-8 <i>Aceptabilidad del Riesgo</i>	24
Tabla III-1 <i>Presentación de la empresa</i>	30
Tabla III-2 <i>Productos que ofrece la empresa</i>	33
Tabla III-3 <i>Materia prima e Insumos</i>	34
Tabla III-4 <i>Resumen del registro de cumplimiento del Centro Vitivinícola Tarija en base a la NTS-009/23</i>	40
Tabla III-5 <i>Matriz IPER 1/2</i>	44
Tabla III-6 <i>Matriz IPER 2/2</i>	45
Tabla III-7 <i>Señaléticas de Advertencia de Peligros</i>	49
Tabla III-8 <i>Resultados de la Matriz IPER</i>	50
Tabla III-9 <i>Plan de Acción</i>	52
Tabla III- 10 <i>Cronograma del Plan de Acción</i>	54
Tabla IV-1 <i>Datos de la Actividad</i>	54
Tabla IV- 2 <i>Proceso Productivo del Vino Tinto</i>	55
Tabla IV- 3 <i>Proceso de Producción del Vino Tinto Joven</i>	56
Tabla IV- 4 <i>Proceso de Producción del Vino Blanco</i>	57
Tabla IV- 5 <i>Proceso de Producción del Singani</i>	58
Tabla IV- 6 <i>Orden y Limpieza 5's</i>	61
Tabla IV- 7 <i>Cumplimiento de Servicios Higiénicos</i>	62
Tabla IV- 8 <i>Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	69
Tabla IV- 9 <i>Niveles de Iluminación para cada tipo de Área de Trabajo</i>	71
Tabla IV- 10 <i>Resultados de la medición de Iluminación del Área de Administración</i>	72
Tabla IV- 11 <i>Resultados de la medición de Iluminación del Área de Laboratorio</i>	73
Tabla IV- 12 <i>Resultados de la medición de Iluminación del Área de Producción</i>	74
Tabla IV- 13 <i>Resultados de la medición de Iluminación del Área de Almacenamiento</i>	75
Tabla IV- 14 <i>Resultados de la medición de Ventilación del Área de Administración</i>	80
Tabla IV- 15 <i>Resultados de la medición de Ventilación del Área de Laboratorio</i>	81
Tabla IV- 16 <i>Resultados de la medición de Ventilación del Área de Producción</i>	82
Tabla IV- 17 <i>Resultados de la medición de Ventilación del Área de Almacenamiento</i>	83
Tabla IV- 18 <i>Límites Máximos Permisibles de Exposición</i>	88
Tabla IV- 19 <i>Resultados de la medición de Ruido</i>	89
Tabla IV- 20 <i>Clasificación del nivel de riesgo intrínseco en función de la carga de fuego</i>	90
Tabla IV- 21 <i>Carga de Fuego para el Área de Administración</i>	92

Tabla IV- 22 <i>Carga de Fuego para el Área de Laboratorio</i>	93
Tabla IV- 23 <i>Carga de Fuego para el Área de Producción</i>	94
Tabla IV- 24 <i>Carga de Fuego para el Área de Almacenamiento</i>	95
Tabla IV- 25 <i>Determinación de la Carga de Fuego Ponderada y Corregida</i>	96
Tabla IV- 26 <i>Carga de fuego del peso de los materiales equivalente en madera</i>	97
Tabla IV- 27 <i>Resistencia al fuego de estructuras</i>	97
Tabla IV- 28 <i>Potencial Extintor para Fuegos de Clase A</i>	98
Tabla IV- 29 <i>Potencial Extintor para Fuegos de Clase B</i>	98
Tabla IV- 30 <i>Potencial de Extintor</i>	98
Tabla IV- 31 <i>Selección del Extintor</i>	99
Tabla IV- 32 <i>Evaluación de Levantamiento y/o Descenso Manual de Cargas sin Transporte</i> .	104
Tabla IV- 33 <i>Factor Frecuencia</i>	106
Tabla IV- 34 <i>Factor de Agarre</i>	107
Tabla IV- 35 <i>Riesgos según el Índice de Levantamiento</i>	107
Tabla IV- 36 <i>Evaluación de Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores</i>	108
Tabla IV- 37 <i>Movimientos del Trabajador en una jornada laboral</i>	109
Tabla IV- 38 <i>Puntuación del Factor de Recuperación (FR)</i>	111
Tabla IV- 39 <i>Puntuación de Acciones Técnicas Dinámicas y Estáticas</i>	112
Tabla IV- 40 <i>Puntuación en la CR- 10 de Borg</i>	113
Tabla IV- 41 <i>Puntuación de Posturas y Movimientos</i>	114
Tabla IV- 42 <i>Puntuación de Factores Socio-organizativos y Físico-mecánicos</i>	115
Tabla IV-43 <i>Puntuación de Multiplicador de Duración</i>	116
Tabla IV-44 <i>Nivel de Riesgo y la Acción Recomendada</i>	117
Tabla IV- 45 <i>Puntuación de la Silla</i>	118
Tabla IV- 46 <i>Método ROSA Puntuación de la Silla</i>	118
Tabla IV- 47 <i>Puntuación del Tiempo de uso</i>	119
Tabla IV- 48 <i>Puntuación de Pantallas y Periféricos</i>	119
Tabla IV- 49 <i>Método de la ROSA Puntuación de Pantalla y Teléfono</i>	120
Tabla IV- 50 <i>Método de la ROSA Puntuación de Teclado y Mouse</i>	120
Tabla IV-51 <i>Método de la ROSA Puntuación de Pantalla y Periféricos</i>	121
Tabla IV- 52 <i>Método de la ROSA</i>	122
Tabla IV- 53 <i>Nivel de Actuación</i>	122
Tabla IV- 54 <i>Lista de Requerimiento de Equipos de Emergencia</i>	132
Tabla V-1 <i>Costo total de higiene ocupacional</i>	138
Tabla V-2 <i>Costo total de la Seguridad</i>	139
Tabla V-3 <i>Inversión del Programa de Gestión de Seguridad y salud ocupacional</i>	139
Tabla V-4 <i>Costo total por multas de higiene ocupacional</i>	140
Tabla V-5 <i>Costo total por multas de seguridad</i>	141
Tabla V-6 <i>Costos por indemnización de accidentes</i>	142
Tabla V-7 <i>Resumen de Costos</i>	143

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: <i>Nivel de Riesgo</i>	23
Ecuación 2: <i>Costo total</i>	25
Ecuación 3: <i>Costo Indirecto</i>	25
Ecuación 4: <i>Costo total de accidentes</i>	25
Ecuación 5: <i>Peso de carga levantada</i>	105
Ecuación 6: <i>Carga máxima recomendada</i>	105
Ecuación 7: <i>Índice Check List OCRA</i>	109
Ecuación 8: <i>Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo</i>	109
Ecuación 9: <i>Tiempo Neto de Ciclo de Trabajo</i>	109
Ecuación 10: <i>Tiempo de evacuación</i>	126
Ecuación 11: <i>Tiempo propio de evacuación</i>	126
Ecuación 12: <i>Índice de Frecuencia</i>	134
Ecuación 13: <i>Índice de Gravedad</i>	134
Ecuación 14: <i>Índice de Incidencia</i>	135
Ecuación 15: <i>Índice de Duración Media</i>	135
Ecuación 16: <i>Costo total de accidentabilidad</i>	142
Ecuación 17: <i>Costo total de accidentabilidad por trabajador</i>	142
Ecuación 18: <i>Relación beneficio costo</i>	144
Ecuación 19: <i>Retorno sobre la inversión</i>	145