



INGENIERIA INDUSTRIAL

PROYECTO DE GRADO

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE
GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL BAJO LA NORMA
“NB/OHSAS 18001” EN EL LABORATORIO
DE PROCESOS DE LA UPDS**

GUIDO APAZA QUISPE

Santa Cruz de la Sierra - Bolivia

2020



INGENIERIA INDUSTRIAL

PROYECTO DE GRADO

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE
GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL BAJO LA NORMA
“NB/OHSAS 18001” EN EL LABORATORIO
DE PROCESOS DE LA UPDS**

GUIDO APAZA QUISPE

**Proyecto de Grado para optar al grado de licenciatura en
Ingeniería Industrial**

Santa Cruz de la Sierra- Bolivia

2020

ABSTRACT

TITULO: : Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo a Norma OHSAS 18001 en el laboratorio de procesos de la UPDS”

AUTOR (ES) : Guido Apaza Quispe

PROBLEMÁTICA

Carencia de un sistema de seguridad y salud ocupacional al interior del laboratorio de procesos de la Universidad Privada “Domingo Savio S.A” de la ciudad de Santa Cruz.

OBJETIVO GENERAL

Realizar una “Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la Norma OHAS18001 en el laboratorio de procesos de la UPDS”

CONTENIDO

El proyecto se divide en cuatro capítulos. El capítulo I se detalla la introducción del presente estudio, en el capítulo II, se realiza una definición del marco teórico. En el capítulo III se efectúa el diagnóstico del laboratorio de procesos industriales de la universidad. Capítulo IV se efectúa la propuesta para el desarrollo de procedimientos basados en la Norma OHSAS 18001. Capítulo V comprende el análisis Costo-Beneficio de la propuesta. Capítulo VI se detallan las conclusiones y recomendaciones.

CARRERA	: Ingeniería Industrial
PROFESOR GUIA	: Dennis Canido
DESCRIPTORES O TEMAS	: Norma OHSAS 18001, procedimientos.
PERIODO DE INVESTIGACION	: Noviembre 2017 a Junio 2018
E-MAIL DEL AUTOR	: guido_aq@hotmail.com

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I	PÁG.
INTRODUCCIÓN	
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. ANTECEDENTES	2
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3.1. Esquema del problema	4
1.4. OBJETIVO	5
1.4.1. Objetivos específicos	5
1.5. JUSTIFICACIÓN	6
1.5.1. Justificación económica	6
1.5.2. Justificación social.....	6
1.5.3. Justificación técnica	6
1.5.4. Justificación legal	7
1.6. DELIMITACIÓN.....	7
1.6.1. Límite Temporal	7
1.6.2. Límite Geográfico.....	7
1.6.3. Límite Sustantivo.....	7
1.7. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	8
1.7.1. Método de estudio.....	8
1.7.1.1. Cuantitativo	8
1.7.1.2. Cualitativo	8
1.7.2. Tipo de investigación.....	8
1.7.3. Según el tiempo de ocurrencia y registro de los hechos	9
1.7.3.1. Estudio retro prospectivo.....	9
1.7.4. Según periodo y secuencia estudio.....	9
1.7.4.1. Transversal	9
1.7.5. Según análisis y alcance de los resultados.....	9
1.7.5.1. Descriptivo	9
1.7.5.2. Analítico	10

1.7.6.	Fuentes de información	10
1.7.6.1.	Fuentes Primarias	10
1.7.6.2.	Fuentes Secundarias	10

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1.	MARCO REFERENCIAL	11
2.1.1.	Universidad	11
2.1.2.	Facultad de ingeniería.....	11
2.1.3.	Materias	12
2.1.4.	Laboratorio	12
2.1.5.	Evaluación.....	12
2.2.	MARCO CONCEPTUAL	13
2.2.1.	Sistema	13
2.2.2.	Accidente	13
2.2.3.	Causas básicas y causas inmediatas.....	13
2.2.4.	Tipos de accidentes	16
2.2.5.	Iluminación	17
2.2.6.	Extintor	17
2.2.7.	Seguridad industrial.....	17
2.2.8.	Ergonomía.....	18
2.2.9.	Ruido.....	18
2.2.10.	Índice de incidencia.....	19
2.2.11.	Índice de frecuencia	19
2.2.12.	Índice de accidentabilidad	19
2.2.13.	Índice de gravedad.....	19
2.2.14.	Índice de pérdida.....	20
2.2.15.	Duración media de las bajas	20
2.2.16.	Herramienta	20
2.2.17.	Polvo	20
2.2.18.	Higiene industrial.....	21

2.2.19.	Ergonomía en el trabajo	21
2.2.20.	Enfermedad profesional	21
2.2.21.	Prevención de riesgos laborales	21
2.2.22.	Manejo de herramientas.....	21
2.2.23.	Higiene	22
2.2.24.	Salud laboral	22
2.3.	MARCO LEGAL	23
2.3.1	Seguridad de los trabajadores	23
2.3.2.	Ley general de higiene y seguridad ocupacional y bienestar ley	24
2.3.2.1.	Art. 6º (Obligación de los empleadores)	24
2.4.	MARCO NORMATIVO	27
2.4.1.	Estandarización de la NB-OHAS 18001 para las industrias	27
2.4.2.	Análisis de los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la Norma OHSAS 18001	29
2.4.2.1	Requisitos generales.....	30
2.4.2.2.	Política de seguridad y salud ocupacional	30
2.4.2.3.	Planificación	33
2.4.2.4.	Implementación y operación	37
2.4.2.5.	Verificación y acción correctiva	44
2.4.2.6.	Revisión por la dirección	49
2.5.	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE ANÁLISIS DE RIESGO	51
2.5.1.	Método de análisis “What if”(que pasa si...).....	51
2.5.2.	Identificación de tareas	52
2.5.3.	Valoración del riesgo.....	52
2.5.4.	Matriz de cuantificación de riesgos, aspecto e impactos ambientales .	54
2.5.5.	Indicador de riesgo laboral para su control	54
2.5.6.	Acciones generales.....	55
2.5.7.	APR-Análisis preliminar de riesgos	56
2.5.8.	Análisis y evaluación de riesgos (HAZOP)	57
2.5.9.	Análisis What if?	59

CAPÍTULO III

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

3.1.	INTRODUCCION	60
3.1.1	Antecedentes	60
3.2.	ORGANIZACION.....	60
3.2.1.	Organigrama de la Universidad Privada Domingo Savio	61
3.2.2.	Misión	62
3.2.3.	Visión	62
3.2.4.	Descripción de funciones	63
3.3.	ANTECEDENTES DEL LABORATORIO DE PROCESOS	70
3.3.1.	Descripción de los equipos de procesos industriales	71
3.3.2.	Sistema de generación de vapor	71
3.3.3.	Secador industrial.....	73
3.3.4.	Planta prototipo para tratamiento de agua	73
3.4.	LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES	76
3.4.1.	Cámara piloto de enfriamiento	77
3.4.2.	Cámara de frio industrial	78
3.4.3.	Tanque enchaquetado	79
3.4.4.	Tanque de agitación.....	81
3.4.5.	Horno prototipo para calentamiento de crudo	83
3.4.6.	Torre de destilación.....	85
3.4.7.	Sistema para limpieza en sitio (Cleaning in place)	86
3.4.8.	Caldero o generador de vapor	87
3.4.9.	Mesas de acero inoxidable.....	88
3.4.10.	Lavadora de bidones.....	89
3.4.11.	Tanque de condensado.....	90
3.4.12.	Sistema de tratamiento de agua para caldero.....	91
3.5.	SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL EN LABORATORIO	92
3.5.1.	Distribución en planta de equipos de laboratorio de procesos	93
3.6.	REQUISITOS OHSAS.....	90
3.6.1.	Revisión inicial.....	95

3.6.1.1.	Alcance del sistema de gestión SySO.....	95
3.6.2.	Política de SySO	95
3.6.3.	Planificación	96
3.6.3.1.	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.....	97
3.6.3.2.	Requisitos legales	98
3.6.3.3.	Objetivos y programa (s)	98
3.6.4.	Implementación y operación	99
3.6.4.1.	Recursos, funciones, responsabilidad, obligación de rendir cuentas a la autoridad	99
3.6.4.2.	Competencia, formación y toma de conciencia.....	100
3.6.4.3.	Comunicación, participación y consulta	100
3.6.4.4.	Documentación	101
3.6.4.5.	Control de documentos	105
3.6.4.6.	Control operacional	102
3.6.4.7.	Preparación y respuesta ante emergencias	102
3.6.5.	Verificación.....	103
3.6.5.1.	Medición y seguimiento del desempeño	103
3.6.5.2.	Evaluación del cumplimiento	104
3.6.5.3.	Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva	104
3.6.5.4.	Control de los registros	105
3.6.5.5.	Auditorías internas	105
3.6.6.	Revisión por la dirección	105
3.7.	METODOLOGÍA DE CUMPLIMIENTO DE LA NB/OHSAS 18001	106

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

4.1.	INTRODUCCION	109
4.2.	OBJETIVO	113
4.2.1.	Misión de seguridad	113

4.2.2.	Modelos de organización del sistema de gestión SySO.....	113
4.2.3.	Tipos de organización del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional	114
4.2.4.	Selección del tipo de organización	116
4.3.	DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	116
4.3.1.	Objetivo y campo de aplicación.....	117
4.3.2.	Alcance	118
4.3.3.	Responsabilidad.....	118
4.4.	NORMAS Y DEFINICIONES.....	118
4.4.1.	Norma de referencia.....	118
4.4.2.	Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.....	118
4.4.3.	Términos y definiciones.....	119
4.5.	ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA A LOS PUNTOS DE LA NORMA BOLIVIANA NB/OHSAS 18001 PARA SU APLICACIÓN	120
4.5.1.	Requisitos generales.....	120
4.5.2.	Política de seguridad y salud ocupacional aplicada en el laboratorio de procesos industriales de la UPDS	121
4.6.	PLANIFICACIÓN.....	122
4.6.1.	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y administración de controles.....	122
4.6.2.	Identificación de requisitos legales	122
4.6.3.	Objetivos y programas	122
4.7.	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN	123
4.7.1.	Estructura y responsabilidades	124
4.7.2.	Competencia, formación y toma de conciencia	124
4.7.3.	Comunicación, participación y consulta	125
4.7.3.1.	Comunicación y consulta	125
4.7.3.2.	Participación	125
4.7.4.	Documentación	126
4.7.5.	Control de documentos	126

4.7.6.	Control operacional	126
4.7.7.	Preparación y respuesta ante emergencias	127
4.8.	VERIFICACIÓN	127
4.8.1.	Medición y seguimiento del desempeño	127
4.8.2.	Evaluación del cumplimiento legal	128
4.8.3.	Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva	129
4.8.3.1.	Investigaciones de incidentes	129
4.8.3.2.	No conformidad, acción, correctiva y acción preventiva	129
4.8.4.	Control de los registros	129
4.8.5.	Auditorías internas	130
4.9.	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	130

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

5.1.	ASPECTOS GENERALES.....	131
5.2.	METODOLOGÍA.....	131
5.3.	RECURSOS DISPONIBLES	132
5.3.1	Propios	132
5.3.2	Externos	132
5.4.	ESTIMATIVAS DE TIEMPO	132
5.5.	ESTIMATIVA DE INVERSIÓN	133
5.5.1	Costo de certificación OHSAS 18001.....	134
5.6.	COSTO - BENEFICIO	135
5.7.	ANÁLISIS DE BENEFICIOS	136

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES	137
RECOMENDACIONES	138
BIBLIOGRAFIA	139
WEBLOGRAFIA	140
ANEXOS	141

ÍNDICE DE CUADROS

	PÁG.
CUADRO N° II.1	VALORIZACIÓN DE LOS RIESGOS 53
CUADRO N° II.2	MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE RIESGOS, ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES 54
CUADRO N° II.3	INDICADOR DE RIESGOS LABORABLES 55
CUADRO N° II.4	MODELO DE REALIZACIÓN DE APR..... 57
CUADRO N° II.5	APLICACIÓN DE PALABRAS GUIAS..... 58
CUADRO N° II.6	MODELO PARA REALIZACIÓN DE UN WHAT IF? 59
CUADRO N° III.1	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL RECTOR REGIONAL..... 63
CUADRO N° III.2	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL VICERECTOR ACADÉMICO..... 65
CUADRO N° III.3	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL AUXILIAR DEL VICERECTOR ACADÉMICO 63
CUADRO N° III.4	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL DECANO 64
CUADRO N° III.5	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL JEFE DE CARRERA DE INGENIERÍA..... 65
CUADRO N° III.6	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL DOCENTE DE PREGRADO..... 66
CUADRO N° III.7	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DE AYUDANTES DE CATEDRA 67
CUADRO N° III.8	COMPONENTES DEL CALDERO Y SECADOR 70
CUADRO N° III.9	DATOS DE CAMARA DE FRIO 72
CUADRO N° III.10	PLANTA PROTOTIPO DE TRATAMIENTO DE AGUA..... 74
CUADRO N° III.11	HORNO PROTOTIPO DE CALENTAMIENTO DE CRUDO 76
CUADRO N° III.12	TORRE DE DESTILACIÓN DE MULTICOMPONENTES ... 78
CUADRO N° III.13	SISTEMA CLEANING IN PLACE 79
CUADRO N° III.14	TANQUE ENCHAQUETADO 82
CUADRO N° III.15	TANQUE DE AGITACIÓN Y MEZCLADO..... 84
CUADRO N° III.16	GENERADOR DE VAPOR..... 85

CUADRO N° III.17	TANQUE DE RECUPERACIÓN DE CONDENSADO	88
CUADRO N° III.18	TRATAMIENTO DE AGUA PARA CALDERO.....	89
CUADRO N° III.19.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	104
CUADRO N° III.20	DIAGNÓSTICO DEL CUPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS OHHAS 18001	105
CUADRO N° III.21	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA OSHAS 18001 DEL LABORATORIO DE PROCESOS	106
CUADRO N° IV.1	METODOLOGIA DEL CICLO DE DEMING.....	107
CUADRO N° IV.2	ACTIVIDADES PARA LA ELALBORACIÓN DEL MANUAL DE SySO	109
CUADRO N° V.1	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD OCUPACIONAL	129
CUADRO N° V.2	DETALLE DE LA INVERSIÓN	130
CUADRO N° V.3	DETALLE DE LA INVERSIÓN EN BOTIQUIN Y OTROS EQUIPOS DE EMERGENCIA	130
CUADRO N° V.4	DETALLE DE COSTOS DE EQUIPOS DE SEGURIDAD .	131
CUADRO N° V.5	COSTO DE CERTIFICACION OHSAS 18001	132

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

	PÁG.
DIAGRAMA N° I.1	DIAGRAMA CAUSA-EFECTO5
DIAGRAMA N° I.2	DIAGRAMA ACCIÓN-FIN6
DIAGRAMA N° II.1	ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE GESTIÓ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL..... 30
DIAGRAMA N° II.2	POLITICA DE SYSO 31
DIAGRAMA N° II.3	PLANIFICACIÓN..... 33
DIAGRAMA N° II.4	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN 37
DIAGRAMA N° II.5	VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA 45
DIAGRAMA N° II.6	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN 50
DIAGRAMA N° III.1	ORGANIGRAMA DE LA UPDS NACIONAL..... 61
DIAGRAMA N° III.2	ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA 62

DIAGRAMA N° III.3 GENERACIÓN DE VAPOR PARA SECADOR	72
DIAGRAMA N° III.4 REQUISITOS SEGÚBN OSHAS 18001.....	94

ÍNDICE DE IMAGENES

	PÁG.
IMAGEN N° III.1 CALDERO PARA LA GENERACIÓN DE VAPOR Y ALIMENTACIÓN AL SECADOR	72
IMAGEN N° III.2 SECADOR INDUSTRIAL	74
IMAGEN N° III.3 EQUIPOS DEL LABORATORIO DE PROCESOS	77
IMAGEN N° III.4 CÁMARA FRIGORÍFICA	78
IMAGEN N° III.5 TANQUE ENCHAQUETADO	81
IMAGEN N° III.6 TANQUE DE AGITACIÓN Y MEZCLADO.....	82
IMAGEN N° III.7 HORNO PROTOTIPO DE CALENTAMIENTO DE CRUDO	82
IMAGEN N° III.8 CALDERO PARA LA GENERACIÓN DE VAPOR	87
IMAGEN N° III.9 MESAS DE ACERO INOXIDABLE.....	89
IMAGEN N° III.10 LAVADORA DE BIDONES.....	89
IMAGEN N° III.11 TANQUE DE CONDENSADO.....	90
IMAGEN N° III.12 TRATAMIENTO DE AGUA PARA CALDERO.....	92
IMAGEN N° III.13 LAY OUT DEL LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES	93