

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA



TRABAJO DIRIGIDO:
DISEÑO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
PARA EL INSTITUTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE
PROCESOS QUÍMICOS “IIDEPROQ”

PARA OPTAR AL TÍTULO DE
Ingeniero Químico

POSTULANTE:

UNIV. REYNALDO MANUEL GARCÍA QUISPE

TUTOR:

ING. GRIMA VELASCO ALCONCE

LA PAZ – BOLIVIA
NOVIEMBRE, 2023



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

DEDICATORIA

A mi esposa, quien ha sido, (y espero siga siendo) partícipe fundamental de mi proyecto de vida. Lo logramos juntos.

A mi hijo, quien (sin intención siquiera) ha insuflado de vida y voluntad cualquier atisbo de oscuridad en mi existencia.

AGRADECIMIENTOS

Al dios Shamu, por haberme hecho su profeta y visionario, instrumento de su voluntad y herramienta de su propósito.

A mi esposa, porque una dedicatoria no compensa lo mucho que merece, y quien, si el camino y el destino son justos, verá realizado hasta el más minúsculo detalle de su sueño más caprichoso.

A mi hijo, por enseñarme que donde hay voluntad, hay manera. Gracias por seguir con nosotros.

A mi hermano, por ser mi compañero de ruta mientras descubríamos el mundo a través de Portales, un viaje a la vez.

A mi madre, por mostrarme que incluso en el día más frío, un plato de comida caliente puede calmar la fatiga de una larga jornada.

A mi padre, por haber plasmado en mi memoria todo aquello que (directa e indirectamente) las palabras pueden lograr.

A la Ing. Grima Velasco, quien, más allá de la ayuda académica y familiar, me ha brindado el precedente de la calidad de persona que aspiro a ser.

Al Dr. Kain Phatos Crow (Koin), por ser mi fiel guardián y el pilar de mi estabilidad en tantas noches de desvelo contemplando el vacío. Ya no pasaremos frío amigo mío.

A mi abuela Hortencia, quien, a través de su ilimitado esfuerzo, me brindó la oportunidad de creer en mí mismo, no lo habría logrado sin ti.

A Alexandra Elbakyan, por haberme brindado (al igual que a millones de almas más) el acceso a la información académica que no podría haber encontrado de otra forma a lo largo de mi carrera universitaria.

A ti, destello nocturno, por hacer crecer al mundo en bondad y compasión.

1. RESUMEN

El presente trabajo sobre seguridad y salud ocupacional para el IIDEPROQ se ha desarrollado bajo el propósito de asegurar un entorno de trabajo seguro y saludable para todo el plantel docente, administrativo y estudiantil que desempeñan sus actividades en entornos de investigación y laboratorios; a través del reconocimiento de los riesgos específicos asociados con las actividades de laboratorio, el programa aborda la identificación, evaluación y mitigación de peligros, con el objetivo de prevenir accidentes y enfermedades laborales.

Se contempla también la proposición de protocolos de seguridad, capacitación y el cumplimiento estricto de normativa vigente; promoviendo la identificación temprana de peligros, la aplicación de prácticas de trabajo seguras y la inversión en equipos de seguridad adecuados; se busca establecer un ambiente adecuado para la innovación científica, al tiempo que se asegura el bienestar de los diferentes planteles de trabajo.

Como último, se presenta un protocolo básico de seguridad enfocado en los ambientes de trabajo de laboratorio del IIDEPROQ.

2. ABSTRACT

This work on occupational safety and health for IIDEPROQ has been developed with the purpose of ensuring a safe and healthy work environment for all teaching, administrative and student staff who carry out their activities in research environments and laboratories; through the recognition of specific risks associated with laboratory activities, the program addresses the identification, evaluation and mitigation of hazards, with the aim of preventing accidents and occupational diseases.

It also contemplates the proposition of safety protocols, training and strict compliance with current regulations; promoting early identification of hazards, the application of safe work practices and investment in appropriate safety equipment; it seeks to establish an appropriate environment for scientific innovation, while ensuring the well-being of different work teams.

Finally, a basic safety protocol focused on IIDEPROQ laboratory work environments is presented.

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I: INTRODUCCION.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general	2
2.2. Objetivos Específicos	2
3. JUSTIFICACIÓN	3
3.1. Justificación Académica	3
3.2. Justificación Económica-Social	3
3.3. Justificación Técnica	3
4. ALCANCE	4
CAPITULO II: DATOS GENERALES	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. MISIÓN.....	6
3. VISIÓN	6
4. LOCALIZACIÓN	6
5. PERSONAL ADMINISTRATIVO, PLANTEL DOCENTE Y ALUMNADO.....	7
CAPITULO III: MARCO TEÓRICO.....	8
1. DEFINICIONES	9
1.1. Programa de Higiene Y Seguridad Ocupacional	9
1.2. Enfermedad Profesional	9
1.3. Accidente de Trabajo.....	10
1.4. Riesgos Profesionales.....	11
1.5. Riesgos Laborales.....	12
2. PROCESO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS (INSST, 2022)	13
2.1. Determinación de los Puestos de Trabajo según el Proceso de Evaluación de Riesgos .	15
2.2. Determinación de los Riesgos Asociados a Cada Puesto de Trabajo.....	15
2.3. Análisis priorizado de la normativa, normas y documentos de referencia.....	16
2.4. Caracterización del riesgo	16
2.5. Directa apreciación profesional (DAP)	17
2.6. Métodos que requieren medición, análisis o ensayos (MAE)	18
2.7. Valoración del Riesgo.....	18
2.8. Planificación, implementación y verificación de las medidas preventiva	20

3.	MARCO LEGAL.....	20
4.	MARCO NORMATIVO.....	21
5.	METODOLOGÍA.....	23
5.1.	Evaluación de riesgos laborales.....	23
5.2.	Metodología para la matriz IPER	23
5.3.	Metodología CEP UPC.....	25
CAPITULO IV: DIAGNÓSTICO DEL IIDEPROQ.....		28
1.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE CUMPLIMIENTO SEGÚN NTS 009/18 “PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DE PROGRAMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO”	29
2.	DETERMINACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN A DESARROLLAR EN EL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	29
3.	RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO.....	33
4.	CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO	34
CAPITULO V: PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS “IIDEPROQ”		35
1.	INTRODUCCIÓN.....	36
2.	INFORMACIÓN A SER REGISTRADA.....	36
3.	CONTENIDO TÉCNICO	37
3.1.	Política y Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo	37
4.	GESTIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES	37
5.	ESTUDIOS/MONITOREOS DE HIGIENE.....	47
5.1.	Iluminación	47
5.2.	Ventilación	52
5.3.	Estrés Térmico	55
5.4.	Ruido	59
5.5.	Carga de fuego.....	63
6.	ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO.....	69
6.1.	Protección contra caídas de personas	69
7.	DESCRIPCION DE CONDICIONES ACTUALES	73
7.1.	Orden y Limpieza	73
7.2.	Infraestructura	73

7.3.	Instalación eléctrica	75
7.4.	Servicios Higiénicos	76
7.5.	Vestuarios y casilleros.....	76
7.6.	Prevención y protección contra incendios.....	76
7.7.	Equipos Eléctricos	77
7.8.	Maquinaria, Equipo y Herramientas	77
7.9.	Almacenamiento, Manipulación y Transporte de Sustancias Peligrosas y Otras	78
7.10.	Gestión de Residuos	79
7.11.	Señalización (colores de seguridad)	79
7.12.	Ergonomía	80
8.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE TRABAJO	87
9.	DOTACIÓN DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	89
9.1.	Matriz de Equipos de Protección Personal	89
10.	CAPACITACIONES	90
11.	PLANES DE EMERGENCIA.....	91
11.1.	Determinación de Tiempos de Evacuación.....	91
11.2.	Determinación de Rutas de Escape.....	92
11.3.	Determinación de Puntos de Encuentro.....	93
11.4.	Sistemas de alarmas	93
11.5.	Plan de Emergencia contra Incendios.....	94
11.6.	Plan de Emergencia Médica	95
11.7.	Primeros Auxilios	96
12.	BOTIQUÍN	100
12.1.	Contenido mínimo del botiquín.....	100
13.	MEDICINA DE TRABAJO Y SALUD OCUPACIONAL	102
13.1.	Registro y estadísticas de accidentes de trabajo	102
13.2.	Protección a la salud y asistencia médica.....	103
CAPITULO VI: PROTOCOLO BÁSICO DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS		104
1.	INTRODUCCIÓN.....	105
2.	OBJETIVOS.....	105
2.1.	Objetivo general	105
2.2.	Objetivos específicos.....	106
3.	ALCANCE	106
4.	RIESGO EN LOS LABORATORIOS.....	107

5.	TRABAJO EN EL LABORATORIO	108
5.1.	Responsabilidades del docente y/o responsable de laboratorio del IIDEPROQ	108
5.2.	Normas en el laboratorio	109
6.	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	114
6.1.	Obligatoriedad de uso de Elementos de Protección Personal.....	115
6.2.	Recomendaciones sobre uso y disposición de los Elementos de Protección Personal ...	116
7.	EQUIPOS DE SEGURIDAD	118
7.1.	Uso adecuado de los equipos de laboratorio	118
8.	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	119
8.1.	Descripción de los pictogramas de peligrosidad	119
9.	PROCEDIMIENTOS EN CASOS DE ACCIDENTES	121
9.1.	Derrame de sustancias químicas	121
10.	PRIMEROS AUXILIOS EN LABORATORIOS	123
10.1.	Contacto con sustancias químicas	123
10.2.	Inhalación de sustancias	124
10.3.	Ingestión de sustancias	125
10.4.	Incendios	125
11.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LABORATORIO.....	126
	CAPITULO V: CONCLUSIONES	128
	CAPITULO V: RECOMENDACIONES	134
	CAPITULO VI: BIBLIOGRAFÍA	136
	ANEXOS	139
	Anexo A: Ergonomía	140
	Anexo B: Resultado de la Encuesta de Ergonomía	143
	Anexo C: Estructura Orgánica	151
	Anexo D: Código QR.....	152
	Anexo E: Guía para la Señalización	159
	Anexo F: Señalización por Ambiente de Trabajo.....	164

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cantidad de Personal en el IIDEPROQ.....	7
Tabla 2: Normas Internacionales Utilizadas	21
Tabla 3: Normas Bolivianas Utilizadas.....	22
Tabla 4: Matriz de Niveles de Riesgo.....	24
Tabla 5: Consecuencias de la Matriz de Niveles de Riesgo	24
Tabla 6: Probabilidad de la Matriz de Niveles de Riesgo	24
Tabla 7: Niveles de Riesgo	25
Tabla 8: Identificación Inicial de Riesgos	26
Tabla 9: Determinación del Plan de Acción.....	29
Tabla 10: Información a ser registrada.....	36
Tabla 11: Política y Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo	37
Tabla 12: IPER – Procesos Químicos.....	38
Tabla 13: IPER – Ambiental y Eficiencia Energética	40
Tabla 14: IPER – Biotecnología	41
Tabla 15: IPER – Alimentos	42
Tabla 16: IPER – Operaciones Generales	43
Tabla 17: IPER – Ambientes Varios.....	45
Tabla 18: IPER – TIPOS DE RIESGO TOTALES	46
Tabla 19: Cantidad de iluminación en [lux] por ambiente	48
Tabla 20: Equipo Usado para el relevamiento de datos de Iluminación	49
Tabla 21: Resultados Obtenidos en Iluminación	49
Tabla 22: Conclusiones en Iluminación.....	51
Tabla 23: Ventilación general de los lugares de trabajo	53
Tabla 24: Equipo Usado para el relevamiento de datos de Ventilación.....	53
Tabla 25: Resultados Obtenidos en Ventilación.....	54
Tabla 26: Conclusiones de Ventilación	55
Tabla 27: Valores Referenciales en Estrés térmico.....	55
Tabla 28: Especificaciones del Termómetro	56
Tabla 29: Medición del Índice WGBT.....	57
Tabla 30: Valores Referenciales de Ruido	60
Tabla 31: Equipo Utilizado en las Mediciones de Ruido.....	61
Tabla 32: Resultados de Ruido.....	62

Tabla 33: Poder Calorífico de Materiales	64
Tabla 34: Tabla de Coeficiente de Riesgo de activación	65
Tabla 35: Cantidad de Extintores	65
Tabla 36: Cantidad de Extintores	65
Tabla 37: Carga de Fuego para Ambientes de Trabajo del IIDEPROQ	67
Tabla 38: Dimensiones recomendadas en Escaleras Fijas	70
Tabla 39: Cuestionario de Diagnóstico de Escaleras Fijas	71
Tabla 40: Resultados del diagnóstico de Escaleras Fijas	72
Tabla 41: Requisitos de Espacio por Ambiente de Trabajo	73
Tabla 42: Resultados del Espacio Volumétrico	75
Tabla 43: Resultados de Puntuación en Ergonomía	85
Tabla 44 Formulario de Investigación de Accidentes de Trabajo	87
Tabla 45: Equipos de Protección Personal Sugeridos	89
Tabla 46 Cuadro de Capacitaciones	90
Tabla 47: Tiempo de Evacuación	91
Tabla 48: Punto de Encuentro	93
Tabla 49: Objetivos y Normas generales en Primeros Auxilios	96
Tabla 50: Picaduras en Primeros Auxilios	97
Tabla 51 Hemorragia en Primeros Auxilios	97
Tabla 52: Asfixia en Primeros Auxilios	98
Tabla 53: Quemaduras en Primeros Auxilios	98
Tabla 54: Traumatismos en Primeros Auxilios	99
Tabla 55 Vendajes en Primeros Auxilios	99
Tabla 56: Contenido mínimo de Botiquín de Primeros Auxilios	100
Tabla 57: Requisitos de Afiliación al Seguro Social Universitario	103
Tabla 58 Cuadro de tipo de riesgo por cada laboratorio en IIDEPROQ	107
Tabla 59: Obligatoriedad de Uso de EPPs en Laboratorio	115
Tabla 60: Uso de EPPs	116
Tabla 61: Equipos de Seguridad	118
Tabla 62: Pictogramas de Peligrosidad	119
Tabla 63: Conclusiones	130
Tabla 64: Encuesta Realizada al Personal Administrativo	140
Tabla 65: Lista de Reactivos con Ficha de Seguridad por Código QR	152

Tabla 66: Especificaciones de Señalización de Prohibición	159
Tabla 67: Especificaciones de Señalización de Obligatoriedad.....	160
Tabla 68: Especificaciones de Señalización de Advertencia	161
Tabla 69: Especificaciones de Señalización de Salvamento y Evacuación	162
Tabla 70: Especificaciones de Señalización de Evacuación	163
Tabla 71: Señalización del Laboratorio General 105.....	164
Tabla 72: Señalización del Laboratorio de Digestión Anaerobia I	164
Tabla 73: Señalización del Laboratorio de Digestión Anaerobia II	165
Tabla 74: Señalización del Laboratorio de Procesos Orgánicos	166
Tabla 75: Señalización del Laboratorio de Medio Ambiente y Suelos	166
Tabla 76: Señalización del Laboratorio de Referencia de Calidad del Aire	167
Tabla 77: Señalización del Laboratorio de Alimentos.....	168
Tabla 78: Señalización del Laboratorio de Análisis Instrumental.....	168
Tabla 79: Señalización del Laboratorio de Análisis y Servicios	169
Tabla 80: Señalización del Laboratorio Auxiliar de Servicios	170
Tabla 81: Señalización del Laboratorio General 106.....	170
Tabla 82: Señalización del Laboratorio General 101 y 102	171
Tabla 83: Señalización del Laboratorio Auxiliar.....	171
Tabla 84: Señalización del Centro de Pruebas de Cocinas.....	172
Tabla 85: Señalización del Laboratorio de Recursos Evaporíficos	173
Tabla 86: Señalización del I.G.N.....	173
Tabla 87: Señalización del Laboratorio de Suelos II	174
Tabla 88: Señalización del Laboratorio de Biotecnología	174
Tabla 89: Señalización de la Sala de Reactivos.....	175
Tabla 90: Señalización de los Ambientes Administrativos y Cafetería	176
Tabla 91: Señalización de Pasillos y Baños.....	177

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Localización IIDEPROQ.....	6
Ilustración 2: Flujograma de Evaluación de riesgos laborales	14
Ilustración 3: Escaleras fijas.....	70
Ilustración 4: Ejemplo de Código QR del Hidróxido de Sodio.....	78
Ilustración 5: Ejemplo de Ficha de Seguridad	79
Ilustración 6: Grupo A Tronco Método REBA.....	81
Ilustración 7: Grupo A Cuello Método REBA.....	81
Ilustración 8: Grupo A Piernas Método REBA.....	81
Ilustración 9: Grupo B Brazos Método REBA.....	82
Ilustración 10: Grupo B Antebrazos y Muñecas Método REBA	82
Ilustración 11: Tabla A y Tabla Carga/Fuerza	83
Ilustración 12: Tabla B y Tabla de Agarre	83
Ilustración 13: Tabla C y Puntuación de Actividad	84
Ilustración 14: Tabla de Niveles de Riesgo y Acción.....	84
Ilustración 15: Vías de escape Planta alta	92
Ilustración 16: Vías de escape Planta alta	93
Ilustración 17: Flujograma de Plan de Contingencia contra Incendios	94
Ilustración 18: Flujograma de Plan de Contingencia en caso de Emergencia Médica.....	95
Ilustración 19: Estructura Orgánica	151
Ilustración 20: Señalética de Prohibición.....	159
Ilustración 21: Señalética de Obligatoriedad	160
Ilustración 22: Señalización de Advertencia.....	161
Ilustración 23: Señalética de Salvamento	162
Ilustración 24: Señalética de Evacuación.....	163
Ilustración 25: Señalética Contra Incendios	163

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Resultados del Diagnóstico Situacional	33
Gráfico 2: Porcentaje De Riesgo.....	47
Gráfico 3: Resultados de Iluminación.....	51
Gráfico 4: Resultados en Ventilación	54
Gráfico 5: índice WBGT	57
Gráfico 6: Riesgo por Carga de Fuego	69
Gráfico 7 : Resultados de Espacio Volumétrico	74
Gráfico 8: Niveles de Riesgo en Ergonomía	86
Gráfico 9: Primera Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	143
Gráfico 10: Segunda Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	143
Gráfico 11: Tercera Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	143
Gráfico 12: Cuarta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	143
Gráfico 13: Quinta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	144
Gráfico 14: Sexta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	144
Gráfico 15: Séptima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	144
Gráfico 16: Octava Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	144
Gráfico 17: Novena Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	145
Gráfico 18: Décima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	145
Gráfico 19: Undécima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	145
Gráfico 20: Duodécima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	145
Gráfico 21: Decimotercera Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	146
Gráfico 22: Decimocuarta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	146
Gráfico 23: Decimoquinta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	146
Gráfico 24: Decimosexta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	146
Gráfico 25. Decimoséptima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	147
Gráfico 26: Decimoctava Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	147
Gráfico 27: Decimonovena Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	147
Gráfico 28: Vigésima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	147
Gráfico 29: Vigesimalprimera Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	148
Gráfico 30: Vigesimalsegunda Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	148
Gráfico 31: Vigesimaltercera Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	148
Gráfico 32: Vigesimalcuarta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	148

Gráfico 33: Vigésimoquinta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	149
Gráfico 34: Vigésimosexta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	149
Gráfico 35: Vigésimoséptima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	149
Gráfico 36: Vigésimoctava Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	149
Gráfico 37: Vigésimonovena Pregunta del Cuestionario de Ergonomía	150
Gráfico 38: Trigésima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía.....	150

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Índice WGBT	56
Ecuación 2: Tiempo Permisible de Exposición.....	60
Ecuación 3: Dosis de Ruido	61
Ecuación 4 Carga de Fuego	66
Ecuación 5: Cantidad de Calor	67
Ecuación 6: Peso Equivalente	67
Ecuación 7: Carga de Fuego	67
Ecuación 8: Carga de Fuego Ponderada	67
Ecuación 9: Superficie Cubierta.....	67
Ecuación 10 Índice de frecuencia	102
Ecuación 11 Índice de frecuencia mortal:.....	102
Ecuación 12 Índice de gravedad:.....	102
Ecuación 13 Índice de incidencia:	102
Ecuación 14 Índice de incidencia mortal:	102
Ecuación 15 Índice de duración media de las bajas:.....	102

SIMBOLOGIA

IIDEPROQ: Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos

SySO: Seguridad y Salud Ocupacional

L.G.H.SO. y B Ley General de Higiene Seguridad Ocupacional y Bienestar

T: Trivial

MO: Moderado

TO: Tolerable

I: Importante

IN: Intolerable

LD: Ligeramente Dañino

D: Dañino

ED: Extremadamente Dañino

PB: Planta Baja

PA: Planta Alta

LEP: Límite de exposición permitido de ruido para una jornada de trabajo de 8 horas, siendo 85 [db(A)] su valor para trabajos en general

TI: Tasa de intercambio, es el valor en decibelios que permite incrementar la intensidad sonora al doble o reducirlo a la mitad (3dB)

LAeq: Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación de frecuencia para un intervalo de tiempo especificado

TPE: Tiempo promedio de exposición del personal a un nivel de presión sonora o ruido bajo estudio en horas

TMPE: Tiempo Máximo Permisible de Exposición

Qp: Carga de fuego ponderada

Pi: Peso del material evaluado

qi: Poder calorífico del material evaluado

Ci: Coeficiente de ponderación

Ra: Factor de riesgo de activación

A: Superficie del sector

CAPITULO I: INTRODUCCION

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos "IIDEPROQ" está contemplado en el Art.3 (Campo de Aplicación) de la Ley General de higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (L.G.H.S.O.B.) que indica que es aplicable a toda actividad en que se ocupe uno o más trabajadores por cuenta de un empleador, persiga o no fines de lucro, y en el inciso 3: las actividades desempeñadas por alumnos de un establecimiento de enseñanza o formación profesional, bajo contrato de aprendizaje o práctica educacional.

El IIDEPROQ de la carrera de Ingeniería Química, Ambiental, Alimentos y Petroquímica "IQAAP" no cuenta con un estudio enfocado en temas de seguridad y salud ocupacional. Por tal motivo el personal está expuesto a riesgos potenciales reflejados en la falta de señalización en el edificio y los laboratorios; la ausencia de protocolos de seguridad para los laboratorio o la inexistencia de protocolos de primeros auxilios; teniendo en cuenta que estos son algunos de los problemas más importantes dentro del IIDEPROQ, es menester la realización de un estudio exhaustivo para minimizar estos problemas y, por consiguiente la imperiosa necesidad de contar con un "*Diseño de un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para el Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos IIDEPROQ*", el cual nos permitirá identificar, evaluar y controlar los riesgos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Diseñar un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para el Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos "IIDEPROQ", que permita establecer lineamientos de identificación, evaluación y control de los riesgos para obtener ambientes de trabajo y enseñanza que generen bienestar social, mental y físico del personal administrativo, docente y estudiantil.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del IIDEPROQ, aplicando las Normas y Leyes vigentes dentro la Seguridad y Salud Ocupacional
- Identificar los peligros y evaluar los riesgos que derivan del entorno en estudio para reducir y prevenir los riesgos ocupacionales en el IIDEPROQ, a través de la Evaluación de Riesgos Laborales

- Establecer la estructura del plan para el control de emergencias mediante la secuencia de acciones a desarrollarse para dicho control.
- Diseñar un plan de contingencias acorde a las necesidades del IIDEPROQ

3. JUSTIFICACIÓN

3.1. Justificación Académica

El presente Proyecto de Grado como modalidad de titulación en la Carrera de Ingeniería Química con mención en Ingeniería Industrial, corresponde al área de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Dentro del área de formación de ingeniería de especialidad aplicada se encuentran las asignaturas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Gestión de la Calidad y Control Estadístico de la Calidad, los cuales nos brindan conocimientos para la aplicación de la normativa vigente, evaluación de riesgos, manejo adecuado del personal, factor humano y establecimiento de políticas.

Las asignaturas de la carrera de Ingeniería Química como ser Preparación y Evaluación de Proyectos I, Gestión de la Producción y Diseño de Plantas los cuales nos brindan conocimientos la aplicación de seguridad industrial, para realizar la correcta toma de datos y determinar la situación del IIDEPROQ desde el punto de vista técnico - administrativo.

3.2. Justificación Económica-Social

El programa de Seguridad y Salud Ocupacional es una herramienta diseñada para reducir los riesgos potenciales en los ambientes de trabajos, mejorar las condiciones de seguridad, higiene y salud para el personal administrativo - técnico - docente – estudiantil, incentivar el recurso humano y proporcionar bienestar al plantel administrativo-docente-estudiantil.

3.3. Justificación Técnica

El programa de Seguridad y Salud Ocupacional utiliza como parámetros de funcionalidad, diversos aspectos técnicos; mejorando la calidad académica, debido a las condiciones de trabajo en aulas, laboratorios y oficinas administrativas, con la medida de la iluminación, ergonomía, sonometría y ventilación adecuadas

4. ALCANCE

El programa tiene alcance al plantel administrativo-docente-estudiantil del Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos "IIDEPROQ", así como sus ambientes de trabajo.





CAPITULO II: DATOS GENERALES

1. INTRODUCCIÓN

Es una unidad dependiente de la Carrera de Ingeniería Química y sus programas de Ingenierías Ambiental, Alimentos y Petroquímica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Mayor de San Andrés. Fue creado el 7 de Julio de 1994 mediante resolución HCU 081/94.

2. MISIÓN

Promover y apoyar la generación de conocimiento científico y tecnológico para responder a los desafíos y retos de los sectores demandantes en el ámbito de Ingeniería y procesos químicos, petroquímicos, ambientales, y de alimentos, regionales y nacionales a través de investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria, básica y aplicada, desarrollo tecnológico, innovación, servicios técnicos y analíticos, brindando soluciones con calidad, rápidas, eficientes y económicas en el marco del desarrollo sostenible.

3. VISIÓN

Consolidar el liderazgo en el campo de la investigación, transferencia tecnológica e innovación, brindando capacitación y servicios tecnológicos, comprometidos con el desarrollo industrial, ambiental y alimentario en beneficio de la sociedad y en el marco del desarrollo sostenible.

4. LOCALIZACIÓN

El IIDEPROQ, se encuentra en el Campus Universitario UMSA - Calacoto Calle 30

Ilustración 1: Localización IIDEPROQ



Fuente: Elaboración en función del servicio proporcionado por Google Maps

5. PERSONAL ADMINISTRATIVO, PLANTEL DOCENTE Y ALUMNADO

El IIDEPROQ cuenta con el siguiente personal docente y administrativo

Tabla 1: Cantidad de Personal en el IIDEPROQ

CARGO	CANTIDAD
Director	1
Investigador	5
Docente	9
Doctorante	2
Administrador	1
Técnico de Investigación	1
Auxiliar de Laboratorio	2
Oficinista	2

Fuente: Elaboración en función a información suministrada por la administración del IIDEPROQ





CAPITULO III: MARCO TEÓRICO

1. DEFINICIONES

1.1. Programa de Higiene Y Seguridad Ocupacional

“Es el conjunto de objetivos, acciones y metodologías establecidas para prevenir y controlar aquellos factores o condiciones” (HSETools, 2022) de riesgo potenciales o presentes en el ambiente de trabajo que puedan generar incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales”. Se define a un programa de seguridad y salud ocupacional como un manual donde se plasman todos los aspectos referidos a la seguridad y salud laboral de una empresa o institución. En la normativa y legislación boliviana se establece la elaboración del programa bajo adecuación a los procesos de trabajo propios de su respectivo ambiente laboral.

Seguridad: Es aquella técnica no médica, encaminada a evitar el accidente de trabajo. A su vez pueden subdividirse en:

- Técnicas de prevención: Cuando van encaminadas a evitar el daño en sí, protegiendo los elementos mecánicos agresivos.
- Técnicas de protección: Son aquellas que no evitan el accidente, pero sí que éste produzca el daño, actúan protegiendo al trabajador, tal es el caso de la protección personal”

Higiene: Es aquella técnica no médica, encaminada a evitar las enfermedades profesionales, actúan sobre el ambiente químico en general, detectando su riesgo, evaluándolo y corrigiéndolo a un valor inocuo para el trabajador”

Ergonomía: “Es un conjunto de técnicas y ciencias tales como el diseño, métodos y tiempos, estudio de puestos de trabajo entre los primeros y fisiología, biología, psicología, entre las segundas encaminadas a conseguir el acoplamiento máquina – hombre de tal forma que la combinación resultante sea confortable”

1.2. Enfermedad Profesional

Es la pérdida de salud por el trabajo por el trabajo, ocasionada por agentes físicos, químicos y vivos

- La Fatiga, es un mecanismo fisiológico que acompaña al trabajo y que a la vez sirve de defensa actuando de freno en el trabajo para dar lugar al descanso.

- La Insatisfacción, la automatización de los procesos productivos y la monotonía de trabajo, acompañada de un desconocimiento de causa de lo que se está haciendo y su finalidad conduce a una insatisfacción en el individuo que desemboca en el absentismo y rotación del personal. Este riesgo profesional adquiere cada día mayores proporciones sobre todo en los sectores industriales (Silva, 1990)

1.3. Accidente de Trabajo

Un acontecimiento o suceso imprevisto, no deseado, no programado, que interrumpe o interfiere la continuidad de un trabajo. Es necesario, además, señalar el carácter potencial del accidente. Así como su condición de previsible, pudiendo representarlo esquemáticamente como:

$$\text{ACCIDENTE} = \text{INCIDENTE} + \text{RIESGO (LESIÓN O DAÑO)}$$

Estadística de Seguridad: Las lesiones que los accidentes producen en el hombre pueden tener diferentes consecuencias, también por ello atendiendo al tipo de lesión producida, los accidentes pueden clasificarse en:

- Accidentes sin Incapacidad (SI), aquellos en los que la lesión se atiende en primeros auxilios y el trabajador vuelve a su trabajo en el mismo turno.
- Accidente con Incapacidad Temporal (IT), cualquier lesión que origina la pérdida de una o más jornadas de trabajo, al final de las cuales el trabajador se reintegra a sus labores con toda su capacidad física.
- Accidente con Incapacidad Permanente Parcial (IPP) Cualquier lesión que origina en el hombre la pérdida de un miembro o parte de él, perdiendo por consiguiente capacidad física de trabajar. (Ej. Pérdida de un dedo, una mano, un pie)
- Accidentes con Incapacidad Permanente Total (IPT) Aquellos accidentes cuyas lesiones significan la pérdida de órganos o miembros tales que impidan que el hombre pueda continuar trabajando (Ej. pérdida de ojos, brazos, piernas)
- Accidentes que producen la Muerte (M) Son aquellos de consecuencias fatales donde el trabajador deja de existir.

1.4. Riesgos Profesionales

El riesgo profesional como una situación potencial de peligro ligada directa o indirectamente al trabajo y que pueda materializarse con el daño profesional. Con esta definición se puntualiza que no siempre el riesgo profesional conduce al daño profesional, es decir que puede existir riesgo sin producir daño.

“El trabajo constituye básicamente un derecho y un deber, además supone un incentivo económico y una realización personal. Ahora bien, desde el punto de vista de la seguridad e higiene en el trabajo supone un origen de riesgo profesional, debiendo distinguirse entre la penosidad del trabajo inherente al mismo y la peligrosidad del mismo o probabilidad de que este riesgo profesional se materialice y nos conduzca al daño profesional.

Definiendo la salud como el equilibrio psicosomático que nos produce el bienestar físico y mental, podemos decir que se necesitaba salud para trabajar, pero el trabajo puede originar la pérdida de la salud, la cual podríamos definirla por tanto como la incapacidad para el trabajo. De lo dicho podemos extraer que el trabajo va en contra de la salud y que modificando el ambiente de trabajo mediante técnicas no médicas mejoraremos la salud.

Este ambiente de trabajo tan importante para la prevención del daño profesional, lo podemos clasificar en:

- Ambiente mecánico: El cual se centra en fuerzas vivas o energía cinética que ocasiona la gran mayoría de los accidentes de trabajo. Son ejemplo: Máquinas, vehículos, generadores de vapor, herramientas en general.
- Ambiente Físico Son elementos fundamentales y representativos: El clima, cuya integral de temperatura, humedad y velocidad del aire influyen sobre la salud del trabajador determinando el grado de confort en el que se halla inmerso, La presión, que puede dar lugar a situaciones anómalas, como son la hipopresión (mal de altura) o hipertensión (trabajo en cajones de aire comprimido), Radiaciones, toda la gama de radiaciones, sobre todo las invisibles, puede ser perjudiciales según la cuantía con la que inciden sobre el individuo, Ruidos, Iluminaciones.

- Ambiente Químico: Que viene condicionado por tres factores: agua, aire y alimentos. Desde el punto de vista industrial nos interesa y nos concentraremos por tanto en el agua, el cual puede dar lugar a tres tipos de contaminantes. Sólidos, entre los que están los polvos (partículas en suspensión en el aire procedentes de disgregaciones mecánicas) y humos (partículas en suspensión en el aire procedentes de una combustión), Líquidos, entre los que destacan las nieblas (partículas líquidas suspendidas en el aire en forma grosera) y aerosoles (de la misma naturaleza que las nieblas pero formadas por partículas más finas), Gases, los cuales pueden estar en forma de gas o vapor según, en un diagrama presión – volumen, estén por encima o por debajo de la isoterma crítica respectivamente. Dicho en palabras se diferencian en que un gas no es licuable por compresión isotérmica, mientras que un vapor sí lo es.
- Ambiente Psíquico: El actual desarrollo tecnológico, la automatización de los procesos productivos y del perfeccionamiento de las técnicas, hacen que cada día más el individuo se sienta considerando como un autómatas a merced del pensamiento y las decisiones de una organización, lo cual conduce a conflictos por problemas de inadaptación y deshumanización del trabajo.
- Ambiente Social: Que por parte puede mejorar o agravar el problema originado por el ambiente psíquico. Por otra parte, el ambiente social en el que se encuentra inmerso el trabajador sin duda condicionará sus actitudes frente al daño profesional. Es decir, el obrero que a primera hora del día ha tenido un problema familiar, éste retendrá su atención durante toda la jornada y modificará su actitud frente al trabajo de aquel día.

Estos diferentes condicionantes ambientales en que se halla inmerso, el trabajador, originan en la realización de un trabajo la aparición de los riesgos profesionales.

1.5. Riesgos Laborales

Se podría definir el riesgo laboral como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad

de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. (INSST, 2022)

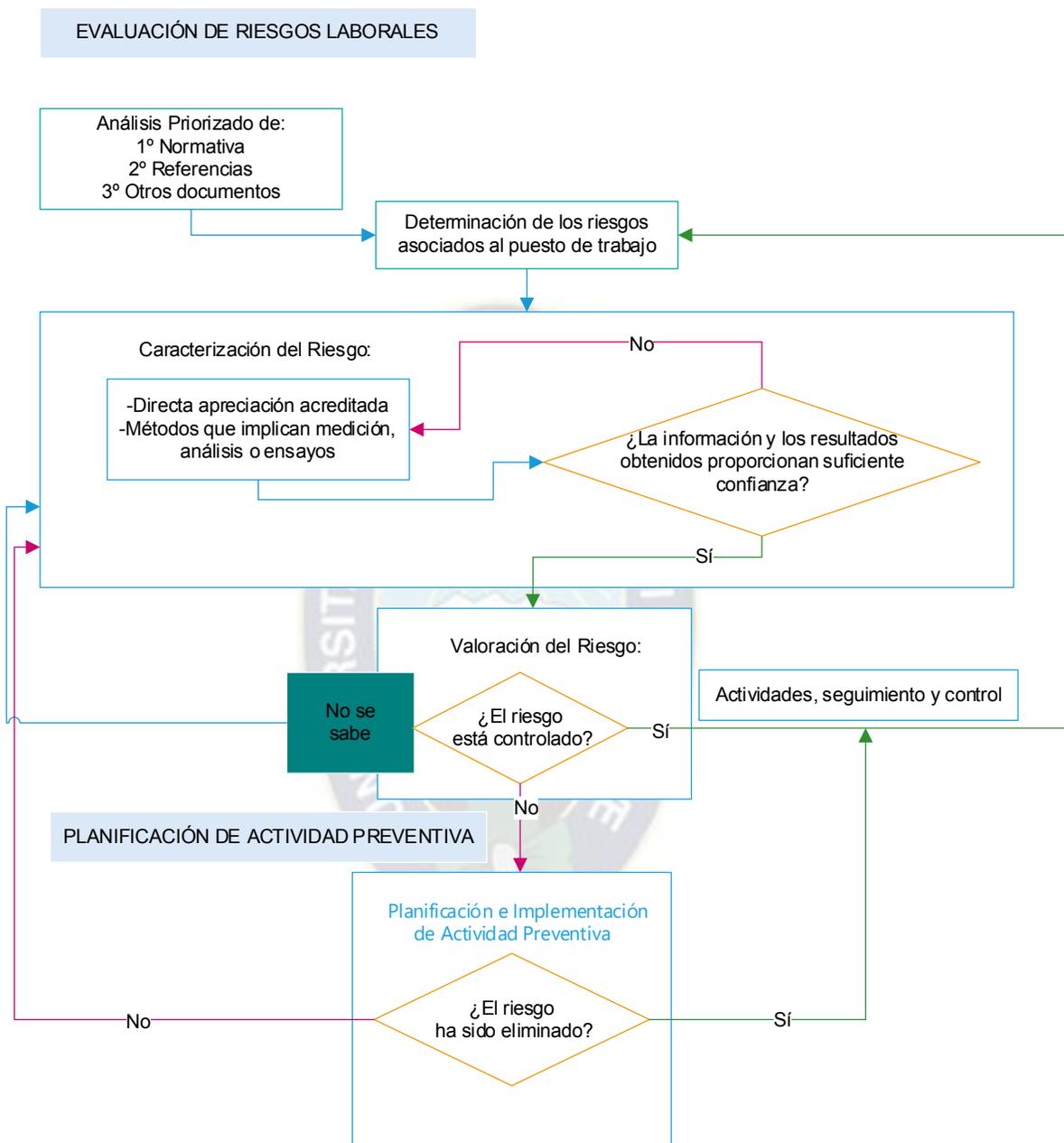
Como tal, es un medio para determinar la magnitud del riesgo y la posterior toma de decisiones. Es aplicable a los riesgos que no hayan podido evitarse

- **Aplicación:** Se debe realizar una evaluación inicial de riesgos laborales considerando la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes, así como de las personas que deban desempeñarlos.
- **Condición de trabajo:** Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador, definición que engloba a Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo, la naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia, los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados y todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.

2. PROCESO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS (INSST, 2022)

Es fundamental planificar adecuadamente este proceso de forma que resulte efectivo, evitando la pérdida de tiempo y recursos en evaluaciones de poco valor práctico. En consecuencia, es necesario que este proceso se lleve a cabo de una forma racional y estructurada, utilizando una sistemática para la recogida de información, para su tratamiento y para la posterior elaboración de conclusiones (INSST, 2022)

Ilustración 2: Flujoograma de Evaluación de riesgos laborales



Fuente: Elaborado en base a “Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales”, INSST 2022

2.1. Determinación de los Puestos de Trabajo según el Proceso de Evaluación de Riesgos

Para identificar los puestos de trabajo, se recopilará la información necesaria sobre la estructura y organización del ambiente de trabajo, recabando datos como: el número y ubicación de los centros de trabajo; operaciones, tareas y procesos (incluyendo los no habituales y/ o esporádicos, como ser los relacionados con el mantenimiento, reparación, limpieza y actuaciones en situaciones de emergencia); número y localización de las personas trabajadoras; áreas comunes, instalaciones y equipos de trabajo existentes. Para que la obtención de esta información sea adecuada y suficiente, el personal evaluador requerirá un conocimiento amplio del conjunto de trabajos, procesos y tareas que se llevan a cabo en la organización contando, para ello, con la colaboración de las distintas unidades organizativas y personal del lugar de trabajo.

2.2. Determinación de los Riesgos Asociados a Cada Puesto de Trabajo

Cuando se obtenga la información correspondiente a la etapa anterior, se determinarán los riesgos que están presentes o se sospeche que puedan estarlo en dichos puestos de trabajo. Para determinar estos riesgos, se identificarán esencialmente las condiciones de trabajo que, debido a sus características, son susceptibles de generar un daño sobre la persona trabajadora, es decir, los elementos peligrosos, los peligros o factores de riesgo, no siendo necesario, por lo general, analizarlas al por menor (lo cual será objeto de la etapa “caracterización del riesgo”).

En esta etapa, el personal evaluador se podrá apoyar, además de en su experiencia y capacitación, en la información relativa a las tareas que se realizan y procedimientos que se siguen; los aspectos relacionados con la organización del trabajo; los lugares de trabajo y zonas comunes; los equipos, instalaciones y productos utilizados; los agentes químicos, físicos y biológicos presentes, etc. Para obtener esta información, el personal evaluador podrá recurrir a: la observación del lugar de trabajo; los datos aportados por las personas trabajadoras, mandos y sus representantes; la documentación técnica disponible (por ejemplo, manuales de instrucciones, fichas técnicas, fichas de datos de seguridad, informes de inspecciones, registros de mantenimiento, etc.); las conclusiones que se deriven de los reconocimientos médicos efectuados; los datos sobre accidentes, incidentes, bajas laborales, etc. Asimismo, se podrá hacer uso de otras herramientas como, por ejemplo, listas

de chequeo o instrumentos desarrollados específicamente para la determinación de ciertos, entrevistas o cuestionarios, vídeos o fotografías.

2.3. Análisis priorizado de la normativa, normas y documentos de referencia

En esta etapa se analizará, para cada uno de los riesgos determinados anteriormente, la normativa específica o los documentos donde se recojan obligaciones o recomendaciones ligadas al proceso de evaluación de tales riesgos con el fin de tenerlos presentes a lo largo de sus distintas etapas. El objetivo de este análisis es identificar:

- Los criterios, métodos e instrumentos aplicables para caracterizar el riesgo (conforme se describe en la etapa “caracterización del riesgo”).
- Los valores, requisitos o criterios de referencia existentes con los que comparar los resultados de la caracterización del riesgo (es decir, para valorar el riesgo, conforme a la etapa “valoración del riesgo”).
- Las medidas preventivas a considerar para eliminar, reducir y/o controlar el riesgo (es decir, para la planificación y adopción de las medidas preventivas).

En síntesis, se busca disponer de fuentes de información fidedignas que se tomarán como referencia para que, a lo largo de los siguientes pasos de la evaluación, el personal evaluador se apoye en ellas para fundamentar sus decisiones.

2.4. Caracterización del riesgo

Constituyen el núcleo de la Evaluación de Riesgos Laborales, por lo que deben llevarse a cabo aplicando una sistemática rigurosa a la vez que se realiza de forma racional desde el punto de vista del tiempo y los recursos empleados.

El objetivo de esta etapa es obtener información sobre el riesgo a evaluar en un determinado puesto con suficiente nivel de confianza (es decir, la información obtenida debe reflejar fielmente la realidad del puesto) para decidir, tras su valoración, si es necesario adoptar medidas preventivas y, en tal caso, determinar qué tipo de medidas son las más apropiadas para cada puesto. Por tanto, la caracterización del riesgo consiste en disponer, mediante la aplicación de procedimientos/ métodos adecuados, de la información relevante sobre las condiciones de trabajo y las características de la persona trabajadora

Para este fin, se podrá requerir, además de recabar aspectos cualitativos de las condiciones de trabajo, realizar las mediciones y cálculos oportunos hasta obtener resultados sobre aquellas variables que serán comparadas con los valores de referencia establecidos (por ejemplo, las dimensiones de una escalera, el valor de exposición diaria a un agente químico o el nivel de ruido al que están expuestas las personas trabajadoras

La información a recabar para caracterizar el riesgo será más o menos detallada en función de cada caso. En algunas ocasiones, es posible que la información general recopilada en la etapa “Determinación de los Riesgos Asociados a Cada Puesto de Trabajo” resulte suficiente para conocer las condiciones de trabajo sin necesidad de obtener datos adicionales. Sin embargo, habitualmente será necesario completar la información recabada en dicha etapa, profundizando en aspectos tales como los siguientes:

- Tareas a realizar, incluyendo su duración y frecuencia.
- Lugares y emplazamientos donde se realiza el trabajo.
- Procedimientos y permisos de trabajo.
- Instalaciones, maquinaria, herramientas y equipos utilizados.
- Sustancias y mezclas químicas empleadas.
- Agentes químicos, físicos y biológicos presentes.
- Materiales manipulados.
- Medidas de protección colectivas e individuales, de control y de emergencias existentes.
- Señalización en el lugar de trabajo.
- Organización del trabajo: turnos, supervisión de actividades, repetitividad de las tareas, etc.
- Otras actividades concurrentes en el puesto de trabajo.
- Cualificación, formación e información del personal

2.5. Directa apreciación profesional (DAP)

El término “directa apreciación” hace referencia a la posibilidad de que el personal evaluador pueda caracterizar el riesgo haciendo uso, esencialmente, de la percepción directa a través de sus sentidos sin necesidad de realizar mediciones, análisis sistemáticos o ensayos para recabar, procesar o interpretar la información, apoyándose, cuando sea necesario, en otras fuentes de información de utilidad, tales como documentos relevantes

existentes (manuales de instrucciones de equipos de trabajo, fichas técnicas de determinados materiales, fichas de datos de seguridad de sustancia y mezclas químicas, etc.) o las aportaciones realizadas por las propias personas trabajadoras o sus representantes

El término “profesional acreditada” está ligado a la capacitación que debe tener el personal evaluador. Por un lado, esta capacitación se determinará en función de la formación específica de la que disponga

2.6. Métodos que requieren medición, análisis o ensayos (MAE)

Son aquellos que orientan al personal sobre la información del riesgo que se debe monitorear, la manera de obtenerlo y/ o sobre el tratamiento de dicha información, haciendo uso, para ello, de distintas sistemáticas predeterminadas y, en su caso, de herramientas o instrumentos de medición, análisis o ensayos (tales como equipos de medición, listados de chequeo o toma de datos, cuestionarios, bases de datos diseñadas sobre la base de estudios previos), hasta obtener resultados de la caracterización del riesgo comparables con los valores, requisitos o criterios de referencia. Esta información puede tener carácter cualitativo y/ o cuantitativo (incluyendo, en su caso, el valor de las variables necesarias). Asimismo, las técnicas utilizadas por estos métodos pueden tener carácter cuantitativo, cualitativo o una combinación de ambas.

2.7. Valoración del Riesgo

Implica comparar los resultados obtenidos en la caracterización del riesgo (incluyendo, en su caso, los valores de las variables calculadas) con los valores, requisitos o criterios de referencia aplicables, con objeto de determinar si el riesgo está controlado o si, por el contrario, es necesario adoptar alguna medida preventiva. Estos valores, requisitos o criterios de referencia han sido identificados en la etapa “Análisis priorizado de la normativa, normas y documentos de referencia”, a partir del análisis de la normativa, las normas técnicas u otras guías o documentos de referencia. En muchos casos son los propios métodos MAE existentes los que proporcionan orientaciones sobre cómo llevar a cabo la valoración, incluyendo, en algunos casos, los valores, criterios o requisitos de referencia con los que comparar los resultados obtenidos de la caracterización del riesgo. En ocasiones, los valores, requisitos o criterios de referencia son aspectos técnicos descriptivos o medidas

preventivas que se deben cumplir para concluir que el riesgo está controlado. En otros casos, se trata de valores, umbrales, intervalos o índices numéricos con los que los resultados de la caracterización del riesgo deben ser conformes y/ o que determinan la necesidad de adoptar distintas medidas preventivas en caso de no.

En función del riesgo evaluado, la comprobación de la conformidad de las variables calculadas con los valores de referencia establecidos consistirá en verificar que dichas variables:

- Están por debajo de los valores de referencia (como en el apartado de ruido y vibraciones)
- Están por encima de los valores de referencia (como en el apartado de Iluminación)
- Se encuentran dentro de los intervalos definidos por los valores de referencia (como en el apartado de ventilación)

Como resultado de la valoración del riesgo, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- El riesgo está controlado, se llegará a esta conclusión cuando los resultados de la caracterización del riesgo son conformes con los criterios, requisitos o valores de referencia establecidos. En este caso no será necesario adoptar ninguna medida preventiva más allá de las actividades de seguimiento y control que puedan determinarse para comprobar que se mantiene la situación actual y de llevar a cabo las reevaluaciones o revisiones correspondientes. Las actividades o medidas dirigidas al control de dichos riesgos estarán orientadas al seguimiento de las condiciones de trabajo (tales como revisiones periódicas de equipos, instalaciones o condiciones ambientales) y de las personas trabajadoras
- El riesgo no está controlado, se llegará a esta conclusión cuando alguno de los resultados de la caracterización del riesgo no es consistente con los criterios, requisitos o valores de referencia establecidos. En esta situación será necesario adoptar medidas.
- No se puede determinar si el riesgo está o no controlado, no se pueden obtener conclusiones sobre si los resultados de la caracterización del riesgo son o no conformes con los criterios, requisitos o valores de referencia establecidos. En

estas circunstancias, es posible que el propio método establezca el mecanismo de actuación hasta obtener conclusiones determinantes. En otras situaciones puede ser necesario volver a caracterizar el riesgo mediante otro método MAE hasta alcanzar resultados más concluyentes.

2.8. Planificación, implementación y verificación de las medidas preventiva

La información resultante servirá al personal evaluador para proponer las medidas preventivas que mejor se adapten al puesto evaluado atendiendo a los principios de la acción preventiva. Estas medidas estarán dirigidas a la eliminación o reducción de los riesgos y su control mediante la mejora de las condiciones de trabajo (a través del diseño del puesto, la sustitución de productos y equipos, cambios organizativos o procedimentales, protección colectiva o individual) y de las competencias de las personas trabajadoras (capacidades/habilidades, formación e información, etc.). Las medidas preventivas propuestas serán acordes a lo que se establezca en la normativa aplicable y permitirán dar cumplimiento a los valores, requisitos o criterios de referencia existentes

3. MARCO LEGAL

Ley general de Trabajo (8 de diciembre de 1942) y reglamento (D.S. No. 224 del 23 de agosto de 1943). El Art. 67 del Título 5 (De la seguridad e higiene en el trabajo) Indica que el patrono está obligado a adoptar todas las precauciones necesarias para la vida, salud y moralidad de sus trabajadores. A este fin tomará medidas para evitar los accidentes y enfermedades profesionales, para asegurar la comodidad y ventilación de los locales de trabajo; instalará servicios sanitarios adecuados y en general, cumplirá las prescripciones del Reglamento que se dicte sobre el asunto

Ley general de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar – Decreto Ley N° 16998 (02 de agosto de 1979). Esta norma nacional principal en materia de seguridad y salud ocupacional. El inciso 3 del Art 3 (Campo de Aplicación), indica que la Ley es aplicable a toda actividad en que se ocupe uno o más trabajadores por cuenta de un empleador, persiga o no fines de lucro, incluidas las actividades desempeñadas por alumnos de un establecimiento de enseñanza o formación profesional, bajo contrato de aprendizaje o práctica educacional.

Ley de Medio Ambiente No 1333 (27 de abril de 1992). El Art 42 indica que se regulará y controlará los niveles de ruidos originarios en actividades a fin de preservar y mantener la salud y el bienestar de la población.

Constitución Política del Estado (07 de febrero de 2009). El inciso I del Ar 46 de la Sección III indica que toda persona tiene el derecho al trabajo digno, con seguridad industrial, higiene y salud ocupacional.

NTS 009/2018 "Presentación y Aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo". La Norma tiene por objeto establecer el procedimiento para la presentación y aprobación de los Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), (anteriormente denominados Planes de Higiene, Seguridad Ocupacional y Manual de Primeros Auxilios), a través de la Plataforma Web Institucional a cargo del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. En su artículo 2 indica "La norma el de aplicación obligatoria para todas las empresas o establecimientos laborales nacionales y/o extranjeros, que se encuentran en operación o en etapa de ejecución de proyectos (construcción) en territorio nacional, sean públicos o privados, persigan o no fines de lucro, de conformidad a lo establecido en la Ley general de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar – Decreto Ley N° 16998 de 2 de agosto de 1979, D.S. N°2936 de 5 de Octubre de 2016 y normativa conexas

4. MARCO NORMATIVO

Se utilizarán normas bolivianas sobre Seguridad Industrial y Salud Ocupacional emitidas por la entidad competente (IBNORCA) y normas internacionales del INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

Tabla 2: Normas Internacionales Utilizadas

SALUD Y SEGURIDAD		
Comité	Norma Internacional	Nombre
INSHT	NTP 242	Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas
	NTP 601	Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

	NTP 322	Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT
	NTP 404	Escaleras fijas
	NTP 436	Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación

Fuente: Elaboración en base al Catálogo de Normas del INSHT

Tabla 3: Normas Bolivianas Utilizadas

SALUD Y SEGURIDAD		
Comité	Norma Internacional	Nombre
5,1	51001-1	Seguridad y Salud en el trabajo - Ventilación General de los Lugares de Trabajo - Parte 1: Límites Referenciales y Criterios de Monitoreo
5,5	55001-1:2013	Señalización de Seguridad - Parte 1: Señales, carteles y colores de seguridad en los lugares de trabajo
5,6	56004:2007	Plan de Emergencia contra Incendios
5,7	123:1975	Sustancias Peligrosas-Rotulado
	145:1976	Sustancias peligrosas definiciones y terminología
5,8	58001:2007	Detectores de Incendio- Guía para la detección de Incendio en centros de trabajo
	58002:2020	Extintores Portátiles contra Incendios - Requisitos de Selección e Instalación
	58005:2022	Prevención y protección contra incendios- Determinación de carga de fuego para el diseño de protección contra incendios estructurales
5,9	137004:2007	Calderos: Instalación, mantenimiento, operación y seguridad - Condiciones generales
5,1	510001:2012	Seguridad en el Trabajo-Condiciones de Higiene y Seguridad Ocupacional en los lugares de trabajo donde se genere ruido ocupacional
5,11		ERGONOMIA
5,12		GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
5,13		SEGURIDAD INDUSTRIAL
5,17	517002	Elaboración de Planes de Emergencia - Requisitos

	777	Diseño y Construcción de Instalaciones eléctricas interiores en baja tensión
--	-----	--

Fuente: Elaboración en función al catálogo de Normas Bolivianas de IBNORCA

5. METODOLOGÍA

5.1. Evaluación de riesgos laborales

Constituye, junto con la identificación de los riesgos y peligros presentes en un puesto de trabajo, el pilar básico de toda prevención de riesgos laborales; debido a que, si no se han identificado correctamente los riesgos o si la evaluación no contempla todos los aspectos de una buena valoración y jerarquización de los riesgos, las medidas preventivas y de control derivadas de estos documentos no serán las necesarias y, en el peor de los casos, no evitarán la manifestación de los peligros en riesgos, produciéndose accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

De entre los métodos de evaluación de riesgos laborales que implican estimar y establecer medidas preventivas, se elige el método CEP-UPC debido a que permite valorar los riesgos de manera cualitativa (tomando en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y sus consecuencias) así como de manera cuantitativa (por comparación con valores establecidos en la normativa vigente)

5.2. Metodología para la matriz IPER

El nivel de riesgo se puede determinar por:

$$\text{Nivel de Riesgo} = \text{Probabilidad} * \text{Severidad}$$

Se evalúa la severidad del daño en función de las posibles partes del cuerpo a ser afectadas y la naturaleza del daño, teniendo una escala de: ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino.

Se evalúa la probabilidad del daño en función de: la frecuencia de exposición al peligro, el deterioro en las instalaciones y la maquinaria, la disponibilidad de equipos de protección, la exposición a elementos químicos, entre otros. La matriz de Niveles de Riesgo, así como la explicación de sus campos, se detallan a continuación:

Tabla 4: Matriz de Niveles de Riesgo

PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS		
	Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Baja (PB)	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
Media (PM)	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
Alta (PA)	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Fuente: Evaluación de Riesgos Laborales: Metodología CEP-UPC, Limona – Mondelo
– Abad, 2004

Tabla 5: Consecuencias de la Matriz de Niveles de Riesgo

LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	DAÑINO (D)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)
Malestares (Dolor de cabeza, incomodidad) Irritación (Piel, ojos) Daños Superficiales (Cortes pequeños, magulladuras)	Quemaduras (químicas) Laceraciones Fracturas Menores Enfermedades de incapacidad menor Conmociones Dermatitis	Fracturas Mayores Enfermedades de incapacidad permanente Amputaciones Lesiones Fatales Intoxicaciones

Fuente: Elaboración Propia en función de la Matriz de Niveles de Riesgo

Tabla 6: Probabilidad de la Matriz de Niveles de Riesgo

PROBABILIDAD BAJA (PB)	PROBABILIDAD MEDIA (PM)	PROBABILIDAD ALTA (PA)
El daño ocurrirá en muy pocas ocasiones	El daño ocurrirá en algunas ocasiones	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Fuente: Elaboración Propia en función de la Matriz de Niveles de Riesgo

Tabla 7: Niveles de Riesgo

RIESGO	
Trivial (T)	Debido a la baja incidencia y severidad, no requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar mejoras. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control
Moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control
Importante (I)	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 remediar el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados
Intolerable (IN)	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

Fuente: Evaluación de Riesgos Laborales: Metodología CEP-UPC, Limona – Mondelo

– Abad, 2004

5.3. Metodología CEP UPC

Identifica, evalúa y valora los riesgos presentes en puestos de trabajo

Identificación de Riesgos

Debe establecerse para cada uno de los puestos de trabajo, incluyendo tanto los inherentes al puesto de trabajo como los derivados de la propia actividad del centro de trabajo. Los riesgos se establecen en función de la metodología CEP UPC y el codificado realizado en base a la NTS 009/18

Acorde a la metodología CEP-UPC se puede optar por tres alternativas de valoración de riesgos:

- Evaluación de Riesgos Simplificada
- Evaluación de riesgos según la Metodología del INSHT
- Evaluación de riesgos medibles

En el Presente Trabajo Dirigido se elige trabajar con la metodología INSHT y de riesgos medibles, debido a que los dos primeros métodos están enfocados en evaluar subjetivamente riesgos laborales, mientras que la tercera opción engloba los factores de riesgos que se pueden valorar de manera objetiva de acuerdo a la normativa referencial establecida con la que comparar los datos recolectados, solventando el problema de subjetividad.

Tabla 8: Identificación Inicial de Riesgos

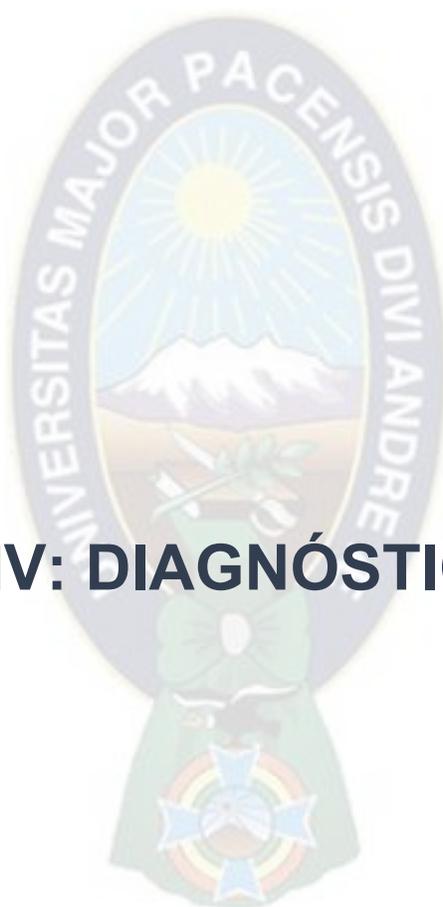
N°	CAMPO ANALIZADO SEGÚN NTS 009/18	PELIGRO
1	Estructura del edificio y ambientes	Capacidad máxima por personas
2	Iluminación	Ausencia o Deficiencia de Iluminación
		Exposición a mala Iluminación
3	Sistema de Ventilación	Ausencia de Sistemas de Ventilación
4	Vías de Escape	Evacuación Deficiente en caso de Emergencia
5	Instalaciones Eléctricas	Contactos Eléctricos directos con conductores o partes desnudas
		Contactos Eléctricos indirectos con conductores o partes desnudas
6	Calor y Humedad	Estrés Térmico
7	Servicios higiénicos	Material de Servicio Higiénico en Mal Estado
8	Protección contra la caída de personas	Escaleras Fijas Adecuadas
9	Orden y Limpieza	Falta de Orden y Limpieza
10	Lugar de acumulación de residuos	Enfermedades Causadas por Agentes Biológicos
11	Prevención y protección contra incendios	Explosiones
		Incendios
		Quemaduras por Contacto
12	Simulacros de Incendios	Frecuencia de Simulacros
13	Extintores contra incendios	Insuficiencia de extintores
14	Primeros Auxilios (Manual)	Capacitación en Primeros Auxilios

15	Señalización (colores de seguridad)	Ausencia de Señalización
		Insuficiencia de Señalización
16	Resguardo de Maquinarias	Utensilios e Instrumentos no Apropriados
		Insuficiencia de POEs
17	Sustancias peligrosas y dañinas	Inhalación de sustancias nocivas o tóxicas
		Ingestión de sustancias nocivas o tóxicas
		Contacto con sustancias corrosivas
		Enfermedades causadas por agentes químicos
18	Protección a la Salud y Asistencia médica	Insuficiencia de Botiquines con Contenido mínimo
19	Recomendación básica de seguridad	Ausencia de Fichas de Seguridad en Reactivos
20	Registro y estadística de accidentes	Ausencia de Registros de Accidentes
21	Intensidad de Ruido y Vibraciones	Enfermedad por exposición al ruido
22	Capacitación y entrenamiento al personal	Frecuencia de capacitación y entrenamiento
24	Otros enmarcados dentro de la ley 16998	Ergonomía
		Insatisfacción Laboral

Fuente: Elaborado en función a la Metodología CEP UPC y la NTS 009/18



CAPITULO IV: DIAGNÓSTICO DEL IIDEPROQ



1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE CUMPLIMIENTO SEGÚN NTS 009/18 “PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DE PROGRAMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO”

Se realizó un diagnóstico situacional de la norma NTS 009/18 “Presentación y Aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo” para contar con una perspectiva más objetiva a través del siguiente sistema de calificación.

- Cumple (C): Se tiene evidencia del cumplimiento eficaz de las acciones requeridas
- Cumple Parcialmente (CP): Se refiere a las acciones que son insuficientes y no cuenta con evidencia del cumplimiento eficaz
- No Cumple (NC): No se han realizado acciones de ningún nivel y tampoco existe evidencia
- No Aplica (NA): Las acciones no se relacionan con el requisito.

2. DETERMINACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN A DESARROLLAR EN EL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Acorde a lo establecido en los requisitos generales y específicos de la NTS009/18 “Presentación y Aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo” se desglosa el contenido técnico que debe contemplar el presente programa para su presentación y aprobación

Tabla 9: Determinación del Plan de Acción

NTS 009/18	CRITERIO	ACCION A REALIZAR
1. El establecimiento Laboral debe desarrollar su Política y Objetivos en Seguridad y Salud en el Trabajo mismos que deben estar enfocados en:		
a) Al cumplimiento de la legislación nacional vigente y otras normas propias de cada rubro.	CP	Diseñar un programa vigente según NTS 009/18
b) Al trabajo conjunto con el Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional para la Preservación de la Seguridad y la Salud Ocupacional de los trabajadores	CP	Establecer Políticas y Objetivos en Seguridad en el Trabajo
2. Explicación detallada del proceso productivo o servicio		

a) Responsables, equipos, maquinarias, materiales y/o materias primas que intervienen en el o los procesos	NA	No Corresponde por ser un Establecimiento Laboral que presta servicios
b) En caso de ser un Establecimiento Laboral que preste servicios, debe realizar un diagrama de flujo en el que se identifiquen las tareas para el desarrollo del servicio y los trabajadores que se involucran	NC	Establecer Diagramas de Flujo Generales para el Proceso
3. Gestión de Riesgos Ocupacionales		
a) La identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos de las Actividades que se desarrollan en el Establecimiento Laboral	NC	Identificar peligros y evaluar riesgos según la metodología CEP-UPC
4. Estudios/monitoreo de Higiene		
a) Iluminación	CP	Relevar datos y valorarlos bajo normativa vigente
b) Ventilación	CP	
c) Estrés Térmico	CP	
d) Ruido	CP	
e) Estudio de Carga de Fuego	CP	
a) Contaminantes Químicos del Ambiente de Trabajo	NA	No Corresponde
b) Calidad del agua para uso del proceso	NA	
c) Vibración	NA	
5. Actividades de Alto Riesgo		
a) Formato de permisos de Trabajo	NA	No corresponde
b) Permisos de Trabajo en los últimos 3 meses de actividades de alto riesgo, como ser:	NA	No corresponde
Trabajos de Altura	NA	No corresponde
Trabajos de Izaje	NA	No corresponde
Trabajos en Espacios Confinados	NC	Desarrollar formato específico
Trabajos en Caliente	NC	Desarrollar formato específico
Trabajos en Excavación	NA	No corresponde
Trabajos en Instalaciones Eléctricas	NC	Desarrollar formato específico
Trabajos con Exposición a Radiaciones (ionizantes y no ionizantes)	NA	Desarrollar formato específico
6. Descripción de las condiciones Actuales		

a) Orden y Limpieza	CP	Mejorar el orden y limpieza de sectores actualmente descuidados
b) Infraestructura	C	Actualizar los planos acordes a la nueva denominación de los ambientes
c) Instalaciones Eléctricas	NC	Realizar un manual básico de trabajos con alta y baja tensión
d) Servicios Higiénicos	CP	Verificar el cumplimiento de la normativa
e) Vestuarios y Casilleros	CP	Mantener/Mejorar
f) Prevención Contra Incendios	CP	Establecer un plan de contingencia contra incendios / Verificar la cantidad necesaria de extintores necesarios / Señalizar las rutas de escape
g) Equipos Eléctricos	C	Mantener / Mejorar
h) Maquinaria, equipos y herramientas (resguardos y mantenimiento)	CP	Proponer un sistema de registro histórico documentado
i) Almacenamiento, manipulación y transporte de sustancias peligrosas	CP	Realizar un manual específico para los posibles incidentes (preventivos y correctivos)
j) Gestión de Residuos (líquidos y sólidos)	CP	Mantener / Mejorar
k) Señalización	CP	Diseñar un sistema de señalización por ambiente de trabajo
l) Ergonomía	CP	Monitorear y mejorar
m) Otros que implemente el Establecimiento Laboral de acuerdo a su actividad	NA	No corresponde
7. Manual de Procedimientos de Investigación de Accidentes e Incidentes de Trabajo		
a) Registros de accidentes e incidentes de trabajo de la gestión en curso	NC	Proponer un sistema de registro de accidentes e incidentes por gestión para contar con registro histórico documentado
b) Copia de formularios de denuncia de accidentes de trabajo debidamente recepcionadas por las entidades correspondientes, de la gestión en curso	NC	
8. Dotación de Ropa de Trabajo y Equipos de Protección Personal		
a) Matriz de Dotación de Ropa de Trabajo, en función de las actividades que desarrollan los trabajadores del Establecimiento Laboral	C	Proponer la dotación de Ropa de Trabajo diferenciada por competencia para cada trabajador

b) Registro de dotación de Ropa de Trabajo de la gestión en curso	NA	No Corresponde
c) Matriz de Dotación de EPP, en función de las actividades que desarrollan los trabajadores del Establecimiento Laboral	NC	Proponer la dotación de EPPs diferenciada por competencia para cada trabajador
d) Registro de dotación de EPPs, de la gestión en curso	NA	No Corresponde
e) Manual de uso, mantenimiento y almacenamiento de EPP	CP	Desarrollar un manual de uso básico de EPPs
9. Capacitaciones		
a) Cronograma Anual de capacitación en Seguridad Ocupacional, Salud e Higiene	CP	Definir temas específicos en Seguridad Ocupacional, Salud e Higiene
b) Cronograma anual de capacitación en base a los resultados de la IPER	CP	
c) Registros firmados por los participantes de las capacitaciones en el Establecimiento Laboral	CP	Establecer un registro de participaciones del personal
10. Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional		
a) Acta de posesión del Comité Mixto	NA	No corresponde
b) Cronograma anual de reuniones	NA	
11. Inspecciones		
a) Cronograma Anual de inspecciones internas, en el que se verifique el cumplimiento de la normativa	CP	No corresponde
b) Presentación de registro de Inspecciones	CP	
c) Actas de Participación del Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional en las inspecciones internas	CP	
12. Planes de Emergencias		
a) Determinación de tiempos de evacuación	NC	Establecer parámetros en tiempos de evacuación
b) Determinación e Identificación de salidas de emergencias	NC	Establecer adecuadas salidas de emergencia
c) Identificación de Rutas de Escape y puntos de Encuentro	NC	Evaluar rutas óptimas de escape

d) Listado y especificaciones de los equipos de Emergencia (alarma, detectores de humo, y otros)	NC	Proponer sistemas alternos de alarma
e) Informe documentado y respaldo fotográfico de la ejecución de simulacros contra incendios y otras contingencias	NC	Sugerir la realización periódica de simulacros bajo informes documentados
f) Conformación de Brigadas, en el que se detalla la estructura, funciones responsabilidades y otros	NC	No Corresponde
g) Manual de primeros auxilios en función de la IPER	NC	Establecer un manual de primeros auxilios
h) Contenido y registro de caducidad de los insumos de los botiquines de primeros auxilios	NC	Realizar inspecciones periódicas
i) Ubicación de los Botiquines de Primeros Auxilios	CP	Sugerir ubicaciones estratégicas
13. Medicina de Trabajo y Salud Ocupacional		
Cálculo estadístico del accidente de trabajo, en el que se contemple índices de accidentalidad	NC	Establecer indicadores de accidentalidad
b) Afiliación de los trabajadores al seguro	NA	No Corresponde
c) Exámenes médicos pre - ocupacionales	NA	
d) Exámenes periódicos en función de los riesgos identificados por la IPER	NA	
e) Exámenes post ocupacionales de los trabajadores que concluyeron sus actividades	NA	

Fuente: Elaboración propia

3. RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO

Gráfico 1: Resultados del Diagnóstico Situacional



Fuente: Elaboración Propia

4. CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO

Se evidencia que solamente el 4,69% de los requisitos son cumplidos totalmente, mientras que el 37,5% cumplen de forma parcial, el 28,13% no cumplen con los requisitos y el 29,69% representa requisitos que no aplican al presente programa.





**CAPITULO V: PROGRAMA DE
SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL PARA EL
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO DE PROCESOS
QUÍMICOS “IIDEPROQ”**

1. INTRODUCCIÓN

El capítulo III, en su artículo 19, inciso 8 de la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (L.G.H.S.O.y B.) habla sobre aprobar los programas que realicen las instituciones en materia de higiene, seguridad ocupacional y bienestar

En la Tabla 9 se indica, mediante un cuadro de análisis, los requerimientos mínimos de la NTS 009/18

Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para el Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos IIDEPROQ. El presente programa está basado en la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (L.G.H.S.O.y B.) y la NTS 009/18

2. INFORMACIÓN A SER REGISTRADA

Acorde al Artículo 5 de la NTS 009/18, se detalla la información requerida.

Tabla 10: Información a ser registrada

Nombre o Razón Social	Universidad Mayor de San Andrés – Facultad de Ingeniería - Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos IIDEPROQ
Autoridades	Director: Ing. Marcelo Gorrity Portillo
País de Origen de la Empresa o Establecimiento Laboral	La Paz, Bolivia
Domicilio Legal	Calle 30 Cotacota – Campus Universitario UMSA
Dirección donde se llevan a cabo las actividades laborales	Calle 30 Cotacota – Campus Universitario UMSA
Número de Teléfono	+591 2 2774412
Correo Electrónico	servicios.iideproq@gmail.com
Actividad Principal	Investigación, Desarrollo de Procesos Químicos, transmitir conocimiento práctico a través de educación universitaria para formar profesionales en el área de ingeniería química, ambiental, alimentos y/o petroquímica.

Fuente: Elaboración propia en función a información suministrada por el IIDEPROQ

3. CONTENIDO TÉCNICO

Acorde al artículo N°6 de la NTS 009/18, se detalla el contenido del PSST (Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo)

3.1. Política y Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo

A la fecha de realización del presente trabajo, el IIDEPROQ no tiene “Políticas y Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo” establecidos, por lo que se elaboró un modelo que sirva de guía en el marco del PSST presentado

Tabla 11: Política y Objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo

CAMPO	CONTENIDO
Política	El IIDEPROQ prioriza la salud de los trabajadores, visitantes y alumnado dentro de sus instalaciones, enfatizando la mejora continua.
Objetivos	Elaborar Planes de Contingencia en caso de presentarse alguna emergencia
	Divulgar las normas en seguridad y salud en el trabajo, para disminuir los posibles accidentes que puedan suscitarse
	Establecer adecuadamente la Identificación, evaluación e intervención de factores de riesgo
	Asegurar el cumplimiento de los requisitos normativos vigentes

Fuente: Elaboración Propia

4. GESTIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

La Identificación de Riesgos y Peligros se realizó a través de la metodología descrita en Marco Teórico. Se adjuntan Tablas segmentadas por áreas (obtenidas de la estructura orgánica del IIDEPROQ, (detallada en el anexo C) con los resultados de la aplicación de la mencionada metodología.

Tabla 12: IPER – Procesos Químicos

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS - PROCESOS QUÍMICOS								
Grupo Correspondiente	Actividad	Lugar	Causa del riesgo	Riesgo	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Posible Control
Recursos Evaporíficos	Pruebas experimentales	Recursos Evaporíficos	Ausencia de Señalización	Exposición a contactos eléctricos	PB	LD	T	Sellado de Toma Corriente
			Tomas de corriente defectuosas	Contactos eléctricos indirectos con piezas en tensión por fallo	PM	LD	TO	Sellado de Toma Corriente
			Manipulación de Reactivos	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
			Manipulación de Reactivos	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
			Iluminación Inadecuada	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PM	LD	TO	Reposición de Luminaria
			Uso de materia inflamable	Iniciación de un fuego	PM	D	MO	Plan de Emergencia
			Ausencia de Extintor	Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados	PB	D	TO	Plan de Emergencia
			Ausencia de Sillas	Fatiga Física	PA	LD	MO	Ergonomía
			Ausencia de Gavetas	Disconfort	PA	LD	MO	Ergonomía
			Falta de Señalización	Golpes/cortes con objetos o herramientas	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
Catalisis y Petroquímica	Pruebas Experimentales	I.G.N.	Manipulación de Reactivos	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
			Ausencia de Extintor	Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados	PB	ED	MO	Plan de Emergencia
			Manipulación de Reactivos	Enfermedades causadas por agentes químicos	PB	ED	MO	Recomendación Básica de Seguridad

			Manipulación de Reactivos	Explosiones	PM	ED	MO	Recomendación Básica de Seguridad
Operaciones Unitarias	Pruebas Experimentales	Laboratorio 106	Falta de Señalización	Choques contra objetos inmóviles	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
			Sistema de Ventilación Insuficiente	Exposición a temperaturas ambientales extremas	PB	LD	T	Recomendación Básica de Seguridad
			Falta de Señalización	Contactos térmicos	PM	D	MO	Recomendación Básica de Seguridad
			Luminarias Mal Posicionadas	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PM	D	MO	Reposición de Luminaria
			Tuberías de Alta Presión	Explosiones	PB	ED	MO	Plan de Emergencia
			Vapor de Alta Temperatura	Iniciación de un fuego	PM	ED	I	Recomendación Básica de Seguridad
			Ausencia de Extintor	Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados	PM	D	MO	Plan de Emergencia
			Falta de Plan de Evacuación	Evacuación defectuosa en caso de emergencia	PM	ED	I	Plan de Emergencia
			Ausencia de Gavetas	Disconfort	PB	LD	T	Ergonomía

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 13: IPER – Ambiental y Eficiencia Energética

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS - AMBIENTAL Y EFICIENCIA ENERGÉTICA								
Grupo Correspondiente	Actividad	Lugar	Causa del riesgo	Riesgo	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Posible Control
Calidad del Aire y Eficiencia Energética	Pruebas Experimentales	Centro de Prueba de Cocinas	Combustión de Materiales	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	PM	D	MO	Recomendación Básica de Seguridad
			Pruebas a Altas Temperaturas	Iniciación de un fuego	PM	ED	I	Plan de Emergencia
			Ausencia de Extintor	Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados	PA	D	I	Plan de Emergencia
			Falta de Señalización	Evacuación defectuosa en caso de emergencia	PM	D	MO	Plan de Emergencia
		Referencia de Calidad de Aire	Iluminación Deficiente	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PB	LD	T	Reposición de Luminaria
Clima y Manejo de Suelos	Pruebas Experimentales	Medioambiente y Suelos	Combustión de Materiales	Proyección de fragmentos y partículas	PB	LD	T	Recomendación Básica de Seguridad
			Iluminación Deficiente	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PM	LD	TO	Reposición de Luminaria
			Falta de Señalización	Evacuación defectuosa en caso de emergencia	PM	D	MO	Plan de Emergencia
			Ausencia de Extintor	Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados	PB	D	TO	Plan de Emergencia
Agua	Pruebas Experimentales	Laboratorio agua	Manipulación de Reactivos	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
			Falta de Señalización	Evacuación defectuosa en caso de emergencia	PB	D	TO	Plan de Emergencia

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: IPER – Biotecnología

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS - BIOTECNOLOGÍA								
Grupo Correspondiente	Actividad	Lugar	Causa del riesgo	Riesgo	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Posible Control
Procesos de Digestión Anaerobia	Pruebas Experimentales	Digestión Anaerobia I, Digestión Anaerobia II y Procesos Orgánicos	Tomas de corriente defectuosas	Contactos eléctricos indirectos con piezas en tensión por fallo	PM	LD	TO	Sellado de Toma Corriente
			Manipulación de Reactivos	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	PM	D	MO	Recomendación Básica de Seguridad
			Manipulación de Reactivos	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	PM	D	MO	Recomendación Básica de Seguridad
			Iluminación Deficiente	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PB	LD	T	Reposición de Luminaria
			Uso de materia inflamable	Incendios	PB	ED	MO	Plan de Emergencia
			Uso de materia inflamable	Iniciación de un fuego	PB	ED	MO	Plan de Emergencia
			Uso de materia inflamable	Facilitar la propagación del fuego	PB	ED	MO	Plan de Emergencia
			Ausencia de Extintor	Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados	PB	D	TO	Plan de Emergencia
Biorrefinería y Bioingeniería	Pruebas Experimentales	Biotecnología y Análisis Instrumental	Cilindros Presurizados Expuestos	Explosiones	PM	ED	I	Recomendación Básica de Seguridad
			Manipulación de Reactivos	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
			Manipulación de Reactivos	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
			Iluminación Deficiente	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PB	D	TO	Reposición de Luminaria
			Uso de material combustible	Incendios	PB	ED	MO	Plan de Emergencia

			Uso de material combustible	Iniciación de un fuego	PB	ED	MO	Plan de Emergencia
			Uso de material combustible	Facilitar la propagación del fuego	PB	ED	MO	Plan de Emergencia
			Ausencia de Extintor	Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados	PM	D	MO	Plan de Emergencia

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15: IPER – Alimentos

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS - ALIMENTOS								
Grupo Correspondiente	Actividad	Lugar	Causa del riesgo	Riesgo	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Posible Control
Tecnología de Alimentos	Pruebas Experimentales	Alimentos	Uso de Autoclave	Contactos térmicos	PM	D	TO	
			Tomas de corriente defectuosas	Contactos eléctricos indirectos con piezas en tensión por fallo	PB	LD	TO	Sellado de Toma Corriente
			Manipulación de Reactivos	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
			Manipulación de Reactivos	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
			Iluminación Insuficiente	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PB	LD	TO	Reposición de Luminaria
			Mal Uso de Autoclave	Explosiones	PM	ED	I	Recomendación Básica de Seguridad
			Uso de material Inflamable	Incendios	PB	ED	MO	Plan de Emergencia
			Uso de material Inflamable	Iniciación de un fuego	PM	ED	I	Plan de Emergencia
			Uso de material Inflamable	Facilitar la propagación del fuego	PB	ED	MO	Plan de Emergencia

			Ausencia de Extintor	Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados	PA	D	I	Plan de Emergencia
			Uso de material biológico	Enfermedades causadas por agentes biológicos	PA	D	I	Recomendación Básica de Seguridad

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16: IPER – Operaciones Generales

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS - OPERACIONES GENERALES								
Grupo Correspondiente	Actividad	Lugar	Causa del riesgo	Riesgo	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Posible Control
Laboratorio de Operaciones Generales	Pruebas Experimentales	Laboratorio Operaciones 101, 102, 103, 104 y 105	Mala Manipulación de Materiales	Caída de objetos por manipulación	PA	D	I	Recomendación Básica de Seguridad
			Materiales a Alta Temperatura	Contactos térmicos	PM	D	MO	Recomendación Básica de Seguridad
			Manipulación de Reactivos	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	PM	D	MO	Recomendación Básica de Seguridad
			Manipulación de Reactivos	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	PM	D	MO	Recomendación Básica de Seguridad
			Iluminación Deficiente	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PM	LD	TO	Reposición de Luminaria
			Uso de reactivos explosivos	Explosiones	PM	ED	I	Recomendación Básica de Seguridad
			Uso de material Inflamable	Incendios	PM	ED	I	Plan de Emergencia
			Uso de material Inflamable	Iniciación de un fuego	PB	ED	MO	Plan de Emergencia
			Uso de material Inflamable	Facilitar la propagación del fuego	PB	ED	MO	Plan de Emergencia

			Extintores Insuficientes	Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados	PB	D	TO	Plan de Emergencia			
			Falta de Señalización	Evacuación defectuosa en caso de emergencia	PA	D	I	Plan de Emergencia			
			Ausencia de Gavetas	Fatiga Física	PB	LD	T	Recomendación Básica de Seguridad			
Sala de Reactivos	Manejo de Reactivos	Sala Principal	Mala Manipulación de Materiales	Caída de objetos por manipulación	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad			
			Estantes Sin Fijar	Atrapamiento por o entre objetos	PM	ED	I	Recomendación Básica de Seguridad			
			Tomas de Corriente Defectuosas	Contactos eléctricos directos con conductores o partes desnudas	PB	LD	T	Sellado de Toma Corriente			
		Sala Auxiliar de Reactivos Sala Interna de Reactivos	Manipulación de Reactivos	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	PM	D	MO	Recomendación Básica de Seguridad			
			Manipulación de Reactivos	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	PM	D	MO	Recomendación Básica de Seguridad			
			Manipulación de Reactivos	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PA	D	I	Plan de Emergencia			
			Uso de material Inflamable	Incendios	PM	ED	I	Plan de Emergencia			
			Uso de material explosivo	Explosiones	PM	ED	I	Recomendación Básica de Seguridad			
			Uso de material Inflamable	Iniciación de un fuego	PM	ED	I	Plan de Emergencia			
			Uso de material Inflamable	Incendios	PM	ED	I	Plan de Emergencia			
			Uso de material Inflamable	Facilitar la propagación del fuego	PM	ED	I	Plan de Emergencia			
			Sala de Balanzas	Pruebas Experimentales	Sala de Balanzas	Falta de señalización	Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados	PM	D	MO	Plan de Emergencia
						Iluminación Deficiente	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PM	LD	TO	Reposición de Luminaria

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17: IPER – Ambientes Varios

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS - AMBIENTES VARIOS							
Grupo Correspondiente	Actividad	Causa del riesgo	Riesgo	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Posible Control
Baño de Varones	Servicios Higiénicos	Iluminación Insuficiente	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
Baño de Mujeres	Servicios Higiénicos	Iluminación Insuficiente	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PB	D	TO	Recomendación Básica de Seguridad
Cafetería	Comedor	Uso de material inflamable	Incendios	PM	ED	I	Plan de Emergencia
Sala audiovisual	Uso de espacio	Tomas de corriente defectuosas	Contactos eléctricos indirectos con piezas en tensión por fallo	PM	D	MO	Sellado de Toma Corriente
		Iluminación Insuficiente	Accidentes causados por iluminación inadecuada	PB	LD	T	Reposición de Luminaria
Sala de Computación	Uso de equipo	Tomas de corriente defectuosas	Contactos eléctricos directos con conductores o partes desnudas	PM	LD	TO	Sellado de Toma Corriente
		Falta de señalización	Evacuación defectuosa en caso de emergencia	PA	D	I	Plan de Emergencia
		Iluminación Insuficiente	Fatiga Física	PM	LD	TO	Recomendación Básica de Seguridad
Administración	Uso de equipo	Estrés	Fatiga mental	PB	LD	T	Ergonomía
		Iluminación Insuficiente	Fatiga Física	PB	LD	T	Recomendación Básica de Seguridad

Biblioteca	Uso de material	Estantes sin Fijar	Atrapamiento por o entre objetos	PM	D	MO	Recomendación Básica de Seguridad
		Iluminación Insuficiente	Fatiga Física	PM	LD	TO	Recomendación Básica de Seguridad
		Material Inflamable	Facilitar la propagación del fuego	PA	D	I	Plan de Emergencia
Aula Multipropósito	Dictar clases	Iluminación Insuficiente	Fatiga Física	PM	D	MO	Recomendación Básica de Seguridad
		Falta de Señalización	Evacuación defectuosa en caso de emergencia	PA	D	I	Plan de Emergencia

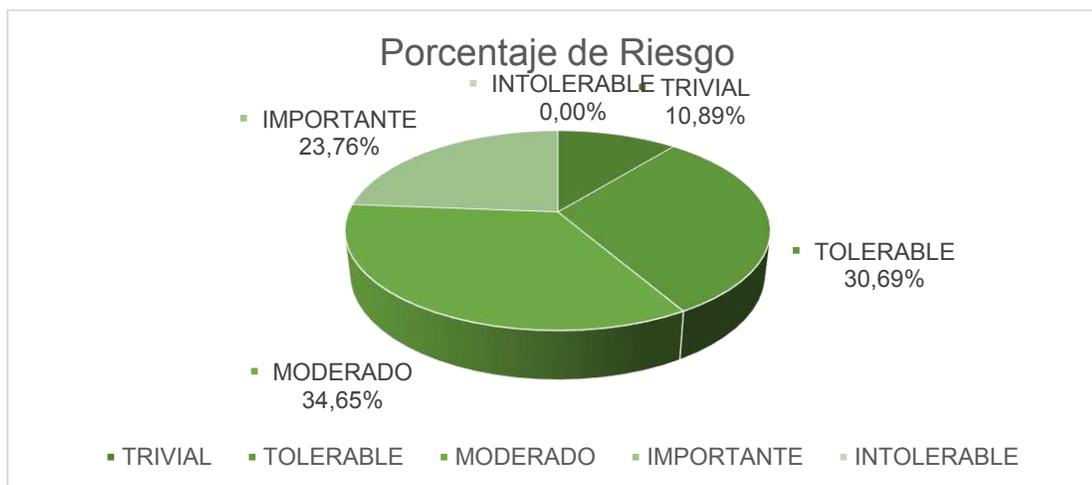
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18: IPER – TIPOS DE RIESGO TOTALES

ÁREA	TIPO DE RIESGO				
	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
Procesos Químicos	3	8	10	2	0
Ambiental y Eficiencia E	2	4	3	2	0
Biología	1	5	9	1	0
Alimentos	0	5	2	4	0
Operaciones Generales	2	4	8	11	0
Ambientes Varios	3	5	3	4	0
TOTAL	11	31	35	24	0

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2: Porcentaje De Riesgo



Fuente: Elaboración en función de la Tabla de Tipos de Riesgo Totales

Se evidencia que el riesgo más representativo es el riesgo moderado con 34,65% seguido del Tolerable con 30,69%, el Importante con 23,76% y el Trivial con 10.89%.

Soluciones Generales Planteadas:

- Implementar señalética para los tipos de riesgos moderados y tolerables
- Elaborar un manual de primeros auxilios para cada tipo de riesgo moderado
- Proponer capacitaciones y simulacros anuales en los Planes de Contingencia

5. ESTUDIOS/MONITOREOS DE HIGIENE

5.1. Iluminación

La cantidad medida de iluminación fue evaluada teniendo como parámetro la Norma Boliviana NB 777 "Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores de baja tensión" acorde a lo establecido en los artículos 72, 73 y 6 inciso 10.

El relevamiento de datos se realizó en los diferentes ambientes de trabajo del IIDEPROQ, que cuenta con dos tipos de iluminación: artificial (proveniente de focos fluorescentes) y natural (proveniente de puertas de cristal, ventanas y tragaluces)

5.1.1. Objetivos

Monitorear el grado de iluminación en los distintos ambientes de trabajo del IIDEPROQ para evaluar la adecuación en lo establecido en las normativas de referencia.

5.1.2. Fecha Y Hora de Monitoreo

Planta Alta

9 de febrero de 2023 de horas 13:00 a 14:00

Planta Baja

14 de febrero de horas 11:00 a 13:00

5.1.3. Criterio de Evaluación

La cantidad medida de iluminación fue evaluada teniendo como parámetro la Norma Boliviana NB 777 “Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores de baja tensión” de acuerdo al cuadro siguiente en los distintos ambientes

Tabla 19: Cantidad de iluminación en [lux] por ambiente

TIPO EDIFICIO, LOCAL Y TAREA VISUAL	VALOR MÍNIMO DE SERVICIO DE ILUMINACIÓN [LUX]
Oficinas	400
Aulas	400
Bibliotecas	400
Laboratorios	600
Hall	20
Escaleras	150
Pasillos	100
Comedor	100
Sala Conferencia	300
Baños	100
Sala primeros auxilios	500

Fuente: Elaborado en función al Anexo A de la Norma Boliviana NB 777 “Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores de baja tensión”

5.1.4. Metodología

Se identifican los puntos a monitorear de acuerdo a lo establecido en el apartado de iluminación, para posteriormente registrar los datos medidos con el instrumento apropiado, aproximadamente a 90 cm del piso, separando cada ambiente de trabajo en áreas

equivalentes, finalmente comparar los valores medidos con los referenciales acordes a la normativa utilizada.

Tabla 20: Equipo Usado para el relevamiento de datos de Iluminación

MEDIDOR MULTIFUNCIÓN PCM-EM 883	
Luxómetro	
Rango de Medición	0 lux - 200000 lux; 0 Fc - 20000 Fc
Sensibilidad Espectral	Curva fotópica CIE (ojo humano)
Precisión Espectral	Función CIE V_{λ} $f_1 \leq 6\%$
Comportamiento del Coseno	$f_2' \leq 2\%$
Precisión	$\pm 4\%$ del valor de medición $\pm 0,5\%$ del rango de medición (< 10000 lx)
Sensor de Medición	Fotodiodo de silicio con filtro

Fuente: Manual de Funcionamiento Medidor Multifunción PCM-EM 883

5.1.5. Resultados

Tabla 21: Resultados Obtenidos en Iluminación

AMBIENTE	VALOR MEDIDO	VALOR REFERENCIAL	CUMPLIMIENTO
Sala de Reactivos	170	500	NO CUMPLE
Sala Auxiliar de Reactivos	210	500	NO CUMPLE
Sala Interna de Reactivos	450	500	NO CUMPLE
Laboratorio General 103	170	600	NO CUMPLE
Laboratorio general 104	350	600	NO CUMPLE
Laboratorio General 101	550	600	NO CUMPLE
Laboratorio general 102	1400	600	CUMPLE
Procesos Orgánicos	650	600	CUMPLE
Centro de Pruebas de Cocinas	800	600	CUMPLE
Digestión Anaerobia I	1470	600	CUMPLE
Pasillo del Baño de Hombres	60,5	100	NO CUMPLE

Vestidor de Hombres	149	100	CUMPLE
Hall	2494	200	CUMPLE
Pasillo Principal Inferior	155,1	100	CUMPLE
Pasillo Largo parte media	175	100	CUMPLE
Pasillo largo final Salida	117,7	100	CUMPLE
Laboratorio General 106	348	600	NO CUMPLE
Laboratorio de Digestión Anaerobia II - Recursos Evaporíticos	2597	600	CUMPLE
Laboratorio General 105	2651	600	CUMPLE
Baño de Mujeres	530	100	CUMPLE
Pasillo Superior frente al Baño	273	100	CUMPLE
Pasillo Principal Planta Alta	60	100	NO CUMPLE
Aula Planta Alta	262	400	NO CUMPLE
Sala de Balanzas Planta Alta	400	500	NO CUMPLE
Biblioteca	302	400	NO CUMPLE
Pasillo Sala de Investigadores	9700	100	CUMPLE
Cafetería	412	100	CUMPLE
Vestidor Inferior Mujeres	30,6	100	NO CUMPLE
Sala de Balanzas Planta Baja	160	500	NO CUMPLE
Administración	451	400	CUMPLE
Gradas Principales Hall	315	150	CUMPLE

Fuente: Elaborado y diagnóstico en función a la Norma Boliviana NB 777 "Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores de baja tensión"

5.1.6. Conclusiones

Gráfico 3: Resultados de Iluminación



Fuente: Elaboración propia

Para el Porcentaje de Luminaria que no cumple los valores normativos, se elabora la siguiente tabla.

Tabla 22: Conclusiones en Iluminación

AMBIENTE	TIPO DE ILUMINACIÓN	ANÁLISIS	ACCIÓN A REALIZAR
Sala de Reactivos	Artificial	Poca potencia de iluminación Falta de Luminaria Dependencia de luz natural	Reemplazar la luminaria antigua por una de mayor potencia
Sala Auxiliar de Reactivos	Artificial		
Sala Interna de Reactivos	Natural		
Laboratorio General 103	Artificial	Dependencia de luz natural	Instalación de Mayor Puntos de Iluminación en ambientes con mala distribución de luz
Laboratorio General 104	Artificial		
Laboratorio General 101	Artificial		
Pasillo Baño Varones Planta Baja	Artificial	Ausencia de Luminaria	Mantenimiento regular para evitar daño en las luminarias
Pasillo Principal Planta Baja	Artificial	Ausencia de Luminaria	
Laboratorio General 106	Artificial	Mala Distribución de Luminaria Dependencia de luz natural Falta de Luminaria	

Pasillo Principal Planta Alta	Artificial	Falta de Luminaria Luminaria en mal funcionamiento Dependencia de luz natural	
Aula Planta Alta	Artificial	Poca potencia de Iluminación Luminaria en Mal Funcionamiento Dependencia de Luz Natural	
Sala de Balanzas Planta Alta	Artificial	Dependencia de Luz natural	
Vestidor Mujeres	Artificial	Falta de Luminaria Dependencia de luz natural	
Sala de Balanzas Planta Baja	Artificial	Fala de Luminaria Poca Potencia de Iluminación	

Fuente: Elaboración en función al monitoreo de datos en ambientes del IIDEPROQ

5.2. Ventilación

Los lugares de trabajo del Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos cuentan con ventilación natural en todos sus ambientes, se excluyen en este análisis los equipos de campana de gases debido a que no están diseñados para ventilar los ambientes de trabajo.

De acuerdo a lo establecido en los artículos 6 (inciso 8) y 77 de la L.G.H.S.O. y B. se realizó un monitoreo a los ambientes del IIDEPROQ

5.2.1. Objetivos

Monitorear la cantidad de renovaciones por hora necesarias para la adecuada ventilación en los distintos ambientes de trabajo del IIDEPROQ para evaluar el cumplimiento de los parámetros establecidos en las normativas de referencia.

5.2.2. Fecha y Hora de Monitoreo

14 de febrero de 2023 de horas 13:00 a horas 14:00

5.2.3. Criterio de Evaluación

Se utiliza como parámetro referencial lo establecido en la Norma Boliviana 51001-1 "Ventilación general de los lugares de trabajo" de donde se extrae la siguiente Tabla:

Tabla 23: Ventilación general de los lugares de trabajo

TIPO DE LOCAL	RENOVACIONES POR HORA (CANTIDAD)
Aulas y ambientes educativos	6-8
Laboratorios (salas de medición)	8 - 15
Baños	5 - 8
Oficinas	4 - 8

Fuente: Elaborado en función de la Tabla 1 de la Norma Boliviana 51001-1
“Ventilación general de los lugares de trabajo”

5.2.4. Metodología

Se identifican los puntos a monitorear de acuerdo a la matriz IPER, para posteriormente registrar los datos medidos con el instrumento apropiado para, finalmente comparar los valores medidos con los referenciales acordes a la normativa utilizada.

Tabla 24: Equipo Usado para el relevamiento de datos de Ventilación

MEDIDOR MULTIFUNCIÓN PCM-EM 883	
Medidor de la Velocidad del Viento	
Rango de Medición	0,5...30 [m/s]
Precisión	± (3%±0,3 d)
Unidad de Medida	[m/s], [km/h], [ft/min], [nudo], mph

Fuente: Manual de Funcionamiento Medidor Multifunción PCM-EM 883

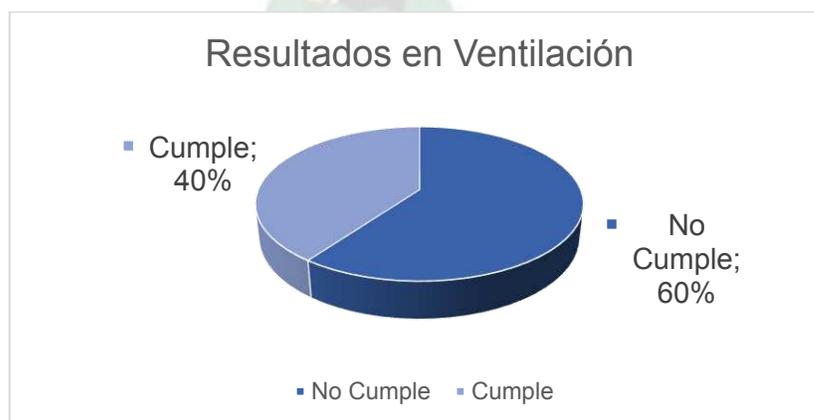
5.2.5. Resultados

Tabla 25: Resultados Obtenidos en Ventilación

Nº	LOCAL DE TRABAJO	TIPO DE VENTILACIÓN	TEMPERATURA SECA [°C]	VELOCIDAD DE AIRE V [M/H]	CAUDAL DE EXTRACCIÓN DE AIRE Q=V*A	VOLUMEN [M3]	NÚMERO DE RENOVACIONES POR HORA Q/V	VALOR REFERENCIAL	DIAGNÓSTICO
1	Laboratorio General 106	Natural y Artificial	19,5	3..220	805	332,68	2,4	8 a 15	NO CUMPLE
2	Laboratorio de Análisis y Servicios	Natural y Artificial	18,5	5.410	1352,5	155,12	8,7	8 a 15	CUMPLE
3	Vestidor Varones	Nula	20,8	0	0	-	0,0	5 a 8	NO CUMPLE
4	Sala de Reactivos	Natural y Artificial	18,9	2.410	602,5	86,43	7,0	8 a 15	NO CUMPLE
5	Aula Planta Alta	Natural y Artificial	23,5	4.120	1030	165,18	6,2	5 a 8	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4: Resultados en Ventilación



Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar que el 60% de los ambientes analizados no cumplen con el parámetro normativo.

5.2.6. Conclusiones

Tabla 26: Conclusiones de Ventilación

Nº	LOCAL DE TRABAJO	TIPO DE VENTILACIÓN	DIAGNÓSTICO	ACCIONES A REALIZAR
1	Laboratorio General 106	Natural y Artificial	NO CUMPLE	Instalar ventiladores con mayor potencia de extracción para alcanzar las renovaciones de hora requeridas
2	Vestidor Varones	Nula	NO CUMPLE	
3	Sala de Reactivos	Natural y Artificial	NO CUMPLE	

Fuente: Elaboración Propia

5.3. Estrés Térmico

Se detalla la temperatura ambiente promedio en los ambientes de trabajo, las actividades regulares del IIDEPROQ se realizan en laboratorios y aulas, desprovistas de calefacción artificial, a excepción del CPC, por la naturaleza de sus actividades.

5.3.1. Objetivos

Monitorear el estrés térmico en los distintos ambientes de trabajo del IIDEPROQ para evaluar la adecuación en lo establecido en las normativas de referencia

5.3.2. Fecha y Hora de Monitoreo

9 de febrero de 2023 de horas 13:00 a 14:00

5.3.3. Criterio de Evaluación

El estrés térmico fue evaluado usando la NB/ISO 7243:2018 "Ergonomía del entorno Térmico – Evaluación del estrés térmico usando el índice WBGT" de acuerdo a los siguientes valores referenciales

Tabla 27: Valores Referenciales en Estrés térmico

CLASE	VALOR DE TASA METABÓLICA [KCAL/H]	EJEMPLOS
0 Descansando	100 a 125	Descansando, sentado a gusto

1 Baja Tasa Metabólica	125 a 235	Trabajo Manual ligero; mano y trabajo de brazos; trabajo de brazos y piernas; mecanizado con herramientas de baja potencia
2 Moderada Tasa Metabólica	235 a 360	Trabajo sostenido de manos y brazos; trabajo de manos y piernas; trabajo de brazo y tronco;
3 Alta Tasa Metabólica	360 a 465	Intenso trabajo de brazo y tronco; empujar o jalar carros de manos o carretillas muy cargados
4 Muy Alta Tasa Metabólica	>465	Actividad muy intensa a ritmo rápido

Fuente: Elaboración en base a “Ergonomía del entorno Térmico – Evaluación del estrés térmico usando el índice WBGT”

5.3.4. Metodología

Se calcula el índice WBGT en función de las temperaturas tomadas y la gráfica adjunta; para luego compararlas con el valor referencial. Siendo:

Ecuación 1: Índice WBGT

$$\text{Índice}_{WBGT} = 0.7T_H + 0.2T_G + 0.1T_A$$

T_H = Temperatura Húmeda

T_G = Temperatura de Globo

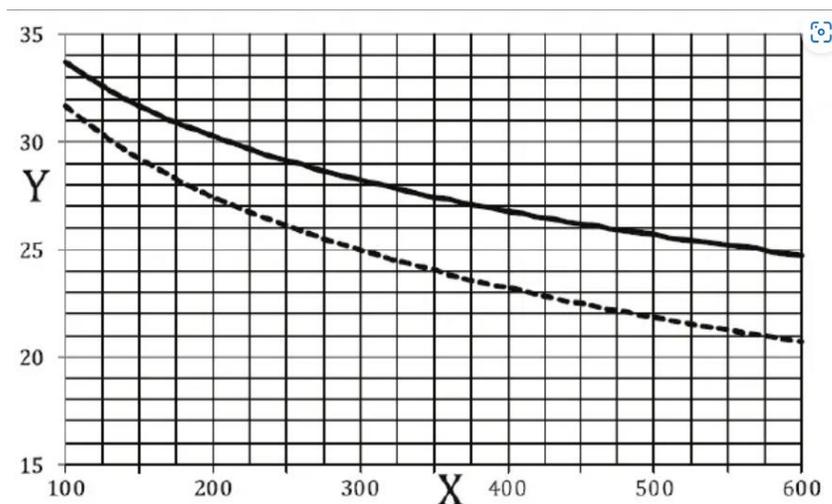
T_A = Temperatura de Aire

Tabla 28: Especificaciones del Termómetro

TERMÓMETRO	
Rango de Medición	-40 ... 70 [°C]; -40 ... 158 [°F]
Precisión	± 2,0 [°C], ± 3,6 [°F]
Unidad de Medida	°C / °F
Resolución	0,1

Fuente: Manual de Funcionamiento Medidor Multifunción PCM-EM 883

Gráfico 5: índice WBGT



Fuente: (NB/ISO 7243:2018: Ergonomía del entorno térmico - Evaluación del estrés térmico utilizando el índice WBGT (temperatura de bulbo húmedo y de globo), 2018)

En la que: X, tasa metabólica

Y, WBGT

Líneas discontinuas, personal no aclimatadas para entornos térmicos

Líneas continuas, personal aclimatado para entornos térmicos

Tabla 29: Medición del Índice WBGT

AMBIENTE	TEMPERATURA DEL AIRE	TEMPERATURA HÚMEDA	TEMPERATURA DE GLOBO	ÍNDICE WBGT	TASA METABÓLICA [KCAL/H]	LÍMITE DE REFERENCIA	CONDICIÓN
Sala de Reactivos	19,2	18,5	18	18,47	350	24	CUMPLE
Sala Auxiliar de Reactivos	19,8	17,6	17	17,7	350	24	CUMPLE
Sala Interna de Reactivos	18,9	18,5	18,3	18,5	350	24	CUMPLE
Laboratorio General 103	19,1	19	19	19,01	350	24	CUMPLE
Laboratorio general 104	19,2	19	19	19,02	350	24	CUMPLE
Laboratorio General 101	19	18,9	18,8	18,89	350	24	CUMPLE

Laboratorio general 102	19,5	19,3	19,2	19,3	350	24	CUMPLE
Centro de Prueba de Cocinas	23	22,4	22	22,38	350	24	CUMPLE
Digestión Anaerobia I	22,2	20	19	20,02	250	26	CUMPLE
Proceso Orgánicos	19,8	19	19	19,08	250	26	CUMPLE
Sala de Balanzas	19,2	19	18,5	18,92	250	26	CUMPLE
Análisis Instrumental	19,2	19	18,5	18,92	250	26	CUMPLE
Biotecnología	19,6	19	18,6	18,98	250	26	CUMPLE
I.G.N.	18,6	18	17	17,86	250	26	CUMPLE
Laboratorio Auxiliar	18,5	18	17	17,85	350	24	CUMPLE
Análisis y Servicios	18,5	18	17	17,85	250	26	CUMPLE
Laboratorio General 106	19,5	19	19	19,05	350	24	CUMPLE
Laboratorio de Digestión Anaerobia II - Recursos Evaporíficos	23	22,8	22,7	22,8	350	24	CUMPLE
Laboratorio General 105	21	20	19	19,9	350	24	CUMPLE
Sala Audiovisual	22,5	22	21,5	21,95	250	26	CUMPLE
Referencia de Calidad de Aire	23,3	23	22,6	22,95	250	26	CUMPLE
Aula Multipropósito	23,5	23,3	23,2	23,3	250	26	CUMPLE
Sala de Balanzas Planta Alta	23,5	23	22	22,85	250	26	CUMPLE
Biblioteca	23,7	21	21	21,27	250	26	CUMPLE
Sala de Investigadores	24,7	24	20	23,27	250	26	CUMPLE

Medioambiente y Suelos	24,7	24	20	23,27	250	26	CUMPLE
Cafetería	24	22	21,2	22,04	250	26	CUMPLE
Sala de Balanzas	22,4	21,4	21,1	21,44	250	26	CUMPLE

Fuente: Elaboración en función a la NB/ISO 7243 “Ergonomía del entorno Térmico – Evaluación del estrés térmico usando el índice WBGT”

5.3.5. Conclusiones

Todos los ambientes se encuentran dentro de los parámetros referenciales en la norma internacional ISO 7243:2018 “Ergonomía del entorno Térmico – Evaluación del estrés térmico usando el índice WBGT”

5.4. Ruido

La cantidad medida de ruido fue evaluada teniendo como parámetro la Norma Boliviana NB 51001:2012 “Seguridad en el trabajo – Condiciones de Higiene y seguridad ocupacional en los lugares de trabajo donde se genere ruido ocupacional” acorde al cumplimiento de los artículos 6 (inciso 11) 14, 324, 325 y 326 de la L.G.H.S.O.y.B.

5.4.1. Objetivos

Monitorear el nivel de ruido en locales de trabajo del IIDEPROQ para poder evaluar el adecuamiento de los valores medidos respecto a los establecidos en la norma referencial

5.4.2. Fecha y Hora del Monitoreo

Fecha y Hora de los Monitoreo de la Planta Alta

9 de febrero de horas 13:00 a 14:00

Fecha y Hora del Monitoreo de la Planta Baja

14 de febrero de horas 11:00 a 13:00

5.4.3. Criterio de Evaluación

La cantidad medida de ruido fue evaluada teniendo como parámetro la Norma Boliviana NB 51001:2012 “Seguridad en el trabajo – Condiciones de Higiene y seguridad

ocupacional en los lugares de trabajo donde se genere ruido ocupacional” de acuerdo a los siguientes valores.

Tabla 30: Valores Referenciales de Ruido

NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUA EQUIVALENTE (LAEQT) [DB]	TIEMPO MÁXIMO PERMISIBLE DE EXPOSICIÓN (TMPE)
85	8 horas
88	4 horas
91	2 horas
94	1 hora
97	30 minutos
100	15 minutos

Fuente: Elaborado en Base a la Tabla 1 del apartado 7 de la Norma Boliviana NB 51001:2012 “Seguridad en el trabajo – Condiciones de Higiene y seguridad ocupacional en los lugares de trabajo donde se genere ruido ocupacional”

5.4.4. Metodología

Tiempo Máximo Permisible de Exposición (TMPE)

Es el tiempo bajo el cual la mayoría de trabajadores pueden permanecer expuestos al ruido sin ser pasibles a sufrir daños a la salud.

Ecuación 2: Tiempo Permisible de Exposición

$$TMPE = \frac{8}{2^{\left[\frac{LAeq-LEP}{TI}\right]}}$$

Donde:

LEP: Límite de exposición permitido de ruido para una jornada de trabajo de 8 horas, siendo 85 [db(A)] su valor para trabajos en general

TI: Tasa de intercambio, es el valor en decibelios que permite incrementar la intensidad sonora al doble o reducirlo a la mitad (3dB)

LAeq: Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación de frecuencia para un intervalo de tiempo especificado

Dosis de Ruido para periodos menores a ocho horas

Es una medida de la energía sonora ponderada, expresada como un porcentaje de la cantidad de ruido máxima permitida diariamente.

Ecuación 3: Dosis de Ruido

$$Dosis\ de\ Ruido = \frac{TPE}{TMPE}$$

Donde:

TPE: Tiempo promedio de exposición del personal a un nivel de presión sonora o ruido bajo estudio en horas

TMPE: Tiempo Máximo Permissible de Exposición

Se evaluará el ruido de acuerdo al parámetro:

Si Dosis de Ruido > 1 se supera el límite máximo permisible de exposición

Tabla 31: Equipo Utilizado en las Mediciones de Ruido

MEDIDOR MULTIFUNCIÓN PCM-EM 883	
Sonómetro	
Rango de Medición	35 - 130 db
Precisión	± 2.0 dB
Resolución	0.1 dB
Pantalla	de 4 dígitos
Rango de Frecuencia	31,5 Hz - 8 kHz
Valoración de la Frecuencia	dB A
Micrófono	Micrófono de Condensador Eléctrico
Estándar Aplicado	IEC61672-1 CLASS2

Fuente: Manual de Funcionamiento Medidor Multifunción PCM-EM 883

5.4.5. Resultados

Tabla 32: Resultados de Ruido

AMBIENTE	VALOR MEDIDO [DB]	TMPE	DOSIS DE RUIDO	RESULTADO
Sala de Reactivos	58	4096,0	0,0020	CUMPLE
Sala Auxiliar de Reactivos	56	6502,0	0,0012	CUMPLE
Sala Interna de Reactivos	44,5	92681,9	0,0001	CUMPLE
Laboratorio General 103	50,7	22124,1	0,0004	CUMPLE
Laboratorio General 104	46	65536,0	0,0001	CUMPLE
Laboratorio General 101	45,6	71881,5	0,0001	CUMPLE
Laboratorio General 102	57	5160,6	0,0016	CUMPLE
Centro de Pruebas de Cocinas	57	5160,6	0,0016	CUMPLE
Digestión Anaerobia II	60	2580,3	0,0031	CUMPLE
Pasillo Inferior del Baño	43,6	114104,8	0,0001	CUMPLE
Vestidor de Hombres	44	104031,9	0,0001	CUMPLE
Hall Grande	56	6502,0	0,0012	CUMPLE
Pasillo Largo Inferior	54,2	9855,2	0,0008	CUMPLE
Pasillo Largo parte media	52	16384,0	0,0005	CUMPLE
Laboratorio de Análisis y Servicios	52,4	14937,7	0,0005	CUMPLE
Laboratorio General 106	45	82570,2	0,0001	CUMPLE
Laboratorio de Recursos Evaporíticos	46	65536,0	0,0001	CUMPLE
Laboratorio General 105	46	65536,0	0,0001	CUMPLE
Baño Mujeres	51	20642,5	0,0004	CUMPLE
Pasillo Planta Alta Baño	49,7	27874,7	0,0003	CUMPLE
Pasillo Planta Alta Largo	43	131072,0	0,0001	CUMPLE
Aula Planta Alta	36,5	588493,4	0,0000	CUMPLE
Sala de Balanzas Planta Alta	46	65536,0	0,0001	CUMPLE
Biblioteca	36	660561,5	0,0000	CUMPLE

Pasillo Sala de Investigadores	46	65536,0	0,0001	CUMPLE
Cafetería	42,6	143763,0	0,0001	CUMPLE
Vestidor Planta Baja Mujeres	46	65536,0	0,0001	CUMPLE
Sala de Balanzas Planta Baja	47	52016,0	0,0002	CUMPLE
Administración	51	20642,5	0,0004	CUMPLE
Gradas	54	10321,3	0,0008	CUMPLE

Fuente: Elaborado en función al relevamiento de datos del IIDEPROQ

5.4.6. Conclusiones

Debido al tipo de actividades realizadas en los ambientes de trabajo, todos los ambientes cumplen con la normativa referencial respecto al nivel de ruido en el IIDEPROQ.

5.5. Carga de fuego

Al momento de realizar las inspecciones en el IIDEPROQ, los ambientes de trabajo cuentan con 8 extintores, estando distribuidos 3 en planta alta, 2 en planta baja y 3 en exteriores, esto bajo el cumplimiento del artículo 92 de la LG.H.S.O. y B. “Todos los lugares de trabajo deben contar con extintores portátiles, los mismos deben ser diseñados, instalados, mantenidos, inspeccionados e identificados de acuerdo a especificaciones técnicas”

5.5.1. Objetivo

Determinar la cantidad de extintores necesarios por ambiente a través del estudio de la carga de fuego.

5.5.2. Criterio de Evaluación

Se utilizará la norma boliviana NB 58005:2022 “Prevención y protección contra incendios – Determinación de carga de fuego para el diseño de protección contra incendios estructurales”, de donde extrae la siguiente tabla para calcular el poder calorífico de determinados compuestos

Tabla 33: Poder Calorífico de Materiales

MATERIAL	PODER CALORÍFICO [MCAL/KG]
Acetaldehído	6
Acetona	7
Acetileno	12
Ácido Acético	4
Ácido Benzoico	6
Alcohol Amílico	10
Alcohol butílico	8
Alcohol etílico	6
Alcohol metílico	5
Anhidrido Acético	4
Benzol	10
Carbono	8
Dietiléter	9
Éter Etílico	10
Fenol	8
Madera	4,4
Papel	4
Policarbonato	7
Poliéster	6
Plásticos	8

Fuente: Elaborado en función al Anexo A de la Norma Boliviana NB 58005:2022
 “Prevención y protección contra incendios – Determinación de carga de fuego para el diseño
 de protección contra incendios estructurales”

Para el coeficiente de riesgo de activación

Tabla 34: Tabla de Coeficiente de Riesgo de activación

RIESGO DE ACTIVACIÓN	ALTO	MEDIO	BAJO
Ra	3	1.5	1

Fuente: Elaborado en función a la Norma Boliviana NB 58005:2022 “Prevención y protección contra incendios – Determinación de carga de fuego para el diseño de protección contra incendios estructurales”

Para la Determinación de la Cantidad de Extintores

Tabla 35: Cantidad de Extintores

CARGA DE FUEGO	RIESGOS				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 [kg/m ²]	-	-	1A	1A	1A
De 16 a 30 [kg/m ²]	-	-	2A	1A	1A
De 31 a 60 [kg/m ²]	-	-	3A	2A	1A
De 61 a 100 [kg/m ²]	-	-	6A	4A	3A
Más de 100 [kg/m ²]	A determinar en cada caso				

Fuente: Elaboración en base a (BOTTA, 2010)

- Para la Determinación del Tipo de Riesgo

Tabla 36: Cantidad de Extintores

NIVELES DE RIESGO	CARACTERIZACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Explosivos	Sustancia o mezcla de sustancias susceptibles de producir en forma súbita, reacción exotérmica con generación de grandes cantidades de gases, por ejemplo, diversos nitroderivados orgánicos, pólvoras, determinados ésteres nítricos y otros
2	Inflamables de Categoría 1	Líquidos que pueden emitir vapores que, mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo será igual o inferior a 40°C, por ejemplo: Alcohol, éter, nafta, bencol, acetona y otros.

	Inflamables de Categoría 2	Líquidos que pueden emitir vapores que, mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo estará comprendido entre 41 y 120° C, por ejemplo: Kerosene, aguarrás, ácido acético y otros.
3	Muy Combustibles	Materias que, expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.
4	Combustibles	Materias que puedan mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor; por lo general necesitan un abundante aflujo de aire; en particular se aplica a aquellas materias que puedan arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y a las que están integradas por hasta un 30 % de su peso por materias muy combustibles; por ejemplo: determinados plásticos, cueros, lanas, madera y tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.
5	Poco Combustibles	Materias que se encienden al ser sometidas a altas temperaturas, pero cuya combustión invariablemente cesa al ser apartada la fuente de calor, por ejemplo: celulosas artificiales y otros.

Fuente: Elaborado en función a (BOTTA, 2010)

5.5.3. Metodología

Se establecen los materiales dispuestos en el ambiente de estudio, para luego calcular la carga de fuego ponderada de acuerdo a la siguiente ecuación:

Ecuación 4 Carga de Fuego

$$Q_p = \frac{\sum P_i * q_i * c_i}{A} * R_a$$

Donde:

Qp: Carga de fuego ponderada

Pi: Peso del material evaluado

qi: Poder calorífico del material evaluado

Ci: Coeficiente de ponderación

Ra: Factor de riesgo de activación

A: Superficie del sector

Desglosando paso a paso en las siguientes ecuaciones:

- Para la cantidad de calor

Ecuación 5: Cantidad de Calor

$$Q = Pi * q_i$$

- Para el Peso Equivalente

Ecuación 6: Peso Equivalente

$$PM_{eq} = \frac{Q}{\text{poder calorífico madera}}$$

- Para la carga de fuego Qf

Ecuación 7: Carga de Fuego

$$Q_f = \frac{PM_{eq}}{A}$$

- Para la carga de fuego ponderada

Ecuación 8: Carga de Fuego Ponderada

$$Q_p = Q_f * R_a$$

- Para la Superficie Cubierta

Ecuación 9: Superficie Cubierta

$$Sup_{cub} = \frac{\text{Área}}{\text{Factor de la Tabla de Cantidad de Extintores}}$$

Tabla 37: Carga de Fuego para Ambientes de Trabajo del IIDEPROQ

PLANTA	ÁREA	ÁREA	CANTIDAD DE CALOR Q	PESO EQUIVALENTE P MEQ	CARGA DE FUEGO QF	RA	CARGA DE FUEGO	PELIGROSIDAD	SUPERFICIES CUBIERTAS	NÚMERO DE EXTINTORES
Baja	Análisis y Servicios	51,7	940000	213,6	4,13	1,5	6,2	BAJA	0,18	1
	Bioteología	48,0	1856000,0	421,8	8,80	1,0	8,8	BAJA	0,17	

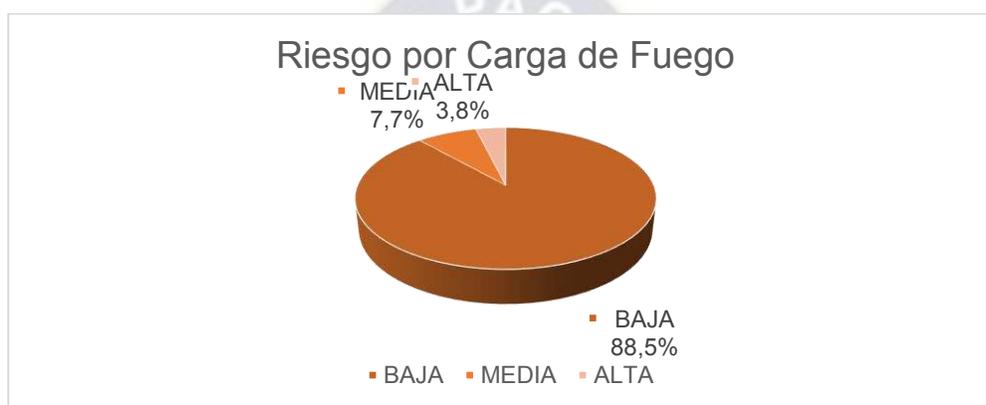
	Análisis Instrumental	46,8	936000,0	212,7	4,55	1,0	4,5	BAJA	0,17	
	Proceso Orgánicos	46,7	1152000,0	261,8	5,61	1,5	8,4	BAJA	0,17	
	Laboratorio General 101	50,3	985000,0	223,9	4,45	1,0	4,5	BAJA	0,18	
	Centro de Prueba de Cocinas	43,2	3935000,0	894,3	20,70	3,0	62,1	MEDIA	0,05	
	Laboratorio Auxiliar	17,0	795000,0	180,7	10,60	1,5	15,9	BAJA	0,06	
	I.G.N.	27,3	976500,0	221,9	8,14	3,0	24,4	BAJA	0,10	
	Sala de reactivos	28,8	11454000,0	2603,2	90,36	1,5	135,5	ALTA	1,97	2
	Sala de Balanzas	11,6	754000,0	171,4	14,73	1,0	14,7	BAJA	0,04	
	Laboratorio general 102	47,5	978000,0	222,3	4,68	1,0	4,7	BAJA	0,17	1
	Laboratorio General 103	44,1	992000,0	225,5	5,11	1,0	5,1	BAJA	0,16	
	Laboratorio general 104	42,6	952000,0	216,4	5,07	1,0	5,1	BAJA	0,15	
	Laboratorio General 105	38,3	1365000,0	310,2	8,10	1,0	8,1	BAJA	0,14	1
	Laboratorio de Digestión Anaerobia I	49,6	1325000,0	301,1	6,07	1,0	6,1	BAJA	0,18	
Exterior	Laboratorio de Digestión Anaerobia II -Recursos Evaporíticos	101,0	4862000,0	1105,0	10,94	1,5	16,4	BAJA	0,36	3
	Laboratorio General 106	133,1	39126000,0	8892,3	66,82	1,5	100,2	MEDIA	2,02	
Alta	Administración	105,7	2165000,0	492,0	4,65	1,0	4,7	BAJA	0,38	
	Sala de Computación	78,9	2519000,0	572,5	7,25	1,5	10,9	BAJA	0,28	
	Sala Audiovisual	48,2	2918000,0	663,2	13,77	1,0	13,8	BAJA	0,17	1
	Sala de Investigadores	24,6	1424000,0	323,6	13,17	1,0	13,2	BAJA	0,09	
	Biblioteca	40,1	3530000,0	802,3	20,00	1,5	30,0	BAJA	0,14	
	Referencia de Calidad de Aire	32,1	1645000,0	373,9	11,65	1,0	11,7	BAJA	0,11	1
	Aula	55,1	1351200,0	307,1	5,58	1,0	5,6	BAJA	0,20	

Medioambiente y Suelos	53,2	1777000,0	403,9	7,59	1,0	7,6	BAJA	0,19
Cafetería	38,0	2733000,0	621,1	16,34	3,0	49,0	BAJA	0,14

Fuente: Elaboración en base a la Norma Boliviana NB 58005 “Criterios para determinar la resistencia al fuego de materiales constitutivos de los edificios y de la carga ponderada de fuego entre pisos”

5.5.4. Resultados

Gráfico 6: Riesgo por Carga de Fuego



Fuente: Elaborado en función de la Tabla 37: Carga de Fuego para Ambientes de Trabajo del IIDEPROQ

5.5.5. Conclusiones

En la Tabla 37 se detalla la carga de fuego y el número de extintores acordes a la normativa boliviana NB 58005 “Criterios para determinar la resistencia al fuego de materiales constitutivos de los edificios y de la carga ponderada de fuego entre pisos” Donde se concluye que se deberían instalar 10 extintores repartidos en los diferentes ambientes de trabajo del IIDEPROQ.

6. ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO

6.1. Protección contra caídas de personas

Se hizo el diagnóstico a las escaleras fijas del IIDEPROQ para verificar el cumplimiento del artículo 64 de la L.G.H.S.O. y B., se tomó como base la Norma Técnica de Prevención 404: “Escaleras Fijas” del I.N.S.H.T., como se detalla a continuación

6.1.1. Diagnostico escaleras fijas

Se efectuó el monitoreo de datos de escaleras fija (fijadas de manera permanente a las estructuras) del IIDEPROQ en pos de dar cumplimiento al artículo 64 de la L.G.H.S.O.y B. “Las escaleras, gradas, plataformas, rampas y otros, se construirán de acuerdo a normas existentes para garantizar su seguridad”

6.1.2. Objetivos

Efectuar el diagnóstico de las escaleras fijas señalando parámetros de construcción para minimizar riesgos potenciales.

6.1.3. Fecha y Hora del Monitoreo

El relevamiento de datos fue realizado en fecha 2 de marzo de 2023 a horas 11:00

6.1.4. Criterio de Evaluación

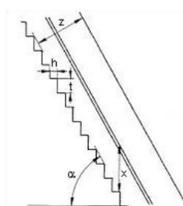
Los parámetros referenciales se tomaron de la Nota Técnica de Prevención 404: “Escaleras Fijas” publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (I.N.S.H.T.) acorde a la tabla y figuras siguientes:

Tabla 38: Dimensiones recomendadas en Escaleras Fijas

MAGNITUD	VALOR RECOMENDADO [CM]
Distancia vertical entre peldaños t (contrahuella)	13 – 20
Longitud del escalón h (huella)	15
Fórmula de seguridad	$h+t = 46$
Altura del pasamanos x (4 o más peldaños)	90
Ancho Libre mínimo	60

Fuente: Nota Técnica de Prevención 404: “Escaleras Fijas” del I.N.S.H.T.

Ilustración 3: Escaleras fijas



Fuente: Nota Técnica de Prevención 404: “Escaleras Fijas” del I.N.S.H.T.

6.1.5. Metodología

De acuerdo a lo establecido por la norma referencial utilizada, se debe utilizar una “Lista de Inspección” (descrita a continuación) para después realizar el relevamiento de datos y posterior comparación con los valores normados.

Tabla 39: Cuestionario de Diagnóstico de Escaleras Fijas

Nº	PREGUNTAS DE EVALUACIÓN	SI	NO
1	¿Cuántos peldaños existen por tramo?	Cantidad	
2	¿Cuáles son las dimensiones de los peldaños?	Cantidad	
3	Las escaleras con más de cuatro escalones, ¿tienen barandilla?		
4	¿Los peldaños están desgastados o dañados?		
5	¿Los peldaños son antideslizantes?		
6	¿Los escalones están obstruidos total o parcialmente?		
7	¿Las barandillas tienen 90 cm y existen barras intermedias?		
8	¿Las barandillas están flojas y/o rotas?		
9	¿Los pasamanos están deteriorados o desenganchados?		
10	¿Los descansillos de las escaleras están obstruidos total o parcialmente?		
11	¿Las escaleras están bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan?		
12	¿La iluminación es suficiente para el tránsito? Recomendado: 100 [lux]		
13	¿La zona de llegada o salida está obstruida total o parcialmente?		
14	¿Los peldaños se encuentran aseados generalmente?		

Fuente: Elaborado en base a la Nota Técnica de Prevención 404: “Escaleras Fijas”

del I.N.S.H.T.



6.1.6. Resultados

Tabla 40: Resultados del diagnóstico de Escaleras Fijas

Nº	DESDE	HASTA	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2			PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5	PREGUNTA 6	PREGUNTA 7		PREGUNTA 8	PREGUNTA 9	PREGUNTA 10	PREGUNTA 11	PREGUNTA 12	PREGUNTA 13	PREGUNTA 14	
				HUELLA	CONTRAHUELLA	ANCHO					BARANDILLA	INTERMEDIO								
1	Exterior	Planta Baja					SI	NO	NO	NO			NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	
2	Planta Baja	Planta Alta	20	18	29	204	SI	NO	NO	NO	108	4030 y	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	
3	Exterior	Pasillo Planta Baja	8	16	29	210	NO	NO	NO	NO	-	-	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	
4	Planta Baja	Pasillo Planta Baja					-	NO	NO	NO	108	4030 y	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	
5	Planta Alta	Pasillo Planta Alta					SI	NO	NO	NO	108	4030 y	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	
6	Planta Alta	Biblioteca					-	NO	NO	NO	108	4030 y	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	
TOTAL/PROMEDIO			28	17	29	207	-	-	-	-	108		-	-	-	-	-	-	-	
Porcentaje de Aprobación			-	-	-	-	75	100	0	100			100	100	100	100	100	100	100	83

Fuente: Elaboración en función al relevamiento de datos de las escaleras fijas del

IIDEPROQ

6.1.7. Conclusiones

Acorde a la Tabla mostrada, el 100% de los descansillos, escalones y zonas de llegada de salida no se encuentran obstruidas, la iluminación es la apropiada en todas las escaleras, no existen barandillas flojas y/o rotas, no existen pasamanos deteriorados, las escaleras sí se utilizan para su fin y la limpieza es adecuada en el 83% de los tramos; sin embargo, no existe ningún escalón antideslizante y no existe barandillas en el tramo que conecta el exterior con el pasillo de la planta baja.

7. DESCRIPCION DE CONDICIONES ACTUALES

7.1. Orden y Limpieza

Se establecen directrices de limpieza y orden para los ambientes de trabajo en el Capítulo VI

7.2. Infraestructura

El Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos dispone de planos de construcción de todos sus ambientes, en cumplimiento con el artículo 60 de la L.G.H.S.O. y B.

7.2.1. Requisitos de Espacio

De acuerdo a la L.G.H.S.O. y B. en su artículo 62, en un ambiente de trabajo no se debe estar por debajo de la relación de 12 metros cúbicos por persona, por lo que se adjunta el cuadro siguiente en el que se detalla la condición de los lugares de trabajo en el IIDEPROQ

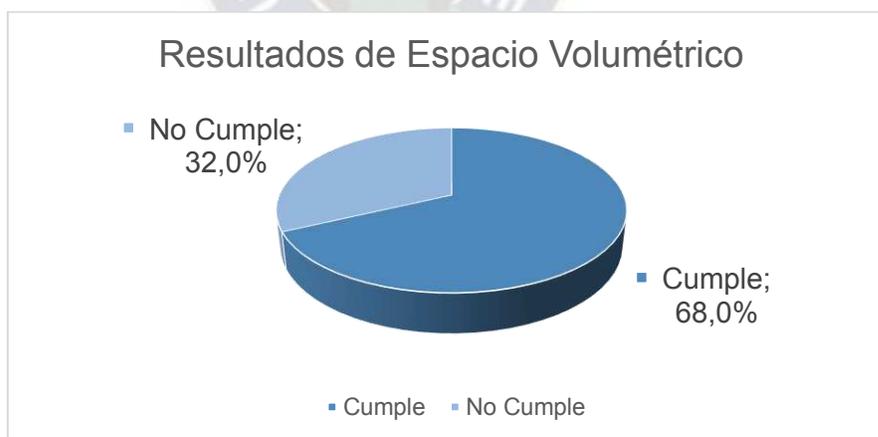
Tabla 41: Requisitos de Espacio por Ambiente de Trabajo

PLANTA	ÁREA	ÁREA	VOLUMEN	PERSONAS	[M ³ /PERSONA]	DIAGNÓSTICO
Baja	Análisis y Servicios	51,7	129,3	3	43,1	CUMPLE
	Biotecnología	48,0	119,9	8	15,0	CUMPLE
	Análisis Instrumental	46,8	116,9	2	58,5	CUMPLE
	Proceso Orgánicos	46,7	116,7	4	29,2	CUMPLE
	Laboratorio General 101	50,3	125,6	30	4,2	NO CUMPLE
	Centro de Prueba de Cocinas	43,2	108,0	3	36,0	CUMPLE
	Laboratorio Auxiliar	17,0	42,6	3	14,2	CUMPLE
	I.G.N.	27,3	68,1	3	22,7	CUMPLE
	Sala de reactivos	28,8	72,0	3	24,0	CUMPLE
	Sala de Balanzas	11,6	29,1	2	14,5	CUMPLE
	Laboratorio general 102	47,5	118,9	30	4,0	NO CUMPLE
	Laboratorio General 103	44,1	110,3	30	3,7	NO CUMPLE
	Laboratorio general 104	42,6	106,6	30	3,6	NO CUMPLE

	Laboratorio General 105	38,3	95,8	30	3,2	NO CUMPLE
	Laboratorio de Digestión Anaerobia I	49,6	124,0	2	62,0	CUMPLE
Exterior	Laboratorio General 106	133,1	332,7	5	66,5	CUMPLE
Alta	Administración	105,7	264,3	3	88,1	CUMPLE
	Sala de Computación	78,9	197,3	20	9,9	NO CUMPLE
	Sala Audiovisual	48,2	120,4	30	4,0	NO CUMPLE
	Sala de Investigadores	24,6	61,5	3	20,5	CUMPLE
	Biblioteca	40,1	100,3	4	25,1	CUMPLE
	Referencia de Calidad de Aire	32,1	80,2	3	26,7	CUMPLE
	Aula	55,1	137,7	25	5,5	NO CUMPLE
	Medioambiente y Suelos	53,2	133,0	2	66,5	CUMPLE
	Cafetería	38,0	95,0	3	31,7	CUMPLE

Fuente: Elaboración en función a los planos del IIDEPROQ y el relevamiento de datos

Gráfico 7 : Resultados de Espacio Volumétrico



Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia que solo el 32% de los ambientes no cumple, cuyo análisis se detalla a continuación

Tabla 42: Resultados del Espacio Volumétrico

PLANTA	ÁREA	[M ³ /PERSONA]	DIAGNÓSTICO	ACCIONES A REALIZAR
Baja	Laboratorio General 101	4,2	NO CUMPLE	Dado que en estos ambientes no existe alta frecuencia de uso, se recomienda espaciar el uso y dividir por grupos la cantidad de personas por sala.
	Laboratorio general 102	4,0	NO CUMPLE	
	Laboratorio General 103	3,7	NO CUMPLE	
	Laboratorio general 104	3,6	NO CUMPLE	
	Laboratorio General 105	3,2	NO CUMPLE	
Alta	Aula	5,5	NO CUMPLE	
	Sala de Computación	9,9	NO CUMPLE	
	Sala Audiovisual	4,0	NO CUMPLE	

Fuente: Elaboración Propia

7.3. Instalación eléctrica

La red eléctrica es monitoreada e inspeccionada de forma anual, no se tienen registros e incidentes con la tensión eléctrica

7.3.1. Para Trabajos con Baja Tensión Eléctrica

- El operador debe estar ubicado sobre elementos aislantes
- Utilizar equipos de protección personal adecuados para ser aislantes eléctricos
- En la medida de lo posible, aislar los conductores o partes conductoras que estén en tensión por estar próximos al lugar de trabajo
- No portar elementos conductores de electricidad
- Señalizar y delimitar adecuadamente el área de trabajo para prevenir accidentes

7.3.2. Para Suprimir la Tensión Eléctrica

- Ubicar y apagar el interruptor
- Evitar cualquier probable realimentación del sistema
- Verificar la ausencia de tensión eléctrica

7.4. Servicios Higiénicos

Las instalaciones destinadas a servicios higiénicos están provistas de servicios de agua y electricidad, también cuenta con inodoros y lavamanos funcionales.

Bajo la medición de distancia entre puntos en las inspecciones realizadas, la distancia entre los lugares de trabajo y los servicios higiénicos no excede los 75 metros, lo que está acorde a lo estipulado con el Artículo 353 de la L.G.H.S.O.y B

Acorde con el artículo 355, los cubículos destinados a los inodoros presentan una puerta ubicada a 33 cm sobre el piso, y con una altura de 1.54 metros

7.5. Vestuarios y casilleros

Existen vestuarios y casilleros en el piso inferior para el personal docente y tesisistas registrados.

7.6. Prevención y protección contra incendios

De acuerdo al artículo 89 se clasifican los lugares de trabajo en:

- a) "Instalación de bajo riesgo". Son zonas donde se almacenan o se manejan materiales que arden lentamente sin producir humo excesivo, pero no constituyen riesgo de explosiones o emanaciones tóxicas.
- b) "Instalaciones de riesgo moderado". Son zonas donde se almacenan o se manejan materiales que arden con moderada rapidez y que desprenden gran cantidad de humo, no constituyendo riesgo de explosiones o emanaciones tóxicas;
- c) "Instalación de alto riesgo". Son zonas donde se almacenan o se manejan materiales que puedan arder con extremada rapidez y cuyas emanaciones tóxicas o explosiones constituyen un riesgo especial

El Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos se considera una instalación de tipo c: alto riesgo

Por lo que, junto al apartado de Estudio de carga de Fuego y Plan de Emergencia contra Incendio, se analiza a mayor profundidad este apartado

7.7. Equipos Eléctricos

Los equipos eléctricos están distribuidos en buenas condiciones y alejados del contacto directo con el personal, las personas que utilizan los equipos cuentan con Procedimientos Operativos Estandarizados, que se encuentran junto a cada equipo, que incluyen planes de mantenimiento preventivo y correctivo, cumpliendo así los artículos 123 y 170 de la L.G.H.S.O. y B.

7.8. Maquinaria, Equipo y Herramientas

En el IIDEPROQ los equipos cuentan con POEs para su manejo, mantenimiento preventivo y correctivo, se sugiere realizar capacitaciones semestrales enfocadas al personal de trabajo del IIDEPROQ para dar cumplimiento a los artículos 111, 114 y 115 de la L.G.H.S.O. y B.

Se Propone un procedimiento para el control del caldero de la sala de Laboratorio de Operaciones generales 106, acorde al detalle que debe ser controlado en cada uso en función de la Norma Boliviana 137004 “Calderos – Instalación, mantenimiento, operación y seguridad – Condiciones Generales”

- Arranque del caldero
- Actividad de limpieza de la sala y del caldero
- Revisión de niveles de agua de alimentación
- Control de regulación de agua de alimentación
- Revisión de presión o características del combustible
- Purgas
- Control de lubricación del equipo
- Revisión de sistema de tratamiento de aguas

Bajo las siguientes recomendaciones:

- Si el nivel del agua desciende más allá del límite inferior de visibilidad del tubo de nivel, debe paralizarse de inmediato el funcionamiento del caldero sometiéndolo a una revisión completa
- En el encendido de caldera no se debe usar líquidos inflamables, materias explosivas o que produzcan retroceso de llama

- Las válvulas se abrirán lentamente hasta que el sistema alcance la temperatura deseada
- Las válvulas de desagüe se abrirán completamente en cada turno de trabajo
- En caso de ebullición violenta del agua, la válvula se cerrará inmediatamente y se detendrá el fuego, hasta que se corrijan sus condiciones de funcionamiento
- Una vez reducida la presión de vapor se deben dejar enfriar las calderas durante un mínimo de ocho horas.
- El mantenimiento debe ejecutarse en un tiempo definido y por personal competente.

7.9. Almacenamiento, Manipulación y Transporte de Sustancias Peligrosas y Otras

Para facilitar la identificación y prevención de riesgos laborales se realizó una codificación en etiquetado de los reactivos químicos utilizados en el IIDEPROQ, que contiene las fichas de seguridad para cada sustancia, a través de QR, cuya lista completa se encuentra en el Anexo D. A continuación, se puede apreciar un ejemplo

Ilustración 4: Ejemplo de Código QR del Hidróxido de Sodio



Fuente: Elaboración Propia

7.12. Ergonomía

Acorde a la L.G.H.S.O. y B. en sus artículos 350 y 351 “Donde se utilizan bancos, sillas, barandas, mesas u otros, deben diseñarse y construirse de acuerdo a las normas elementales de ergonomía, para evitar esfuerzos innecesarios o peligrosos” y “Los trabajadores deben ser instruidos sobre los movimientos y esfuerzos que ejecuten a fin de prevenir lesiones por sobre esfuerzo o fatiga”

Se utilizará el método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, haciendo uso de la NTS 601: “Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA”, así como de la NTP 242 “Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas”; a través de mediciones directas y una encuesta al personal administrativo regular del IIDEPROQ, en función a la del I.N.S.H.T.

7.12.1. Objetivos

Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en una variedad de tareas

Ejecutar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura

Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia

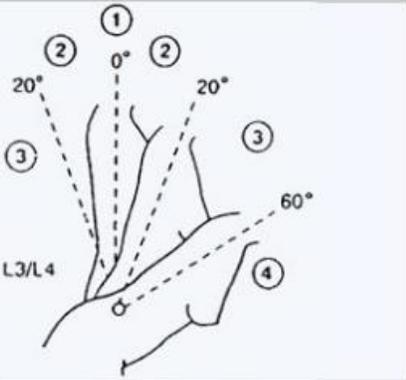
Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.

7.12.2. Metodología a través del Método REBA

Para definir inicialmente los códigos de los segmentos corporales, se analizaron tareas simples y específicas con variaciones en la carga, distancia de movimiento y peso. Los datos se recogieron usando varias técnicas NIOSH (Waters et al., 1993), Proporción de Esfuerzo Percibida (Borg 1985), OWAS, Inspección de las partes del cuerpo (Corlett and Bishop, 1976) y RULA (McAtamney and Corlett, 1993). Se utilizaron los resultados de estos análisis para establecer los rangos de las partes del cuerpo mostrados en los diagramas del grupo A y B basado en los diagramas de las partes del cuerpo del método RULA (McAtamney and Corlett, 1993); el grupo A (Ilustración 6) incluye tronco, cuello y piernas y el grupo B está formado por los brazos y las muñecas. (Ilustración 7) (INHST, 2001)

Ilustración 6: Grupo A Tronco Método REBA

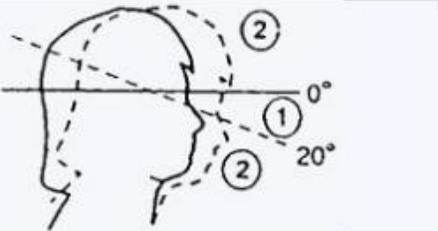
TRONCO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	Añadir
20°-60° flexión > 20° extensión	3	+1 si hay torsión o inclinación lateral
> 60° flexión	4	



Fuente: (INHST, 2001)

Ilustración 7: Grupo A Cuello Método REBA

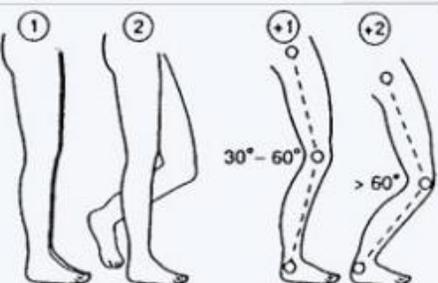
CUELLO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir
20° flexión o extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral



Fuente: (INHST, 2001)

Ilustración 8: Grupo A Piernas Método REBA

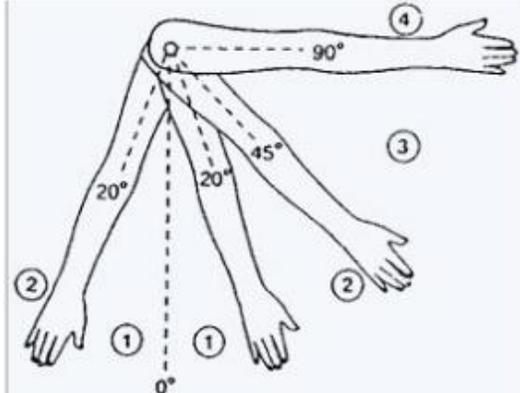
PIERNAS		
Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)



Fuente: (INHST, 2001)

Ilustración 9: Grupo B Brazos Método REBA

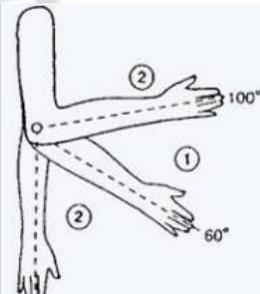
BRAZOS		
Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/extensión	1	Añadir
> 20° extensión 21°-45° flexión	2	+ 1 si hay abducción o rotación
46°-90° flexión	3	+ 1 elevación del hombro
> 90° flexión	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad



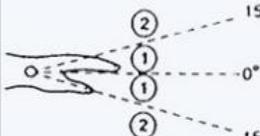
Fuente: (INHST, 2001)

Ilustración 10: Grupo B Antebrazos y Muñecas Método REBA

ANTEBRAZOS		
Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
< 60° flexión > 100° flexión	2	



MUÑECAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15°- flexión/ extensión	1	Añadir
> 15° flexión/ extensión	2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral



Fuente: (INHST, 2001)

El grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida de la tabla A estará comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/ fuerza cuyo rango está entre 0 y 3. (Ilustración 11)

Ilustración 11: Tabla A y Tabla Carga/Fuerza

TABLA A

	Cuello												
	1				2				3				
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

TABLA CARGA/FUERZA

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Fuente: (INHST, 2001)

El grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, tal como se recoge en la tabla B, está entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir, de 0 a 3 puntos. (Ilustración 12)

Ilustración 12: Tabla B y Tabla de Agarre

TABLA B

	Antebrazo						
	1			2			
Muñeca	1	2	3	1	2	3	
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

AGARRE

0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Fuente: (INHST, 2001)

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final BEBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción. (Ilustración 13)

Ilustración 13: Tabla C y Puntuación de Actividad

TABLA C		Puntuación B											
Puntuación A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad	
	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Fuente: (INHST, 2001)

La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade cuando:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas: por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.
- Repeticiones cortas de una tarea: por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye el caminar).
- Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable

Ilustración 14: Tabla de Niveles de Riesgo y Acción

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Fuente: (INHST, 2001)

En el Anexo A se detalla el cuestionario realizado y en el Anexo B se muestran los resultados de las encuestas realizadas al personal administrativo del IIDEPROQ, dicha encuesta excluye al personal que no trabaja a tiempo completo en los ambientes de trabajo monitoreados.

7.12.3. Resultados

Tabla 43: Resultados de Puntuación en Ergonomía

Nº	ACTIVIDAD	LUGAR	A-TRONCO	A-CUELLO	A-PIERNAS	B-BRAZOS	B-ANTEBRAZOS	B-MUÑECAS	A-FUERZA	B-AGARRE	SUMA A	SUMA B	INTERSECCION	ACTIVIDAD	TOTAL	RIESGO	IIINTERVENCION
1	Uso de servicio higiénicos	Baño	2	1	2	1	1	1	0	0	3	1	2	1	3	BAJO	Posible
2	Lavado de Manos	Baño	2	2	1	1	1	2	0	0	4	2	4	1	5	MEDIO	Necesaria
3	Uso de casilleros	Pasillo	1	1	1	1	1	2	0	0	1	2	1	0	2	BAJO	Posible
4	Reuniones	Sala de Reuniones	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	2	BAJO	Posible
5	Trabajo en Computador	Dirección	2	1	1	1	2	1	0	1	2	1	2	1	3	BAJO	Posible
6	Imprimir documentos	Dirección	2	1	1	1	2	1	0	1	2	1	2	1	3	BAJO	Posible
7	Transporte de Material de Laboratorio	Sala de reactivos	1	1	1	2	2	2	1	1	1	3	1	0	2	BAJO	Posible
8	Transporte de Reactivos	Sala de Reactivos	1	1	1	2	2	2	0	1	1	3	1	0	2	BAJO	Posible
9	Pesado de Reactivos	Sala de Balanzas	3	2	1	2	2	1	0	1	4	2	4	0	5	MEDIO	Necesaria
10	Limpieza de Material	Laboratorios	3	2	1	2	2	2	0	1	4	3	4	0	5	MEDIO	Necesaria
11	Transporte de Material de Laboratorio	Laboratorio	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	0	3	BAJO	Posible
12	Limpieza del Ambiente	Laboratorio	1	2	2	2	2	2	0	0	2	3	2	0	3	BAJO	Posible
13	Conferencias	Sala Audiovisual	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	BAJO	Posible
14	Impartir clases	Sala Multipropósito	1	1	1	1	1	2	0	0	1	2	1	1	2	BAJO	Posible

15	Tomar nota en clases	Sala Multipropósito	3	2	1	2	2	2	0		4	3	4	1	5	MEDIO	Necesaria
16	Revisión de Informes	Sala de Investigadores	3	2	1	2	2	1	0	0	4	2	4	1	5	MEDIO	Necesaria
17	Carga de Libros	Biblioteca	3	1	1	2	2	1	1	1	2	4	3	0	4	MEDIO	Necesaria
18	Lectura de Libros	Biblioteca	2	2	1	3	2	1	0	0	3	4	3	0	4	MEDIO	Necesaria
19	Experimentación	Laboratorio	2	2	1	2	2	2	0	1	3	3	3	0	4	MEDIO	Necesaria
20	Transporte de Leña	CPC	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	2	BAJO	Posible
21	Armado de equipos de electroquímica	Recursos Evaporíticos	2	2	2	2	1	2	0	1	4	2	4	1	6	MEDIO	Necesaria
22	Manipulación de Llaves de Paso	Laboratorio 106	2	2	2	2	1	2	0	1	4	2	4	1	5	MEDIO	Necesaria
23	Preparación de Muestras	Medioambiente	2	2	2	2	1	1	0	1	4	1	3	1	4	MEDIO	Necesaria
24	Titulación Ácido Base	Biología	1	1	1	1	1	2	0	0	1	2	1	1	2	BAJO	Posible
25	Pruebas de Análisis	Servicios	2	1	1	1	1	1	0	0	2	1	1	1	2	BAJO	Posible
26	Uso de Autoclave	Laboratorio 105	4	2	2	2	2	2	0	1	6	3	6	1	7	MEDIO	Necesaria
27	Manejo de Equipos	Análisis Instrumental	2	1	1	1	1	1	0	0	2	1	1	0	2	BAJO	Posible
28	Uso de Equipos	Digestión Anaerobia	2	1	1	1	1	1	0	0	2	1	1	0	2	BAJO	Posible

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 8: Niveles de Riesgo en Ergonomía



Fuente: Elaboración Propia

7.12.4. Conclusiones

Los dos niveles de riesgo tabulados se encuentran en las dimensiones de “Bajo” (42.9%) que representa una posible necesidad de corrección; así como “Medio” que implica la necesidad de corrección en dichas actividades. Se recomienda evitar actividades repetitivas y posturas prolongadas, así como se justifica la necesidad de una capacitación en ergonomía laboral.

8. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE TRABAJO

Acorde al artículo 42 de la Ley 16998, se propone un Formulario de registro de accidentes e incidentes de trabajo, a través del Formulario de Investigación de Accidentes de Trabajo, expuesto a continuación

Tabla 44 Formulario de Investigación de Accidentes de Trabajo

FORMULARIO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO						PARTE DE ACCIDENTE	
						Número:	
						Año:	
1. ANTECEDENTES DEL ACCIDENTE							
Apellido Paterno:				Apellido Materno:			
Nombre(s):				Edad:			
Ocupación:				Sexo		F	M
Años de antigüedad en el cargo			Fecha Accidente:		Hora Accidente		
Lugar				Área			
Ubicación precisa del accidente:				Responsable del Área:			
2. DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE							
Actividad que se realizaba							
Lugar específico en que se realizaba la tarea							
Evento Específico							

Consecuencia y Parte del Cuerpo Lesionada			
3. ANÁLISIS DE RIESGOS Y CAUSA DE ACCIDENTE			
Acción Insegura		Condición Insegura	
¿Qué hizo o dejó de hacer el(los) trabajador(es) que contribuyó directamente al accidente?		¿Cuál causa en el ambiente, herramienta u objeto contribuyó al accidente?	
Causa (Desarrollo del origen de los riesgos descritos anteriormente)			
4. ACCIONES PARA EVITAR REPETICIÓN DEL ACCIDENTE			
Acción de Mejora	Responsable (Nombre Completo)	Plazo Implementación	Máximo de
5. TESTIGOS			
6. INFORME			
Elaborado por:		Firma:	
Revisado por:		Firma:	
7. ANEXOS (EVIDENCIA)			

Fuente: Elaboración Propia

9. DOTACIÓN DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

9.1. Matriz de Equipos de Protección Personal

La dotación de ropa de trabajo para el personal administrativo parte del departamento de recursos humanos de la UMSA, sin embargo, se adjunta un cuadro de Equipos de Protección Personal sugeridas en función de las actividades de los puestos de trabajo analizados.

En el caso de los estudiantes, se detalla en la señalética el tipo de ropa de trabajo y equipos de protección personal que deben portar para el ingreso a laboratorios

Tabla 45: Equipos de Protección Personal Sugeridos

Nº EP P	PUESTO DE TRABAJO	CARACTERÍSTICA DE PUESTO DE TRABAJO	PROTECCIÓN	CARACTERÍSTICA DEL EPP
1	Auxiliar de Oficina	Labores administrativas	Respiratoria	Respirador para material articulado
2	Bibliotecario	Trabajo de bibliotecología	Respiratoria	Respirador o tapabocas para material articulado
3	Auxiliar de Laboratorio	Personal de manipulación, transporte y almacén de sustancias químicas	Cabeza y Rostro	Gafas transparentes de policarbonato, usados exclusivamente para trabajos de alto riesgo químico
4			Respiratoria	Mascarilla con Filtro Químico
5			Corporal	Bata de tela de algodón, manga larga con puño elástico, sin cuello
6			Manos y Brazos	Guantes para protección de sustancias químicas
7	Encargado de Laboratorio	Encargado de la manipulación, transporte y almacén de sustancias químicas	Respiratoria	Mascarilla con Filtro Químico
8			Cabeza y Rostro	Gafas transparentes de policarbonato, usados exclusivamente para trabajos de alto riesgo químico
9			Corporal	Bata de tela de algodón, manga larga con puño elástico, sin cuello
10			Manos y Brazos	Guantes para protección de sustancias químicas

11	Laboratorista de Análisis y Servicios	Profesional encargado de la toma de muestra y análisis de las mismas	Respiratoria	Mascarilla con Filtro Químico
12			Cabeza y Rostro	Gafas transparentes de policarbonato, usados exclusivamente para trabajos de alto riesgo químico
13			Corporal	Bata de tela de algodón, manga larga con puño elástico, sin cuello
14			Auditiva	Audífonos de protección auditiva
15			Manos y Brazos	Guantes para protección de sustancias químicas
16	Administrador	Profesional encargado de la administración de recursos	Respiratoria	Respirador para material articulado
17	Profesional Docente	Profesional encargado de la experimentación empírica pedagógica	Respiratoria	Mascarilla con Filtro Químico
18			Cabeza y Rostro	Gafas transparentes de policarbonato, usados exclusivamente para trabajos de alto riesgo químico
19			Corporal	Bata de tela de algodón, manga larga con puño elástico, sin cuello
20			Manos y Brazos	Guantes para protección de sustancias químicas

Fuente: Elaboración en función de la Evaluación de Riesgos Laborales

10. CAPACITACIONES

Se plantea el siguiente cuadro de futuras capacitaciones a ejecutarse para el personal de trabajo del IIDEPROQ

Tabla 46 Cuadro de Capacitaciones

Nº	TEMA DE CAPACITACIÓN	OBJETIVO DE LA CAPACITACIÓN
1	Nociones Fundamentales de Seguridad	Difundir conceptos generales de Seguridad y Salud en el trabajo Establecer la importancia de la Seguridad en el ambiente laboral

2	Manejo de Extintores	Explicar los distintos tipos de extintores, así como su accionamiento ante posibles emergencias
3	Primeros Auxilios en Laboratorio	Difundir protocolos de respuesta rápida ante accidentes laborales enfocados en los ambientes de laboratorio
4	Evacuación y Planes de Emergencia	Explicar los procedimientos a seguir en caso de alguna posible contingencia para asegurar el salvamento de las personas
5	Manejo de Sustancias Peligrosas	Dar a conocer los cuidados en la manipulación de sustancias, así como los posibles riesgos y la respuesta ante accidentes
6	Gestión de Residuos	Explicar los fundamentos de separación de residuos para su clasificación y posterior desecho.
7	Manejo de Equipos	Explicar el funcionamiento, operación y mantenimiento de los distintos equipos presentes en laboratorio
8	Reporte de Accidentes de Trabajo	Fomentar la cultura del reporte inmediato de un accidente como respuesta efectiva a un incidente laboral
9	Interpretación de la Señalización	Explicar los significados de los distintos tipos de señalización para una correcta interpretación de los posibles riesgos
10	Ergonomía Laboral	Fomentar la consciencia de salud en ambientes de trabajo para disminuir las enfermedades laborales

Fuente: Elaboración en función de la matriz IPER

11. PLANES DE EMERGENCIA

11.1. Determinación de Tiempos de Evacuación

Tabla 47: Tiempo de Evacuación

PLANTA	DESDE	RUTA	Nº PASOS	Nº PELDAÑOS	RECORRIDO HORIZONTAL	RECORRIDO VERTICAL	TIEMPO PROPIO DE EVACUACIÓN [MIN]	TIEMPO DE EVACUACIÓN TPE [MIN]
Alta	Administración	gradas	8	20	26,1	6	2,84	7,84
Alta	Sala de Computación	gradas	40	26	46,38	7,8	4,79	9,79
Alta	Sala Audiovisual	gradas	8	20	26,1	6	2,84	7,84
Alta	Sala de Investigadores	gradas	12	20	28,5	6	3,05	8,05

Alta	Biblioteca	gradas	24	26	36,78	7,8	3,94	8,94
Alta	Aula	gradas	37	26	44,58	7,8	4,63	9,63
Alta	Baños	gradas	14	20	29,7	6	3,15	8,15
Baja	Operaciones Gen 105	salida	12	--	7,2	-	0,64	5,64
Baja	Sala de Reactivos	salida	27	-	16,2	-	1,43	6,43
Baja	Procesos Orgánicos	salida	14	6	9,48	1,8	1,00	6,00
Baja	Laboratorio de Servicios	salida	11	-	6,6	-	0,58	5,58
Baja	Biotecnología	salida	21	-	12,6	-	1,11	6,11
Baja	Laboratorio General 103	Salida	-	-	14,2	-	1,25	6,25

Fuente: Elaboración en función al relevamiento de datos y NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación

11.2. Determinación de Rutas de Escape

Acorde a planes de construcción, se ubican los puntos de encuentro de acuerdo al siguiente detalle

Ilustración 15: Vías de escape Planta alta



Fuente: IIIDEPROQ

Ilustración 16: Vías de escape Planta alta



PLANTA BAJA
Fuente: IIDEPROQ

11.3. Determinación de Puntos de Encuentro

De acuerdo a planes de construcción, se ubican los puntos de encuentro de acuerdo al siguiente detalle

Tabla 48: Punto de Encuentro

LUGAR	PUNTO DE ENCUENTRO
Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos	Calle 30 Cota Cota (dirección del IIDEPROQ)

Fuente: Elaborado en función del apartado de Vías de Escape

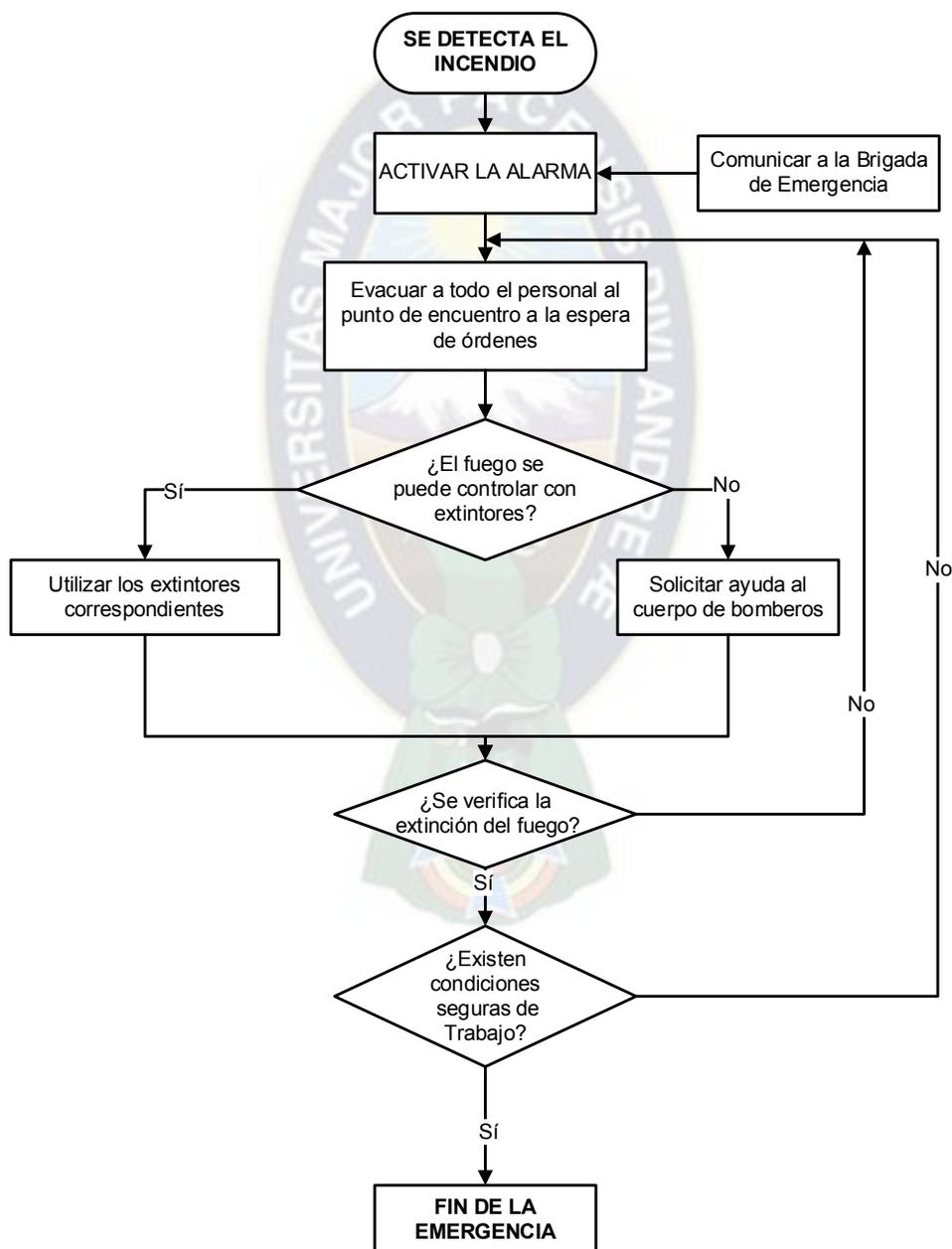
11.4. Sistemas de alarmas

Se recomienda la instalación y puesta en funcionamiento del pulsador en caso de emergencia, en cumplimiento del Artículo 97 “Las instalaciones de alto riesgo y de riesgo moderado deben ser equipadas con sistemas de alarma contra incendios, con una cantidad suficiente de señales claramente audibles a todas las personas que se encuentran en el lugar de trabajo, colocadas visiblemente, de fácil acceso y en el recorrido natural de escape de un incendio”

11.5. Plan de Emergencia contra Incendios

Se han realizado simulacros de incendios en el IIDEPROQ el año 2018, brindado por el cuerpo de bomberos de la ciudad, se sugiere realizar simulacros de evacuación periódicamente. A continuación, se establece un flujograma en caso de Emergencia por Incendio

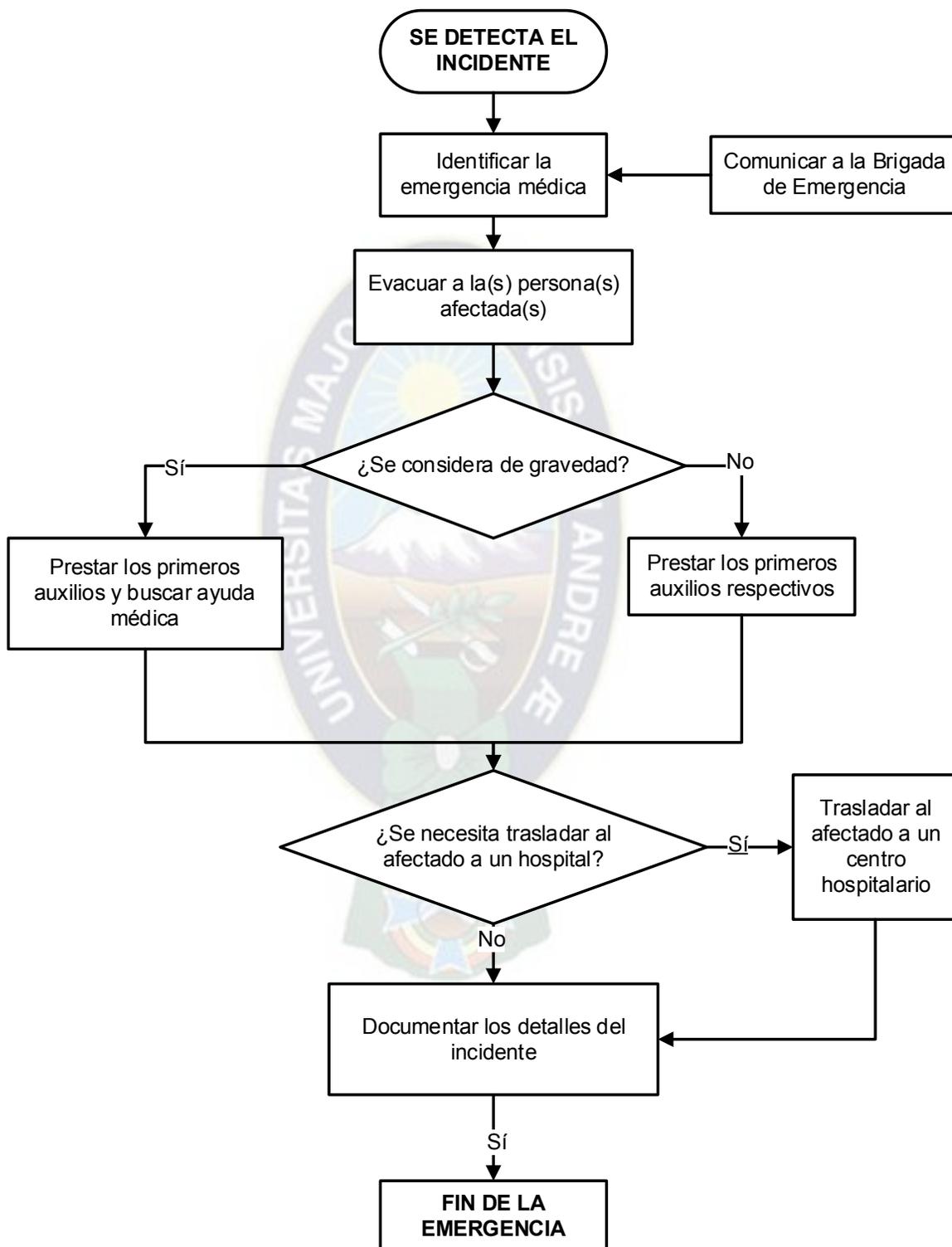
Ilustración 17: Flujograma de Plan de Contingencia contra Incendios



Fuente: Elaboración propia

11.6. Plan de Emergencia Médica

Ilustración 18: Flujograma de Plan de Contingencia en caso de Emergencia Médica



Fuente: Elaboración Propia

11.7. Primeros Auxilios

El contenido mínimo de los botiquines de primeros auxilios según la Caja Nacional de Salud, así como los procedimientos de primeros auxilios en casos de accidentes en laboratorio se detallan a continuación.

Se entienden como primeros auxilios a los cuidados inmediatos, adecuados y temporales que se le brinda a una persona que ha sufrido una enfermedad o accidente repentino en el lugar del incidente antes y hasta que acuda el personal médico.

11.7.1. Objetivos y Normas Generales

Tabla 49: Objetivos y Normas generales en Primeros Auxilios

PRIMEROS AUXILIOS	
Objetivos	Conservar la vida, evitando complicaciones psicológicas y físicas a través de la ayuda a la recuperación y asegurando el traslado del(los) accidentado(s) a un centro de atención médica.
Normas Generales	Alertar al personal médico con claridad y precisión
	Directrices generales para brindar primeros auxilios
	Actuar solamente si tiene seguridad de lo que se debe hacer, debido a que una mala aplicación de auxilio pueda agravar al afectado en lugar de ayudarlo
	Mantener la calma para efectuar debidamente los primeros auxilios
	Alertar, con claridad y precisión, al personal médico
	Comprobar el estado del accidentado, con el propósito de descubrir posibles lesiones diferentes

Fuente: Elaboración propia

Se detallarán posibles situaciones de emergencia y los procedimientos a realizar en cada caso

11.7.2. Picaduras

Tabla 50: Picaduras en Primeros Auxilios

PICADURA			
Definición	Síntomas		Tratamiento
	Local	Generales	
Son pequeñas heridas punzantes ocasionadas en su mayoría por insectos, artrópodos y animales marinos, quienes segregan sustancias tóxicas que ingresan al cuerpo a través de dichas heridas	Dolor Inflamación Enrojecimiento y escozor en la zona afectada	Inflamación de labios y lengua Migraña Malestar general Sudoración abundante Dificultad para respirar normalmente	Tranquilizar al afectado Proporcionarle reposo Retirarle el aguijón de la zona afectada, raspar el aguijón con cuidado procurando orientar el borde afilado de una navaja o una tarjeta plástica en la misma dirección en la que penetró. Aplicar compresas de agua fría sobre la zona afectada en pos de disminuir la inflamación, el dolor, y la absorción de la sustancia tóxica En caso de presentarse una reacción alérgica, suministrar un antihistamínico Trasladar al afectado a un centro de asistencia médica

Fuente: Elaboración Propia

11.7.3. Hemorragia

Tabla 51 Hemorragia en Primeros Auxilios

HEMORRAGIA				
Definición	Síntomas		Tratamiento	
	Interna	Externa	Interna	Externa
Es el escape o derrame de sangre fuera o dentro del organismo como efecto de la ruptura accidental o espontánea de vasos sanguíneos. Esta atención debe ser inmediata debido a la posibilidad de shock y/o muerte por pérdida de sangre.	Abdomen muy rígido o sensible Pérdida de sangre por vagina o recto Vómito con sangre		Detectar signos de colapso (palidez, frío, ansiedad o pérdida de conocimiento) Abrigar y tranquilizar al afectado No darle nada de beber Trasladar con urgencia a un centro de atención médica	Acostar a la víctima Colocarse guantes Descubrir el sitio de la lesión Aplicar presión directa Elevar la parte lesionada Utilizar presión directa sobre la arteria dependiendo de la ubicación de la zona afectada, en miembros superiores se debe saber sobre la arteria braquial, cara interna del tercio medio del brazo, en miembros inferiores se hace en la ingle sobre la arteria femoral. Si la hemorragia para después de tres minutos de presión, libere inmediatamente el punto de presión

Fuente: Elaboración Propia

11.7.4. Asfixia

Tabla 52: Asfixia en Primeros Auxilios

ASFIXIA				
Definición	Síntomas		Tratamiento	
	Parcial	Total	Parcial	Total
Ausencia de suministro de oxígeno al cuerpo, generalmente por la obstrucción por un cuerpo extraño, dicha obstrucción puede ser de carácter:	Desasosiego, fatiga, tos Ruidos respiratorios Dificultad para hablar, toser y respirar		Inclinar hacia adelante al afectado Dale cinco golpes entre los dos omóplatos verificando que expulse el objeto obstructor En caso de persistir la complicación, actuar como si se tratase de una obstrucción total	Realizar la maniobra Heimlich (posicionarse detrás del afectado, rodear su pecho con ambos brazos y colocar un puño por debajo del esternón con el dedo pulgar hacia adentro, mientras se lo sujeta con la otra mano, realizar cinco compresiones enérgicas, con orientación hacia dentro y arriba, verificar que se expulse el objeto obstructor, en caso de persistir la complicación, repetir la maniobra hasta tener éxito)

Fuente: Elaboración Propia

11.7.5. Quemaduras

Tabla 53: Quemaduras en Primeros Auxilios

QUEMADURAS						
Definición	Clases			Tratamiento		
	Térmicas	Eléctricas	Químicas	Térmicas	Eléctricas	Químicas
Es la agresión al tejido orgánico por agentes físicos, químicos y/o biológicos que pueden ocasionar desde una inflamación hasta necrosis de tejido en el lugar afectado. Pueden clasificarse en:	De primer grado: Piel enrojecida. Parte interior de la piel quemada, formándose ampollas en el área afectada (flictena) De tercer grado: Piel carbonizada	La corriente eléctrica puede ocasionar quemaduras por calor, por arco o por corriente fluyendo a través del organismo	Sucede cuando la piel entra en contacto con una sustancia química fuerte, los detalles de su naturaleza y tratamiento se detallan en el apartado de recomendación básica de seguridad	Eliminar el origen de la quemadura, si la ropa se encuentra en llamas, enrollar en una manta y rodar por el suelo Enfriar la quemadura, derramar abundante agua sobre las regiones quemadas Cubrir las quemaduras, proteger el área quemada con tela estéril para evitar futuras complicaciones Trasladar al afectado a un centro de atención médica	Ante una electrocución se debe cortar el flujo de corriente eléctrica antes de tocar al afectado, aislando a través de un objeto no conductor de electricidad	Se desarrolla en el capítulo de Recomendación Básica

Fuente: Elaboración Propia

11.7.6. Traumatismos

Tabla 54: Traumatismos en Primeros Auxilios

TRAUMATISMOS		
Clase	Definición	Tratamiento
Contusión	Lesión traumática producida en los tejidos vivos por el choque violento con un cuerpo obtuso	Hacer reposar al afectado Inmovilizar al accidentado en las articulaciones anterior y posterior de la zona afectada con férulas Vendar el lugar afectado desde la parte más distal del miembro hacia el tronco, de izquierda a derecha Aplicar hielo en el área afectada, debido a su efecto antiinflamatorio Trasladar a un centro de atención médica
Esguince	Movimiento brusco que excede los límites normales de la movilidad articular	
Luxación	Es la separación permanente de las superficies articulares	
Fracturas	Es la pérdida de continuidad en el hueso	

Fuente: Elaboración Propia

11.7.7. Vendajes

Tabla 55 Vendajes en Primeros Auxilios

VENDAJE	
Es un procedimiento que consiste en envolver una parte del cuerpo que está lesionado, se utiliza para fijar apósitos, fijar férulas, comprimir partes del cuerpo, facilitar sostén a una parte del cuerpo y/o fijar articulaciones	
Clase	Definición
Circular	Cada vuelta rodea completamente a la anterior. Utilizado para fijar el extremo inicial y final de una inmovilización, para fijar un apósito y para iniciar y/o finalizar un vendaje
Espiral	Utilizado generalmente en las extremidades; en este caso cada vuelta de la venda cubre parcialmente (2/3) de la vuelta anterior y se sitúa algo oblicua al eje de la extremidad. Se suele emplear venda elástica, se inicia este tipo de vendaje de la parte más distal a la proximal.
Tortuga	Se utiliza en las articulaciones (tobillo, rodilla, muñeca y codo), ya que permite a estas tener cierta movilidad. Colocamos la articulación en posición funcional y efectuamos una vuelta circular en medio de la articulación y alternamos vueltas ascendentes y descendentes hasta formar figuras que emulen la trayectoria del número ocho

Vuelta Recurrente	Se usa en las puntas de los dedos, la cabeza y muñones. Después de fijar el vendaje con una vuelta circular se lleva el rollo hacia el extremo del dedo o muñón y se vuelve hacia atrás: Se hace dobléz y se vuelve a la parte distal, se fija con una vuelta circular para finalizar.
-------------------	--

Fuente: Elaboración Propia

11.7.8. Traslado de Accidentados

Se utiliza para no agravar el estado general del afectado, puede hacerse por arrastre, cargue de brazos, con ayuda de una cobija, con una silla (si no presenta lesiones severas) o con una camilla

12. BOTIQUÍN

Es un recurso básico para las personas que prestan un primer auxilio, ya que en él se encuentran los elementos necesarios para dar atención satisfactoria a víctimas de un accidente o enfermedad repentina.

Debe ser de fácil acceso y transporte, identificable con una cruz roja, ligero y con un listado del contenido, se detalla un contenido mínimo.

12.1. Contenido mínimo del botiquín

Según la Caja Nacional de Salud los artículos que debería tener un botiquín mínimamente son:

Tabla 56: Contenido mínimo de Botiquín de Primeros Auxilios

CONTENIDO MÍNIMO DE BOTIQUINES DE PRIMEROS AUXILIOS		
Elemento	Cantidad	Presentación
Sobres de apósitos de gasa estéril de 7,5 x 7,5 cm (con 5 unidades cada uno)	4	Unidades
Sobres de apósitos de gasa estéril de 10 x 10 cm (con 5 unidades cada uno)	4	Unidades
Algodón estéril	1	Paquete
Tela adhesiva de 10 cm de ancho	1	Rollo
Tela Micropore de 3 cm de ancho	1	Rollo
Tela Micropore de 1 cm de ancho	1	Rollo

Curitas	1	Caja
Vendas elásticas de 10 a 15 cm de ancho	2	Unidades
Vendas de gasa de 10 a 12cm de ancho	2	Unidades
Mertiolato	1	Frasco
Alcohol de 75 gramos	1	Frasco
Agua Oxigenada	1	Frasco
Suero fisiológico de 500 ml	1	Frasco
Analgésicos en comprimidos (paracetamol)	1	Caja
Antiespasmódico en tabletas	1	Caja
Antiespasmódicos inyectables	5	Unidades
Corticoides inyectables (dexametasona)	2	Ampollas
Antiinflamatorios no esteroideos en comprimidos	1	Caja
Leche de Magnesia	2	Frascos
Tijera recta	1	Unidad
Pinza anatómica	1	Unidad
Pinza diente de ratón	1	Unidad
Baja lenguas de madera descartables en sobre	10	Unidades
Sobres de guantes descartables tamaño medio	10	Unidades
Jeringas descartables tamaño medio	3	Unidades
Jeringas descartables de 5 ml	2	Unidades
Jeringas descargables de 10 ml	1	Unidad
Legadura tipo cinturón regulable	1	Unidad
Termómetro	1	Unidad
Tensiómetro	1	Unidad
Estetoscopio	1	Unidad
Jabón antiséptico líquido	1	Unidad
Vasos descartables	1	Docena
Toallas para manos	2	Unidades
Linterna con pilas de repuesto	1	Unidad

Fuente: Caja Nacional de Salud C.N.S.

13. MEDICINA DE TRABAJO Y SALUD OCUPACIONAL

13.1. Registro y estadísticas de accidentes de trabajo

No existe un registro de accidentes debido a la baja incidencia de éstos, sin embargo, se propone un modelo de formulario que contendrá como mínimo:

Fecha y Hora del Accidente, Nombre del Accidentado, Lugar donde ocurrió el accidente, Lesión/Accidente, Causas, Observaciones

Índices de Siniestralidad

Ecuación 10 Índice de frecuencia

$$I_f = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes y enfermedades profesionales en periodo de un año}}{\text{Horas Trabajadas}} * 10^6$$

Ecuación 11 Índice de frecuencia mortal:

$$I_{fm} = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes y enfermedades profesionales mortales en un año}}{\text{Horas Trabajadas}} * 10^8$$

Ecuación 12 Índice de gravedad:

$$I_g = \frac{N^{\circ} \text{ Jornadas perdidas en periodo de 1 año}}{\text{Horas Trabajadas}} * 10^3$$

Ecuación 13 Índice de incidencia:

$$I_i = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes y enfermedades profesional en periodo de un año}}{N^{\circ} \text{ trabajadores expuestos}} * 10^5$$

Ecuación 14 Índice de incidencia mortal:

$$I_{im} = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes y enfermedades profesionales mortales en periodo de un año}}{N^{\circ} \text{ trabajadores expuestos}} * 10^5$$

Ecuación 15 Índice de duración media de las bajas:

$$D_m = \frac{\text{Jornadas perdidas en un periodo de un año}}{\text{número de accidentes}}$$

13.2. Protección a la salud y asistencia médica

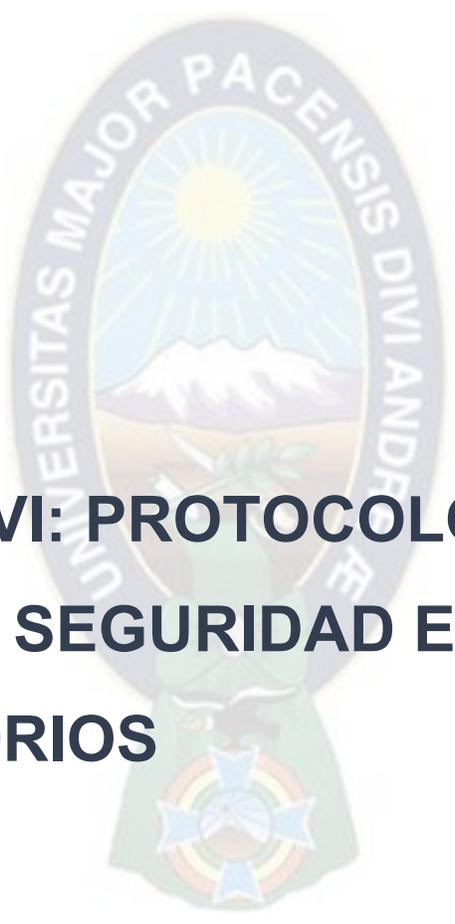
Si bien el personal docente – administrativo cuenta con seguro social universitario, es necesario impulsar la implementación del seguro universitario en estudiantes PROMES como requisito obligatorio para el uso de ambientes.

13.2.1. Requisitos antiguos y nuevos para la afiliación al seguro social universitario versión 2019

Tabla 57: Requisitos de Afiliación al Seguro Social Universitario

N°	REQUISITO
1	DECLARACIÓN JURADA según formato oficial. (adjuntar croquis de domicilio)
2	Fotocopia y original (sólo para verificación) de Cédula de Identidad vigente. En dicha fotocopia anotar: Nombre y celular en caso de emergencias-Alergias-Tipo de Sangre
3	Estudiantes Regulares: Boleta de Inscripción con sello original de Kardex Egresados: Récord Académico con sello original de Kardex
4	Certificación de no aportes de las AFPS. Los estudiantes que contaban con aportes, apersonarse a su AFP para sacar su reporte individual.
NOTA	PRESENTAR DICHOS DOCUMENTOS EN FOLDER AZUL sin fastenes (documentos sueltos) con pestaña: APELLIDO PATERNO-APELLIDO MATERNO NOMBRES

Fuente: [Seguro Universitario - FUL - Universidad Mayor de San Andrés \(umsa.bo\)](http://umsa.bo)



CAPITULO VI: PROTOCOLO BÁSICO DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS

A continuación, se detalla un manual de trabajo como recomendación básica de seguridad para el trabajo dentro del IIDEPROQ, que contiene también apartados para las distintas actividades realizadas en sus ambientes.

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos IIDEPROQ cuenta con laboratorios equipados para la ejecución de las actividades académicas.

El proceso de identificación y evaluación de los riesgos específicos a los que se encuentran expuestos los responsables de los laboratorios, docentes y estudiantes de la comunidad universitaria, es el punto de partida que establece la necesidad de contar con protocolos de seguridad para la realización de procedimientos y procesos, que permitirán el manejo adecuado de las sustancias químicas, biológicas y residuos producidos durante la ejecución de las prácticas de laboratorio.

Los riesgos que principalmente se presenta en los laboratorios del IIDEPROQ son el riesgo biológico, químico y/o físicos.

Desde esta perspectiva, en el presente protocolo de seguridad se proporciona una serie de estándares de seguridad, que tienen como propósito prevenir enfermedades ocupacionales e incidentes en el personal que labora en los laboratorios, así como evitar accidentes en el personal docente y estudiantes que ingresan en dichos ambientes para la ejecución de prácticas y/o investigación. El cumplimiento de este protocolo de seguridad permitirá lograr un desempeño eficiente, seguro y responsable dentro de los laboratorios, para ello es necesario que cada persona comprenda y asuma su responsabilidad al efectuar el trabajo en estas áreas, procurando siempre la seguridad personal, de sus compañeros, de los equipos y la conservación del medio ambiente.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Definir e implementar los lineamientos básicos de trabajo seguro en los Laboratorios del IIDEPROQ, para luego ser adoptados e incorporados en todos los procesos y actividades a fin de evitar o mitigar el riesgo durante el uso de los mismos

2.2. Objetivos específicos

Definir normas de seguridad para manejo adecuado de sustancias químicas y biológicas en los laboratorios.

Implementar medidas dentro de los laboratorios que contribuyan a la protección personal y preservación del medio ambiente.

3. ALCANCE

El presente protocolo de seguridad involucra a los siguientes laboratorios establecidos en el IIDEPROQ

- Laboratorio General 101
- Laboratorio General 102
- Laboratorio General 103
- Laboratorio General 104
- Laboratorio General 105
- Laboratorio General 106
- Laboratorio de Procesos Orgánicos
- I.G.N.
- Laboratorio de Análisis Instrumental
- Laboratorio de Biotecnología
- Laboratorio de Análisis y Servicios
- Laboratorio de Auxiliar
- Laboratorio de Recursos Evaporíficos
- Centro de Prueba de Cocinas
- Sala de Balanzas
- Sala de Reactivos
- Laboratorio de Digestión Anaerobia I
- Laboratorio de Digestión Anaerobia II
- Laboratorio de Medio Ambiente y Suelos
- Laboratorio de Referencia de Calidad del Aire y Agua

4. RIESGO EN LOS LABORATORIOS

- Intoxicación aguda con sustancias químicas durante su manipulación.
- Alergias, asma o dificultades respiratorias si se inhala sustancias volátiles.
- Quemaduras graves en la piel y daños oculares por manipulación de agentes corrosivos.
- Quemaduras por contacto con llama o superficies calientes.
- Incendios por manejo de gases, aerosoles, líquidos y sólidos inflamables.
- Cortaduras, pinchaduras por manipulación de material punzocortante, quirúrgicos, material de vidrio agrietado o roto.
- Infecciones por contacto con sustancias biológicas contaminantes.
- Descargas eléctricas por manipulación de equipos electrónicos.
- Problemas osteomusculares debido a posturas prolongadas y repetitivas durante las prácticas.
- Caídas, golpes o politraumatismo debido al orden y limpieza de las áreas de trabajo.

Tabla 58 Cuadro de tipo de riesgo por cada laboratorio en IIDEPROQ

LABORATORIO	TIPO DE RIESGO			
	Riesgo biológico	Riesgo físico	Riesgo químico	Riesgo ergonómico
Laboratorio General 106		X		X
Laboratorio de Procesos Orgánicos	X	X	X	X
Laboratorio General 105	X	X	X	X
Laboratorio de Análisis Instrumental		X	X	X
Laboratorio de Biotecnología	X	X	X	X
Laboratorio de Análisis y Servicios	X	X	X	X
Laboratorio Auxiliar	X	X	X	X
I.G.N.		X	X	X
Centro de Prueba de Cocinas		X		X
Sala de Balanzas		X	X	X

Sala de Reactivos		X	X	X
Laboratorio de Digestión Anaerobia I	X	X	X	X
Laboratorio de Digestión Anaerobia II	X	X	X	X
Laboratorio de Recursos Evaporíticos		X	X	X
Laboratorio General 102	X	X	X	X
Laboratorio General 103		X	X	X
Laboratorio General 101		X	X	X
Laboratorio General 104		X	X	X
Laboratorio de Medio Ambiente y Suelos	X	X	X	X
Laboratorio de Referencia de Calidad del Aire y Agua	X	X		X

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo de Riesgos por Ambiente de Trabajo

5. TRABAJO EN EL LABORATORIO

El trabajo realizado en laboratorio implica diferentes factores de riesgo, los cuales impactan en la seguridad de toda persona que se encuentre en el ambiente, en pos de asegurar la integridad de los individuos y del equipamiento, se debe tener conciencia de la responsabilidad compartida que conlleva un trabajo seguro para minimizar los mencionados factores de riesgo

5.1. Responsabilidades del docente y/o responsable de laboratorio del IIDEPROQ

- Hacer cumplir el presente protocolo.
- No permitir que ningún estudiante realice actividades en el laboratorio sin la supervisión del docente o responsable del laboratorio.
- Corroborar que se utilicen adecuadamente los Elementos de Protección Personal (EPPs).
- Verificar el buen estado y correcto funcionamiento de los equipos de protección colectiva.
- Realizar las observaciones para el mantenimiento o reposición de equipo defectuoso, debido a que podría estar poniendo en riesgo a las personas que lo utilizan.

- Instruir a toda persona destinada al manejo de los equipos.
- Realizar observaciones respecto a las condiciones inseguras del laboratorio a las instancias competentes.
- Mantener implementado el botiquín de primeros auxilios.
- Asegurarse que los estudiantes ejecuten sus prácticas siempre bajo supervisión constante del docente.
- Velar por el uso adecuado de los equipos de los laboratorios.

5.2. Normas en el laboratorio

5.2.1. Normas de trabajo para ingreso a los laboratorios del IIDEPROQ

Una vez que se ha ingresado a los laboratorios debe seguir estrictamente las siguientes normas de seguridad.

Queda totalmente PROHIBIDO:

- Fumar, comer o beber dentro de los ambientes de trabajo.
- Almacenar, transportar o consumir alimentos dentro de los laboratorios.
- Utilizar collares, pulseras, y otro tipo de accesorios extensos.
- Posicionar mochilas, carteras, prendas de vestir u otros objetos ajenos a la práctica sobre las mesas de trabajo.
- Hacer uso de cosméticos (maquillarse) en el laboratorio, debido a que éstos pueden absorber sustancias químicas
- Tener el cabello suelto.
- Utilizar equipos electrónicos como celular, , laptop, entre otros en el área de trabajo o durante la ejecución de las prácticas.
- Manipular sustancias químicas o biológicas sentado.
- Incentivar el desorden o conductas que pongan en riesgos a las personas y/o el ambiente.
- Colocar reactivos en recipientes de alimentos.
- Colocar alimentos en materiales de laboratorio.
- Correr o realizar movimientos bruscos durante el transporte o uso de materiales y/o reactivos
- Cubrir cualquier herida (en caso de tener una, previa al ingreso al laboratorio) para evitar contaminar la misma.

Además, se recomienda:

- Conservar la limpieza y el orden en el ambiente de trabajo; antes, durante y después de la ejecución de las prácticas de laboratorio.
- Mantener las zonas de salida libres de obstáculos, para facilitar la evacuación en caso de suscitarse alguna emergencia.
- Lavarse las manos antes de ingresar, y después de realizar la práctica de laboratorio.
- Evitar trasladarse por el ambiente si el piso se encuentra mojado. Transitar con mucha precaución por los laboratorios para evitar algún accidente.

5.2.2. Normas de seguridad vinculadas con el manejo de productos químicos en laboratorios

- Utilizar guardapolvo de manera obligatoria dentro de los laboratorios.
- Seguir las indicaciones del docente o del personal a cargo al ingresar al laboratorio y durante las actividades programadas.
- No realizar experimentos que no estén autorizados por el docente o del personal a cargo del ambiente.
- Conocer la metodología y procedimientos para la práctica o actividad programada a realizar en el laboratorio.
- Antes de utilizar una determinada sustancia; identificar el pictograma en la respectiva etiqueta y comprobar el riesgo al que se está exponiendo utilizando el pictograma de peligrosidad y el código QR (ver anexo D) que exhibe cada reactivo
- Nunca usar una sustancia química que tenga la etiqueta deteriorada y más aún cuando no tenga algún rotulo que permita identificarla.
- Identificar la ubicación y el uso de los equipos de seguridad que se encuentran en el laboratorio.
- Usar los Elementos de Protección Personal (EPP) exclusivamente dentro del laboratorio.
- Utilizar los Elementos de Protección Personal (EPP), de acuerdo al riesgo al cual se está expuesto por el tipo de práctica o procedimiento que se realice, Recordar que los Elementos de Protección Personal (EPP) son de uso personal, por lo tanto, son intransferibles.

- Utilizar vestimenta apropiada y cómoda, de tal forma que facilite la libre movilidad para la ejecución de las prácticas en los laboratorios. Usar calzados que cubran completamente los pies.
- Nunca coger directamente las sustancias químicas con las manos. Nunca pipetear sustancias químicas con la boca.
- Nunca probar ninguna sustancia química.
- Nunca utilizar recipientes de alimentos para contener productos químicos y/o biológicos.
- No utilizar materiales de vidrio rajado, clisado o roto; debido a que los materiales de vidrio deteriorados aumentan el riesgo de sufrir algún accidente.
- Elegir el recipiente adecuado de acuerdo a la cantidad y/o volumen que se va a usar (en caso de usar reactivos químicos)
- Corroborar la temperatura de cualquier objeto antes de cogerlo directamente con las manos.
- No ejecutar procedimientos en áreas con deficiente ventilación.
- Hacer uso de las campanas extractoras cuando sea necesario.
- Nunca devolver las sustancias químicas sobrantes a los frascos de origen.
- Ser muy preciso al momento de medir sustancias líquidas o pesar sustancias sólidas, para evitar posibles accidentes.
- Cuando se trabaja con ácidos fuertes (ácido sulfúrico, ácido clorhídrico fumante), al momento de diluirlos, agregar el ácido sobre el agua, nunca, al contrario.
- Tener precaución al momento de hacer diluciones, por el riesgo de producir una reacción fuertemente exotérmica.
- Nunca arrojar productos sólidos al lavadero (pueden taponarlos), hacer uso adecuado de los tachos respectivos (Tacho bolsa negra para residuos generales y tacho bolsa roja para residuos sólidos peligrosos).
- Al concluir las actividades programadas en laboratorio: ordenar los materiales, reactivos, etc., y acomodarlos en sus lugares respectivos.
- Mantener limpios los materiales que se están utilizando en práctica.
- En caso de usar algún detergente para lavar el material de vidrio, enjuagar repetidamente hasta retirar por completo cualquier traza residual.

- En caso de producirse una quemadura tras tocar o coger algo caliente se debe lavar inmediatamente con abundante cantidad de agua fría para eliminar el calor, y aplicar pomada para quemaduras (disponible en el botiquín de primeros auxilios).
- En caso de producirse un accidente, quemadura o lesión, se debe comunicar inmediatamente al docente o responsable del laboratorio que esté presente.
- Mantener las sustancias químicas y los equipos lejos del borde de la mesa de trabajo.
- Manipular los equipos sólo si se tiene conocimiento de su funcionamiento.
- Los visitantes, sin importar la razón de su visita, deben estar autorizados antes de entrar al laboratorio, y dependiendo de la actividad que vayan a realizar, deben utilizar los Elementos de Protección Personal (EPP) necesarios.
- Se desechan los guantes cuando están manifiestamente contaminados, y se retiran cuando se completa el trabajo con los materiales infecciosos o cuando está comprometida la integridad del guante.
- Los guantes de tipo descartable no deben lavarse, no se vuelven a usar ni se utilizan para tocar superficies “limpias” (teclados, teléfonos, entre otras), y no se deben usarse fuera del laboratorio.
- Verificar que las piletas estén debidamente cerradas al momento de finalizar las actividades programadas en el laboratorio.

5.2.3. Normas de seguridad vinculadas con el manejo de productos biológicos en laboratorios

- El acceso queda restringido a personal autorizado en las áreas donde se manejen materiales con muestras biológicas.
- Las superficies de trabajo deben descontaminarse después de todo derrame de material potencialmente peligroso, así como al final de cada práctica.
- Está terminantemente prohibido manipular las muestras biológicas sin uso de los Elementos de Protección Personal (EPP).
- El docente o el responsable del laboratorio deben advertir la forma correcta de manipular los agentes infecciosos, en caso de que requieran de medidas de seguridad adicionales.

- Durante la realización de ensayos en los laboratorios las puertas deben permanecer siempre cerradas.
- Está terminantemente prohibido manipular materiales infecciosos sin uso de los Elementos de Protección Personal (EPP).
- Las personas con alto riesgo de contraer infecciones no podrán ingresar al ambiente.
- No se autorizará ni permitirá el ingreso de niños en las zonas de trabajo del laboratorio.
- Utilizar guardapolvo o mandil de manera obligatoria dentro de los laboratorios
- Use obligatoriamente guantes apropiados para todos los procedimientos que puedan entrañar contacto directo o accidental con microorganismos o agentes infecciosos.
- Después de ser utilizados, los guantes se retirarán de forma aséptica para, inmediatamente luego, lavarse las manos.
- Desechar los guantes en el recipiente de bolsa roja.
- La totalidad de los materiales, muestras y medios de cultivo contaminados, deberán ser descontaminados antes de su eliminación o esterilizados para su reutilización como tubos de ensayo, placas Petri, y otros materiales
- Después de cada práctica se deben limpiar los ambientes.
- Todos los Elementos de Protección Personal (EPP) son de uso exclusivo en el laboratorio.
- Está prohibido transitar fuera de los laboratorios con los Elementos de Protección Personal (EPP).
- Los líquidos contaminados deberán descontaminarse (por medios químicos o físicos) antes de ser eliminados a los recipientes con bolsa roja.
- Usar obligatoriamente la autoclave para esterilizar el material contaminado.
Almacenamiento de sustancias químicas
- Asegurarse que todas las sustancias químicas estén adecuadamente etiquetadas.
- Etiquetar siempre cualquier sustancia química para almacenarla.
- Si la etiqueta está en proceso de deterioro inmediatamente se debe sustituir por otra considerando los mismos datos de la original.
- Cerciorarse que los recipientes estén debidamente cerrados.

- Realizar supervisión frecuente del lugar de almacenamiento para detectar a tiempo ciertas eventualidades susceptibles de convertirse en un factor considerable de riesgo.
- Utilice los elementos de protección individual pertinentes durante el almacenamiento.
- Utilizar estantes o armarios estables para el almacenamiento de sustancias químicas
- Los productos que estén en recipientes de mayor volumen deber ir siempre en la parte inferior del lugar de almacenamiento.
- Se debe clasificar y almacenar las sustancias de acuerdo al tipo de pictograma de peligro que está plasmado en su respectiva etiqueta.

6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Acorde a la complejidad y el tipo de prácticas que se realizan en los laboratorios, la exposición a factores de riesgo es variable, por lo que se debe tener en cuenta el tipo de protección que se debe utilizar con tal de minimizar los riesgos latentes.

- Debido a ser implementos de uso personal, es responsabilidad de cada uno de los estudiantes portar consigo los Elementos de Protección Personal (EPP) según el requerimiento o indicación del docente de la práctica. El detalle de las recomendaciones sobre uso y disposición de los Elementos de Protección Personal (EPP) básicos para uso en los laboratorios se encuentran en la Tabla 59
- Guardapolvo o mandil Guantes Mascarilla Gorros Lentes de protección Consideraciones para el uso adecuado de los Elementos de Protección Personal. Según la actividad o la naturaleza de la práctica de laboratorio a ejecutarse, se deben portar los Elementos de Protección Personal (EPP) al momento de ingresar al laboratorio. Los Elementos de Protección Personal (EPP) deben ser utilizados apropiadamente. El orden adecuado para colocarse los Elementos de Protección Personal (EPP) es el siguiente: 1ro. Guardapolvo o mandil 2do. Gorro 3ro. Mascarilla 4to. Lentes 5to. Guantes Una vez finalizada la práctica o la actividad realizada en el laboratorio, se deben retirar los elementos de protección individual, en sentido contrario al paso descrito anteriormente, iniciando con los guantes y finalizando con el

mandil. Lavarse las manos con agua y jabón y, preferiblemente, desinfectarse finalmente con alcohol.

6.1. Obligatoriedad de uso de Elementos de Protección Personal

Tabla 59: Obligatoriedad de Uso de EPPs en Laboratorio

LABORATORIO	USO OBLIGATORIO DE				
	GUARDAPOLVO	GUANTES	GORRO	LENTES	BARBIJO
Laboratorio General 106	X			X	X
Laboratorio de Procesos Orgánicos	X	X	X		X
Laboratorio General 105	X	X			X
Laboratorio de Análisis Instrumental	X	X	X	X	X
Laboratorio de Biotecnología	X	X	X	X	X
Laboratorio de Análisis y Servicios	X	X	X		X
Laboratorio Auxiliar	X				X
I.G.N.	X	X	X	X	X
Centro de Prueba de Cocinas	X			X	X
Sala de Balanzas	X	X	X		X
Sala de Reactivos	X	X	X		X
Laboratorio de Digestión Anaerobia I	X	X	X	X	X
Laboratorio de Digestión Anaerobia II	X	X	X	X	X
Laboratorio de Recursos Evaporíticos	X		X		X
Laboratorio General 102	X	X			X
Laboratorio General 103	X	X	X	X	X
Laboratorio General 101	X	X	X	X	X
Laboratorio General 104	X	X	X		X

Laboratorio de Referencia de Calidad del Aire y Agua	X	X	X		X
Laboratorio de Medio Ambiente y Suelos	X				X

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo de Riesgos por Ambiente de Trabajo

6.2. Recomendaciones sobre uso y disposición de los Elementos de Protección Personal

Tabla 60: Uso de EPPs

EPP	INDICACIÓN	RECOMENDACIÓN	CRITERIOS DE USO
Guantes	Está indicado durante la manipulación de sustancias químicas y biológicas	<p>La selección del tipo de guante depende del tipo de sustancia a manipular.</p> <p>Debe seleccionar la talla adecuada. Antes de colocarse los guantes debe asegurarse que no tengan orificios. Los guantes deben cubrir las mangas del guardapolvo para evitar todo contacto directo con la piel durante el procedimiento.</p> <p>Si los guantes están contaminados, no toque ninguna parte del cuerpo. Los guantes desechables no se deben lavar ni reutilizar.</p> <p>Debe usarse guantes si se trabaja con sustancias corrosivas, irritantes, de elevada toxicidad, de elevado poder de penetración a través de la piel o con potencial infeccioso.</p>	<p>Si la contaminación es alta, retirar los guantes durante o después del proceso. Para este fin, sujete los guantes desde el borde de la muñeca y arrástrelos hacia los dedos con el fin de evitar contacto directo con la piel.</p> <p>Segregación (recipiente con bolsa roja).</p>
Guardapolvo	Para exposición a riesgo químico y/o biológico use mandil manga larga, para brindar protección de la piel de miembros superiores a salpicaduras	<p>Seleccione la talla adecuada. Es obligatorio usar el guardapolvo totalmente abotonado. En ningún caso recoger las mangas. Si entra en contacto con alguna sustancia, debe retirarlo inmediatamente</p>	<p>Retirarse el guardapolvo una vez terminada la práctica antes de salir del laboratorio.</p>

Mascarilla	Para actividades de manipulación de contaminantes químicos y/o biológico	Colóquese evitando que queden espacios por los cuales pueda ingresar el agente.	Retirarse la mascarilla una vez terminada la práctica antes de salir del laboratorio. Se desechan ante deterioro evidente. Segregación (recipiente con bolsa roja).
Lentes de Protección	Exposición a salpicaduras de sustancias líquidas Trabajo directo con emanación de gases y vapores.	Ubicar los lentes de tal forma que se ajusten totalmente a la cara, evitando que se caigan utilizando ajustes o amarres disponibles. Almacenarlos en un contenedor apropiado para evitar su deterioro. Retirar con las manos sin guantes. Realizar una limpieza periódica con agua y jabón de tocador. Disponer para reutilización luego de limpieza y desinfección	Desechar ante deterioro evidente de sus características visuales y protectoras. Segregación (recipiente con bolsa roja)
Gorros	Para actividades de manipulación de productos químicos y/o biológicos	Colocarse asegurando que el cabello esté incorporado dentro del gorro	Se desechan ante deterioro evidente. Segregación (recipiente con bolsa roja).
Botas	Se recomienda llevar botas de seguridad que cubran y protejan completamente los pies para evitar accidentes durante las actividades prácticas de las diferentes asignaturas que hagan uso del laboratorio en las cuales exista el riesgo de caída de objetos pesados, tropiezos, contacto con equipos y deslizamientos en pisos húmedos.		

Fuente: Elaboración Propia



7. EQUIPOS DE SEGURIDAD

Tabla 61: Equipos de Seguridad

EQUIPO	RECOMENDACIÓN
Campana Extractora de gases	En toda actividad que utilice sustancias químicas volátiles o que generen y/o desprendan gases se debe hacer uso de la campana extractora, ello evita el riesgo de exposición a las mencionadas sustancias. La campana extractora permite capturar y expulsar las emisiones generadas por sustancias químicas volátiles o reacciones químicas que generen gases como producto de la reacción. Mantiene el laboratorio libre de sustancias volátiles peligrosas, previenen la dispersión de sustancias volátiles hacia el laboratorio y evita la inhalación de sustancias tóxicas tales como polvo, aerosoles, gases, vapores y demás sustancias nocivas
Extintor	Los ambientes de práctica deben contar con extintores de accionamiento manual que permiten proyectar y dirigir un agente químico sobre el fuego por acción de una presión interna.
Detector de Humo	Permiten la detección de humo dentro del ambiente, advirtiendo el peligro a través de una característica señal acústica
Extractor de Aire	Permite aspirar y renovar el aire del ambiente

Fuente: Elaboración Propia

7.1. Uso adecuado de los equipos de laboratorio

Cada laboratorio cuenta con equipamiento específico según las prácticas que se ejecutan, el uso adecuado ayudará a prevenir algún accidente que pueda sufrir el operador y mantener en buen estado los equipos.

- No utilizar nuevos equipos sin conocer previamente su funcionamiento y características, tanto generales como de seguridad.
- Identificar los pasos fundamentales para el uso de los equipos los cuales están detallados en sus manuales los cuales están a disposición en cada laboratorio.
- Usar el equipo con el material adecuado y/o los reactivos idóneos.
- Seguir en todo momento las indicaciones del docente y/o del encargado del laboratorio
- Si existen dudas respecto al funcionamiento o alguna función en especial del equipo, debe consultar al docente o responsable del laboratorio.

- No colocar fuentes de calor cerca de los equipos.
- Prevenir derrames cerca de los equipos, para ello no utilizar las zonas donde se encuentran los equipos para hacer mezclas y trasvases.
- Nunca tirar del cable al conectar y desconectar de la toma de energía eléctrica.
- Nunca manipular los equipos con las manos mojadas.
- Si el equipo emite alguna alerta no debe forzar su funcionamiento, comunicar de inmediato al responsable del laboratorio.
- Algunos equipos requieren de una fase de estabilización, por lo tanto, considerar ese tiempo, ello garantizará resultados adecuados y buen funcionamiento del equipo.
- No colocar solventes ni sustancias que se sublimen cerca de los equipos.

8. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

La totalidad de los ambientes de prácticas deben publicar la señalización de seguridad en función a los Equipos de Protección, los cuales garantizan su fácil ubicación en caso de existir la necesidad de usarse para salvaguardar la integridad de los individuos que se encuentren en los ambientes, en el Anexo E se detalla la señalética de seguridad para cada ambiente de trabajo.

8.1. Descripción de los pictogramas de peligrosidad

Los laboratorios cuentan con el pictograma de peligrosidad visible con la finalidad de que los estudiantes tengan en cuenta al peligro que se exponen en las actividades programadas dentro de estos ambientes de práctica.

Tabla 62: Pictogramas de Peligrosidad

PICTOGRAMA	DESCRIPCIÓN
TOXICIDAD 	Producto químico que es tóxico si se inhala, se ingiere o tiene contacto con la piel.

<p>CORROSIVO</p> 	<p>Producto químico corrosivo y que puede provocar quemaduras graves en la piel y daños oculares</p>
<p>PELIGRO GRAVE PARA LA SALUD</p> 	<p>Es cancerígena. Afecta a la fertilidad y al feto. Causa mutaciones. Puede provocar dificultades respiratorias al ser inhalado. Resulta tóxica en determinados órganos.</p>
<p>PELIGRO PARA LA SALUD</p> 	<p>Toxicidad aguda. Causa sensibilidad cutánea, irritación de piel y ojos. Irritante de vía respiratoria. Es narcótico, provoca somnolencia o mareos. Peligroso para la capa de ozono.</p>
<p>INFLAMABLE</p> 	<p>Sustancias y mezclas de calentamiento espontáneo. Líquidos y sólidos que pueden incendiarse fácilmente en contacto con el aire. Sustancias que producen gases inflamables. Sustancias autorreactivas que pueden provocar un incendio si se calientan.</p>
<p>COMBURENTE</p> 	<p>Presencia de gases, sólidos o líquidos que pueden causar o amplificar un incendio o explosión.</p>
<p>EXPLOSIVO</p> 	<p>Sustancias explosivas, autorreactivas que pueden causar una explosión cuando se calientan.</p>
<p>PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE</p> 	<p>Sustancia nociva y/o tóxica para los organismos</p>
<p>GAS COMPRIMIDO</p> 	<p>Gas bajo presión. Gas refrigerado Gas disuelto.</p>
<p>RIESGO BIOLÓGICO</p> 	<p>Riesgo de enfermedad o lesión por microorganismos.</p>

RIESGO DE RADIACIÓN 	Si observa este pictograma corre el riesgo de exponerse a radiaciones ionizantes.
---	---

Fuente: Elaboración en función de la NB 55001:2005 “Señalización de seguridad – Parte 1: Colores, señales y carteles de seguridad para los lugares de trabajo”

9. PROCEDIMIENTOS EN CASOS DE ACCIDENTES

El protocolo tiene por finalidad garantizar el trabajo seguro dentro de los espacios de práctica y con ello se evitarán los accidentes, por tanto, es de suma importancia que cada persona que ingrese a los laboratorios asuma la responsabilidad y compromiso de velar por la seguridad propia, de las demás personas y del ambiente de trabajo.

En caso de presentarse algún accidente se debe tener en cuenta los siguiente:

- Informar inmediatamente al docente y/o responsable del laboratorio y comunicar al responsable del área
- Realizar las maniobras necesarias de primeros auxilios, mientras llega la ayuda necesaria.
- Acorde a la magnitud del accidente se trasladará al establecimiento de salud más cercano.
- Si el accidente es grave, se debe llamar inmediatamente a los números de emergencia que están publicados en cada ambiente de práctica.

9.1. Derrame de sustancias químicas

Debido a la naturaleza experimental de las prácticas de laboratorio, se deben usar diversas sustancias químicas, lo que eleva el riesgo de que ocurra un derrame excepto cuando se tiene en cuenta el protocolo de seguridad para prevenir estas eventualidades. Se debe tener presente que un derrame pone en peligro al operador y a todo el grupo que esté dentro del laboratorio, perjudicando incluso al medio ambiente cuando no son manipulados de forma correcta.

9.1.1. Condiciones generales

- El laboratorio (según el tipo de sustancias químicas que se usan para la realización de las prácticas) dispondrá de: neutralizante para ácidos, para bases y absorbente para solventes.
- El material absorbente a utilizar depende exclusivamente de las propiedades de la sustancia derramada.
- Se debe identificar el lugar en el que se encuentra el kit antiderrame del laboratorio, para actuar inmediatamente en caso de que ocurra un derrame.

9.1.2. Durante el derrame

- Pedir ayuda y mantener la calma.
- Alertar inmediata y adecuadamente a todas las personas que podrían estar en riesgo para evitar mayor exposición al peligro y así minimizar la propagación.
- Usar apropiadamente los Elementos de Protección Personal (EPP).
- No tener contacto directo con la sustancia derramada.
- Evacuar el ambiente del derrame para dar paso al personal mínimo necesario.
- Atender rápidamente a todas las personas que podrían haberse afectado.
- Localizar el lugar de origen del derrame.
- Identificar la sustancia derramada. (en base a la etiqueta del envase), estableciendo los riesgos posibles.
- Detener el derrame lo más pronto posible regresando el recipiente a su posición segura o eliminando las fugas.
- Usar el kit antiderrame adecuado según la sustancia derramada.
- El kit para derrame de ácidos se debe utilizar en cantidad necesaria hasta que el indicador vire de color (de rojo a amarillo), lo que indica que todo el ácido fue neutralizado. Tener en cuenta que durante este proceso se libera dióxido de carbono (CO₂).
- El kit para derrame de bases, al entrar en contacto con la sustancia básica, toma un color azul, por lo que se debe agregar cantidad suficiente hasta obtener un color azul pálido.

- Posicionar al material absorbente por sobre toda el área derramada, realizando movimientos en círculos desde afuera hacia adentro.
- Si el material derramado es inflamable, eliminar (si es posible) al máximo los focos de ignición apagando adicionalmente equipos e instrumentos que se encuentren en el área afectada, extinguir todas las llamas, cortar el suministro del gas del laboratorio y de los laboratorios adyacentes.
- Proceder a evacuar el área si el material derramado entró en contacto con otra sustancia química y se observa reacción (emisión de gas, incendio, etc. Evitar inhalar los vapores del material derramado.
- Si el personal tiene contacto con la sustancia derramada proceder a la descontaminación.
- Corroborar una adecuada ventilación del área contaminada y ambientes adyacentes (abra las ventanas si es posible).
- Todo incidente debe ser informado al docente y/o encargado del laboratorio inmediatamente, con el fin de adoptar medidas correctivas.

9.1.3. Después de controlar el derrame

Se debe limpiar, teniendo en cuenta que los residuos del derrame aún son riesgosos, por lo tanto, es necesaria la utilización de los Elementos de Protección Personal (EPP).

- Si el vertido es un sólido, recogerlo con una escoba y recogedor, y depositarlo en una bolsa resistente, debidamente etiquetada como residuo peligroso y disponerlo en los tachos de bolsa roja.
- Recoger el vidrio roto (si lo hay) con pinzas o guantes apropiados y guardarlo en un recipiente de materiales punzocortantes.
- Disponer de los residuos en bolsas de color rojo.
- Descontaminar la superficie de las áreas contaminadas, con un detergente suave y agua, cuando sea prudente.

10. PRIMEROS AUXILIOS EN LABORATORIOS

10.1. Contacto con sustancias químicas

Cuando no se ponen en práctica los procedimientos seguros para la ejecución de las prácticas de laboratorio, estos pueden propiciar situaciones imprevistas, las que van a conllevar a poner en peligro la vida del operador e incluso la vida de todo el grupo que está en

la práctica. La forma de actuar frente a estas eventualidades es un puntocrítico para minimizar la gravedad de los sucesos.

10.1.1. Acciones que realizar tras el contacto con sustancias químicas.

10.1.1.1. Contacto de sustancias con los ojos

- Dirigirse rápidamente a una fuente, pida ayuda rápidamente.
- Inmediatamente después del accidente, irrigar ambos ojos con grandes cantidades de agua potable.
- Mantener los ojos abiertos.
- Estirar los párpados hacia el exterior, mover los ojos continuamente hacia arriba, hacia abajo y hacia los lados, de modo que el agua penetre por debajo de los mismos.
- Continuar la irrigación por lo menos 15 minutos.
- Después de que se han dado los primeros auxilios, rápidamente visitar al médico.

10.1.1.2. Contacto de sustancias con la piel

- Identificar el agente causante.
- Contar con los elementos de protección adecuados para evitar contaminación.
- Alejar a la persona de la fuente de contacto para evitar la sobreexposición.
- Remover inmediatamente la ropa en la zona afectada.
- Inmediatamente, irrigar la zona con grandes cantidades de agua.
- Dependiendo del tipo de sustancia química que causó la afección, seguir las instrucciones de primeros auxilios que aparecen en la etiqueta o en la Ficha de Datos de Seguridad.
- Acudir a recibir asistencia médica.

10.2. Inhalación de sustancias

- Identificar la sustancia inhalada
- Use el equipo de protección personal indicado para gases durante la aproximación a la persona afectada.

- Si el respirador disponible no es el adecuado o no hay, será necesario aguantar la respiración el máximo posible mientras se esté en contacto con los vapores tóxicos.
- El afectado debe ser trasladado a un espacio donde exista aire fresco.
- Si la sustancia química ha sido inhalada, siga las instrucciones de primeros auxilios que aparecen en la etiqueta o en la Ficha de Datos de Seguridad.
- En caso de quedar inconsciente, póngalo en posición lateral de seguridad, con la cabeza de lado, y extienda la lengua hacia fuera; si está consciente, manténgalo apoyado.
- Solicite asistencia médica inmediatamente.

10.3. Ingestión de sustancias

- Identificar la sustancia química ingerida.
- No suministrar nada vía oral sin antes conocer la identidad del producto ingerido.
- Si la sustancia química ha sido ingerida, seguir las instrucciones de primeros auxilios que aparecen en la etiqueta o en la Ficha de Datos Seguridad.
- Si el afectado está inconsciente, ponerlo en posición lateral de seguridad, con la cabeza de lado, y extender su lengua hacia fuera, con ayuda de un baja lenguas. Si está consciente, mantenerlo apoyado.
- Buscar ayuda médica.

10.4. Incendios

- No dejar trapos impregnados de grasa o aceite en el laboratorio
- Verificar regularmente el perfecto estado de los extintores.
- Cerrar todas las llaves de gas y trasladar las sustancias volátiles que se encuentren cerca para evitar la propagación del incendio.
- Reportar la naturaleza y la localización del incendio al responsable del área.
- En caso de producirse un incendio tenga en cuenta:
- Retirar los productos químicos inflamables (p. ej., frascos o tubos con éter, cloroformo, hexano, alcohol, etc.) que estén cerca del fuego y los objetos que sirvan de combustible al fuego, en la medida de sus posibilidades.

Si usted ha sido capacitado en el uso de extintores y la intervención no suscita peligro, ubíquese entre el fuego y la salida de escape (p. ej., la puerta) e intente extinguir el fuego desde su posición, asegurándose que puede salir del área.

- Escoger el extintor según el tipo de fuego generado (solo para tentativas).
- En caso de no saber utilizar el extintor, cierre puertas y ventanas (si la magnitud del fuego lo permite) y desalojar la zona.

Si la magnitud del fuego ha pasado de la etapa incipiente, evacuar todas las personas del laboratorio de forma ordenada (sin correr).

11. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LABORATORIO

La realización de las prácticas de laboratorio trae consigo la generación de residuos de sustancias químicas y biológicas que constituyen un peligro para las personas y el entorno, por ende, se deben gestionar adecuadamente para disminuir también el impacto sobre el medio ambiente.

Todo residuo es riesgoso por lo cual debe ser manipulado con los mismos criterios que otra sustancia química y/o biológica. Se recomienda:

- Evitar el contacto directo con los residuos, utilizando los Elementos de Protección Personal (EPP) necesarios, de acuerdo a las características de peligrosidad de las sustancias químicas y/o biológicas a las que se expone.
- Todo residuo generado debe dispuesto en recipientes adecuados según la naturaleza de cada uno de ellos.
- Verificar constantemente que los frascos donde se eliminan los residuos solo sellarán hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad, además de estar cerrados apropiadamente.
- Se debe conocer con antelación el tipo de productos que se forman tras las reacciones químicas para segregarlos dentro de los recipientes adecuados.
- Evaluar la necesidad de utilizar otros reactivos químicos como alternativa en la ejecución de las prácticas, para poder generar menor cantidad de residuos.
- Identificar el tipo de peligro asociado a cada sustancia química que conforma el residuo, teniendo como base la ficha de seguridad y la etiqueta de las sustancias.

- Identificar y separar adecuadamente, sin mezclar los residuos peligrosos, evitando aquellas mezclas que supongan un aumento de peligrosidad o que dificulten la gestión de ellos.
- Se puede reutilizar los recipientes que contenían las sustancias químicas inicialmente, permitiendo un reciclaje de estos y disminución de los residuos.
- Verter el residuo de forma lenta y controlada dentro del contenedor. Siempre y cuando no se evidencia cualquier fenómeno anormal como la producción de gases o el incremento excesivo de temperatura.
- Limpiar los envases, si se encuentran manchados exteriormente.
- Está terminantemente prohibido eliminar líquidos inflamables, corrosivos, tóxicos, peligrosos u otros contaminantes para el ambiente por los desagües, deben emplearse los recipientes para residuos que se encuentran en el laboratorio.
- Todo el material infeccioso debe ser esterilizado por autoclave en el laboratorio.
- Los objetos punzocortantes contaminados (infecciosos): agujas hipodérmicas, bisturís, cuchillas; serán colocados dentro de la caja de objetos punzocortantes.
- Las agujas hipodérmicas no se deben volver a tapar, cortar ni retirar de las jeringas desechables después de utilizarlas. El conjunto completo debe colocarse en la caja de para material punzocortante.
- La caja para material punzocortante se debe llenar hasta donde lo indica en el mismo recipiente, recordando que no son reutilizables.
- Todo el material (algodón, gasa, guantes) contaminado con fluidos biológicos debe ser desechados en los recipientes con bolsa roja.



CAPITULO V: CONCLUSIONES

- Se desarrolló el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional, a través del cumplimiento de cada uno de los parámetros aplicables en la NTS 009/18, usando la metodología CEP UPC para la Evaluación de Riesgos Laborales considerando los parámetros de la Tabla 62
- Se realizó el diagnóstico situacional del IIDEPROQ estableciendo acciones correctivas para los riesgos identificados.
- Se evaluaron los riesgos e identificaron peligros a través de la metodología CEP UPC y la construcción de matrices IPER para los ambientes de trabajo en el IIDEPROQ
- Se estructuraron protocolos de seguridad que contemplan los riesgos específicos evaluados en la matriz IPER por la metodología CEP UPC para el IIDEPROQ, así como un manual de primeros auxilios diseñado para ambientes de trabajo del IIDEPROQ
- Se diseñaron planes de contingencia en caso de incendio o de emergencia médica, que son los riesgos más notables acorde al diagnóstico preliminar y a la Evaluación de Riesgos Laborales

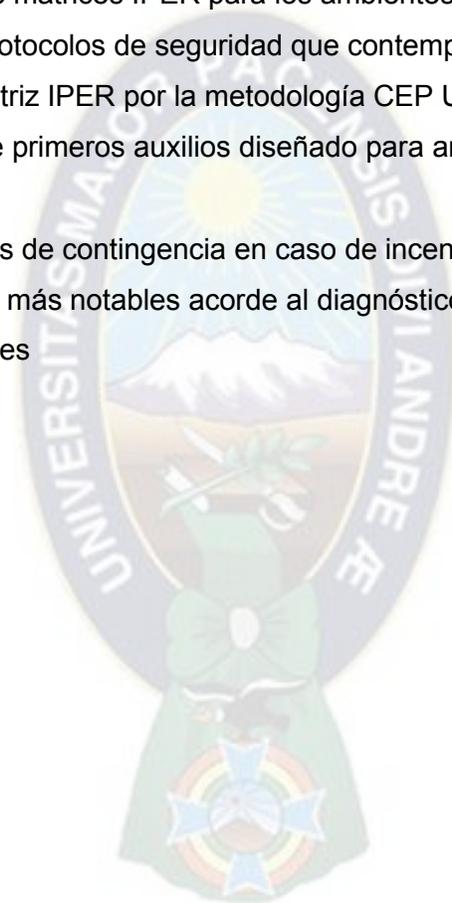


Tabla 63: Conclusiones

NTS 009/18	NORMA USADA	DESCRIPCIÓN
1. El establecimiento Laboral debe desarrollar su Política y Objetivos en Seguridad y Salud en el Trabajo mismos que deben estar enfocados en:		
a) Al cumplimiento de la legislación nacional vigente y otras normas propias de cada rubro.	NTS 009/18	Se diseñó un programa vigente según NTS 009/18
b) Al trabajo conjunto con el Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional para la Preservación de la Seguridad y la Salud Ocupacional de los trabajadores	NTS 009/18	Se establecieron Políticas y Objetivos en Seguridad en el Trabajo
2. Explicación detallada del proceso productivo		
3 Gestión de Riesgos Ocupacionales		
a) La identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos de las Actividades que se desarrollan en el Establecimiento Laboral	CEP - UPC	Se identificaron peligros y evaluaron riesgos según la metodología CEP-UPC
4. Estudios/monitoreo de Higiene		
a) Iluminación	NB 777	Se determinó niveles óptimos de iluminación por ambiente, así como su respectivo cumplimiento
b) Ventilación	NB 51001-1	Se determinó niveles óptimos de ventilación por ambiente, así como su respectivo cumplimiento
c) Estrés Térmico	NTP 322	Se determinó niveles óptimos de estrés térmico por ambiente, así como su respectivo cumplimiento
d) Ruido	NB 510001	Se determinó niveles óptimos de ruido por ambiente, así como su respectivo cumplimiento
e) Estudio de Carga de Fuego	NB 58005	Se hizo un estudio de cantidad de extintores por la carga de fuego
5. Actividades de Alto Riesgo		
Trabajos en Espacios Confinados	NTP 404	Se desarrolló un estudio de escaleras fijas

6. Descripción de las condiciones Actuales		
a) Orden y Limpieza		Se desarrolló un manual básico de limpieza
b) Infraestructura		Se determinó niveles óptimos de espacio por persona para cada ambiente, así como su respectivo cumplimiento
c) Instalaciones Eléctricas	NB 777	Se realizó un manual básico de trabajos con alta y baja tensión
d) Servicios Higiénicos	-	Se verificó el cumplimiento de la normativa
e) Vestuarios y Casilleros	-	Se verificó el cumplimiento de la normativa
f) Prevención Contra Incendios		Establecer un plan de contingencia contra incendios / Verificar la cantidad necesaria de extintores necesarios / Señalizar las rutas de escape
g) Equipos Eléctricos		Se realizó un manual básico de trabajos con equipos eléctricos: usos y mantenimiento
h) Maquinaria, equipos y herramientas (resguardos y mantenimiento)		Se evidenció existencia de POEs
i) Almacenamiento, manipulación y transporte de sustancias peligrosas		Se realizó un manual específico para los posibles incidentes (preventivos y correctivos) así como un registro competo de los posibles riesgos de sustancias químicas a través de códigos de etiquetado con QR
j) Gestión de Residuos (líquidos y sólidos)		Existe un documento interno de Manual de Gestión de Residuos Sólidos en el IIDEPROQ
k) Señalización	NB 55001-1	Se diseñó un sistema de señalización por ambiente de trabajo
l) Ergonomía	NTP 601	Se realizó una encuesta acorde al método

	NTP 242	Se usó el método REBA para determinar los niveles de riesgo ergonómico
7. Manual de Procedimientos de Investigación de Accidentes e Incidentes de Trabajo		
a) Registros de accidentes e incidentes de trabajo de la gestión en curso	-	Se propuso un sistema de registro de accidentes e incidentes por gestión para contar con registro histórico documentado
b) Copia de formularios de denuncia de accidentes de trabajo debidamente recepcionadas por las entidades correspondientes, de la gestión en curso	-	
8. Dotación de Ropa de Trabajo y Equipos de Protección Personal		
a) Matriz de Dotación de Ropa de Trabajo, en función de las actividades que desarrollan los trabajadores del Establecimiento Laboral		Se propuso la dotación de Ropa de Trabajo diferenciada por competencia para cada trabajador
c) Matriz de Dotación de EPP, en función de las actividades que desarrollan los trabajadores del Establecimiento Laboral		se propuso la dotación de EPPs diferenciada por competencia para cada trabajador
e) Manual de uso, mantenimiento y almacenamiento de EPP		Se desarrolló un manual de uso básico de EPPs
9. Capacitaciones		
a) Cronograma Anual de capacitación en Seguridad Ocupacional, Salud e Higiene	-	Se definieron temas específicos en Seguridad Ocupacional, Salud e Higiene
b) Cronograma anual de capacitación en base a los resultados de la IPER	-	
c) Registros firmados por los participantes de las capacitaciones en el Establecimiento Laboral	-	Se sugirió un cronograma de capacitaciones
12. Planes de Emergencias		
a) Determinación de tiempos de evacuación	NTP 436	Se calculó un estimativo de vías y tiempos de evacuación
b) Determinación e Identificación de salidas de emergencias		

c) Identificación de Rutas de Escape y puntos de Encuentro		
d) Listado y especificaciones de los equipos de Emergencia (alarma, detectores de humo, y otros)	NB 56004:2007	Se estableció un Plan de Emergencia contra Incendios
e) Informe documentado y respaldo fotográfico de la ejecución de simulacros contra incendios y otras contingencias	-	Se sugirió la realización periódica de simulacros bajo informes documentados junto a las capacitaciones
g) Manual de primeros auxilios en función de la IPER	-	Se estableció un manual de primeros auxilios acordes a los riesgos de la matriz IPER
13. Medicina de Trabajo y Salud Ocupacional		
a) Cálculo estadístico del accidente de trabajo, en el que se contemple índices de accidentalidad	-	Se establecieron indicadores de accidentalidad

Fuente: Elaboración propia





CAPITULO V: RECOMENDACIONES

- Se recomienda la debida implementación del presente programa, en pos de completar el cumplimiento de los requisitos que se exigen en la NTS 009/18
- Se sugiere realizar el análisis IPER de manera anual para las actividades desarrolladas en los ambientes de trabajo del IIDEPROQ



CAPITULO VI: BIBLIOGRAFÍA

- BOTTA, I. N. (2010). *Cálculo de la Necesidad de Extintores Portátiles*. Red Proteger.
- H, S. (1990). *Generalidades de la Seguridad Industrial*. La Paz.
- HIGNETT, S. a. (2000). *Rapid Entire Body Assessment: REBA* .
- HSETools. (22 de Marzo de 2022). *hse.software*. Obtenido de <https://hse.software/2021/03/22/principales-elementos-de-un-programa-de-seguridad-y-salud-ocupacional/>
- IBNORCA. (2007). *NB 137004 "Calderos - Instalación, mantenimiento, operación y seguridad - Condiciones generales"*.
- IBNORCA. (2007). *NB 56004: Plan de Emergencia Contra Incendios*. La Paz.
- IBNORCA. (2007). *NB 777: Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión*. La Paz.
- IBNORCA. (2012). *NB 510001: Seguridad y Salud en el Trabajo - Condiciones de Higiene y Seguridad Ocupacional en los lugares de trabajo donde se genera ruido ocupacional*. La Paz.
- IBNORCA. (2013). *NB 55001-1 Señalización de Seguridad - Parte 1: Señales, carteles y colores de Seguridad en lugares de trabajo*. La Paz.
- IBNORCA. (2018). *NB/ISO 7243: Ergonomía del Entorno Térmico - Evaluación del Estrés Térmico con Temperatura de Bulbo Húmedo y de Globo*. La Paz.
- IBNORCA. (2022). *NB 5001-1: Seguridad y Salud en el Trabajo - Ventilación general de los lugares de trabajo*. La Paz.
- IBNORCA. (2022). *NB 58005: Prevención y protección contra incendios - Determinación de carga de fuego*. La Paz.
- IIDEPROQ. (s.f.). *iideproq.umsa*. Obtenido de [iideproq.umsa](https://iideproq.umsa.bo/estructura-organica/):
- INHST. (2001). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo. Carga Postural. Método REBA*.
- INSHT. (1994). *NTP 322: Valoración de Riesgo de Estrés Térmico: Índice WGBT*.
- INSHT. (2008). *Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa*.
- INSHT. (2022). *Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales*.
- INSHT. (s.f.). *Evaluación de Riesgos Laborales*.
- INSHT. (s.f.). *NTP 404: Escaleras Fijas*.
- INSHT. (s.f.). *NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación*.

- INSST, I. N. (2022). *Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales*. Madrid.
- Llimona i Bonfill, J. A. (2004). *Evaluación de Riesgos Laborales: Metodología CEP UPC*. Barcelona.
- Medicina, U. C. (2012). *Manual de Primeros Auxilios*. La Paz.
- NB/ISO 7243:2018: Ergonomía del entorno térmico - Evaluación del estrés térmico utilizando el índice WBGT (temperatura de bulbo húmedo y de globo). (2018).
- Organization, I. L. (s.f.). *www.ilo.org*. Obtenido de <https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>
- Silva. (1990). *Generalidades de la Seguridad Industrial*. La Paz.
- Trabajo, M. d. (1979). *Ley General de Higiene Seguridad Ocupacional y Bienestar*.
- Trabajo, M. d. (2018). *NTS 009/18 Presentación y Aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo*.

ANEXOS



ANEXO A: ERGONOMÍA

Tabla 64: Encuesta Realizada al Personal Administrativo

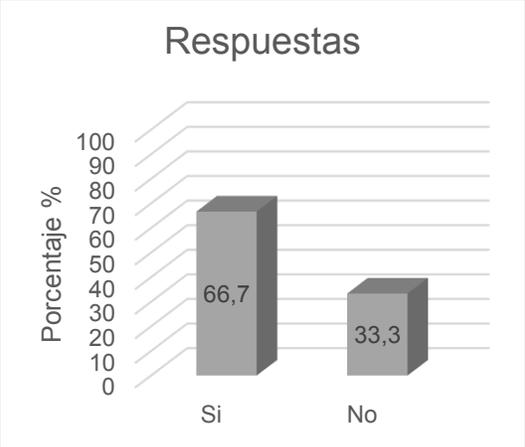
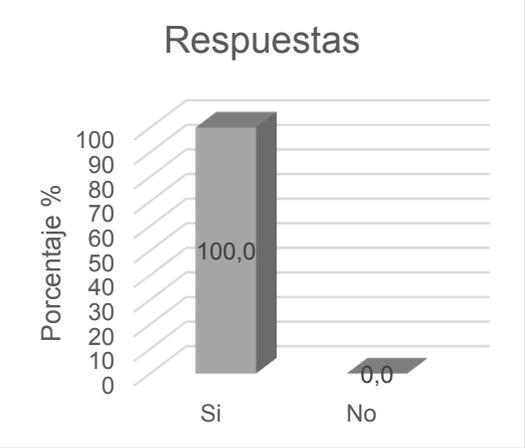
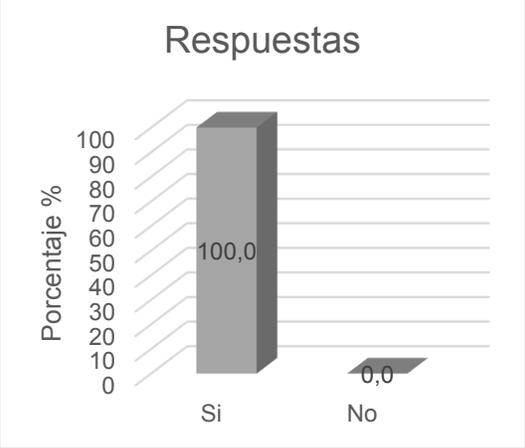
FORMULARIO	
Datos Personales	
Nombre:	
Preguntas Generales	
1. Antigüedad en el Puesto de Trabajo (en el IIDEPROQ) <input type="checkbox"/> Menos de 1 año <input type="checkbox"/> De 1 a 3 años <input type="checkbox"/> De 4 a 6 años <input type="checkbox"/> Más de 6 años	2. ¿Usted esta informado respecto a la Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
3. ¿Tiene usted conocimiento en Primeros Auxilios? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	4. ¿Cuenta con extintores cerca de su área de trabajo? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
5. ¿Está informado y/o aplica la Ley de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	6. ¿Tiene capacitación en manejo de extintores? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Carga de Trabajo	
7. El trabajo que usted desempeña a través del computador es de carácter: <input type="checkbox"/> Exclusivo <input type="checkbox"/> Alternativo	8. El tiempo que usted permanece de pie durante su jornada laboral diaria es: <input type="checkbox"/> Menor a dos horas <input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas <input type="checkbox"/> Entre 4 y 6 horas <input type="checkbox"/> Mas de 6 horas
9. ¿Cuánto tiempo diario usted utiliza el computador a través del monitor? <input type="checkbox"/> Menos de 1 hora <input type="checkbox"/> Entre 2 y 3 horas <input type="checkbox"/> Entre 4 y 5 horas <input type="checkbox"/> Entre 6 y 7 horas <input type="checkbox"/> Mas de 7 horas	10. ¿Tiene algún descanso visual diario de su trabajo a través de pantallas? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

<p>11. En caso de contar con pausas, ¿están reglamentadas?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>12. ¿Cuál es el nivel de atención que usted necesita mantener en su trabajo?</p> <p><input type="checkbox"/> Muy Bajo</p> <p><input type="checkbox"/> Bajo</p> <p><input type="checkbox"/> Medio</p> <p><input type="checkbox"/> Alto</p> <p><input type="checkbox"/> Muy Alto</p>
Puesto de Trabajo	
<p>13. ¿Dónde está ubicada la pantalla en la que trabaja?</p> <p><input type="checkbox"/> En una habitación sin ventanas</p> <p><input type="checkbox"/> Frente a una ventana</p> <p><input type="checkbox"/> Al lado de una ventana</p> <p><input type="checkbox"/> De espaldas a una ventana</p>	<p>14. ¿Suelen llorarle los ojos durante el trabajo en pantalla?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
<p>15. ¿La silla tiene respaldo regulable?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>16. ¿Es confortable la silla que utiliza?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
<p>17. ¿Cuenta con EPPs?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>18. ¿Considera suficiente el espacio reservado para las piernas?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
Confort Ambiental	
<p>19. ¿Qué tipo de iluminación tiene en su área de trabajo?</p> <p><input type="checkbox"/> Natural</p> <p><input type="checkbox"/> Artificial</p> <p><input type="checkbox"/> Ambas</p>	<p>20. Considera la cantidad de iluminación en su ambiente de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Menor de lo adecuada</p> <p><input type="checkbox"/> Adecuada</p> <p><input type="checkbox"/> Mayor de la necesaria</p>
<p>21. ¿Existen sombras perjudiciales para su trabajo en su ambiente laboral?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>22. El ruido en su ambiente de trabajo es:</p> <p><input type="checkbox"/> Nulo</p> <p><input type="checkbox"/> Bajo</p> <p><input type="checkbox"/> Adecuado</p> <p><input type="checkbox"/> Molesto</p> <p><input type="checkbox"/> Muy molesto</p>
<p>23. El ruido más molesto es aquel que proviene</p> <p><input type="checkbox"/> Del exterior</p> <p><input type="checkbox"/> De algún equipo</p> <p><input type="checkbox"/> De las personas</p> <p><input type="checkbox"/> De algún ambiente</p>	<p>24. ¿Cuántas horas diarias utiliza la iluminación artificial?</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de dos</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 2 y 4</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 4 y 6</p> <p><input type="checkbox"/> Más de 6</p>

<p>25. ¿Con qué frecuencia se realiza la limpieza de su área de trabajo?</p> <p><input type="checkbox"/> Diariamente</p> <p><input type="checkbox"/> Semanalmente</p> <p><input type="checkbox"/> Mensualmente</p>	<p>26. Considera la temperatura ambiente de su área de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Cálida</p> <p><input type="checkbox"/> Adecuada</p> <p><input type="checkbox"/> Fría</p>
Factores de Organización y Psicosociales	
<p>27. ¿Ha recibido formación específica para desempeñar su tarea laboral?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>28. El ambiente laboral en el que se desenvuelve ¿presenta problemas de comunicación entre colegas?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
Trastornos de la Salud	
<p>29. ¿Siente fatiga usualmente?</p> <p><input type="checkbox"/> Antes de la Jornada laboral</p> <p><input type="checkbox"/> Durante la jornada laboral</p> <p><input type="checkbox"/> Después de la jornada laboral</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p>	<p>30. ¿Conoce la Gimnasia Laboral?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>

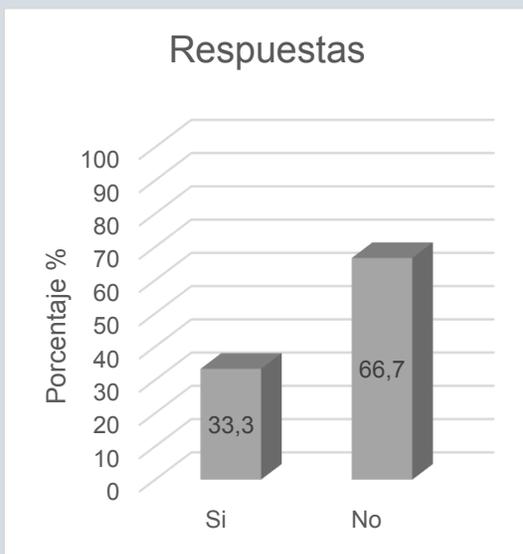
ANEXO B: RESULTADO DE LA ENCUESTA DE ERGONOMÍA

Preguntas Generales

Preguntas Generales	
<p>1. Antigüedad en el Puesto de Trabajo (en el IIDEPROQ)</p> <p><i>Gráfico 9: Primera Pregunta del Cuestionario de Ergonomía</i></p>  <p>Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada</p>	<p>2. ¿Usted esta informado respecto a la Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional?</p> <p><i>Gráfico 10: Segunda Pregunta del Cuestionario de Ergonomía</i></p>  <p>Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada</p>
<p>3. ¿Tiene usted conocimiento en Primeros Auxilios?</p> <p><i>Gráfico 11: Tercera Pregunta del Cuestionario de Ergonomía</i></p>  <p>Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada</p>	<p>4. ¿Cuenta con extintores cerca de su área de trabajo?</p> <p><i>Gráfico 12: Cuarta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía</i></p>  <p>Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada</p>

5. ¿Está informado y/o aplica la Ley de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar?

Gráfico 13: Quinta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

6. ¿Tiene capacitación en manejo de extintores?

Gráfico 14: Sexta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía

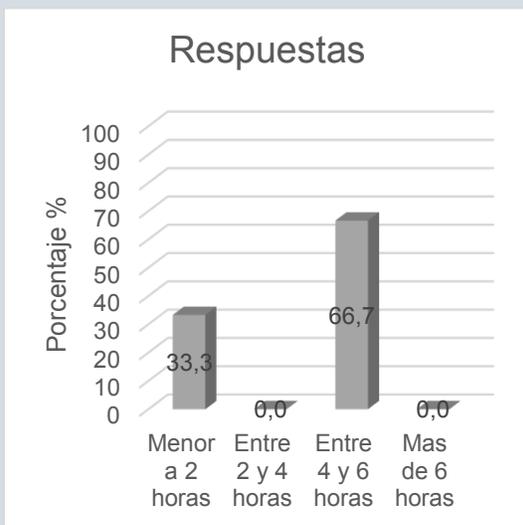


Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

Carga de Trabajo

7. El trabajo que usted desempeña a través del computador es de carácter:

Gráfico 15: Séptima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

8. El tiempo que usted permanece de pie durante su jornada laboral diaria es:

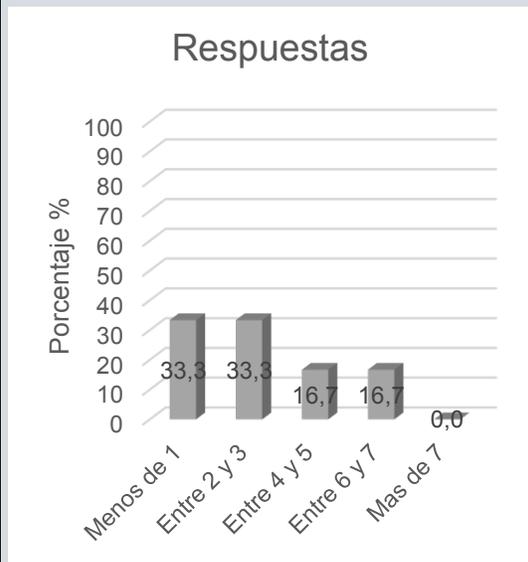
Gráfico 16: Octava Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

9. ¿Cuánto tiempo diario usted utiliza el computador a través del monitor?

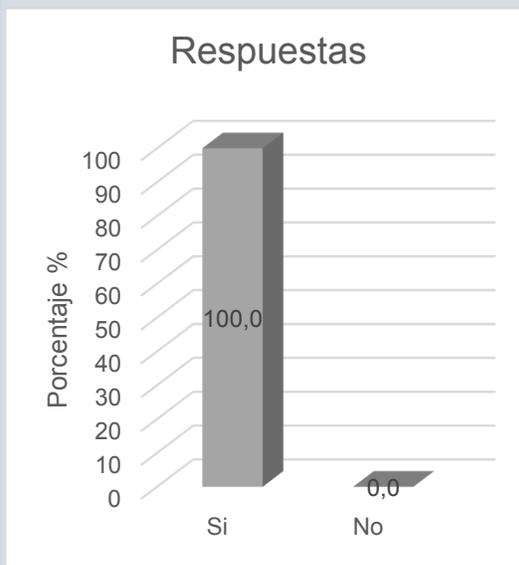
Gráfico 17: Novena Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

10. ¿Tiene algún descanso visual diario de su trabajo a través de pantallas?

Gráfico 18: Décima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

11. En caso de contar con pausas, ¿están reglamentadas?

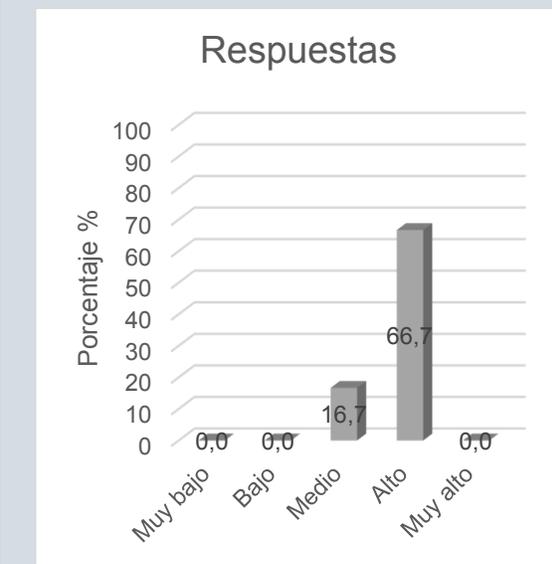
Gráfico 19: Undécima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

12. ¿Cuál es el nivel de atención que usted necesita mantener en su trabajo?

Gráfico 20: Duodécima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía

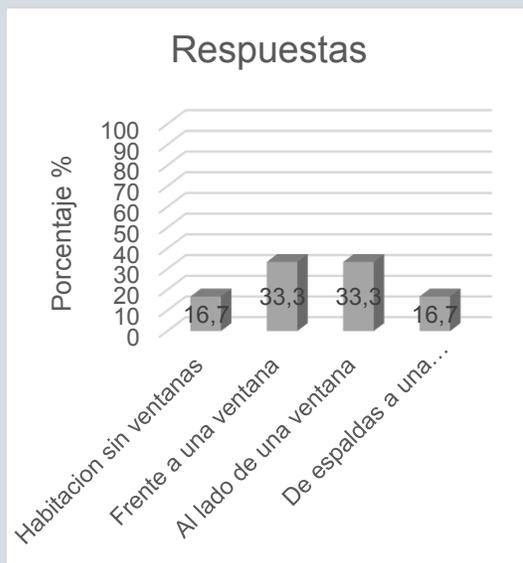


Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

Puesto de Trabajo

13. ¿Dónde está ubicada la pantalla en la que trabaja?

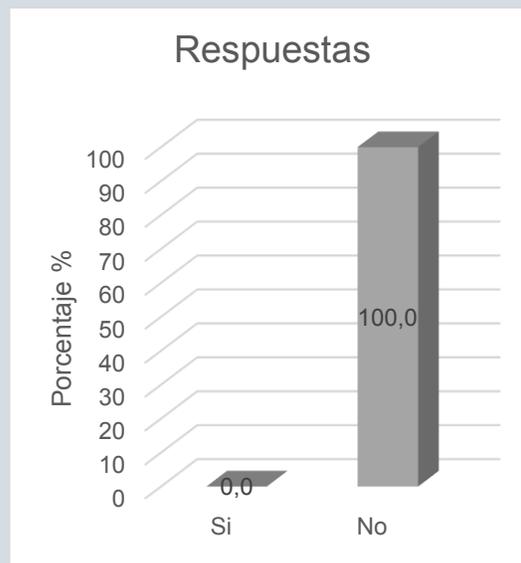
Gráfico 21: Decimotercera Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

14. ¿Suelen llorarle los ojos durante el trabajo en pantalla?

Gráfico 22: Decimocuarta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

15. ¿La silla tiene respaldo regulable?

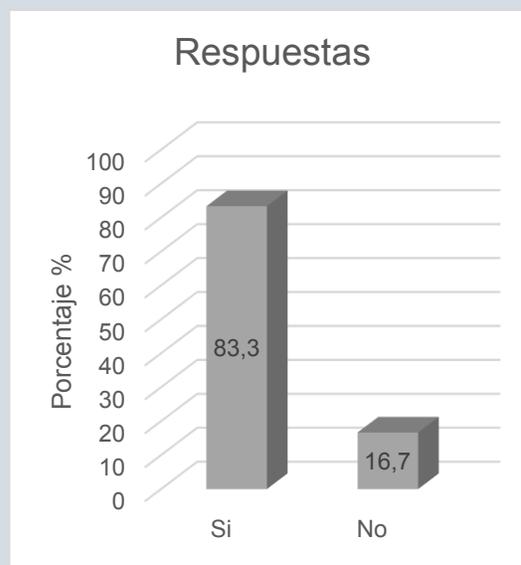
Gráfico 23: Decimoquinta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

16. ¿Es confortable la silla que utiliza?

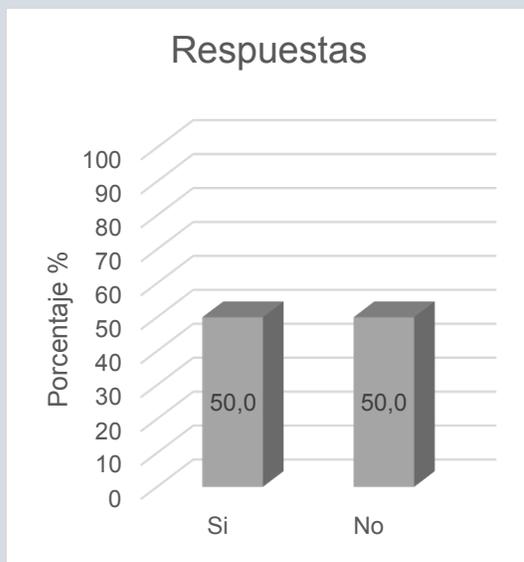
Gráfico 24: Decimosexta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

17. ¿Cuenta con EPPs?

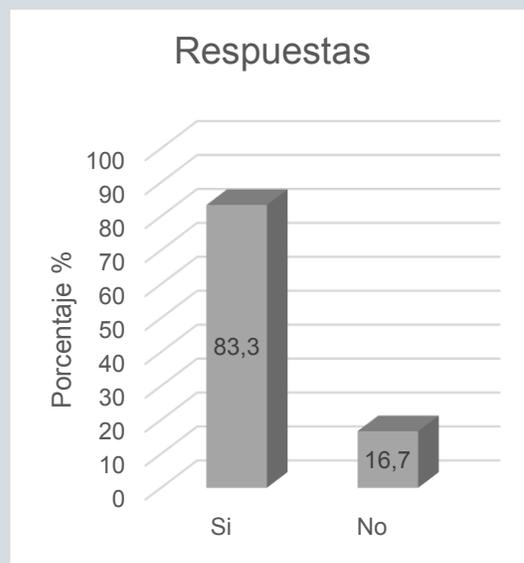
Gráfico 25: Decimoséptima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

18. ¿Considera suficiente el espacio reservado para las piernas?

Gráfico 26: Decimooctava Pregunta del Cuestionario de Ergonomía

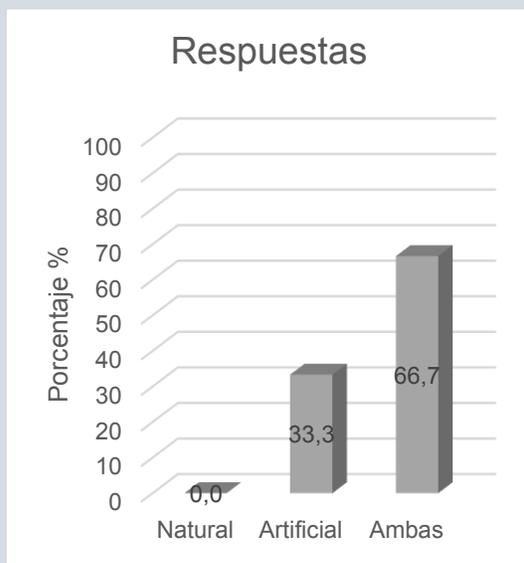


Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

Confort Ambiental

19. ¿Qué tipo de iluminación tiene en su área de trabajo?

Gráfico 27: Decimonovena Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

20. Considera la cantidad de iluminación en su ambiente de trabajo

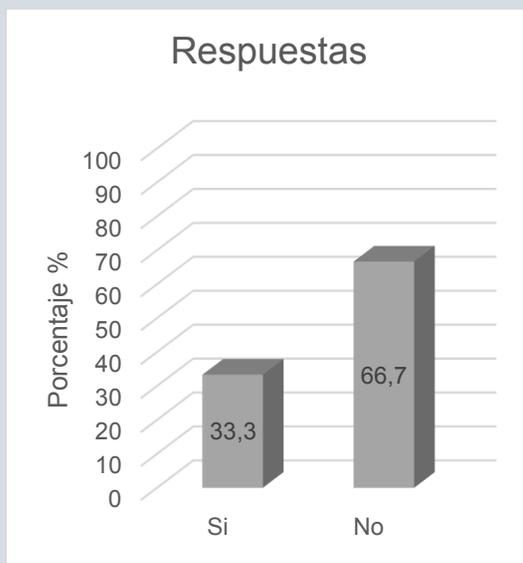
Gráfico 28: Vigésima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

21. ¿Existen sombras perjudiciales para su trabajo en su ambiente laboral?

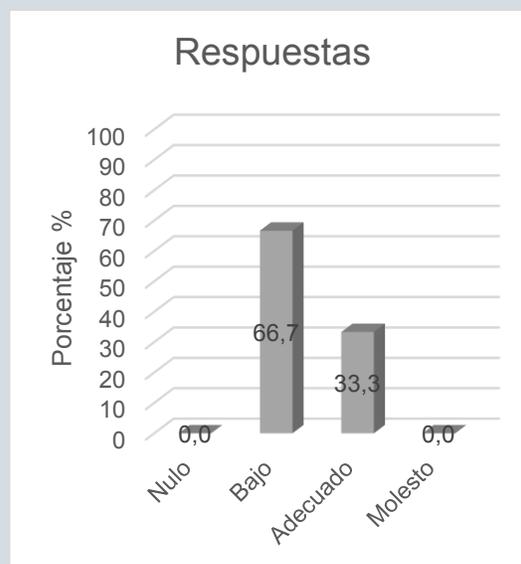
Gráfico 29: Vigésimoprimera Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

22. El ruido en su ambiente de trabajo es:

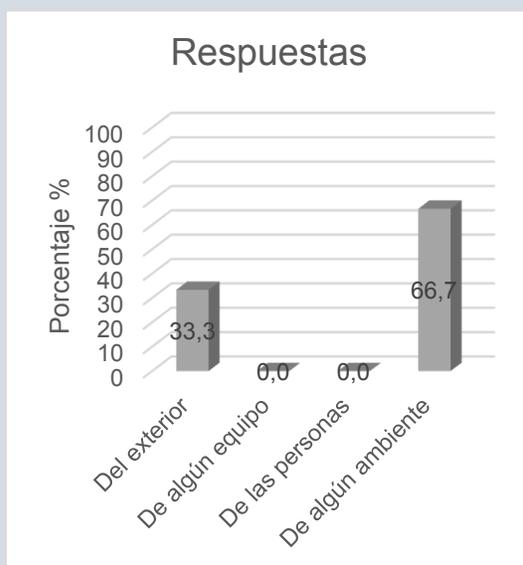
Gráfico 30: Vigésimosegunda Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

23. El ruido más molesto es aquel que proviene

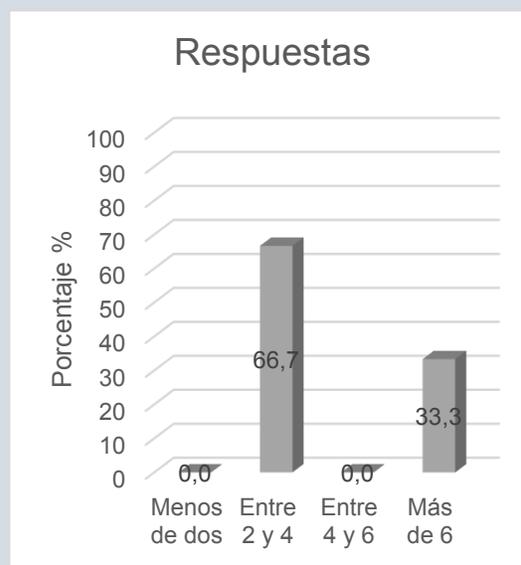
Gráfico 31: Vigésimotercera Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

24. ¿Cuántas horas diarias utiliza la iluminación artificial?

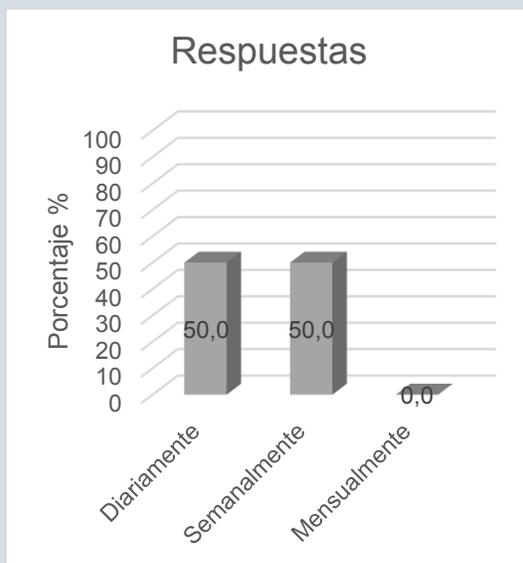
Gráfico 32: Vigésimocuarta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

25. ¿Con qué frecuencia se realiza la limpieza de su área de trabajo?

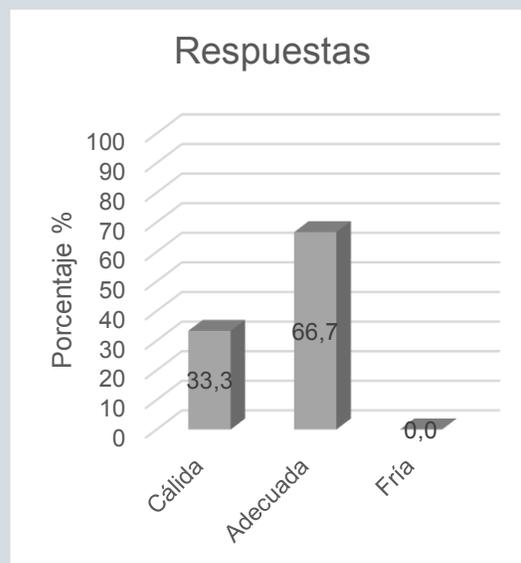
Gráfico 33: Vigésimoquinta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

26. Considera la temperatura ambiente de su área de trabajo

Gráfico 34: Vigésimosexta Pregunta del Cuestionario de Ergonomía

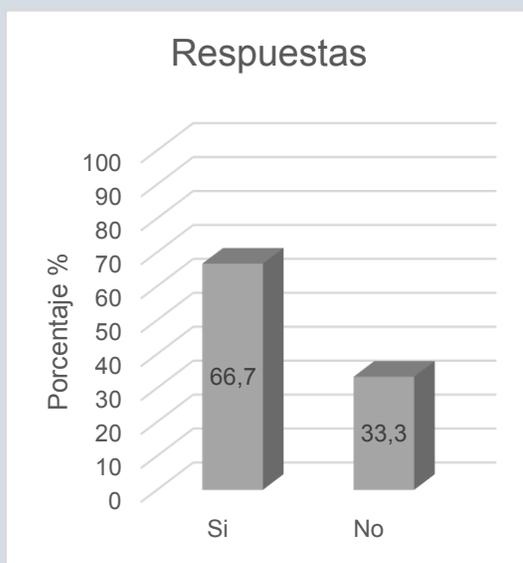


Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

Factores de Organización y Psicosociales

27. ¿Ha recibido formación específica para desempeñar su tarea laboral?

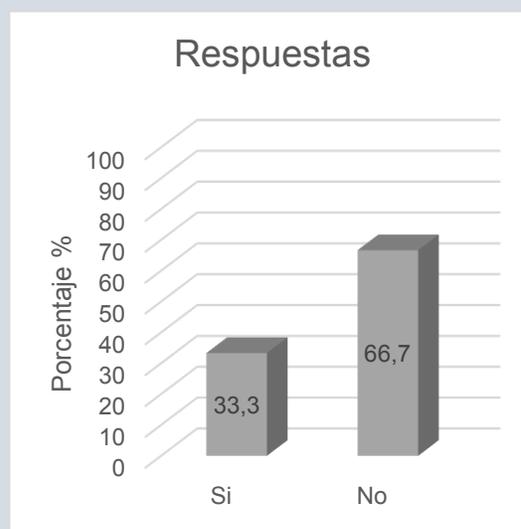
Gráfico 35: Vigésimoséptima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

28. El ambiente laboral en el que se desenvuelve ¿presenta problemas de comunicación entre colegas?

Gráfico 36: Vigésimooctava Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

Trastornos de la Salud

29. ¿Siente fatiga usualmente?

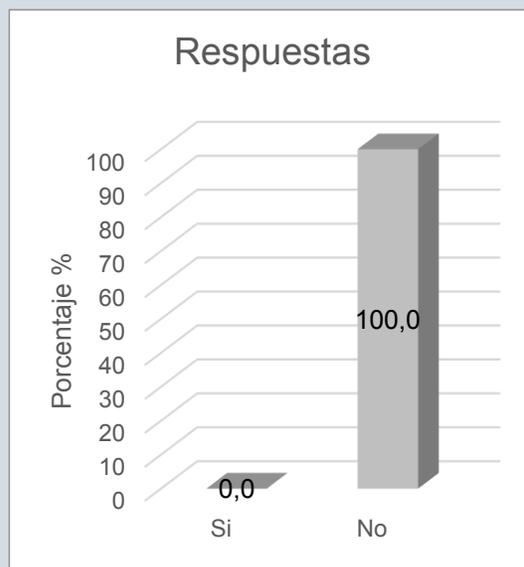
Gráfico 37: Vigésimovena Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

30. ¿Conoce la Gimnasia Laboral?

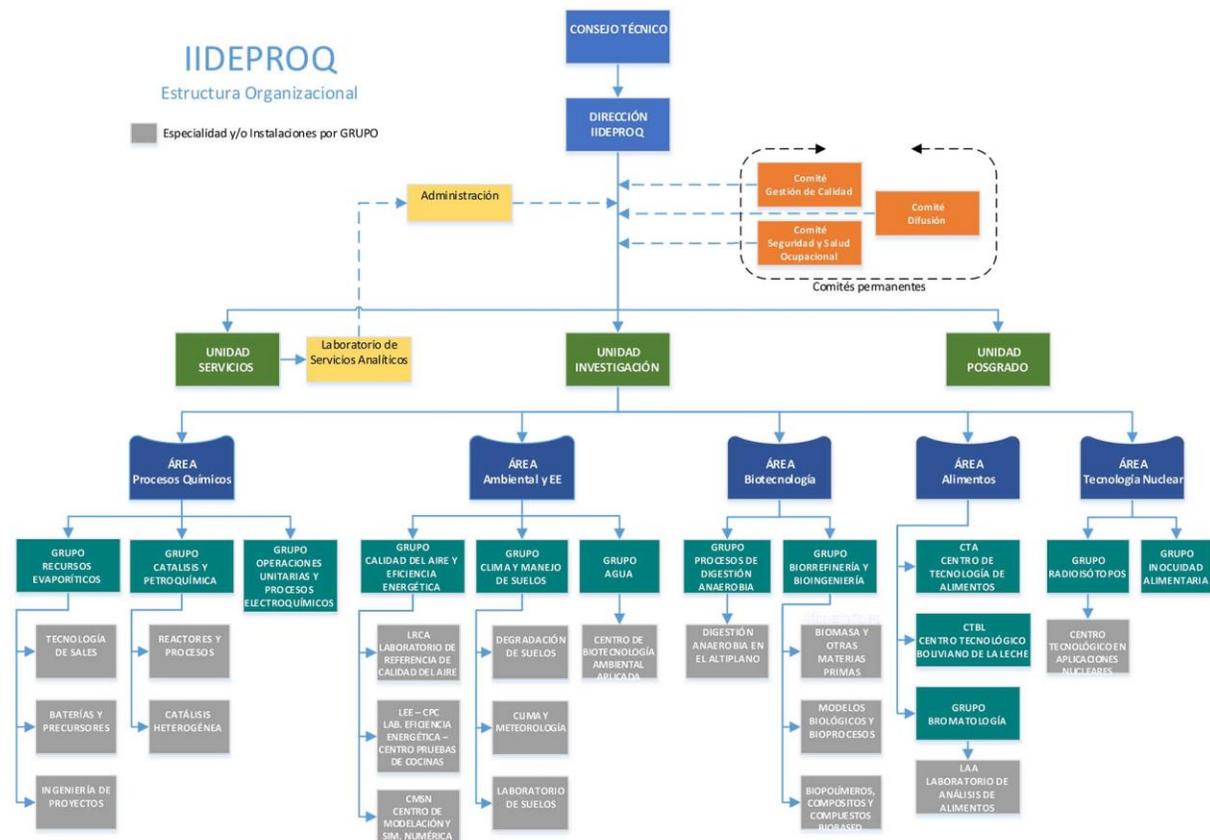
Gráfico 38: Trigésima Pregunta del Cuestionario de Ergonomía



Fuente: Elaboración en función a las respuestas de la encuesta realizada

ANEXO C: ESTRUCTURA ORGÁNICA

Ilustración 19: Estructura Orgánica



Fuente: Ilustración obtenida del portal web <https://iideproq.umsa.bo/estructura-organica/> (IIDEPROQ, s.f.)

ANEXO D: CÓDIGO QR

Tabla 65: Lista de Reactivos con Ficha de Seguridad por Código QR

NUMERO	CÓDIGO	REACTIVO	NUMERO	CÓDIGO	REACTIVO
1	A-2.1.1	Aluminio Sulfato 18-hidrato PA-ACS	127	D-1.2.2	Fosforo
2	A-2.3.1	Cobre (II) Sulfato 5-hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	128	D-1.3.1	Mercurio
3	A-2.3.10	Cobre (II) Sulfato 5-hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	129	D-2.2.1	Sulfito de sodio
4	A-2.3.2	Cobre (II) Sulfato 5-hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	130	D-2.2.2	Sulfito de sodio
5	A-2.3.3	Cobre (II) Sulfato 5-hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	131	D-2.21.1	Dimethylglioxine
6	A-2.3.4	Cobre (II) Sulfato 5-hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	132	D-2.23.1	Difenilamina
7	A-2.3.5	Cobre (II) Sulfato 5-hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	133	D-2.3.1	Metabisulfito de sodio
8	A-2.3.6	Cobre (II) Sulfato 5-hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	134	D-2.3.2	Metabisulfito de sodio
9	A-2.3.7	Cobre (II) Sulfato 5-hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	135	D-2.3.3	Metabisulfito de sodio
10	A-2.3.8	Cobre (II) Sulfato 5-hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	136	D-2.3.4	Metabisulfito de sodio
11	A-2.3.9	Cobre (II) Sulfato 5-hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	137	D-2.5.1	Persulfato de potasio
12	A-2.5.1	Calcio Sulfato	138	D-2.7.1	Amido sulfónico
13	A-3.1.1	Cloruro de amonio	139	D-3.1.1	Sodio Fluoruro PA-ACS-ISO
14	A-3.1.2	Cloruro de amonio	140	D-3.19.1	Nitrophenol

15	A-3.2.1	Cloruro de bario dihidratado	141	E-2.1.1	Acido 4 aminobenzoico
16	A-3.2.2	Cloruro de bario dihidratado	142	E-2.11.1	Ácido etilendiamina tetraacetic disodium mag.
17	A-3.2.3	Cloruro de bario dihidratado	143	E-2.2.1	Ácido ascórbico
18	A-3.2.4	Cloruro de bario dihidratado	144	E-2.3.1	Ácido bórico
19	A-3.2.5	Cloruro de bario dihidratado	145	E-2.3.2	Ácido bórico
20	A-3.3.0	Cloruro de calcio dihidratado	146	E-2.4.1	Acido benzoico
21	A-3.5.1	Estaño (II) Cloruro 2-hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS	147	E-2.6.1	Ácido cítrico mono hidratado
22	A-4.1.1	Nitrato de amonio	148	E-2.6.2	Ácido cítrico anhidro
23	A-4.2.1	Mercurio (II) Nitrato	149	E-2.6.3	Ácido cítrico monohidrato
24	A-4.3.1	Plata Nitrato EQP-ACS-ISO	150	E-2.8.1	EDTA
25	A-4.4.1	Plomo (II) Nitrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS	151	E-3.10.1	Pyrocatecol
26	A-4.5.1	Potasio Nitrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ISO	152	E-3.3.1	Ortho tolidine tablets
27	A-4.6.1	Sodio Nitrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	153	E-3.5.1	Citrato sodium
28	A-4.7.1	Sodio Nitrito	154	E-3.6.1	Citrato trisodium 2 hidratos
29	A-4.7.2	Sodio Nitrito	155	E-3.8.1	1 Naphthol
30	A-4.7.3	Sodio Nitrito	156	E-3.9.1	Pyrogallol
31	A-4.7.4	Sodio Nitrito	157	E-6.1.1	Acetonitrilo
32	A-4.8.1	Bario Nitrato	158	E-6.2.1	Diclorometano PA-ACS-ISO
33	A-5.1.1	Hidróxido de aluminio	159	E-6.3.1	Dimethyl formamida
34	A-5.2.1	Hidróxido de calcio	160	E-6.4.1	Tolueno (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO

35	A-5.2.2	Hidróxido de calcio	161	E-6.5.1	Petroleon benceno
36	A-5.2.3	Hidróxido de calcio	162	F-2.1.1	Ácido esteárico
37	A-5.3.1	Potasio Hidróxido 85-100% lentejas PA-ACS-ISO	163	F-2.5.1	Ácido oxálico
38	A-5.3.2	Potasio Hidróxido 85-100% lentejas PA-ACS-ISO	164	F-2.5.2	Ácido oxálico
39	A-5.3.3	Potasio Hidróxido 85-100% lentejas PA-ACS-ISO	165	F-2.5.3	Ácido oxálico
40	A-5.4.1	Sodio Hidróxido lentejas PA-ACS-ISO	166	F-2.5.4	Acido Oxálico 2-hidrato
41	A-5.4.2	Sodio Hidróxido lentejas PA-ACS-ISO	167	F-2.5.5	Acido Oxálico 2-hidrato
42	A-5.4.3	Sodio Hidróxido lentejas PA-ACS-ISO	168	F-2.5.6	Ácido oxálico C.P.
43	A-5.4.4	Sodio Hidróxido lentejas PA-ACS-ISO	169	F-2.5.7	Ácido oxálico C.P.
44	A-5.4.5	Sodio Hidróxido lentejas PA-ACS-ISO	170	F-2.5.8	Ácido oxálico C.P.
45	A-6.1.1	Amoníaco 25% (en NH ₃) (Reag. USP, Ph. Eur.) PA	171	F-3.5.1	2-Mercaptoethanol
46	A-6.1.2	Amoníaco 25% (en NH ₃) (Reag. USP, Ph. Eur.) PA	172	F-4.1.1	Acilamida
47	A-6.1.3	Amoníaco 25% (en NH ₃) (Reag. USP, Ph. Eur.) PA	173	F-4.6.1	3 Octanol 99%
48	A-6.2.1	Acido clorhídrico - ACS	174	F-5.1.0	Acido acético glacial
49	A-6.4.1	Ácido perclórico	175	F-5.1.1	Acido acético glacial
50	B-1,1,0	Potasio di-Hidrógeno Fosfato PA-ACS	176	F-5.1.2	Acido acético glacial
51	B-1,1,1	Potasio di-Hidrógeno Fosfato PA-ACS	177	F-5.1.3	Acido acético glacial
52	B-1,4,1	Cobalto oxido	178	F-5.1.4	Acido acético glacial
53	B-1,5,1	Manganeso (IV) dióxido	179	F-5.1.5	Acido acético glacial
54	B-1,7,1	Titanium oxido	180	F-5.2.1	Bromoethano

55	B-1,8,1	Aluminio oxido	181	F-5.2.2	Bromoethano
56	B-1,9,1	Calcio Oxido	182	F-5.3.1	Furfural (Reag. USP, Ph. Eur.) PA-ACS
57	B-2.3.1	Magnesio Sulfato anhidro	183	F-5.4.1	Acido láctico
58	B-2.8.1	Manganeso Sulfato	184	F-5.5.1	Ácido oleico
59	B-2.9.1	Níquel Sulfato	185	F-5.6.1	Ciclohexano
60	B-2.10.1	Bario Sulfato	186	F-5.7.1	Glicerina 86-88 % PA
61	B-3.1.1	Magnesio Cloruro 6-hidrato	187	F-5.7.2	Glicerina 86-88 % PA
62	B-3.2.1	Potasio Cloruro PA-ACS-ISO	188	F-5.7.3	Glicerina 86-88 % PA
63	B-3.2.2	Potasio Cloruro PA-ACS-ISO	189	F-5.7.4	Glicerina 86-88 % PA
64	B-3.2.3	Potasio Cloruro PA-ACS-ISO	190	F-5.7.5	Glicerina 86-88 % PA
65	B-3.3.1	Hierro (III) Cloruro 6-hidrato PRS	191	F-6.1.1	Acetoacetato ethyl
66	B-4.3.1	Potasio Permanganato PA-ACS	192	F-6.10.1	Ácido propiónico
67	B-4.5.1	Potasio Cromato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS	193	F-6.12.1	Alcohol amílico
68	B-4.6.1	Potasio Dicromato PA-ACS-ISO	194	F-6.13.1	Alcohol etílico
69	B-5.2.1	Hidrógeno Peróxido 30%	195	F-6.15.1	Metanol (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO
70	B-6.1.1	Acido sulfúrico	196	F-6.2.1	Ácido butírico
71	B-6.1.2	Acido sulfúrico	197	F-6.3.1	Diathylamin
72	B-6.1.3	Acido sulfúrico	198	F-6.5.1	Dimetilsulfóxido (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS
73	B-6.2.1	Acido nítrico	199	F-6.6.1	Ácido fórmico
74	C-1.2.1	Cobre metal, polvo	200	F-6.7.1	Ácido glicólico
75	C-1.4.1	Plomo metálico	201	F-6.8.1	Etanol 96°
76	C-1.4.2	Plomo metálico	202	G.6.9.1	Carbón tetracloride
77	C-1.4.3	Plomo metálico	203	G-2.1.1	Ácido palmítico

78	C-1.4.4	Plomo metálico	204	G-2.2.1	Ácido pícrico
79	C-1.5.1	Silicio metálico	205	G-2.2.2	Ácido pícrico
80	C-1.6.1	Sodio metal	206	G-2.3.1	Ácido salisico QP
81	C-1.7.1	Zinc metálico	207	G-2.6.1	Ácido Tartárico
82	C-1.7.2	Zinc metálico	208	G-2.6.2	Ácido Tartárico ACS ISO, Reag. Ph Eur
83	C-1.7.3	Zinc metálico	209	G-2.6.3	Ácido Tartárico Reag. ACS. Ph Eur
84	C-1.7.4	Zinc metálico	210	G-2.7.1	Ácido tricloroacético
85	C-1.7.5	Zinc metálico	211	G-3.3.1	Coumarin (1-2 Benzopyrona)
86	C-1.7.6	Zinc metálico	212	G-3.8.1	SDS Sodium dodecyl sulfato
87	C-2.1.1	Sodio Sulfato anhidro (Reag. USP) PA-ACS- ISO	213	G-3.8.2	SDS Sodium dodecyl sulfato
88	C-2.1.2	Sulfato de Sodio anhidro (Reag. USP) PA-ACS-ISO	214	G-3.8.3	SDS Sodium dodecyl sulfato
89	C-2.2.1	Sulfato de Sodio anhidro QP	215	G-3.8.4	SDS Sodium dodecyl sulfato
90	C-2.2.2	Sulfato de Sodio anhidro QP	216	G-3.8.5	SDS Sodium dodecyl sulfato
91	C-2.2.3	Sulfato de Sodio anhidro QP	217	G-4.6.1	Sodio Acetato anhidro (Reag. Ph. Eur.) PA- ACS
92	C-2.3.1	Potasio Sulfato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	218	G-4.6.2	Sodio Acetato anhidro (Reag. Ph. Eur.) PA- ACS
93	C-2.3.2	Potasio Sulfato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	219	G-4.7.1	di-Amonio Oxalato 1- hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS
94	C-2.3.3	Potasio Sulfato	220	G-4.7.2	di-Amonio Oxalato 1- hidrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS
95	C-2.4.1	Sulfato de zinc 7 hidrato	221	G-5.1.1	Acetona PA
96	C-2.4.2	Sulfato de zinc 7 hidrato	222	G-5.1.2	Acetona

97	C-3.3.1	Zinc Cloruro	223	G-5.3.1	Éter Dietílico (Reag. Ph. Eur.) USP
98	C-3.3.2	Zinc Cloruro	224	G-5.3.2	Éter Dietílico (Reag. Ph. Eur.) USP
99	C-3.4.1	Cianuro de sodio	225	G-5.4.1	Éter Dietílico estabilizado con etanol
100	C-3.5.1	Potasio Cianuro (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	226	G-5.7.1	Nitrobenceno PA
101	C-3.5.2	Potasio Cianuro (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	227	G-6.1.1	Benceno
102	C-3.7.1	Potasio ferricianuro	228	G-6.10.1	Éter de Petróleo 40-60°C PA-ACS-ISO
103	C-3.8.1	Potasio Tiocianato	229	G-6.10.2	Éter de Petróleo 40-60°C PA-ACS-ISO
104	C-4.10.1	Carbonato de Calcio	230	G-6.10.3	Éter de Petróleo 40-60°C PA-ACS-ISO
105	C-4.6.1	Litio Carbonato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS	231	G-6.12.1	Diisobutil cetone carboclor
106	C-4.7.1	Potasio Carbonato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	232	G-6.2.0	clorometano (Cloroformo) (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-
107	C-4.8.1	Sodio Carbonato anhidro (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	233	G-6.2.1	clorometano (Cloroformo) (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-
108	C-4.8.2	Sodio Carbonato anhidro (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	234	G-6.3.1	Etanol absoluto (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS
109	C-4.8.3	Sodio Carbonato anhidro (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	235	G-6.3.2	Etanol absoluto (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS
110	C-4.8.4	Sodio Carbonato anhidro (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO	236	G-6.3.3	Etanol absoluto (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS
111	C-4.9.1	Sodio Hidrógeno Carbonato PA-ACS-ISO	237	G-6.4.1	Isooctano (UV-IR-HPLC) PAI-ACS
112	C-4.9.2	Sodio Hidrógeno Carbonato PA-ACS-ISO	238	G-6.6.1	n-Hexano 95% PA-ACS

113	C-5.2.1	di-Sodio tetra-Borato 10-hidrato PA-ACS- ISO	239	G-6.6.3	Hexano
114	C-5.6.1	Urea	240	G-6.7.1	Methylene chloride duplicado
115	C-6.1.1	Acido Orto-fosfórico	241	G-6.8.1	o-Toluidina en solución PA
116	C-6.1.2	Acido Orto-fosfórico	242	H-3.1.1	Sodio Benzoato
117	C-6.3.1	Heptano	243	H-3.3.1	Ácido Cítrico grado Alimenticio
118	C-6.3.2	Heptano	244	S-1.1.1	Acido Sulfúrico
119	C-6.3.3	Heptano	245	S-1.1.2	Acido Sulfúrico
120	C-6.3.4	Heptano	246	S-1.1.3	Acido Sulfúrico
121	C-6.3.5	Heptano	247	S-1.2.1	Sodio Hidróxido lentejas PA-ACS-ISO
122	C-6.3.6	Heptano	248	S-1.2.2	Sodio Hidróxido lentejas PA-ACS-ISO
123	C-6.4.1	4-Nitrofenol PA	249	S-1.2.3	Sodio Hidróxido lentejas PA-ACS-ISO
124	D-1.1.1	Iodo sublimado	250	S-1.2.4	Sodio Hidróxido lentejas PA-ACS-ISO
125	D-1.1.2	Iodo sublimado	251	S-1.2.5	Sodio Hidróxido lentejas PA-ACS-ISO
126	D-1.2.1	Fosforo	252	S-1.3.1	carbonato de potasio

Fuente: Elaboración en función a las Fichas de Seguridad Obtenidas en el portal web

<https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>

ANEXO E: GUÍA PARA LA SEÑALIZACIÓN

SEÑALETICA SEGÚN NORMA BOLIVIANA NB 55001

1. Señales de prohibición



Ilustración 20: Señalética de Prohibición

Tabla 66: Especificaciones de Señalización de Prohibición

DIMENSIONES DEL CARTEL	ESPECIFICACIÓN
Tamaño del Cartel	A3 (297*420) mm
Diámetro de Señal "d"	0,25 [m]
Base del cartel "B"	0,297 [m]
Alto Total del Cartel "H"	0,42 [m]
Alto área destinada a la señal "p"	0,28 [m]
Alto área destinada al texto "t"	0,14 [m]
Color de la base de la señal	Blanco
Color de la base del cartel	Blanco
Banda Circular y Barra Diagonal de la Señal	Rojo 192 PMS 485
Símbolo de la Señal	Negro

Fuente: Elaborado en base al apartado 7.2 de la Norma Boliviana NB 55001

La letra de la señal debe ser en Arial COLOR NEGRO, CON FONDO BLANCO

Se recomienda posicionar el cartel a 1,4 m sobre el nivel del piso

2. Señales y paneles de acción obligatoria

Ilustración 21: Señalética de Obligatoriedad



Tabla 67: Especificaciones de Señalización de Obligatoriedad

DIMENSIONES DEL CARTEL	ESPECIFICACIÓN
Tamaño del Cartel	A3 (297*420) mm
Diámetro de Señal "d"	0,25 [m]
Base del cartel "B"	0,297 [m]
Alto Total del Cartel "H"	0,42 [m]
Alto área destinada a la señal "p"	0,28 [m]
Alto área destinada al texto "t"	0,14 [m]
Color de la base de la señal	Azul REFLEX BLUE
Color de la base del cartel	Blanco
Símbolo de la Señal	Negro

Fuente: Elaborado en base al apartado 7.3 de la Norma Boliviana NB 55001

La letra de la señal debe ser en Arial COLOR NEGRO, CON FONDO BLANCO

Se recomienda posicionar el cartel a 1,4 m sobre el nivel del piso

3. Señales y paneles de advertencia

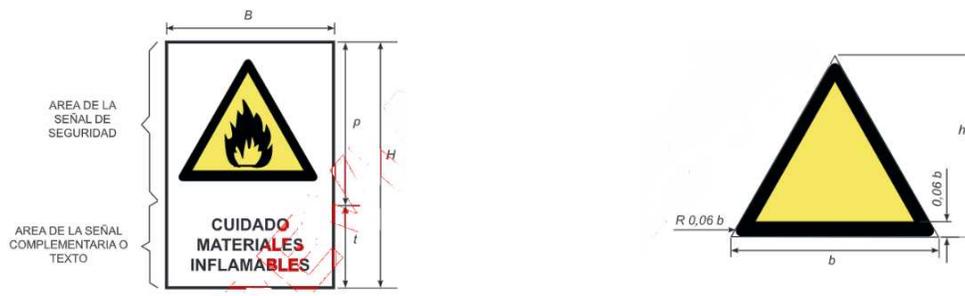


Ilustración 22: Señalización de Advertencia

Tabla 68: Especificaciones de Señalización de Advertencia

DIMENSIONES DEL CARTEL	ESPECIFICACIÓN
Tamaño del Cartel	A3 (297*420) mm
Base de Señal "b"	0,26 [m]
Alto de la señal "h"	0,25 [m]
Base del cartel "B"	0,297 [m]
Alto Total del Cartel "H"	0,42 [m]
Alto área destinada a la señal "p"	0,28 [m]
Alto área destinada al texto "t"	0,14 [m]
Color de la base de la señal	Amarillo Básico (de proceso)
Color de la base del cartel	Blanco
Símbolo de la Señal	Negro
Banda Triangular	Negro

Fuente: Elaborado en base al apartado 7.4 de la Norma Boliviana NB 55001

La letra de la señal debe ser en Arial COLOR NEGRO, CON FONDO BLANCO

Se recomienda posicionar el cartel a 1,4 m sobre el nivel del piso

4. Señales de salvamento y evacuación

Ilustración 23: Señalética de Salvamento

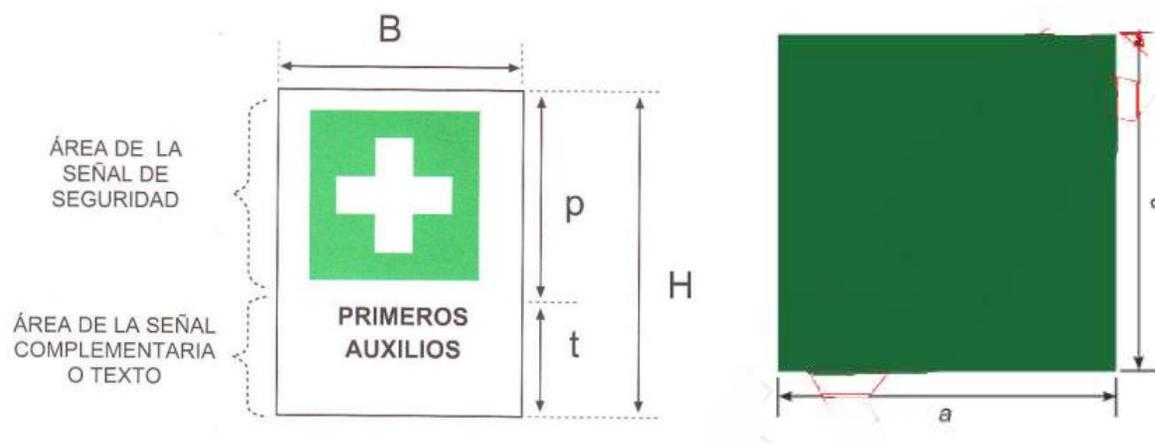


Tabla 69: Especificaciones de Señalización de Salvamento y Evacuación

DIMENSIONES DEL CARTEL	ESPECIFICACIÓN
Tamaño del Cartel	A3 (297*420) mm
Lado de Señal "a"	0,25 [m]
Base del cartel "B"	0,297 [m]
Alto Total del Cartel "H"	0,42 [m]
Alto área destinada a la señal "p"	0,28 [m]
Alto área destinada al texto "t"	0,14 [m]
Color de la base de la señal	Verde básico (PMS 355)
Color de la base del cartel	Blanco
Símbolo de la Señal	Negro

Fuente: Elaborado en base al apartado 7.4 de la Norma Boliviana NB 55001

La letra de la señal debe ser en Arial COLOR NEGRO, CON FONDO BLANCO

Se recomienda posicionar el cartel a 1,4 m sobre el nivel del piso

Ilustración 24: Señalética de Evacuación



Tabla 70: Especificaciones de Señalización de Evacuación

Lado de la señal "a"	0,3 [m]
Lado de la señal "b"	1,2 [m]

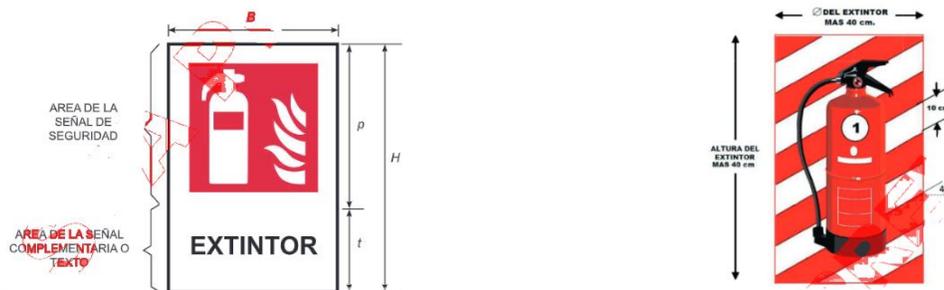
Fuente: Elaborado en base al apartado 7.4 de la Norma Boliviana NB 55001

Letra Mayúscula en Arial, color blanco con fondo verde

Se recomienda que la señal, flecha y texto sean luminiscentes o retro reflectivo.

5. Señales contra incendios

Ilustración 25: Señalética Contra Incendios



ANEXO F: SEÑALIZACIÓN POR AMBIENTE DE TRABAJO

1. Señalización laboratorios

Tabla 71: Señalización del Laboratorio General 105

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	CODIGO: S-L-1
	SEÑALIZACION LABORATORIO GENERAL 105	REVISION: 1
Responsable de Área:		
Flujo de Personas:		
Ambiente:	Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1		
Prohibición	  PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO	
Acción Obligatoria	     USO OBLIGATORIO DE COFIA OBLIGACIÓN DE USAR BARBIJO OBLIGACIÓN DE USAR GUANTES QUIRÚRGICOS UTILICE ROPA DE TRABAJO OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS	
Advertencia	   CUIDADO: MATERIALES EXPLOSIVOS PELIGRO INFLAMABLE PELIGRO BIOLÓGICO	

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 72: Señalización del Laboratorio de Digestión Anaerobia I

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	CODIGO: S-L-2
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE DIGESTION ANAEROBIA I	REVISION: 1
Responsable de Área:		
Flujo de Personas:		
Ambiente:	Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1		
Prohibición	  PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO	

Acción Obligatoria	 USO OBLIGATORIO DE COFIA  OBLIGACION DE USAR BARBUJO  OBLIGACION DE USAR GUANTES QUIRURGICOS  UTILICE ROPA DE TRABAJO  OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS  OBLIGACION DE USAR PROTECCION AUDITIVA  UTILICE LENTES DE SEGURIDAD
Advertencia	 PELIGRO BIOLÓGICO  CUIDADO: MATERIALES TÓXICOS  PELIGRO RADIACION

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 73: Señalización del Laboratorio de Digestión Anaerobia II

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-3
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE DIGESTION ANAEROBIA II		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:	Asignaturas:		
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			
Prohibición	 PROHIBIDO FUMAR  PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO		
Acción Obligatoria	 USO OBLIGATORIO DE COFIA  OBLIGACION DE USAR BARBUJO  OBLIGACION DE USAR GUANTES QUIRURGICOS  UTILICE ROPA DE TRABAJO  OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS  OBLIGACION DE USAR PROTECCION AUDITIVA		
Advertencia	 PELIGRO BIOLÓGICO  CUIDADO: MATERIALES TÓXICOS  CUIDADO: MATERIAL NOCIVO E IRRITANTE		

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 74: Señalización del Laboratorio de Procesos Orgánicos

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	CODIGO: S-L-4
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE PROCESOS ORGÁNICOS	REVISION: 1
Responsable de Área:		
Flujo de Personas:		
Ambiente:	Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1		
Prohibición	  PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO	
Acción Obligatoria	     USO OBLIGATORIO DE COFIA OBLIGACIÓN DE USAR BARBIJO OBLIGACIÓN DE USAR GUAANTES QUIRURGICOS UTILICE ROPA DE TRABAJO OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS	
Advertencia	  PELIGRO BIOLÓGICO PELIGRO RADIACION	

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 75: Señalización del Laboratorio de Medio Ambiente y Suelos

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	CODIGO: S-L-5
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE MEDIO AMBIENTE Y SUELOS	REVISION: 1
Responsable de Área:		
Flujo de Personas:		
Ambiente:	Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1		
Prohibición	  PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO	

Acción Obligatoria	 USO OBLIGATORIO DE COFIA  OBLIGACION DE USAR BARBUJO  UTILICE ROPA DE TRABAJO  OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS
Advertencia	 PELIGRO BIOLÓGICO

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 76: Señalización del Laboratorio de Referencia de Calidad del Aire

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-6
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE REFERENCIA DE CALIDAD DEL AIRE		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:		Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			
Prohibición	 PROHIBIDO FUMAR  PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO		
Acción Obligatoria	 OBLIGACION DE USAR BARBUJO  UTILICE ROPA DE TRABAJO  OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		
Advertencia	 CUIDADO: MATERIALES TÓXICOS		

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 77: Señalización del Laboratorio de Alimentos

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-7
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE ALIMENTOS		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:		Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			
Prohibición	  PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO		
Acción Obligatoria	     USO OBLIGATORIO DE COFIA OBLIGACION DE USAR GAFAS OBLIGACION DE USAR GUANTES UTILICE ROPA DE TRABAJO OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		
Advertencia	   CUIDADO: MATERIALES EXPLOSIVOS PELIGRO INFLAMABLE PELIGRO BIOLÓGICO		

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 78: Señalización del Laboratorio de Análisis Instrumental

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-8
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:		Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			
Prohibición	  PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO		

Acción Obligatoria	 USO OBLIGATORIO DE COFIA  OBLIGACION DE USAR BARBIJO  UTILICE ROPA DE TRABAJO  OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS  OBLIGACION DE USAR PROTECTOR FACIAL
Advertencia	 CUIDADO: MATERIALES EXPLOSIVOS  PELIGRO INFLAMABLE  CUIDADO: MATERIALES TOXICOS  PELIGRO RADIACION  PELIGRO ELECTRICO  CUIDADO: MATERIAL NOCIVO E IRRITANTE  PELIGRO GAS COMPRIMIDO

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 79: Señalización del Laboratorio de Análisis y Servicios

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-9
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE ANÁLISIS Y SERVICIOS		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:	Asignaturas:		
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			
Prohibición	 PROHIBIDO FUMAR  PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO		
Acción Obligatoria	 USO OBLIGATORIO DE COFIA  OBLIGACION DE USAR BARBIJO  OBLIGACION DE USAR GANTES QUIRURGICOS  UTILICE ROPA DE TRABAJO  OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS  OBLIGACION DE USAR PROTECCION AUDITIVA		
Advertencia	 CUIDADO: MATERIALES EXPLOSIVOS  PELIGRO INFLAMABLE		

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 80: Señalización del Laboratorio Auxiliar de Servicios

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-10
	SEÑALIZACION LABORATORIO AUXILIAR DE SERVICIOS		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:		Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			
Prohibición	 PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO		
Acción Obligatoria	 OBLIGACIÓN DE USAR BARBUJO UTILICE ROPA DE TRABAJO OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS		
Advertencia			

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 81: Señalización del Laboratorio General 106

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-11
	SEÑALIZACION LABORATORIO GENERAL 106		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:		Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			
Prohibición	 PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO		
Acción Obligatoria	 OBLIGACIÓN DE USAR BARBUJO UTILICE ROPA DE TRABAJO OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS OBLIGACIÓN DE USAR PROTECTOR FACIAL UTILICE LENTES DE SEGURIDAD OBLIGACIÓN DE USAR GUANTES DE SEGURIDAD		

Advertencia	
-------------	---

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 82: Señalización del Laboratorio General 101 y 102

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-12
	SEÑALIZACION LABORATORIO GENERAL 101 y 102		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:		Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			
Prohibición			
Acción Obligatoria			
Advertencia			

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 83: Señalización del Laboratorio Auxiliar

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-13
	SEÑALIZACION LABORATORIO AUXILIAR		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:		Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			

Prohibición	  <p>PROHIBIDO FUMAR</p> <p>PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO</p>
Acción Obligatoria	     <p>USO OBLIGATORIO DE COFIA</p> <p>OBLIGACION DE USAR BARBIJO</p> <p>UTILICE ROPA DE TRABAJO</p> <p>OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS</p> <p>OBLIGACION DE USAR PROTECTOR FACIAL</p>
Advertencia	   <p>CUIDADO: MATERIALES EXPLOSIVOS</p> <p>PELIGRO INFLAMABLE</p> <p>PELIGRO CORROSIVO</p>

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 84: Señalización del Centro de Pruebas de Cocinas

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	CODIGO: S-L-14
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE CENTRO DE PRUEBAS DE COCINAS	REVISION: 1
Responsable de Área:		
Flujo de Personas:		
Ambiente:	Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1		
Prohibición	  <p>PROHIBIDO FUMAR</p> <p>PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO</p>	
Acción Obligatoria	     <p>OBLIGACION DE USAR BARBIJO</p> <p>UTILICE ROPA DE TRABAJO</p> <p>OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS</p> <p>OBLIGACION DE USAR PROTECTOR FACIAL</p> <p>UTILICE LENTES DE SEGURIDAD</p>	
Advertencia	   <p>CUIDADO: MATERIALES EXPLOSIVOS</p> <p>PELIGRO INFLAMABLE</p> <p>PELIGRO ALTA TEMPERATURA</p>	

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 85: Señalización del Laboratorio de Recursos Evaporíticos

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-15
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE RECURSOS EVAPORÍTICOS		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:		Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			
Prohibición	 PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO		
Acción Obligatoria	 OBLIGACIÓN DE USAR BARBUJO UTILICE ROPA DE TRABAJO OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS OBLIGACIÓN DE USAR PROTECCIÓN AUDITIVA OBLIGACIÓN DE USAR PROTECTOR FACIAL UTILICE PROTECCIÓN RESPIRATORIA UTILICE LENTES DE SEGURIDAD OBLIGACIÓN DE USAR GUANTES DE SEGURIDAD		
Advertencia	 CUIDADO: MATERIALES EXPLOSIVOS PELIGRO INFLAMABLE PELIGRO ELÉCTRICO		

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 86: Señalización del I.G.N.

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-16
	SEÑALIZACION I.G.N.		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:		Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			
Prohibición	 PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO PROHIBIDO ENCENDER FUEGO		
Acción Obligatoria	 OBLIGACIÓN DE USAR BARBUJO UTILICE ROPA DE TRABAJO OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS OBLIGACIÓN DE USAR PROTECTOR FACIAL OBLIGACIÓN DE USAR GUANTES DE SEGURIDAD		

Advertencia	 CUIDADO: MATERIALES EXPLOSIVOS PELIGRO INFLAMABLE CUIDADO: MATERIALES TÓXICOS PELIGRO ELÉCTRICO
-------------	---

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 87: Señalización del Laboratorio de Suelos II

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-17
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE SUELOS II		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:	Asignaturas:		
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			
Prohibición	 PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO		
Acción Obligatoria	 USO OBLIGATORIO DE COFIA OBLIGACIÓN DE USAR BARBIJO OBLIGACIÓN DE USAR GUANTES QUIRÚRGICOS UTILICE ROPA DE TRABAJO OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS OBLIGACIÓN DE USAR PROTECTOR FACIAL UTILICE LENTES DE SEGURIDAD		
Advertencia	 CUIDADO: MATERIALES EXPLOSIVOS PELIGRO INFLAMABLE PELIGRO BIOLÓGICO CUIDADO: MATERIALES TÓXICOS PELIGRO RADIACIÓN		

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 88: Señalización del Laboratorio de Biotecnología

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	Y	CODIGO: S-L-18
	SEÑALIZACION LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA		REVISION: 1
Responsable de Área:			
Flujo de Personas:			
Ambiente:	Asignaturas:		
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1			

Prohibición	  <p>PROHIBIDO FUMAR</p> <p>PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO</p>
Acción Obligatoria	    <p>USO OBLIGATORIO DE COFIA</p> <p>OBLIGACION DE USAR BARBIJO</p> <p>UTILICE ROPA DE TRABAJO</p> <p>OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS</p>
Advertencia	     <p>CUIDADO: MATERIALES EXPLOSIVOS</p> <p>PELIGRO INFLAMABLE</p> <p>PELIGRO BIOLÓGICO</p> <p>CUIDADO: MATERIALES TÓXICOS</p> <p>PELIGRO RADIACION</p>

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

Tabla 89: Señalización de la Sala de Reactivos

	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROCESOS QUÍMICOS	CODIGO: S-L-19
	SEÑALIZACION SALA DE REACTIVOS, ALMACÉN DE MATERIALES	REVISION: 1
Responsable de Área:		
Flujo de Personas:		
Ambiente:	Asignaturas:	
SEÑALIZACION SEGÚN NORMA BOLIVIANA 55001-1		
Prohibición	   <p>PROHIBIDO FUMAR</p> <p>PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAL NO AUTORIZADO</p> <p>PROHIBIDO ENCENDER FUEGO</p>	
Acción Obligatoria	        <p>USO OBLIGATORIO DE COFIA</p> <p>OBLIGACION DE USAR BARBIJO</p> <p>OBLIGACION DE USAR GANTES QUIRURGICOS</p> <p>UTILICE ROPA DE TRABAJO</p> <p>OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS</p> <p>OBLIGACION DE USAR PROTECTOR FACIAL</p> <p>UTILICE PROTECCION RESPIRATORIA</p> <p>UTILICE LENTES DE SEGURIDAD</p>	
Advertencia	        <p>CUIDADO: MATERIALES EXPLOSIVOS</p> <p>PELIGRO INFLAMABLE</p> <p>PELIGRO BIOLÓGICO</p> <p>CUIDADO: MATERIALES TÓXICOS</p> <p>PELIGRO CORROSIVO</p> <p>PELIGRO ELECTRICO</p> <p>CUIDADO: MATERIAL NOCIVO E IRRITANTE</p> <p>PELIGRO GAS COMPRIMIDO</p>	
Salvamento	 <p>PRIMEROS AUXILIOS</p>	

Incendios	
-----------	---

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo del ambiente de trabajo

2. Área administrativa

Tabla 90: Señalización de los Ambientes Administrativos y Cafetería

SEÑALETICA	ADMINISTRATIVA	DE SALA REUNIONES	OFICINA	DE SALA COMPUTACIÓN	DE SALA DE CONFERENCIAS	CAFETERÍA	BIBLIOTECA	TOTAL
Prohibición		X	X	X	X	x	X	6
Acción Obligatoria		X	X	X	X	X	X	6
						X		1
Advertencia				X				1
Salvamento y Evacuación		X	X	X	X	X	X	6
TOTAL		3	3	4	3	4	3	20

Fuente: Elaboración en función al Monitoreo de los ambientes

3. Otras áreas

Tabla 91: Señalización de Pasillos y Baños

SEÑALÉTICA	OTROS	BAÑO	VESTIDORES	PASILLO SUPERIOR	PISO PASILLO INFERIOR	GRADAS	HALL	TOTAL
Salvamento y Evacuación	 DUCHA DE EMERGENCIA				X			1
	 PUNTO DE ENCUENTRO				X			1
		X	X	X	X	X	X	6
Seguridad Contra Incendios	 EXTINTOR			X	X		X	3
TOTAL		1	1	2	4	1	2	11

Fuente: Elaboración en función del Monitoreo de los Ambientes

Nombre: Garcia Quispe Reynaldo Manuel

Correo: garcia.9126464@gmail.com

Celular: 79130370



MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL



2024 - TTES - 43 - D - 1

DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-164/2024 La Paz, 30 de Enero del 2024

VISTOS:

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha 23 de enero del 2024, por REYNALDO MANUEL GARCIA QUISPE con C.I. N° 9126464 LP, con número de trámite DA 86/2024, señala la pretensión de inscripción del trabajo dirigido titulado: "Diseño de un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para el Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos "IIDEPROQ"", cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en el Formulario de Declaración Jurada.

CONSIDERANDO

Que, en observación al Artículo 4º del Decreto Supremo N° 27938 modificado parcialmente por el Decreto Supremo N° 28152 el "Servicio Nacional de Propiedad Intelectual SENAPI, administra en forma desconcentrada e integral el régimen de la Propiedad Intelectual en todos sus componentes, mediante una estricta observancia de los regímenes legales de la Propiedad Intelectual, de la vigilancia de su cumplimiento y de una efectiva protección de los derechos de exclusiva referidos a la propiedad industrial, al derecho de autor y derechos conexos; constituyéndose en la oficina nacional competente respecto de los tratados internacionales y acuerdos regionales suscritos y adheridos por el país, así como de las normas y regímenes comunes que en materia de Propiedad Intelectual se han adoptado en el marco del proceso andino de integración".

Que, el Artículo 16º del Decreto Supremo N° 27938 establece "Como núcleo técnico y operativo del SENAPI funcionan las Direcciones Técnicas que son las encargadas de la evaluación y procesamiento de las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, de conformidad a los distintos regímenes legales aplicables a cada área de gestión". En ese marco, la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos otorga registros con carácter declarativo sobre las obras del ingenio cualquiera que sea el género o forma de expresión, sin importar el mérito literario o artístico a través de la inscripción y la difusión, en cumplimiento a la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, Ley de Derecho de Autor N° 1322, Decreto Reglamentario, N° 23907 y demás normativa vigente sobre la materia.

Que, la solicitud presentada cumple con: el Artículo 6º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26º inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, referentes a la duración de los Derechos Patrimoniales, los mismos establecen que: "la duración de la protección concedida por la presente ley será para toda la vida del autor y por 50 años después de su muerte, a favor de sus herederos, legatarios y cesionarios".



"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"

Oficina Central - La Paz Av. Montes, N° 595, entre Esq. Uruguay y C. Batallón Illimani. Telf.: 2195700 2195216 - 2195251

Oficina - Santa Cruz Av. Uruguaya, Calle prolongación Quijano, N° 29, Edif. Bicentenario. Telf.: 3219152 - 72042936

Oficina - Cochabamba Calle Bolívar, N° 737, entre 16 de Julio y Antezana. Telf.: 4144403 - 72042937

Oficina - El Alto Av. Juan Pablo II, N° 2560 Edif. Multicentro El Ceibo Ltda. Piso 2, Of. 5B, Zona 16 de Julio. Telf.: 2141001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca Calle Kilómetro 7, N° 366 casi esq. UrrutiaGaitana, Zona Parque Bolívar. Telf.: 72005873

Oficina - Tarija Av. La Paz, entre Calles Oro Trigo y Avaroa Edif. Santa Clara, N° 263. Telf.: 72019286

Oficina - Oruro Calle 6 de Octubre N° 5837 entre Ayacucho y Junín, Galena Central, Of. 16. Telf.: 47200288

Oficina - Potosí Av. Wilañón entre calles Wenceslao Alpa y San Alberto, Edif. SAN Salinas N° 362, Primer Piso, Of. 10. Telf.: 72008060

www.senapi.gob.bo

Que, se deja establecido en conformidad al Artículo 4º de la Ley Nº 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina que: "...No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias, artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas ni su aprovechamiento industrial o comercial".

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: "... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los ciudadanos ...", por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

POR TANTO

El Director de Derecho de Autor y Derechos Conexos sin ingresar en mayores consideraciones de orden legal, en ejercicio de las atribuciones conferidas

RESUELVE:

INSCRIBIR en el Registro de Tesis, Proyectos de Grado, Monografías y Otras Similares de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, el TRABAJO DIRIGIDO titulado: "**Diseño de un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional para el Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos "IIIDEPROQ"**", a favor del autor y titular: **REYNALDO MANUEL GARCIA QUISPE** con C.I. Nº **9126464 LP**, bajo el seudónimo **GODZI**, quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudieren demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



CASA/myb
c.c.Arch.

Abg. Carlos Alberto Soruco Arroyo
**DIRECTOR DE DERECHO DE AUTOR
Y DERECHOS CONEXOS**
SERVICIO NACIONAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL



"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"

Oficina Central - La Paz
Av. Montes, Nº 55,
entre Esq. Uruguaay y
C. Badalón Miramí.
Telfs.: 2195700
2195276 - 2195351

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguaay, Calle
prolongación Quijano,
Nº 29, Edif. Bicentenario.
Telfs.: 3212752 - 72662936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, Nº 737,
entre 16 de Julio y Antezana.
Telfs.: 4066403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, Nº 2560
Edif. Multicentro El Cebo
Llida, Piso 2, Of. 58,
Zona 16 de Julio.
Telfs.: 2161001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 7, Nº 366
casi esq. Urrutogoitia,
Zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005973

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Calles Ciro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, Nº 263.
Telf.: 72005286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre Nº 5937
entre Ayacucho y Iruñin,
Galería Central, Of. 14.
Telf.: 67200288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas Nº 362,
Primer Piso, Of. 11.
Telf.: 72018460

www.senapi.gob.bo