



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE GUAYAQUIL**

**CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA  
INCENDIOS PARA EL LABORATORIO CLÍNICO LABMEDIK MR**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del**

**Título de Ingeniero Industrial**

**AUTORES: Melissa Arlette Zambrano Peñafiel y Jefferson Steven Piguave Tarira**

**TUTOR: Ing. Nestor Marcelo Berrones, M. I. A**

**Guayaquil-Ecuador**

**2022**

## CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Melissa Arlette Zambrano Peñafiel con documento de identificación N° 0950580373 y Jefferson Steven Piguave Taria con número de identificación N° 0927110064; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 24 de febrero del año 2022

Atentamente,



Melissa Arlette Zambrano Peñafiel

C. C. No. 0950580373



Jefferson Steven Piguave Taria

C. C. No. 0927110064

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Melissa Arlette Zambrano Peñafiel con documento de identificación N° 0950580373 y Jefferson Steven Piguave Taria con número de identificación N° 0927110064, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto técnico: Propuesta de Gestión y Evaluación de Riesgos Contra Incendios para el Laboratorio Clínico "Labmedik Mr", el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 24 de febrero del año 2022

Atentamente,



Melissa Arlette Zambrano Peñafiel

C. C. No. 0950580373



Jefferson Steven Piguave Taria

C. C. No. 0927110064

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Néstor Marcelo Berrones Rivera con documento de identificación N° 0914078290, docente de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: Propuesta de Gestión y Evaluación de Riesgos Contra Incendios para el Laboratorio Clínico "Labmedik Mr" realizado por Melissa Arlette Zambrano Peñafiel con documento de identificación N° 0950580373 y Jefferson Steven Piguave Taria con número de identificación N° 0927110064, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 24 de febrero del año 2022

Atentamente,



---

Néstor Marcelo Berrones Rivera

0914078290

## AGRADECIMIENTO

La presente tesis va dedicada primeramente a Dios, por darme la sabiduría y la fortaleza mental para poder culminar este proyecto. A mis padres por darme la mejor educación posible para que con ello aspirar a un futuro prometedor y cumplir mis sueños en la vida.

Así mismo a mis hermanos quienes han sido un pilar fundamental dentro de todo este proceso, siempre han estado ahí, dándome consejos y palabras de aliento cuanto más lo necesitaba.

Considero oportuno agradecer a la Facultad de Ingeniería Industrial; a sus autoridades y docentes; al Tribunal de Grado, Ingenieros Fabiola Terán, Marcelo Berrones y muchos otros más docentes por su orientación y contribución para culminar el presente estudio.

Al laboratorio clínico LabMedik MR por darnos la oportunidad de realizar nuestro proyecto en su organización.

**Jefferson Steven Piguave Tarira**

## AGRADECIMIENTO

Le doy gracias a Dios por darme la fuerza y perseverancia para avanzar en este camino llamado vida. Le estoy muy agradecida a mis padres, hermanos y familia por acompañarme en cada paso, sin los ánimos y esfuerzos de cada uno no estaría donde estoy ahora.

A mis amigos en los cuales siempre pude confiar y los cuales siempre estuvieron allí para darme palabras de aliento o simplemente estar a mi lado en momentos difíciles.

A los docentes que conformaron parte de mi carrera universitario, les estoy muy agradecida por compartir sus conocimientos y por darme la confianza de poder culminar esta carrera.

Al laboratorio clínico LabMedik MR por abrimos las puertas para poder desarrollar el presente trabajo investigativo.

**Melissa Arlette Zambrano Peñafie**

## DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico en primer lugar a Dios, quien me ha dado la vida y colmado de bendiciones día a día para culminar con éxito esta carrera.

A mis Padres, Pedro Piguave y Gladys Tarira por su apoyo incondicional quienes con mucho esfuerzo y sacrificio supieron guiarme y apoyarme durante mis años de estudio.

A mis hermanos/as, Leandro Piguave y Elvis Piguave, que de una u otra manera contribuyeron para alcanzar mi carrera profesional.

A nuestros compañeros/as, Lorena Saona, Fernanda Saona, Génesis Guevara, Carlos Ramírez, Michael Castro y Sergio Moncada.

**Jefferson Steven Piguave Tarira**

## DEDICATORIA

Le dedico este presente trabajo a Dios por acompañarme en cada paso y darme la sabiduría para poder culminar mis estudios.

A mi padre Galo Zambrano por siempre ser el que me enseñaba que no importa las adversidades se puede seguir avanzando y a mi madre Lucia Peñafiel por siempre estar apoyándome y apoyarme incondicionalmente.

A mi hermana Gabriela Zambrano por siempre estar allí con sus ánimos y chistes me ayudaba a sobrellevar los problemas, a mi hermana Sugeidy Peñafiel por ser siempre mi modelo a seguir desde que era pequeña y tus consejos ahora de adulta y a mi hermano Pedro Peñafiel por ser el que me enseñó que siempre se puede conseguir las cosas con esfuerzo.

A mis tíos Felipe Peñafiel y Jakeline Luzarraga por ser ustedes otros padres para mí, nunca olvidare el apoyo, afecto y acogida que siempre recibí de ustedes.

A mis primos hermanos Felipe, Madeleine, Pedro, Peter y Leandro por ser parte de los momentos más importantes de mi vida y siempre saber que puedo contar con ustedes.

A Lorena, Steven y Erick por ser los mejores amigos que uno puede tener, a pesar de la distancia y el tiempo siempre estuvieron apoyándome en cada paso, compartimos muchas experiencias que nunca las olvidare.

A mis compañeros de aventura María Fernanda, Génesis, Carlos, Kareem y Nicole fueron muy buenos momentos los que pasamos juntos a lo largo de la carrera, gracias por su compañía.

**Melissa Arlette Zambrano Peñafiel**

## RESUMEN

Este proyecto consiste en realizar un estudio sobre la gestión y evaluación de riesgos contra incendios en el laboratorio clínico LabMedik MR, con el objetivo de mejorar el sistema de gestión de riesgos, además se busca evaluar, calificar, capacitar y prevenir los riesgos contra incendios dentro del laboratorio Labmedik MR. Adicionalmente se evaluará, calificará y se concluirá un criterio técnico con el cual identificar el nivel de gravedad y afectación en caso de incendio en la empresa. Se tuvo a disposición

muchas opciones el uso de distintas metodologías, pero las que usamos fueron las siguientes: Método Meseri y la Matriz GTC- 45 para realizar el estudio de la mejor manera posible.

Se realizaron mediciones dentro y fuera del laboratorio. con el fin de replicar un plano del edificio utilizando el programa AutoCAD. Una vez realizado en plano, se procedió a elaborar un mapa de riesgo, plan de evacuación, salida de emergencia y punto de encuentro del laboratorio clínico Labmedik MR.

Continuando con las mejoras propuestas, se identificaron, evaluaron, analizaron y clasificaron los distintos riesgos que se pueden producir dentro de la institución médica gracias a la matriz GTC-45. A su vez, se realizaron cronogramas de capacitación con enfoque a la seguridad integral y salud ocupacional para los trabajadores del laboratorio. Posteriormente el personal del laboratorio fue evaluado para medir el nivel de aprendizaje teórico de dicha capacitación previo al simulacro que se coordinará con el cuerpo de bomberos y la cruz roja ecuatoriana. Al final se realizará una encuesta a los empleados donde podrán evaluar la competencia y el desempeño de los capacitadores.

**Palabras claves:** Método meseri, plan de emergencia, evacuación, riesgo, incendio, evacuación, AutoCAD, matriz GTC-45.

## ABSTRACT

This project consists of carrying out a study on the management and evaluation of fire risks in the LabMedik MR clinical laboratory, with the aim of improving the risk management system, in addition to evaluating, qualifying, training and preventing fire risks within from the Labmedik MR laboratory. Additionally, a technical criterion will be evaluated, qualified and concluded with which to identify the level of severity and impact in the event of a fire in the company. There were many options available to use different methodologies, but the ones we used were the following: Meseri Method and the GTC-45 Matrix to carry out the study in the best possible way.

Measurements were made inside and outside the laboratory. to replicate a building plan using AutoCAD. Once done on the plane, a risk map, evacuation plan, emergency exit and meeting point for the Labmedik MR clinical laboratory were drawn up.

Continuing with the proposed improvements, the different risks that may occur within the medical institution were identified, evaluated, analyzed and classified thanks to the GTC-45 matrix. In turn, training schedules were carried out with a focus on comprehensive safety and occupational health for laboratory workers. Subsequently, the laboratory personnel were evaluated to measure the level of theoretical learning of said training prior to the drill that will be coordinated with the fire department and the Ecuadorian red cross. At the end, an employee survey will be conducted where they will be able to assess the competence and performance of the trainers.

**Keywords:** Meseri method, emergency plan, evacuation, risk, fire, evacuation, AutoCAD, GTC-45 matrix.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Acción correctiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad o un incidente y prevenir que vuelva a ocurrir (Iso, 45001, 2018).

**Emergencia:** Es aquel suceso que pone en riesgo a los seres humanos, los bienes materiales o la continuidad de las actividades en la comunidad y que requieren una pronta respuesta a través de las entidades locales (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2020).

**Evaluación de Riesgo:** Es el proceso donde se miden y priorizan los riesgos identificados para la posterior toma de acciones, tal como la preparación de planes de respuestas ante los riesgos, la estimación de la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo identificado y la correspondiente consecuencia (Rudas, 2017).

**Gestión de Riesgo:** Es un proceso que incluye una serie de funciones interrelacionadas que propician la administración de los riesgos y analizar el contexto, identificar riesgos, analizarlos, evaluarlos y darle tratamientos a los de mayor impacto (Soler, Varela, Oñate, & Naranjo, 2018).

**Incendio:** El incendio es un fuego no controlado de grandes proporciones, al que le siguen daños materiales que pueden interrumpir el proceso de producción, ocasionar lesiones o pérdidas de vidas humanas y deterioro ambiental (Pinta & Carvajal, 2017).

**Incidente Laboral:** Cualquier suceso no esperado ni deseado que no dando lugar a pérdidas de la salud o lesiones a las personas puede ocasionar daños a la propiedad, equipos, productos o al medio ambiente, pérdidas de producción o aumento de las responsabilidades legales (Mejia, y otros, 2019).

**Matriz de Riesgo:** Es aquel instrumento de gestión que ayuda a evaluar los controles de los riesgos de manera cuantitativa y cualitativa relevantes para la salud y seguridad de los empleados (Muñoz J. , 2016)

**Matriz GTC 45:** Es una de las metodologías sugeridas en la plataforma del Sistema de Administración Integral de Trabajo y Empleo (SAITE). Implemento su propia lista de peligros en base a la Guía (GTC- 45), de acuerdo con sus procesos, actividades, tareas del centro de trabajo (Toalombo & Andrango, 2016).

**Método Gretener:** Es un método que admite evaluar cuantitativamente el riesgo de incendio, y la seguridad contra incendios en construcciones industriales, establecimientos públicos densamente ocupados (Juella, 2016).

**Método Meseri:** Es aquella metodología utilizada para evaluar el nivel de riesgo y las medidas de seguridad en un plan de emergencias contra incendios (Lizán, 2017).

**Mitigación del riesgo:** Son las acciones para reducir la vulnerabilidad a ciertos peligros (Ealde, 2017).

**Peligro:** Fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro en la salud (Iso, 45001, 2018).

**Plan de evacuación:** Es el conjunto de actividades y procedimientos tendientes a conservar la vida e integridad física de las personas en el caso de versen amenazadas, mediante el desplazamiento desde, a través y hasta lugares de menor riesgo (Alvarado & Macías, 2019).

**Riesgo:** Efecto de la incertidumbre (Iso, 45001, 2018).

**Simulacro:** Conjunto de actividades que se realizan para recrear una situación que podría llegar a ser real, con el fin de concientizar a las personas acerca de las acciones a llevar a cabo en caso de que ese suceso se materialice (Sánchez, 2016).

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	x
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	xi
CAPITULO I.....	1
1.- TITULO.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.1.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	3
1.1.3 DELIMITACION.....	3
1.1.3.1 DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	3
1.1.3.2 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.....	4
1.1.3.3 DELIMITACIÓN ACADÉMICA.....	4
1.1.4 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.1.5 GRUPO OBJETIVO BENEFICIARIO.....	6
1.1.6 OBJETIVOS.....	6
1.1.6.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.1.6.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	6
CAPITULO II.....	7
2.- MARCO TEORICO REFERENCIAL.....	7

2.1 ANTECEDENTES.....	7
2.2 RIESGO .....	8
2.2.1 TIPOS DE RIESGO .....	8
2.2.1.1 RIESGO FÍSICO:.....	8
2.2.1.2 RIESGO QUÍMICOS:.....	9
2.2.1.3 RIESGOS BIOLÓGICOS:.....	9
2.2.1.4 RIESGOS ERGONÓMICOS:.....	9
2.2.1.5 RIESGOS MECÁNICOS:.....	10
2.2.1.6 RIESGOS AMBIENTALES:.....	10
2.3 MAPAS DE RIESGO .....	10
2.4 EXTINTOR.....	10
2.4.1 TIPO DE EXTINTORES .....	10
2.4.1.1 EXTINTORES CLASE A:.....	11
2.4.1.2 EXTINTORES CLASE B:.....	11
2.4.1.3 EXTINTORES CLASE C:.....	11
2.4.1.4 EXTINTORES CLASE D:.....	11
2.4.1.5 EXTINTORES CLASE K:.....	11
2.5 EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	11
2.6 BIOSEGURIDAD.....	12
2.6.1 BUENAS PRACTICAS DE BIOSEGURIDAD.....	12
2.7 GESTIÓN DE RIESGO .....	12

2.8 RIESGOS CONTRA INCENDIOS .....	14
2.9 NORMATIVA DE REFERENCIA .....	15
2.9.1 REGLAMENTO DEL INSTRUCTIVO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO-RESOLUCION 957 .....	16
2.9.2 DECRETO EJECUTIVO 2393-REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES .....	17
2.9.3 ACUERDO MINISTERIAL 1257 - REGLAMENTO DE PREVENCION, MITIGACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	21
2.9.4 INEN 439 – COLORES, SEÑALES Y SIMBOLOS DE SEGURIDAD .....	22
2.9.5 INEN 731– EXTINTORES PORTATILES Y ESTACIONARIOS CONTRA INCENDIOS. DEFINICIONES Y CLASIFICACIONES.....	23
2.9.6 GUÍA Y PLAN GENERAL PARA EL RETORNO PROGRESIVO Y SEGURO A LAS ACTIVIDADES LABORALES PRESENCIALES - MTT6-003-2021 .....	23
2.10 LABORATORIO LABMEDIK MR.....	25
CAPITULO III.....	25
3.-MARCO METODOLÓGICO.....	25
3.1 METODO DE PERFILES-EVALUACION DE PUESTOS DE TRABAJO.....	26
3.1.1- FACTORES DE SEGURIDAD:.....	26
3.1.2- FACTORES DE ERGONOMICOS: .....	26
3.1.2- FACTORES PSICOLOGICOS Y SOCIOLOGICOS: .....	27
3.2 MATRIZ GTC-45 .....	28
3.2.1- DEFINIR EL INSTRUMENTO PARA RECOPIRAR LA INFORMACIÓN:.....	28

3.2.3- IDENTIFICAR LOS PELIGROS:.....	28
3.2.3.1- DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS:.....	28
3.2.3.2- EFECTOS POSIBLES:.....	29
3.2.4- IDENTIFICAR LOS CONTROLES EXISTENTES: .....	29
3.2.5- VALORACIÓN DEL RIESGO:.....	30
3.2.5.1- DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD DEL RIESGO: ..	30
3.2.5.2- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS:.....	30
3.2.5.2.1- NIVEL DE RIESGO (NR).....	30
3.2.5.3- VALORACION DEL RIESGO.....	35
3.2.5.3.1- ACEPTABILIDAD DEL RIESGO .....	35
3.2.5.4- CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES .....	35
3.2.5.5- MEDIDAS DE INTERVENCIÓN .....	36
3.2.6- PLAN DE ACCION .....	36
3.3.- EL METODO SIMPLIFICADO DE EVALUACION DEL RIESGO DE INCENDIO (MESERI).....	37
3.3.1- FACTORES PROPIOS De la estructura. ....	37
3.3.1.1 – TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	37
3.3.1.1.1- ALTURA DE LA INSTALACIÓN.....	37
3.3.1.1.2.- ZONA MAYOR SECTOR INCENDIOS.....	38
3.3.1.1.3.-RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA AL FUEGO .....	38
3.3.1.1.4.- FALSOS TECHOS .....	39

3.3.2.1 – FACTORES DE ACCESIBILIDAD. ....	39
3.3.2.1.1.- DISTANCIA DE LOS BOMBEROS A LA INSTALACIÓN .....	39
3.3.2.1.2.- ACCESIBILIDAD DEL EDIFICIO .....	39
3.3.3.1 – PROCESOS INTERNOS DEL ÁREA. ....	40
3.3.3.1.1 – PELIGRO DE ACTIVACIÓN DE INCENDIO .....	40
3.3.3.1.2 – CARGA TÉRMICA DE LA INSTALACIÓN .....	40
3.3.3.1.3 – COMBUSTIBILIDAD DE LA INSTALACIÓN .....	40
3.3.3.1.4 – ORDEN Y LIMPIEZA DE LA INSTALACIÓN .....	41
3.3.3.1.5 – ALMACENAMIENTO EN ALTURA .....	41
3.3.4.1 – FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL. ....	41
3.3.4.1.1 – FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA DE MATERIAL \$/m <sup>2</sup> ..	41
3.3.5.1 – PROPAGABILIDAD DEL ÁREA .....	42
3.3.5.1.1 – PROPAGACIÓN VERTICAL DEL ÁREA .....	42
3.3.5.1.2 – PROPAGACIÓN HORIZONTAL DEL ÁREA .....	42
3.3.5.1 – DESTRUCTIBILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA.....	43
3.3.5.1.1 – DESTRUCTIBILIDAD POR CALOR EN EL ÁREA.....	43
3.3.5.1.2 – DESTRUCTIBILIDAD POR HUMO EN EL ÁREA .....	43
3.3.5.1.3 – DESTRUCTIBILIDAD POR CORROSIÓN EN EL ÁREA .....	43
3.3.5.1.4 – DESTRUCTIBILIDAD POR AGUA EN EL ÁREA.....	44
3.3.2- FACTORES DE PROTECCIÓN EXISTENTES .....	44
3.3.2.1- EXTINTORES PORTÁTILES (EXT) DE LA INSTALACIÓN .....	44

3.3.2.2- BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS (BIE) EN LA INSTALACIÓN .....	45
3.3.2.3- COLUMNAS HIDRANTES EXTERIORES (CHE).....	45
3.3.2.4- DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS (DET).....	45
3.3.2.5- ROCIADORES AUTOMÁTICOS (ROC) .....	45
3.3.2.6- EXTINCIÓN DE AGENTES GASEOSOS (IFE).....	45
3.3.3.- MÉTODO DE CÁLCULO .....	46
3.3.3.1.- FÓRMULA DEL COEFICIENTE DE PROTECCIÓN (P) .....	46
3.3.3.1.- CONCLUSIÓN.....	47
3.4.- MAPA DE RIESGOS .....	47
3.5.- PLAN DE ACCION .....	48
3.5.1.- TIPO DE RIESGO .....	48
3.5.2.- RIESGO IDENTIFICADO .....	48
3.5.3.- ACCIÓN REQUERIDA .....	48
3.5.4.- RESPONSABLE.....	49
3.5.5.- RESULTADO.....	49
3.5.6.- FECHA DE INICIO Y FINALIZACIÓN.....	49
3.5.7.- RETROALIMENTACIÓN DEL EMPLEADO: .....	49
CAPITULO IV .....	50
4.-RESULTADOS.....	50
4.1 EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO .....	50
4.1.1 EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO - ADMINISTRATIVO.....	50

4.1.2 EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO-GERENCIA .....	52
4.1.3.- EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO-ESTERILIZACION.....	53
4.1.4.- EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO-LABORATORIO .....	54
4.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO GTC-45 .....	56
4.2.1 APLICACIÓN DEL MÉTODO GTC-45 EN EL ÁREA DE GERENCIA.....	56
4.2.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO GTC-45 EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA.....	60
4.2.3 APLICACIÓN DEL MÉTODO GTC-45 EN EL ÁREA DE ESTERILIZACIÓN. ....	64
4.2.4 APLICACIÓN DEL MÉTODO GTC-45 EN EL ÁREA DE LABORATORIO. ....	68
4.3 APLICACIÓN DEL MÉTODO MESERI .....	72
4.3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL LABORATORIO .....	72
4.3.2 SEGMENTACIÓN DE LA EMPRESA EN SECCIONES: .....	72
4.3.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO CON EL MODELO MESERI EN EL ÁREA DE GERENCIA .....	73
4.3.3.1 FACTORES PROPIOS DE LA ESTRUCTURA .....	73
4.3.3.1.1.- TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	73
4.3.3.1.2.- FACTORES DE ACCESIBILIDAD. ....	73
4.3.3.1.3.- PROCESOS INTERNOS DEL ÁREA.....	74
4.3.3.1.4.- FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL. ....	74
4.3.3.1.5.- DESTRUCTIBILIDAD DEL ÁREA DE GERENCIA.....	75
4.3.3.1.6.- PROPAGABILIDAD DEL ÁREA DE GERENCIA. ....	75

4.3.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO CON EL MODELO MESERI EN EL ÁREA ADMINISTRATIVO .....	78
4.3.4.1 FACTORES PROPIOS DE LA ESTRUCTURA. ....	78
4.3.4.1.1.- TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	78
4.3.4.1.2.- FACTORES DE ACCESIBILIDAD. ....	78
4.3.4.1.3.- PROCESOS INTERNOS EN EL ÁREA. ....	79
4.3.4.1.4.- FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL.....	79
4.3.4.1.6.- PROPAGABILIDAD EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA.....	80
4.3.4.1.7.- FACTORES DE PROTECCIÓN.....	81
4.3.5 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO CON EL MODELO MESERI EN EL ÁREA DE LAVADO Y ESTERILIZACIÓN .....	83
4.3.5.1 FACTORES PROPIOS DE LA ESTRUCTURA. ....	83
4.3.5.1.1.- TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	83
4.3.5.1.2.- FACTORES DE ACCESIBILIDAD. ....	83
4.3.5.1.3.- PROCESOS INTERNOS DEL ÁREA-.....	84
4.3.5.1.4.- FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL.....	84
4.3.5.1.5.- DESTRUCTIBILIDAD EN EL ÁREA ESTERILIZACIÓN.....	85
4.3.5.1.6.- PROPAGABILIDAD EN EL ÁREA ESTERILIZACIÓN.....	85
4.3.6 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO CON EL MODELO MESERI EN EL ÁREA DE LABORATORIO .....	88
4.3.6.1 FACTORES PROPIOS DE LA ESTRUCTURA. ....	88

4.3.6.1.1.- TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	88
4.3.6.1.2.- FACTORES DE ACCESIBILIDAD. ....	88
4.3.6.1.3.- PROCESOS INTERNOS DE ÁREA. ....	89
4.3.6.1.4.- FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL.....	89
4.3.6.1.5.- DESTRUCTIBILIDAD EN EL ÁREA DE LABORATORIO. ....	90
4.3.6.1.6.- PROPAGABILIDAD EN EL ÁREA DE LABORATORIO. ....	90
4.3.6.1.7.- FACTORES DE PROTECCIÓN.....	90
4.4.- PROPUESTA DE MAPA DE RIESGO.....	93
4.5.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN POR TIPO DE RIESGO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	95
4.5.1.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN .....	95
4.5.1.1.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS BIOMECAÑICOS. ....	95
4.5.1.2.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS BIOLÓGICOS.....	97
4.5.1.3.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS QUÍMICOS. .....	98
4.5.1.4.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS MECAÑICOS. ....	100
4.5.1.5.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS PSICOLÒGICO. ....	101

4.5.1.6.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS DE INCENDIOS. ....	103
4.5.2.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	104
5.- CONCLUSIONES. ....	105
6.- RECOMENDACIONES.....	106
7.-ANEXOS .....	108
7.1.-ANEXO A: MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS Y PSICOLÓGICOS. ....	108
7.2.-ANEXO B: CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE RIESGOS EN LA MATRIZ GTC – 45.....	109
7.2.1. -ANEXO B: MODELO Y CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE RIESGOS EN LA MATRIZ GTC – 45.....	110
7.3.- ANEXO C: MODELO MÉTODO SIMPLICADO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS. ....	111
7.3.1. - ANEXO C: MODELO DE PROPUESTA DE ACCIONES CORRECTIVAS DE RIESGOS LABORALES Y DE INCENDIO .....	112
7.4.-ANEXO D: ANTES Y DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN DE SEÑALETICAS EN LAS ÁREAS.....	113
8.-REFERENCIAS.....	120
<b>Lista de figuras</b>	
Figura 1. Gráfica Google Earth del Laboratorio Clínico LabMedik MR.....	4

Figura 2. Colores de seguridad y su significado.....	22
Figura 3 Categorización del daño.....	29
Figura 4 Determinación del nivel de deficiencia.....	31
Figura 5 Determinación e interpretación del nivel de exposición.....	32
Figura 6 Determinación e interpretación del nivel de probabilidad.....	32
Figura 7 Interpretación del nivel de probabilidad.....	33
Figura 8 Determinación del nivel de consecuencia.....	33
Figura 9 Determinación del nivel de riesgo a través del nivel probabilidad y nivel de consecuencia.....	34
Figura 10 Valoración e interpretación del nivel de riesgo.....	34
Figura 11 Determinación de la aceptabilidad del riesgo.....	35
Figura 12 Parámetro de altura del edificio.....	38
Figura 13 Parámetro de superficie máxima de incendio.....	38
Figura 14 Parámetro de resistencia al fuego.....	39
Figura 15 Parámetro de consideración de falso techo.....	39
Figura 16 Parámetro de distancia de los bomberos.....	39
Figura 17 Parámetro de accesibilidad de edificios.....	39
Figura 18 Parámetro de procesos de peligro de activación.....	40
Figura 19 Parámetro de carga térmica.....	40
Figura 20 Parámetro de almacenamiento en altura.....	41
Figura 21 Parámetro de factor de concentración en $\$/m^2$ .....	41
Figura 22 Parámetro de propagabilidad vertical y horizontal.....	42
Figura 23 Parámetro de destructibilidad por calor.....	43
Figura 24 Parámetro de destructibilidad por humo.....	43

Figura 25	Parámetro de destructibilidad por corrosión. ....	43
Figura 26	Parámetro de destructibilidad por agua. ....	44
Figura 27	Parámetro de distraibilidad por calor, humo, corrosión y agua. ....	44
Figura 28	Parámetro de factores de protección. ....	46
Figura 29	Calificación de riesgo e interpretación de los resultados. ....	47
Figura 30	Propuesta plan de acción: tipo de riesgo. ....	48
Figura 31	Propuesta plan de acción: riesgo identificado. ....	48
Figura 32	Propuesta plan de acción: acción requerida. ....	48
Figura 33	Propuesta plan de acción: Responsable. ....	49
Figura 34	Propuesta plan de acción: resultados. ....	49
Figura 35	Propuesta plan de acción: fechas. ....	49
Figura 36	Propuesta plan de acción: Observaciones. ....	50
Figura 37	Evaluación de riesgo ergonómico: administrativo. ....	51
Figura 38	Evaluación de riesgo ergonómico: gerencia. ....	53
Figura 39	Evaluación de riesgo ergonómico: esterilización. ....	54
Figura 40	Evaluación de riesgo ergonómico: laboratorio. ....	55
Figura 41	Matriz GTC-45 gerencia: Proceso y actividades. ....	57
Figura 42	Matriz GTC-45 gerencia: Peligros y controles existentes. ....	58
Figura 43	Matriz GTC-45 gerencia: Nivel de eficiencia y evaluación del riesgo. ....	59
Figura 44	Matriz GTC-45 gerencia: Criterios de control y marco legal. ....	60
Figura 45	Matriz GTC-45 administración: Procesos y actividades. ....	61
Figura 46	Matriz GTC-45 administración: Peligros y controles existentes. ....	62
Figura 47	Matriz GTC-45 administración: Nivel de eficiencia y evaluación del riesgo. ....	63
Figura 48	Matriz GTC-45 administración: Criterios de control y marco legal. ....	64

Figura 49 Matriz GTC-45 esterilización: Procesos y actividades. ....	64
Figura 50 Matriz GTC-45 esterilización: Peligros y controles existentes.....	66
Figura 51 Matriz GTC-45 esterilización: Nivel de eficiencia y evaluación del riesgo. ....	67
Figura 52 Matriz GTC-45 esterilización: Criterios de control y marco legal. ....	68
Figura 53 Matriz GTC-45 laboratorio: Procesos y actividades.....	68
Figura 54 Matriz GTC-45 laboratorio: Peligros y controles existentes. ....	69
Figura 55 Matriz GTC-45 laboratorio: Nivel de eficiencia y evaluación del riesgo. ....	70
Figura 56 Matriz GTC-45 laboratorio: Criterios de control y marco legal. ....	71
Figura 57 Ubicación clínica LabMedik MR ubicada en la Av. Isidro Ayora Samanes 4 Mz. 407 Villa 8 en la ciudad de Guayaquil .....	72
Figura 58 Segmentación de la organización.....	72
Figura 59 Oficina de gerencia del laboratorio.....	73
Figura 60 Distancia entre el laboratorio y el cuerpo de bomberos más cercano.....	74
Figura 61 Oficina de gerencia. ....	74
Figura 62 Refrigerador de reactivos.....	74
Figura 63 Armario de insumos .....	75
Figura 64 Área de recepción.....	76
Figura 65 Factores de protección del área de gerencia.....	76
Figura 66 Evaluación de riesgo contra incendio – Meseri – Área de Gerencia .....	77
Figura 67 Área administrativa.....	78
Figura 68 Distancia entre el laboratorio y el cuerpo de bomberos más cercano (área administrativa).....	78
Figura 69 Televisor donde se visualiza las cámaras.....	79
Figura 70 Impresora del área administrativa.....	79

Figura 71 Impresora del área administrativa.....	80
Figura 72 Área de toma de muestras Covid-19 .....	81
Figura 73 Extintor del área administrativo .....	81
Figura 74 Factores de protección del área administrativo.....	81
Figura 75 Evaluación de riesgo contra incendio – Meseri – Área de Administrativa.....	82
Figura 76 Área de lavado y desinfección .....	83
Figura 77 Distancia entre el laboratorio y el cuerpo de bomberos más cercano (área esterilización).....	83
Figura 78 Servidor de la empresa.....	84
Figura 79 Maquina esterilización.....	84
Figura 80 Equipos de toma de muestra.....	84
Figura 81 Señalética de ruta de evacuación.....	85
Figura 82 Área de lavado y desinfección-Factor de protección.....	86
Figura 83 Evaluación de riesgo contra incendio – Meseri – Área de lavado y desinfección.....	87
Figura 84 Área de laboratorio.....	88
Figura 85 Distancia entre el laboratorio y el cuerpo de bomberos más cercano (área laboratorio).....	88
Figura 86 Refrigerador de insumos.....	89
Figura 87 Analizador de muestras.....	89
Figura 88 Maquina centrifugada.....	89
Figura 89 Área de laboratorio-Factores de protección.....	91
Figura 90 Evaluación de riesgo contra incendio – Meseri – Área de laboratorio.....	92
Figura 91 Propuesta de mapa de riesgos del laboratorio LabMedik MR.....	94
Figura 92 Propuesta plan de acción de riesgos biomecánicos: riesgos identificados.....	95

Figura 93 Propuesta plan de acción de riesgos biomecánicos: resultado y fechas de realización. ....	96
Figura 94 Propuesta plan de acción de riesgos biomecánicos: Observaciones .....	96
Figura 95 Propuesta plan de acción de riesgos biológicos: riesgos identificados .....	97
Figura 96 Propuesta plan de acción de riesgos biológicos: resultado y fechas de realización. ....	98
Figura 97 Propuesta plan de acción de riesgos biológicos: Observaciones .....	98
Figura 98 Propuesta plan de acción de riesgos químicos: riesgos identificados .....	99
Figura 99 Propuesta plan de acción de riesgos químicos: resultado y fechas de realización. ....	99
Figura 100 Propuesta plan de acción de riesgos químicos: Observaciones .....	100
Figura 101 Propuesta plan de acción de riesgos mecánicos: riesgos identificados.....	100
Figura 102 Propuesta plan de acción de riesgos mecánicos: resultado y fechas de realización. ....	101
Figura 103 Propuesta plan de acción de riesgos mecánicos: Observaciones .....	101
Figura 104 Propuesta plan de acción de riesgos psicológicos: riesgos identificados.....	102
Figura 105 Propuesta plan de acción de riesgos psicológicos: resultado y fechas de realización. ....	102
Figura 106 Propuesta plan de acción de riesgos psicológicos: Observaciones .....	103
Figura 107 Propuesta plan de acción de riesgos incendios: riesgos identificados .....	103
Figura 108 Propuesta plan de acción de riesgos incendios: resultado y fechas de realización. ....	104
Figura 109 Propuesta plan de acción de riesgos incendios: Observaciones.....	104

Figura 110 Propuesta de cronograma de actividades para mitigar los riesgos identificados.	105
.....	105
Figura 111 Evaluación de puestos de trabajo: factores de riesgo.....	108
Figura 112 Evaluación de puestos de trabajo: Valoración .....	108
Figura 113 Tipos de riesgos de matriz GTC-45 .....	109
Figura 114 Modelo matriz GTC - 45.....	110
Figura 115 Modelo método meseri.....	111
Figura 116 Modelo plan de acción correctivas.....	112
Figura 117 Antes y después de la colocación de señaléticas en cada área de trabajo .....	116
Figura 118 Factura de la compra de señalética para las distintas áreas del laboratorio LabMedik MR.....	117
Figura 119 Carta de aceptación del proyecto técnico en el laboratorio clínico LabMedik MR .....	118
Figura 120 Carta de finalización del proyecto técnico en el laboratorio clínico LabMedik MR .....	119

**Lista de tablas**

Tabla 1. Nivel sonoro permisible por jornada.....	20
Tabla 2. Niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares.....	20
Tabla 3 Información de la matriz de identificación de peligros del centro de trabajo .....	56
Tabla 4 Cantidad y precio de señalética del mapa de riesgo.....	93

## CAPITULO I

### 1.- TITULO

“Propuesta de gestión y evaluación de riesgos contra incendios para el laboratorio clínico LabMedik MR”

#### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

##### 1.1.1 ANTECEDENTES

En la institución si tienen conocimientos sobre qué hacer en caso de incendios, terremotos, etc. No obstante, no se tiene un procedimiento, registro y documentación en físico como un plano de emergencia y evacuación dentro del laboratorio clínico “ LabMedik MR ”.

La falta de un control y monitoreo en el manejo de los desechos clínicos en el área de laboratorio por medio de una lista de comprobación, aun cuando ellos cuentan con protocolos para la manipulación de desechos la institución carece de un registro y documentación necesaria.

El desconocimiento de todos los riesgos laborales que pueden suscitarse dentro de la clínica provoca un estado de inseguridad en los trabajadores de la clínica. La institución realiza capacitaciones cada 6 meses sobre los peligros, riesgos e incidentes que se pueden generar en el ámbito laboral, además al finalizar se realizan pruebas al personal para medir la eficacia de la capacitación dada. Sin embargo, no se tienen identificados todos los tipos de riesgos en cada una de las áreas de trabajo.

LabMedik MR es un laboratorio clínico con más de 10 años en el mercado, brindando servicio a empresas, instituciones, y personas particulares, dentro y fuera de la ciudad. No obstante, carece de un área de seguridad industrial en las instalaciones que brinde

soporte en las actividades que se realizan a diario. Por lo cual cae en evidencia que en la empresa existen defectos en la parte de seguridad integral del personal.

Es de conocimiento público que todas las compañías tanto privadas como públicas deben tener un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Aunque cabe destacar que en el 2010 antes de que el laboratorio inicie con sus operaciones realizó todos los trámites legales respectivos gracias al soporte de Segumedik que es la matriz.

La falta de un control y monitoreo en el manejo de los desechos clínicos en el área de laboratorio por medio de una lista de comprobación, aun cuando ellos cuentan con protocolos para la manipulación de desechos la institución carece de un registro y documentación necesaria.

El desconocimiento de todos los riesgos laborales que pueden suscitarse dentro del laboratorio provoca un estado de inseguridad en los trabajadores de la clínica. La institución realiza capacitaciones cada 6 meses sobre los peligros, riesgos e incidentes que se pueden generar en el ámbito laboral, además al finalizar se realizan pruebas al personal para medir la eficacia de la capacitación dada. Sin embargo, no se tienen identificados todos los tipos de riesgos en cada una de las áreas de trabajo.

La clínica labora en un horario de 8 horas, en las instalaciones se brinda el servicio de: recepción de muestras, análisis de muestras, pruebas de covid-19 y asesoría clínica personalizada. En la recepción y análisis de las pruebas de covid-19 al existir un alto riesgo de contagio, se han reforzado las medidas de bioseguridad y atención al cliente. Aun así, no cuenta con una información documentada acerca de estas medidas.

Una gran carencia que tiene el laboratorio es no contar con un plan de emergencia contra incendios y otros fenómenos, lo que provoca que no existan lineamientos a seguir en los

momentos de riesgos. Debido a los riesgos que presenta aquello se busca desarrollar una propuesta que solvete los problemas analizados.

### **1.1.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

Mediante la observación directa en la clínica, se identificó la carencia de directrices en el ámbito de seguridad ocupacional, con lo cual se hace evidente una necesidad de un sistema de gestión de riesgos que permita identificar y evaluar los riesgos presentes en los puestos de trabajo, para a partir de ello poder realizar las acciones correctivas correspondientes. Además, se busca presentar una propuesta que cumpla con los lineamientos establecidos en el código de -

trabajo y demás normativas aplicables, por lo cual se realizará un plan de evacuación con capacitaciones para gestionar los riesgos de incendios en la clínica.

Debido al crecimiento empresarial de la clínica se busca contar con un ambiente laboral que garantice la seguridad de sus trabajadores y clientes, pero al no existir un departamento o encargado de la seguridad ocupacional, se presenta la oportunidad de presentar un proyecto de gestión de riesgos que subsane dicha problemática y que ocasione una mejora en la situación actual de la clínica, con lo cual se utilizara metodologías extranjeras para obtenerlo.

### **1.1.3 DELIMITACION**

#### **1.1.3.1 DELIMITACIÓN TEMPORAL**

El tiempo estipulado para la realización del proyecto es a partir de noviembre del 2021 hasta marzo del 2021.

### 1.1.3.2 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA



*Figura 1. Gráfica Google Earth del Laboratorio Clínico LabMedik MR*

La organización está ubicada al norte de la ciudad de Guayaquil, específicamente en:

### 1.1.3.3 DELIMITACIÓN ACADÉMICA

De acuerdo con las siguientes materias se pudo realizar el presente proyecto

- Identificación, evaluación y prevención de riesgos
- Seguridad industrial y salud ocupacional
- Proyectos
- Investigación y muestreo
- Escritura academia

### 1.1.4 JUSTIFICACIÓN

En todos los lugares donde se desarrollan procesos operacionales y organizaciones son propensos a que se susciten accidentes, incidentes y enfermedades laborales durante las actividades de trabajo. Considerando que las actividades de trabajo pueden afectar de forma positiva o negativa sobre la salud de los empleados. Por lo general siempre existe una probabilidad de ocurrencia de peligros, en este caso dentro del laboratorio clínico

Labmedik MR me puede percatar que los empleados tienen conocimientos de ciertos riesgos, pero no se tiene una documentación en físico (Mapa de Riesgo) en donde estén detallados los posibles riesgos que se puedan producir al realizar sus actividades laborales.

Por otro lado, en el laboratorio es crucial que se realice la elaboración de un plan de emergencia y ruta de evacuación en casos de siniestros, si bien es cierto todos los empleados saben en donde se tienen que reunir. Sin Embargo, existe la ausencia de las señaléticas de evacuación, punto de encuentro y un plano de evacuación de todo el laboratorio Labmedik MR. A su vez se realizará un plano de sectorización para evacuación con la finalidad de instruir a los empleados de cada área sobre la manera de actuar frente algún riesgo de incendio, terremoto, sismo, etc.

El presente proyecto se lo realizará acorde al Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores (Decreto Ejecutivo 2393), matriz GTC-45, método meseri, y a la norma INEN 439 (Colores, señales y símbolos de seguridad), tratando en lo posible de ofrecer una propuesta que satisfaga las necesidades de seguridad de la organización.

Por último, se dialogará con el gerente del laboratorio clínico con la finalidad de persuadir sobre la importancia de contar con departamento de seguridad industrial dentro de las instalaciones y su posible creación en tiempos posteriores.

Además, nuestra aplicación de matriz de riesgo busca aplicar los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera e incursionar en ámbitos no tan comunes de la ingeniería industrial que fomentara próximas investigaciones a sectores dedicados a la salud. Se realiza la siguiente investigación para proveer a la empresa de directrices necesarias para el cumplimiento de la normativa legal vigente en el Ecuador acerca de los riesgos y con ello brindar un ambiente seguro a los trabajadores. La correcta gestión de los riesgos

### **1.1.5 GRUPO OBJETIVO BENEFICIARIO**

Este proyecto tiene como principal beneficiario al laboratorio clínico “LabMedik MR” en la gestión de los riesgos tanto internos como externos, debido a la inexistencia de un departamento de seguridad encargado de salvaguardar la integridad de sus empleados y potenciales pacientes, además no se ha realizado ninguna evaluación que permita conocer los riesgos a los que han estado expuesto y sus consecuencias, conocer esos riesgos son importantes para poder determinar las acciones correspondientes de la manera más efectiva.

### **1.1.6 OBJETIVOS**

#### **1.1.6.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar una propuesta de gestión y evaluación de riesgos contra incendios para el laboratorio clínico Labmedik MR.

#### **1.1.6.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- Identificar y evaluar los riesgos ergonómicos de los puestos de trabajo.
- Identificar y evaluar los riesgos identificados mediante la matriz GTC-45.
- Aplicar método meseri para la evaluación de riesgos de incendios.
- Proponer un plan de acción para los riesgos identificados.
- Elaborar un mapa de riesgo del laboratorio clínico Labmedik MR.

## CAPITULO II

### 2.- MARCO TEORICO REFERENCIAL

#### 2.1 ANTECEDENTES

Desde los inicios de los tiempos el fuego ha sido un aliado y un enemigo al mismo tiempo, debido a que puede generar impactos positivos o negativos, dependiendo de la acción humana. (Albornoz, Chereau, & Araya, 2016)

Por este mismo motivo se exige como medida legal que toda institución cuente con un plan de gestión de contra incendio y capaciten al personal. En la mayoría de las ocasiones se designan brigadistas que actúen con temple de acero al momento de suscitarse algún tipo de siniestro natural con la finalidad de controlar el incendio y ayudar a sus compañeros de trabajo a evacuar las instalaciones. (Villacis, 2016)

No obstante, existen muchas fuentes de ignición para producir un conato de incendio alrededor del mundo. Una de las más frecuentes y que se producen de manera natural son las originadas por las erupciones volcánicas, por otro lado, está el calentamiento global que produce inmensas olas de calor que, al contacto con los residuos sólidos, materiales combustibles, etc. generan una pequeña ignición de humo provocado por el potencial calorífico de dichos materiales. (Paspuel, 2018)

Por estos riesgos de incendios las empresas han adoptado una postura unilateral que salvaguarde la integridad física del personal y sus propias infraestructuras. Esto se logra por el desarrollo de un plan de prevención contra incendios que lo implementa la propia compañía, siempre y cuando se realice basándose en las normativas vigentes del país de residencia.

Una de las normativas obligatorias dentro de la elaboración de un mapa de riesgo, plan de evacuación, salida de emergencia y punto de encuentro es la norma INEN 439

(Colores, señales y símbolos de seguridad) que propicia a los empleados el conocimiento y la auto intuición de cómo actuar en caso de un incendio, sismo o cualquier tipo de siniestro.

## **2.2 RIESGO**

El riesgo se conoce como aquella posibilidad de acontecerse un contratiempo, incidente y accidente, de tal forma que alguien resulte afectado por algún factor interno o externo.

La gravedad del acontecimiento dependerá estrictamente del control del riesgo que se maneje en la compañía como: fuente, medio e individuo. (Caro, Medina, & Prada, 2018)

Las empresas que realicen cualquier tipo de actividad comercial necesitan obligatoriamente controlar y gestionar los riesgos; con la finalidad de salvaguardar la integridad física, mental y psicológico. Esto se ha venido cumpliendo gracias a la intervención de la Organización Internacional del trabajo (OIT) que proporciona normas mínimas para el funcionamiento de una compañía.

Sin embargo, a lo largo tiempo el enfoque de la SST ha ido evolucionando de tal forma que logro ocupar un lugar central en las actividades de la OIT alrededor del mundo. (OIT, 2019)

### **2.2.1 TIPOS DE RIESGO**

#### **2.2.1.1 RIESGO FÍSICO:**

Los riesgos físicos se pueden definir como la probabilidad de sufrir un daño corporal con o sin contacto. Este tipo de riesgo puede clasificarse de dos formas: riesgos laborales y riesgo ambientales.

Los riesgos laborales son aquellos riesgos generados por la realización de las actividades rutinarias en el trabajo. Normalmente suelen ser riesgos ergonómicos debido a las malas

posturas que adoptan ciertos trabajadores al realizar sus actividades. (Rodríguez, Gutiérrez, & Flor, 2017)

Por otro lado, en las áreas de producción se suelen evidenciar afectaciones a la columna vertebral, dolores abdominales y digestivos, dolores de cabeza por las vibraciones de las maquinas. Otro factor importante es la falta de iluminación porque puede generar un accidente, por eso es recomendable respetar los niveles adecuados de luz.

Por ultimo y no menos importante es el factor de climatización del área de trabajo. El entorno de trabajo debe contar con al menos una temperatura de 21°C y 50% humedad para evitar efectos adversos en los empleados.

#### **2.2.1.2 RIESGO QUÍMICOS:**

Los riesgos químicos son aquellos producidos por procesos químicos y por el medio ambiente. Las enfermedades como las alergias, la asfixia o algún virus son producidas por la inhalación, absorción, o ingestión. En la actualidad por el tema de la pandemia se a reforzado mucho más el uso mascarillas, guantes y delimitar el área de trabajo.

#### **2.2.1.3 RIESGOS BIOLÓGICOS:**

Son aquellas enfermedades producidas por los virus, bacterias, hongos, parásitos son debidas al contacto de todo tipo de ser vivo o vegetal. Se recomienda el uso de mascarillas, caretas, etc, para evitar el contagio y la propagación de los agentes infecciosos.

#### **2.2.1.4 RIESGOS ERGONÓMICOS:**

Los riesgos ergonómicos son aquellos generados por las posturas inadecuadas, el levantamiento de peso, movimiento repetitivo al momento de estar realizando una de nuestras actividades cotidianas. Queda en plena evidencia que este tipo de riesgo es el más común en cualquier lugar de trabajo, según estudios recientes hay cifras

relativamente altas ocupando el 60% de las enfermedades en puestos de trabajos y el 25% se deben a la manipulación de descargas.

#### **2.2.1.5 RIESGOS MECÁNICOS:**

Este tipo de riesgo se evidencia en su mayoría a trabajos en altura, superficies inseguras, un mal uso de las herramientas, equipos defectuosos. Se debe deben realizar mantenimientos preventivos para evitar posibles incidentes.

#### **2.2.1.6 RIESGOS AMBIENTALES:**

Los riesgos ambientales son los únicos que no se puede controlar. Se manifiestan en la naturaleza la lluvia, la tempestad, las inundaciones, etc.

### **2.3 MAPAS DE RIESGO**

El mapa de riesgo es un plano gráfico que permite visualizar el riesgo de las actividades de una determinada área, con el objetivo de ubicar e informar sobre los riesgos potenciales en el trabajo. (Técnico educativo argentino, 2018)

### **2.4 EXTINTOR**

Un extintor es un aparato de accionamiento manual para extinguir fuegos o incendios de baja magnitud que permite proyectar y dirigir el agente extintor líquido, espumoso o en forma de polvo (agua pulverizada, dióxido de carbono, etc...), con la finalidad de erradicar el fuego.

#### **2.4.1 TIPO DE EXTINTORES**

Existen distintos tipos de extintores que se usan dependiendo de la fuente de generación del fuego o incendio entre ellas las siguientes:

#### **2.4.1.1 EXTINTORES CLASE A:**

El extintor de clase A es mayormente utilizado en los incendios generados por materiales combustibles sólidos como la madera, papel, viruta, tela, goma, caucho y numerosos plásticos que efectos térmicos. (Umivale, 2019)

#### **2.4.1.2 EXTINTORES CLASE B:**

El extintor de clase B es mayormente utilizado en los incendios generados por líquidos combustibles o inflamables, grasas de petróleo, alquitranes, aceites, pinturas de aceites, solventes y un sin números de derivados del petróleo.

#### **2.4.1.3 EXTINTORES CLASE C:**

El extintor de clase C es utilizado en los incendios generados por equipos eléctricos.

#### **2.4.1.4 EXTINTORES CLASE D:**

El extintor de clase D es utilizado en los incendios en donde se han visto involucrados metales combustibles como el magnesio, titanio, sodio, potasio, etc.

#### **2.4.1.5 EXTINTORES CLASE K:**

Son los extintores usados en incendios producidos por diversos medios de cocción de grasas, aceites o mantecas combustibles.

### **2.5 EVALUACIÓN DE RIESGOS**

La evaluación de riesgos se conoce como aquel proceso por el cual se determina la probabilidad de ocurrencia de un riesgo, con el fin de evitarse o en su defecto el acontecimiento de un incidente leve. (Técnicos del Área de Prevención de Riesgos Laborales, 2017)

El levantamiento de información se realiza con la finalidad de identificar, analizar algún tipo de mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo, tomando en cuenta las necesidades más fundamentales de los trabajadores de la compañía como:

- 1.- Entrega de EPP en buen estado al personal de trabajo.
- 2.- Capacitación continua sobre prevención de los riesgos laborales.
- 3.- Capacitación sobre la correcta manipulación de cargas.
- 4.- Aseo e Higiene personal. (Bioseguridad)

## **2.6 BIOSEGURIDAD**

La bioseguridad ha sido uno de los temas más sonados a raíz de la pandemia, tanto así que algunas empresas tuvieron que acogerse a ciertas medidas restrictivas para poder brindar su servicio con normalidad. Sin embargo, en los laboratorios no son una tendencia reciente, sino que por el contrario ya realizaban estas buenas prácticas desde hace algunos años.

### **2.6.1 BUENAS PRACTICAS DE BIOSEGURIDAD**

- Uso de mascarilla dentro de la instalación.
- Uso de gel anti-bacterial antes y después de manipular utensilios médicos.
- Desinfección de zapatos antes de entrar al laboratorio.

Por otro lado, Cada laboratorio está obligado a plantear o adoptar un manual de bioseguridad que identifique los posibles riesgos biológicos que se encontrarán o puedan producirse. En el manual se debe especificar las prácticas y procedimientos destinados a minimizar o eliminar las exposiciones a estos peligros. Adicional a esto, se debe alertar al personal acerca de los riesgos especiales y exigirles que dominen y cumplan las prácticas y procedimientos requeridos. (Muñoz, Caballero, Del Pozo, Miraval, & Caballero, 2016)

## **2.7 GESTIÓN DE RIESGO**

A lo largo de los años en Ecuador se ha visto un incremento en el desarrollo industrial con la aparición de nuevas fábricas, provocando con ello el aumento de los riesgos y

accidentes a los que están expuestos los trabajadores, las empresas en respuesta a esto han implementado medidas de seguridad más rigurosas y se sigue proveyendo de una capacitación actualizada de los riesgos presentes (Tutillo, 2019).

En los últimos años, el interés por la seguridad laboral ha incrementado en la medida de mejorar procedimientos y procesos que provean una mayor seguridad, estabilidad y confiabilidad en las actividades realizadas. Con el creciente de interés de estar al día con las nuevas tecnologías y medidas de seguridad que se implementan en el mercado emergente, proporciona no solo más competitiva frente a la competencia sino una mayor confianza a nivel interno de la empresa (Virhuez & Vega, 2018).

En la actualidad las clínicas y hospitales, tienen una alta carga de trabajo el personal de salud, generando una baja en sus capacidades tanto físicas como mentales, esto se debe falta de planificación en las jornadas de trabajo. La falta de planificación ocurre cuando no está presente un marco referencial de los riesgos presentes en las diferentes áreas. Las actividades realizadas de forma cotidiana tienen un factor de riesgo inherente, que pasa desapercibido debido a la normalización de nuestro ambiente laboral y la metodología de trabajo impartida por el mismo personal, que puede o no contar con las capacitaciones requeridas para disminuir los riesgos y prevenir los accidentes (Santander, 2017).

Las empresas alrededor del mundo año tras año aumentan las exigencias del control de riesgo enfatizadas en las propias organizaciones que velan por los derechos trabajadores o por parte de las propias regulaciones de los gobiernos donde residen, la parte legislativa es la que más varía con respecto a los países, por ello la mayoría de las empresas internacionales adaptan sus sistemas de gestión de riesgo de acuerdo con la normativa exigible de cada país.

Por último, el uso de las distintas herramientas de seguridad nos permite ir mejorando los procesos a lo largo del tiempo y ayudar a la reducción de los índices de incidentes y accidentes laborales (Virhuez & Vega, 2018)

## **2.8 RIESGOS CONTRA INCENDIOS**

Los riesgos contra incendios a lo largo de los tiempos siempre han estado latentes durante toda la existencia de la humanidad, ya sea ocasionado por algún agente externo, natural o por el mismo ser humano. Se considera incendio a todo fuego provocado que tenga una velocidad necesaria para propagarse, produciendo una emanación de calor que se expande en todas las superficies del lugar donde se desarrolla el siniestro (Costa, 2020).

El riesgo de un conato de incendio es considerado una de las más graves amenazas para los bienes materiales y económico de una compañía, con lo cual amenaza su permanencia en el mercado. El entendimiento del factor de la probabilidad de ocurrencia de un riesgo en la institución es crucial al momento de dictaminar las medidas correctivas que se van a implementar. El “Método Meseri.” es una de las metodológicas más usadas para el análisis y la evaluación de riesgos, que se basan en la consideración de diversos factores detonantes del riesgo de Incendio. Su principal objetivo es encontrar medidas que ayuden a reducir y protegerse frente al riesgo (Ruiz, 2016).

Una de las metodologías más utilizadas por las aseguradoras de riesgo para la evaluación cuantitativa del riesgo de incendio en las grandes, medianas y pequeñas extensiones de área. Se realiza por medio de la valoración del riesgo de incendio luego de haber usado el método Gretener (Juella, 2016).

Existen varias fuentes de ignición para la proliferación de riesgos contra incendios por eso importante saber cómo y dónde empiezan para minimizar las causas. La causa más

frecuente de incendio es por la electricidad en cualquier área donde se desarrolle una actividad productiva (Juella, 2016).

Dentro del mapa de evacuación contra riesgos de incendio las salidas de emergencias y vías de evacuaciones deben seguir los lineamientos del Decreto Ejecutivo 2393, en el que se considera que todas las salidas de emergencia deben estar señalizadas y mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización, cumpliendo así con el Art. 160, numerales 2 y 4, y el Art. 161, numeral 2 (Pinta & Carvajal, 2017).

La mejor manera de controlar y alertar de un posible riesgo de incendio es por medio de la instalación de detectores de humo dentro del edificio de trabajo. La función principal de este dispositivo es detectar la presencia de humo en el aire y emite una señal acústica avisando del peligro de incendio. Existen un sin número de detectores de humo en el mercado con características semejantes o distintas (Ordóñez, 2019).

## **2.9 NORMATIVA DE REFERENCIA**

Debido a la importancia de la seguridad ocupacional, existen diversas normativas vigentes que proveen los lineamientos a seguir para el correcto funcionamiento de las actividades, entre las cuales tenemos que considerar de acuerdo a la jerarquía legal al instrumento andino de seguridad 957 y al decreto ejecutivo 2393 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores, los cuales son de vital importancia para prevalecer la integridad del empleado.

Debido al alcance de la investigación, se utilizará de referencia el acuerdo ministerial 1257 el cual es un reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios planteada como una serie de lineamientos a seguir para la construcción de edificaciones de una organización. Además, se apoyará en las normativas INEN (Instituto Ecuatoriano

de Normalización) en especial la INEN 439 que trata sobre las señales y símbolos de seguridad a utilizar y la INEN 731 acerca de los extintores portátiles que se deben utilizar de acuerdo a las necesidades de la organización.

### **2.9.1 REGLAMENTO DEL INSTRUCTIVO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO-RESOLUCION 957**

El acuerdo internacional, de resolución 957 que define el reglamento del instructivo andino de seguridad y salud en el trabajo en marzo del 2008, establece en el:

**Art. 1.-** Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Lo que nos indica que debemos realizar el desarrollo y seguimiento de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo de manera global clasificándolo en los aspectos administrativos, técnicos, talento humano y procesos operativos básicos, para con ello disminuir en gran medida la presencia de riesgos que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

**Art. 4.-** El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros: a) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes; b) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental.

El artículo hace hincapié en la creación de un ambiente sano donde el trabajador pueda sentirse seguro y obtener una vida digna a través de él, con lo cual cumple con los

principios y objetivos definidos en la Constitución de la Republica y el Plan Nacional del Buen Vivir.

## **2.9.2 DECRETO EJECUTIVO 2393-REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES**

El Decreto Ejecutivo 2393 - reglamento de seguridad y salud de los trabajadores se aplica a todas las actividades laborales tanto públicas como privadas a nivel nacional para conseguir la prevención y disminución del impacto de los riesgos presentes en el ambiente laboral entre los cuales se encuentran: riesgos ergonómicos, mecánicos, químicos, físicos, psicosociales y entre otros. A continuación, se definirán los artículos más importantes para la elaboración de nuestra propuesta.

**Art. 11.- Obligaciones de los empleadores.** -Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
7. Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del

Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración. La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.

9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridos en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

15. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

En el artículo define de manera específica las diferentes obligaciones del empleador con sus trabajadores, con el fin de proporcionar las directrices a las cuales se tienen que regir los empleadores de las organizaciones y así evitar el desconocimiento por parte de ellos, además se busca en todo momento salvaguardar la integridad y seguridad de los trabajadores dentro de la organización.

#### **Art. 13.- Obligaciones de los trabajadores.**

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.

3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.

4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.
5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.
8. Acatar en concordancia con el Art. 11, numeral siete del presente Reglamento las indicaciones contenidas en los dictámenes emitidos por la Comisión de Evaluación de las Incapacidades del IESS, sobre cambio temporal o definitivo en las tareas o actividades que pueden agravar las lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa, o anteriormente.

De acuerdo al artículo 11 se exponía las diferentes obligaciones del empleador con el empleado, lo mismo busca el artículo 13, al definir a lo que tiene que cumplir el trabajador con la organización, buscando en todo momento no dejar espacios vacíos para la mal interpretación de los apartados, y con ello exista un ambiente armónico entre ambas partes y cada una pueda conocer las responsabilidades a las que está obligado a cumplir.

**Art. 55.- Ruidos y vibraciones.**

6. Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.
7. Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición de acuerdo a la Tabla 1:

*Tabla 1. Tiempo de nivel de exposición sonora permisible por jornada*

<b>Nivel sonoro / (A-lento)</b>	<b>Tiempo de exposición por jornada</b>
85dB	8h
90dB	4h
95dB	2h
100dB	1h
110dB	0.25h
115dB	0.125h

**Art. 56.- Iluminación, niveles mínimos.**

1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

*Tabla 2. Límites permisibles de iluminación según las actividades*

<b>Iluminación mínima (Luxes)</b>	<b>Actividades</b>
20	Pasillos, patios y lugares de paso.
50	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.

---

200	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como:  talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva,  imprentas.
300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales  como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía,  contabilidad, taquigrafía.
500	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de  detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección  de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o  bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con  colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión  electrónicos, relojería.

---

### **2.9.3 ACUERDO MINISTERIAL 1257 - REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **Capítulo I – Ámbito de aplicación**

Art. 1.- Las disposiciones del Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, serán aplicadas en todo el territorio nacional, para los proyectos arquitectónicos y de ingeniería, en edificaciones a construirse, así como la modificación, ampliación, remodelación de las ya existentes, sean públicas, privadas o mixtas, y que su actividad sea de comercio, prestación de servicios, educativas, hospitalarias, alojamiento, concentración de público, industrias, transportes, almacenamiento y expendio de combustibles, explosivos, manejo de productos químicos peligrosos y de toda actividad

que represente riesgo de siniestro. Adicionalmente esta norma se aplicará a aquellas actividades que, por razones imprevistas, no consten en el presente reglamento, en cuyo caso se someterán al criterio técnico profesional del Cuerpo de Bomberos de su jurisdicción en base a la Constitución Política del Estado, Normas INEN, Código Nacional de la Construcción, Código Eléctrico Ecuatoriano y demás normas y códigos conexos vigentes en nuestro país.

En el apartado 1, nos indica las situaciones en el cual se puede aplicar esta norma, en este caso no se realizará ninguna ampliación, construcción o modificación, sino que se utilizará como referente debido a que el laboratorio al momento de la construcción de las instalaciones cumplía con las disposiciones del reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios, tal como se comprueba en el certificado emitido por parte del cuerpo de bomberos.

#### 2.9.4 INEN 439 – COLORES, SEÑALES Y SIMBOLOS DE SEGURIDAD

**Apartado 1.1.-** Esta norma se aplica a la identificación de posibles fuentes de peligro y para marcar la localización de equipos de emergencia.

COLOR	SIGNIFICADO
ROJO	Alto/Prohibición
AMARILLO	Atención/Cuidado/Peligro
VERDE	Seguridad
AZUL	Acción obligatoria*/Información
*El color azul se considera color de seguridad solo cuándo se utiliza en conjunto con un círculo.	

*Figura 2. Colores de seguridad y su significado*

Esta normativa provee de las directrices acerca de los colores, señales y símbolos de seguridad a utilizar en un área de trabajo, para evitar accidentes y riesgos que afecten a los trabajadores. Se busca identificar los riesgos y definir la señalética que este más acorde

al riesgo presentado con lo cual se utilizara el apartado 5 que define los colores, simbología y señal de acuerdo con el riesgo. A continuación, se muestra la tabla de colores de seguridad y significado.

En el determina las distintas señales de seguridad que se utilizaran de acuerdo a los riesgos identificados, en especial al apartado B.2.2.2 uso del símbolo de peligro biológico debido a que se aplicara esta normativa en un laboratorio.

## **2.9.5 INEN 731– EXTINTORES PORTATILES Y ESTACIONARIOS CONTRA INCENDIOS. DEFINICIONES Y CLASIFICACIONES**

**Apartado 1.1.-** Esta norma establece las definiciones y la clasificación de los extintores portátiles y estacionarios en general.

El presente trabajo investigativo se apoyará de la norma INEN 731 de extintores portátiles y estacionarios contra incendios, específicamente en los apartados 4.1 que define los parámetros de clasificación de extintores y en el apartado 5 clasificación de los incendios, con ello se determinará el tipo de extinguidor portátil a utilizar dentro del laboratorio

## **2.9.6 GUÍA Y PLAN GENERAL PARA EL RETORNO PROGRESIVO Y SEGURO A LAS ACTIVIDADES LABORALES PRESENCIALES - MTT6-003-2021**

### **II. SECTOR PRIVADO**

El Ministerio del Trabajo emitirá los acuerdos ministeriales correspondientes para la aplicación de la presente guía en el sector privado, cuyos lineamientos serán los siguientes:

**1.** En aplicación de las resoluciones del Comité de Operaciones de Emergencia Nacional (COE-N) en las que periódicamente se definirán las restricciones a la cantidad de personas que pueden laborar presencialmente en los centros de trabajo de cada cantón, será

potestad del empleador adoptar el retorno progresivo a las actividades laborales presenciales o la modalidad teletrabajo, considerando:

- 1.2 Las funciones (actividades laborales) que prestan los trabajadores.
  - 2.2 El estado de inmunización y la condición agravante frente a la COVID-19 de los trabajadores que será determinada por el médico ocupacional del empleador o, en el caso de no tenerlo, el centro médico que determine el empleador; los cuales deberán estar debidamente acreditados por el Ministerio de Salud Pública.
  - 3.2 Las medidas de seguridad y salud en el trabajo y sus normas respectivas, tomando en cuenta el aumento de riesgo biológico asociado a la COVID-19.
  - 4.2 Los acuerdos ya celebrados con los trabajadores que regulan las modalidades presenciales o de teletrabajo, sin perjuicio de que puedan ser modificados por las partes.
- 2.** Sin perjuicio de lo establecido en el numeral anterior, todas las personas inmunizadas retornarán a la modalidad de trabajo presencial, salvo que se fije otra modalidad por acuerdo de las partes.
- 3.** Precautelando el derecho superior de los niños (hasta 12 años de edad), si la naturaleza del trabajo lo permite, uno de los padres trabajadores o uno de los representantes legales trabajadores de ellos podrá acogerse a la modalidad de teletrabajo para su cuidado, hasta que los centros de desarrollo infantil y de educación activen la modalidad presencial.
- 4.** Con el objeto de evitar aglomeración del personal en los lugares de trabajo, el empleador determinará las fechas, los horarios y los grupos de trabajo a iniciar sus actividades presenciales, considerando las resoluciones del Comité de Operaciones de Emergencia Nacional (COE-N) en las que periódicamente se definirán las restricciones a

la cantidad de personas que pueden laborar presencialmente en los centros de trabajo de cada cantón.

A través de las medidas otorgadas por el COE (Centro de Operaciones de Emergencia) para el ámbito laboral privado en el año 2021, se proporcionan los lineamientos para el retorno seguro al lugar de trabajo manteniendo las medidas de bioseguridad especificadas en dicha normativa, con el fin de reducir el riesgo de propagación de contagio del COVID-19.

### **2.10 LABORATORIO LABMEDIK MR**

El laboratorio de Análisis clínico Labmedik MR es una empresa ubicada en el norte de la ciudad de Guayaquil que realiza exámenes clínicos, con más de 10 años de experiencia en el mercado, brindando servicio a empresas, instituciones, y personas particulares, dentro y fuera de la ciudad.

La empresa está dotada de tecnología y equipos automatizados para dar resultados, con exactitud, y calidad, que permiten el diagnóstico de problemas, infecciosos, cardiometabólicos, renales, hepáticos, pancreáticos, hormonales, entre otros a través de exámenes clínicos de orina, heces y de sangre (Perede, 2016).

## **CAPITULO III**

### **3.-MARCO METODOLÓGICO**

En el presente trabajo se realizará un análisis y evaluación de riesgos en el laboratorio LabMedik MR a través de distintas metodologías, entre las cuales tenemos, matriz de evaluación de puestos de trabajo, Guía Técnica Colombiana GTC-45, matriz meseri y mapa de riesgo con el fin de reducir o mitigar la mayor cantidad de riesgos posibles que puedan ocurrir en el área de trabajo.

### 3.1 METODO DE PERFILES-EVALUACION DE PUESTOS DE TRABAJO

El método utilizado, busca cuantificar los riesgos de los distintos puestos de trabajo dentro de la organización, dando un valor en escala de Likert del 1 al 5, donde se divide entre tres factores los cuales son: factores de seguridad, factores ergonómicos y factores psicosociales y sociológicos.

#### 3.1.1- FACTORES DE SEGURIDAD:

En este apartado se analiza las condiciones propias del establecimiento y la seguridad con la cuenta el personal al momento de estar laborando en la empresa, esto quiere decir que tanta seguridad siente el empleado de que en las condiciones estructurales del lugar ocurra un accidente, la subclasificación única es la misma seguridad. Esto se puede observar en la Figura 111.

#### 3.1.2- FACTORES DE ERGONOMICOS:

Se analizará los factores que afecten o provoquen riesgos de trastornos musculoesqueléticos en el empleado, en el cual se analiza tres factores: entorno físico, carga física y mental.

- **Entorno físico:** Se identifica y analiza el entorno donde se encuentra ubicado el puesto de trabajo, ambiente térmico, sonoro, la iluminación existente, las vibraciones, higiene dentro del área y el orden en el puesto de trabajo.
- **Carga física:** Analiza a la persona dentro del puesto de trabajo, las posturas que realiza, esfuerzo que tiene que realizar en sus actividades, esfuerzo y postura al momento de suministrar los recursos que necesita en caso de que sea el quien tenga que hacerlo.

- **Carga mental:** El esfuerzo mental que tiene que hacer la persona al momento de realizar las actividades diaria, si necesita hacer muchos cálculos mentales y si tiene que poner una gran atención al detalle.

### 3.1.2- FACTORES PSICOLOGICOS Y SOCIOLOGICOS:

En este apartado se analiza en mayor medida los riesgos psicológicos y sociológicos presentes en el área de trabajo, el tipo de actividades que se realizan y las responsabilidades a las cuales están sometidos los empleados de las distintas áreas, entre ellos tenemos:

- **Autonomía:** Analizar el nivel de actividades que realiza en las cuales él es el único responsable o en su defecto necesita la información de otros compañeros de trabajo, para conocer que tanto depende de otros.
- **Relaciones:** Partiendo del punto anterior, se define el grado de dependencia con otros colaboradores, se analiza cómo es la relación con esos compañeros, en cambio sí se determinó que es una persona donde él es quien se suministra de información o de los insumos necesarios para su actividad, no tendrá relación con compañeros dependientes.
- **Repetitividad:** Se califica las actividades que contengan un alto grado de monotonía y repetitividad, es decir, si las actividades que realiza son siempre las mismas en toda la jornada de trabajo.
- **Contenido del trabajo:** Analiza el grado de responsabilidad del trabajador, es decir, si de las actividades que realiza le generan presión de no cometer errores debido a que depende gran parte el producto o servicio final. Además, el nivel de potencial e interés que demuestra en su puesto de trabajo,

### 3.2 MATRIZ GTC-45

La matriz GTC-45, es una metodología desarrollada en Colombia, donde propone los lineamientos a seguir para la identificación y valoración de riesgos en los puestos de trabajo, mediante la realización secuencial de una serie de actividades que permita el desarrollo óptimo del proceso.

A continuación, se detallan las actividades a realizar:

#### 3.2.1- DEFINIR EL INSTRUMENTO PARA RECOPIRAR LA INFORMACIÓN:

Se decide la herramienta que se adapte mejor a la información que se tiene referente a los peligros y la valoración de ellos. Para la investigación se definió la herramienta para la consolidación de la información obtenida mediante el proceso de identificación de peligros y riesgos, con la guía dada por la matriz GTC-45, en la cual constan los siguientes puntos: nombre del proceso, zona o lugar, actividades, tareas, rutinario, peligros, efectos posibles, controles existentes, evaluación del riesgo, valoración del riesgo, criterios para establecer controles y medidas de intervención, tal como se muestra en la página 108 en anexos.

#### 3.2.2- CLASIFICAR LOS PROCESOS, ACTIVIDADES Y LAS TAREAS:

Tarea preliminar para obtener las actividades de trabajo para poder clasificarlas según los criterios descritos en la guía GTC-45, definiendo si son o no rutinarias para el trabajador, con el fin de evaluar de mejor manera los riesgos. Se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** su estructura.

#### 3.2.3- IDENTIFICAR LOS PELIGROS:

##### 3.2.3.1- DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS:

De acuerdo a la guía GTC-45 se deben realizar una serie de preguntas para poder identificar los riesgos, las cuales son: ¿en el ambiente laboral existe la probabilidad de

que ocurra un daño por una situación?, ¿quién se puede ver afectado por la situación?, ¿qué condiciones se necesitan para provocar el daño? y ¿en cuanto tiempo puede suceder el daño? Se tomará de guía la tabla de peligros proporcionada por la matriz GTC-45 adaptando a la organización, la cual se puede observar en la Figura 113.

Categoría del daño	Daño leve	Daño moderado	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: dolor de cabeza), enfermedad temporal que produce malestar (ejemplo: diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición, dermatitis, asma, desórdenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas, que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales, heridas de poca profundidad, contusiones, irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones, heridas profundas, quemaduras de primer grado; conmoción cerebral, esguinces graves, fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones, fracturas de huesos largos, trauma craneo encefálico, quemaduras de segundo y tercer grado, alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo visual, disminuyan la capacidad auditiva.

*Figura 3 Categorización del daño*

### 3.2.3.2- EFECTOS POSIBLES:

Determinado los tipos de peligros a los que puede estar expuesto los trabajadores, se debe establecer los posibles efectos que estos provoquen, por lo cual se debe hacer las siguientes preguntas: ¿De que manera afecta al trabajador y las partes interesadas la ocurrencia de este daño? y ¿Cuál es la consecuencia y gravedad del daño que pueda suceder? En este apartado se define las consecuencias a corto y largo plazo que provoquen tal como se muestra en la siguiente tabla proporcionada por la matriz GTC-45.

### 3.2.4- IDENTIFICAR LOS CONTROLES EXISTENTES:

De acuerdo a los peligros identificados se debe determinar y clasificar de acuerdo a: fuente, medio de propagación e individuo, para con ello conocer que se está haciendo

para poder controlar un riesgo. Se puede observar la matriz en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

### **3.2.5- VALORACIÓN DEL RIESGO:**

En esta parte se debe definir la aceptabilidad del riesgo, dependiendo de: la evaluación previa del riesgo, la definición de los criterios de aceptabilidad y determinación de si los riesgos son o no aceptables en base a criterios definidos.

#### **3.2.5.1- DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD DEL RIESGO:**

El laboratorio debe contar una serie de aspectos, lo cuales se tomaron de la norma GTC-45, entre los cuales encontramos: cumplimiento de los requisitos legales nacionales, propios del negocio, objetivos de la organización, criterios técnicos, financieros, sociales de las partes interesadas.

#### **3.2.5.2- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS:**

En esta sección se determinará la probabilidad de ocurrencia de eventos y la gravedad de sus consecuencias, mediante el uso de valoraciones definidas en la GTC-45, a continuación, se procederá a explicar el método cuantitativo a usar para evaluar la aceptabilidad del riesgo.

##### **3.2.5.2.1- NIVEL DE RIESGO (NR)**

La fórmula para calcular el nivel de riesgo, se consigue de la siguiente forma:

$$\text{Nivel de riesgo} = \text{nivel de probabilidad} \times \text{nivel de consecuencia}$$

NC : Nivel de gravedad de las consecuencias del riesgo. ((ICONTEC), 2011)

- **Nivel de probabilidad (NP)**

Por otro lado, para identificar el nivel de probabilidad se utiliza la formula:

*Nivel de probabilidad = nivel de deficiencia x nivel de exposición.*

((ICONTEC), 2011)

- **Nivel de deficiencia (ND)**

El nivel de deficiencia es el alcance que tienen los peligros identificados, con su relación directa con posibles incidentes y la eficacia de las medidas implementadas en la organización, para poder conocer los criterios a seguir para calificar el nivel de deficiencia, se hace uso de la tabla 2 de la matriz GTC-45, en la cual nos determina lo siguiente:

Tabla 2 de matriz GTC-45 ((ICONTEC), 2011).

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor.	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro

*Figura 4 Determinación del nivel de deficiencia.*

- **Nivel de exposición (NE)**

El nivel de exposición trata acerca del tipo de peligro y el tiempo de exposición que se presenta en la jornada laboral de la organización. Los criterios para poder calificar este riesgo, se utilizará la tabla 3 de la matriz GTC-45. ((ICONTEC), 2011)

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Figura 5 Determinación e interpretación del nivel de exposición.

- **Resultados-Nivel de probabilidad (NP)**

El nivel de probabilidad se obtiene al multiplicar el nivel de deficiencia y el nivel de exposición, se utilizarán la tabla 2 y 3 de la matriz GTC-45, y para conocer el nivel de riesgo, se apoyará en la tabla dada por la matriz, la cual dice lo siguiente:

NIVEL DE PROBABILIDAD NP = ND x NE		NIVEL DE EXPOSICION (NE)			
		4	3	2	1
NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Figura 6 Determinación e interpretación del nivel de probabilidad.

No solo necesitamos cuantificar el valor del nivel de probabilidad, sino que también se debe conocer cómo interpretarlo para poder los resultados volverlos de cuantitativos a

cualitativos, y tener mejor percepción de lo que está sucediendo en la organización. A continuación, se muestra la tabla 5 de la matriz GTC-45, que nos da indicaciones sobre se debe interpretar los resultados obtenidos. ((ICONTEC), 2011)

Nivel de Probabilidad (ND)	Valor Nivel Probabilidad	Significado	Color
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.	Red
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente o ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.	Naranja
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.	Amarillo
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser aconsejable.	Verde

Figura 7 Interpretación del nivel de probabilidad

- **Nivel de consecuencia (NC)**

El nivel de consecuencia es la severidad de las consecuencias del peligro identificado dentro de la organización. Para poder obtener el criterio de determinación del nivel de consecuencia se debe hacer uso de la tabla 6 de la matriz GTC-45, en la cual se encuentra su valor cualitativo y cuantitativo. A continuación, se presenta la tabla: ((ICONTEC), 2011)

Nivel de Consecuencias (NC)	Valor Nivel Consecuencias	Significado (Daños personales)
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte(s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparable (incapacidad permanente, parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal.
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad laboral.

Figura 8 Determinación del nivel de consecuencia

- **Resultados-Nivel de riesgo (NR)**

Una vez teniendo determinado los valores del nivel de probabilidad y secuencia, se multiplican para obtener el nivel de riesgo que se presenta en la organización, para ello se utiliza las tablas suministradas por la matriz GTC-45. ((ICONTEC), 2011)

A continuación, se muestra la tabla para obtener el valor del nivel de riesgo:

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Figura 9 Determinación del nivel de riesgo a través del nivel probabilidad y nivel de consecuencia.

Con el valor del nivel de probabilidad, se puede obtener la interpretación de dicho resultado con la ayuda de la tabla 8 de la matriz GTC-45. A continuación, se muestra la tabla para la interpretación del nivel de riesgo:

Nivel de Riesgo (NR)	Valor Nivel de Riesgo (NR)	Significado	Color
I	4000 a 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención urgente.	Red
II	500 a 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo esta por encima o igual de 360	Orange
III	120 a 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Yellow
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberrían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periodicas para asegurar que eel riesgo aún es aceptable.	Green

Figura 10 Valoración e interpretación del nivel de riesgo.

### 3.2.5.3- VALORACION DEL RIESGO

#### 3.2.5.3.1- ACEPTABILIDAD DEL RIESGO

De acuerdo a lo obtenido con anterioridad en el nivel de riesgo, ahora la organización es la encargada de decidir que riesgos son considerados aceptables o no de acuerdo a los lineamientos obtenidos en la matriz, pero para la evaluación de riesgos aun cuando se utilice un método cuantitativo se debe consultar a las partes interesadas y la normativa vigente nacional para el tipo de empresa que tiene la organización y con ello poder determinar de mejor manera la aceptabilidad de los riesgos.

La matriz GTC-45 ofrece una tabla guía donde se podrá interpretar de mejor manera los resultados obtenidos en el nivel de riesgo según el valor obtenido. A continuación, se muestra la tabla 9 de aceptabilidad de riesgo:

Nivel de Riesgo (NR)	Significado	Color
I	No aceptable	Rojo
II	No aceptable, o aceptable con control específico.	Naranja
III	Aceptable	verde
IV	Aceptable	Verde

*Figura 11 Determinación de la aceptabilidad del riesgo.*

#### 3.2.5.4- CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES

Con ayuda de la matriz proporcionada, se puede identificar y valorar de mejor manera los riesgos presentes dentro de la organización, por lo cual en esta parte del proceso el laboratorio debe determinar qué criterios debe tomar en cuenta para priorizar los controles. La matriz GTC-45 establece mínimo tres criterios a tomar en cuenta en la organización, los cuales son.

- Número de trabajadores expuestos: cantidad de personal dentro de la institución con potencial riesgo de accidentes.

- Peor consecuencia: Al tener identificado un riesgo de gravedad alta, se deberá realizar medidas para controlarlo.
- Existencia requisito legal asociado: De acuerdo a los riesgos identificados se determinará la aplicabilidad de los requisitos legales pertinentes.

### **3.2.5.5- MEDIDAS DE INTERVENCIÓN**

En este apartado se cuenta con la información suficiente para poder determinar si las medidas actuales son suficientes para controlar los riesgos identificados y evaluados con anterioridad, por lo cual se debe tomar el tiempo para comprobar la suficiencia y en caso de que no, como mejorarlo y si es necesario la implementación de nuevos controles, pero para ello es necesario priorizar los riesgos presentes.

De acuerdo a la priorización de riesgos, se desarrolla una propuesta de plan acción que permita reducir, mitigar y eliminar los riesgos identificados, se lo realizara mediante los lineamientos proporcionados por la matriz GTC-45.

### **3.2.6- PLAN DE ACCION**

De acuerdo a lo identifico, evaluado y analizado en la matriz GTC-45, se desarrolla un plan de acción que solvente aquellos tipos de riesgos más frecuentes en el laboratorio.

Se procederá al desarrollo de un plan de acción, en donde se enliste los tipos de riesgos, riesgos identificados, acción requerida, responsable de esa acción, resultado de la acción, fecha de inicio, fecha de finalización y para terminar las observaciones realizadas por la propia organización de acuerdo a las acciones tomadas con anterioridad, tal como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

### **3.3.- EL METODO SIMPLIFICADO DE EVALUACION DEL RIESGO DE INCENDIO (MESERI)**

Es una metodología usada para el análisis del riesgo de incendio en alguna instalación, se tiene como objetivo identificar el nivel de peligrosidad y estimar las pérdidas materiales al presentarse el siniestro. Tiene en su estructura dos bloques diferenciados de factores:

#### **a) Factores propios de la estructura:**

- i. Tipo de construcción en la instalación.
- ii. Accesibilidad.
- iii. Procesos internos en el área.
- iv. Concentración de pérdida material.
- v. Propagabilidad en el área.
- vi. Destructibilidad en el área.

#### **b) Factores de protección:**

- i. Extintores (EXT) portátiles de la institución.
- ii. Bocas de Incendio Equipadas (BIE) en la instalación.
- iii. Columnas Hidrantes Exteriores (CHE) en la instalación.
- iv. Detectores automáticos de Incendios (DET) de la instalación.
- v. Rociadores automáticos (ROC) de la instalación.
- vi. Instalaciones fijas especiales (IFE) de la instalación.

### **3.3.1- FACTORES PROPIOS DE LA ESTRUCTURA.**

#### **3.3.1.1 – TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

##### **3.3.1.1.1- ALTURA DE LA INSTALACIÓN**

Se define la altura de un edificio como la diferencia de elevación entre el piso de la planta baja y el tejado que soporta la cubierta.

CONSTRUCCION		
Nº de pisos	Altura	Coefficiente
1 o 2	menor de 6m	3
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1
10 o más	más de 28m	0

*Figura 12 Parámetro de altura del edificio*

Determinando el número de pisos con que cuenta la instalación se obtendrá el valor del coeficiente respectivo.

En caso de que la altitud máxima de la instalación sobrepase la ocupación del 25% del área de toda la instalación, se utilizará el coeficiente de esa altitud. Si es inferior al 25% se tomará el del resto del edificio. (Pinta & Carvajal, 2017)

### 3.3.1.1.2.- ZONA MAYOR SECTOR INCENDIOS

Se entiende por sector de incendio la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego, 120 minutos. En caso de que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior. (Pinta & Carvajal, 2017)

Superficie mayor sector incendios	Coefficiente
de 0 a 500 m <sup>2</sup>	5
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>	4
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>	3
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>	2
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>	1
más de 4500 m <sup>2</sup>	0

*Figura 13 Parámetro de superficie máxima de incendio.*

### 3.3.1.1.3.-RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA AL FUEGO

En este punto se analiza y evalúa la resistencia de la edificación al fuego, de acuerdo a los parámetros definidos en la siguiente Figura 14. En caso de que la estructura sea mixta se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados en la tabla. (Pinta & Carvajal, 2017)

Resistencia al Fuego	Coefficiente
Resistente al fuego (hormigón)	10
No combustibel (metálica)	5
Combustible (madera)	0

Figura 14 Parámetro de resistencia al fuego.

### 3.3.1.1.4.- FALSOS TECHOS

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura. Se consideran incombustibles los clasificados como M.O y M.1 y con clasificación superior se consideran combustibles. (Pinta & Carvajal, 2017)

Falsos Techos	Coefficiente
Sin falsos techos	5
Con falsos techos incombustibles	3
Con falsos techos combustibles	0

Figura 15 Parámetro de consideración de falso techo.

### 3.3.2.1 – FACTORES DE ACCESIBILIDAD.

#### 3.3.2.1.1.- DISTANCIA DE LOS BOMBEROS A LA INSTALACIÓN

Se tomará, preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al parque únicamente a título orientativo. (Pinta & Carvajal, 2017)

Distancia de los Bomberos		Coefficiente
menor de 5 km	5 min.	10
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2
más de 25 km	25 min.	0

Figura 16 Parámetro de distancia de los bomberos.

#### 3.3.2.1.2.- ACCESIBILIDAD DEL EDIFICIO

Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso. (Pinta & Carvajal, 2017)

Accesibilidad de edificios	Coefficiente
Buena	5
Media	3
Mala	1
Muy mala	0

Figura 17 Parámetro de accesibilidad de edificios.

### 3.3.3.1 – PROCESOS INTERNOS DEL ÁREA.

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan y los productos utilizados. (Pinta & Carvajal, 2017)

#### 3.3.3.1.1 – PELIGRO DE ACTIVACIÓN DE INCENDIO

Intenta recoger la posibilidad del inicio o el origen de un incendio. (Pinta & Carvajal, 2017)

PROCESOS	Coefficiente
Peligro de activación	
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

*Figura 18 Parámetro de procesos de peligro de activación.*

#### 3.3.3.1.2 – CARGA TÉRMICA DE LA INSTALACIÓN

Este apartado se asocia al sistema de climatización de la instalación. Es la cantidad de calor que se desprende del suelo y las paredes por el efecto solar. (Pinta & Carvajal, 2017)

Carga Térmica	Coefficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

*Figura 19 Parámetro de carga térmica.*

#### 3.3.3.1.3 – COMBUSTIBILIDAD DE LA INSTALACIÓN

En este apartado se percibe los materiales de la edificación, productos, insumos, y materias primas que use para las actividades productivas de las compañías. Dependiendo de su facilidad de activación al contacto con el fuego se califica este apartado. (Pinta & Carvajal, 2017)

### 3.3.3.1.4 – ORDEN Y LIMPIEZA DE LA INSTALACIÓN

El criterio para la aplicación de este coeficiente debe ser crecientemente subjetivo. Se entenderá alto cuando existan y se respeten las zonas delimitadas para almacenamiento, los productos estén apilados correctamente en lugar adecuado, no exista suciedad, ni desperdicios o recortes repartidos por la nave indiscriminadamente. (Pinta & Carvajal, 2017)

### 3.3.3.1.5 – ALMACENAMIENTO EN ALTURA

Se refiere a la altura de almacenamiento que se tiene dentro de las instalaciones. (Pinta & Carvajal, 2017)

Combustibilidad	Coeficiente
Bajo	5
Medio	3
Alto	0
Orden y Limpieza	Coeficiente
Alto	10
Medio	5
Bajo	0
Almacenamiento en Altura	Coeficiente
menor de 2 m.	3
entre 2 y 4 m.	2
más de 6 m.	0

Figura 20 Parámetro de almacenamiento en altura.

### 3.3.4.1 – FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL.

#### 3.3.4.1.1 – FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA DE MATERIAL \$/m<sup>2</sup>

En este apartado se evalúa el nivel monetario por metro cuadrado de las instalaciones. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones altas de capital. (Pinta & Carvajal, 2017)

FACTOR DE CONCENTRACIÓN	
Factor de concentración \$/m <sup>2</sup>	Coeficiente
menor de 500	3
entre 500 y 1500	2
más de 1500	0

Figura 21 Parámetro de factor de concentración en \$/m<sup>2</sup>

### 3.3.5.1 – PROPAGABILIDAD DEL ÁREA

Es considerada como la rapidez que tiene el fuego para propagarse dentro de las instalaciones. Es necesario tener en cuenta la disposición de los productos y existencias, la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles. (Pinta & Carvajal, 2017)

#### 3.3.5.1.1 – PROPAGACIÓN VERTICAL DEL ÁREA

Se reflejará la posible transmisión del fuego entre pisos, atendiendo a una adecuada separación y

distribución. (Pinta & Carvajal, 2017)

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.
- Si es media se aplicará un coeficiente 3.
- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

#### 3.3.5.1.2 – PROPAGACIÓN HORIZONTAL DEL ÁREA

Se medirá la propagación del fuego en horizontal, atendiendo también a la calidad y distribución de

los materiales. (Pinta & Carvajal, 2017)

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.
- Si es media se aplicará un coeficiente 3.
- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

PROPAGABILIDAD	
Vertical	Coeficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0
Horizontal	Coeficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

Figura 22 Parámetro de propagabilidad vertical y horizontal.

### 3.3.5.1 – DESTRUCTIBILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA

#### 3.3.5.1.1 – DESTRUCTIBILIDAD POR CALOR EN EL ÁREA

Se reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y existencias. Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de las instalaciones. (Pinta & Carvajal, 2017)

BAJA	MEDIA	ALTA
Cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión que pueda deteriorarse por dilataciones.	Cuando las existencias se degradan por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa.	Cuando los productos se destruyan por el calor.

*Figura 23 Parámetro de destructibilidad por calor.*

#### 3.3.5.1.2 – DESTRUCTIBILIDAD POR HUMO EN EL ÁREA

Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y existencias. (Pinta & Carvajal, 2017)

DESTRUCTIBILIDAD POR HUMO		
BAJA	MEDIA	ALTA
Cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, bien porque la recuperación posterior será fácil.	Cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo.	Cuando el humo destruye totalmente los productos.

*Figura 24 Parámetro de destructibilidad por humo.*

#### 3.3.5.1.3 – DESTRUCTIBILIDAD POR CORROSIÓN EN EL ÁREA

Se determina de acuerdo a la capacidad que tiene los agentes oxidantes desprendidos en la combustión para afectar la estructura, las herramientas, maquinarias y demás existencias en la instalación. Un producto que debe tenerse especialmente en cuenta es el CIH producido en la descomposición del PVC. (Pinta & Carvajal, 2017)

DESTRUCTIBILIDAD POR CORROSIÓN		
BAJA	MEDIA	ALTA
Cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por oxidación.	Cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes, que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio.	Cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante.

*Figura 25 Parámetro de destructibilidad por corrosión.*

### 3.3.5.1.4 – DESTRUCTIBILIDAD POR AGUA EN EL ÁREA

Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio. (Pinta & Carvajal, 2017)

<b>DESTRUCTIBILIDAD POR AGUA</b>		
<b>BAJA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>
Cuando el agua no afecte a los productos	Cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no.	Cuando los productos y maquinaria se destruyan totalmente.

*Figura 26 Parámetro de destructibilidad por agua.*

<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>	
<b>Por calor</b>	<b>Coefficiente</b>
Baja	10
Media	5
Alta	0
<b>Por humo</b>	
Baja	10
Media	5
Alta	0
<b>Por corrosión</b>	
Baja	10
Media	5
Alta	0
<b>Por Agua</b>	
Baja	10
Media	5
Alta	0

*Figura 27 Parámetro de distraibilidad por calor, humo, corrosión y agua.*

### 3.3.2- FACTORES DE PROTECCIÓN EXISTENTES

Los factores de protección son fundamentales para la clasificación del riesgo. Su importancia radica en que estos factores podrían ayudar a la detección, extinción del conato de incendio. (Pinta & Carvajal, 2017)

#### 3.3.2.1- EXTINTORES PORTÁTILES (EXT) DE LA INSTALACIÓN

El coeficiente a aplicar será 1 sin servicio de vigilancia (SV) y 2 con vigilancia (CV). (Pinta & Carvajal, 2017)

### **3.3.2.2- BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS (BIE) EN LA INSTALACIÓN**

Para riesgos industriales deben ser de 45 mm de diámetro, no sirviendo las de 25 mm. El coeficiente a aplicar será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV). (Pinta & Carvajal, 2017)

### **3.3.2.3- COLUMNAS HIDRANTES EXTERIORES (CHE)**

El coeficiente de aplicación será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV). (Pinta & Carvajal, 2017)

### **3.3.2.4- DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS (DET)**

El coeficiente a aplicar será 0 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV) En este caso se considerará también vigilancia a los sistemas de transmisión directa de alarma a bomberos o policía, aunque no exista ningún vigilante en las instalaciones. (Pinta & Carvajal, 2017)

### **3.3.2.5- ROCIADORES AUTOMÁTICOS (ROC)**

El coeficiente a aplicar será 5 sin servicio de vigilancia (SV) y 8 con vigilancia (CV). (Pinta & Carvajal, 2017)

### **3.3.2.6- EXTINCIÓN DE AGENTES GASEOSOS (IFE)**

Se considerarán aquellas instalaciones fijas distintas de las anteriores que protejan las partes mas

peligrosas del proceso de fabricación o la totalidad de las instalaciones. Primordialmente son:

- Extintor de espuma de alta expansión.
- Extintor de CO<sub>2</sub>.
- Extintor de halón.

El coeficiente a aplicar será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

(Pinta & Carvajal, 2017)

FACTORES DE PROTECCIÓN			
Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0

Figura 28 Parámetro de factores de protección.

### 3.3.3.- MÉTODO DE CÁLCULO

Al culminar la evaluación de riesgo, se procederá a realizar el cálculo numérico de acuerdo a las siguientes pautas:

Subtotal "X". De los primeros 18 factores se realizará la respectiva suma de sus coeficientes.

Subtotal "Y". Suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes. (Pinta & Carvajal, 2017)

#### 3.3.3.1.- FÓRMULA DEL COEFICIENTE DE PROTECCIÓN (P)

El coeficiente de protección frente al incendio (P), se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$$

En caso de existir Brigada Contra Incendio (BCI) se le sumara un punto al resultado obtenido anteriormente. El riesgo se considera aceptable cuando  $P \geq 5$ . (Pinta & Carvajal, 2017)

Valor de P	Calificación del Riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS
Escriba aquí la interpretación de los resultados

*Figura 29 Calificación de riesgo e interpretación de los resultados.*

### 3.3.3.1.- CONCLUSIÓN

Para culminar a evaluación, se realiza la interpretación de los resultados obtenidos en función a la calificación del riesgo y tomar medidas correctivas como invertir en los distintos factores de protección, con la finalidad de elevar este indicador y disminuir la calificación del riesgo.

### 3.4.- MAPA DE RIESGOS

Una vez identificado y evaluado los riesgos del laboratorio LabMedik MR a través de la matriz GTC-45 y analizado el nivel de afectación por riesgo de incendio (meseri), se procederá a realizar el plano del laboratorio mediante la herramienta de diseño AutoCAD, con la finalidad de dimensionar las áreas de trabajo y poder definir las ubicaciones de las señalitas a utilizar de acuerdo a los riesgos antes mencionados. Para poder tener un medio visual en el cual al trabajador se le facilite la identificación y prevenir el riesgo, por otro lado, se debe tener en cuenta que la integridad física de cada empleado, dependerá estrictamente de las medidas de seguridad que el cumpla. Se observará el plano del edificio y mapa de riesgo en la Figura 91.

### 3.5.- PLAN DE ACCION

Considerando los riesgos identificados en la matriz GTC – 45, se procederá a realizar una propuesta de plan de acción, con la finalidad de reducir los riesgos en base a las acciones correctivas sugeridas.

A continuación, se mostrarán los pasos a seguir para realizar el plan de acción.

#### 3.5.1.- TIPO DE RIESGO

En este apartado se coloca el tipo de riesgo al pertenecer el riesgo identificado.

PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN							
Tipo de Riesgo	Riesgo identificado	Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización	Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.

Figura 30 Propuesta plan de acción: tipo de riesgo.

#### 3.5.2.- RIESGO IDENTIFICADO

En este apartado se colocan los efectos negativos posible originados en las áreas de trabajo. Normalmente los riesgos identificados serán divididos por su tipo y de acuerdo con las actividades desempeñadas por los trabajadores.

PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN							
Tipo de Riesgo	Riesgo identificado	Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización	Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.

Figura 31 Propuesta plan de acción: riesgo identificado.

#### 3.5.3.- ACCIÓN REQUERIDA

En este apartado se colocan las posibles soluciones a emplearse para reducir, mitigar y eliminar los riesgos identificados dentro de la empresa.

PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN							
Tipo de Riesgo	Riesgo identificado	Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización	Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.

Figura 32 Propuesta plan de acción: acción requerida.

### 3.5.4.- RESPONSABLE

En este apartado se coloca el encargado de llevar a cabo dichas acciones correctivas.

PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN							
Tipo de Riesgo	Riesgo identificado	Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización	Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.

Figura 33 Propuesta plan de acción: Responsable.

### 3.5.5.- RESULTADO

En este apartado se colocarán los resultados obtenidos, luego de emplear las acciones correctivas. Se espera que con esto se reduzca la mayor cantidad de riesgos identificados posibles en el área de trabajo.

PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN							
Tipo de Riesgo	Riesgo identificado	Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización	Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.

Figura 34 Propuesta plan de acción: resultados.

### 3.5.6.- FECHA DE INICIO Y FINALIZACIÓN

En este apartado se colocará la fecha de inicio y culminación de las acciones requeridas a emplearse.

PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN							
Tipo de Riesgo	Riesgo identificado	Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización	Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.

Figura 35 Propuesta plan de acción: fechas.

### 3.5.7.- RETROALIMENTACIÓN DEL EMPLEADO:

En este apartado el empleado que participó en las inducciones, capacitaciones y actividades lúdicas debe emitir su observación o recomendación para poder obtener un feedback que ayuda a mejorar el plan de acción. En el caso de que el empleado haya comprendido todas acciones requeridas, se colocará S/N y se entenderá que los capacitadores han realizado un excelente trabajo.

PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN							
Tipo de Riesgo	Riesgo identificado	Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización	Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.

Figura 36 Propuesta plan de acción: Observaciones.

## CAPITULO IV

### 4.-RESULTADOS

#### 4.1 EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO

De acuerdo a las visitas realizadas por parte de los investigadores se procedió a la realización de la evaluación de los puestos de trabajo de acuerdo a los parámetros dados por el método de las condiciones de trabajo, tal como se muestra en la Figura 112. Se realizo en cada puesto dentro del laboratorio, dentro de los cuales son: gerencia, administración, esterilización y laboratorio.

##### 4.1.1 EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO - ADMINISTRATIVO

De acuerdo a lo definido con anterioridad en la metodología, se analizará los factores de seguridad, ergonómicos, psicológicos y sociológicos para poder determinar el nivel de riesgo presentes en el puesto de trabajo del área administrativa.

Se puede observar que el apartado de autonomía es el porcentaje más bajo de los factores analizados el cual es de 70% y es debido a que dependen del suministro de información de las otras áreas para poder ellos realizar sus actividades correctamente.

El apartado de entorno físico resulto con un 80% de clasificación debido en gran medida al bajo puntaje obtenido en el orden de trabajo en el factor 7, y se dio porque al momento de realizar el análisis se observaban carpetas en el piso, cables en medio del paso, dos computadoras en el mismo puesto de trabajo y hojas desparramadas encima de las computadoras.

El apartado de carga mental y repetitividad obtuvo el mismo puntaje de 80%, debido a que no se tenía que tener un alto nivel de atención a los detalles, para no comprometer el trabajo realizado por las otras áreas y al tener que hacer usualmente las mismas actividades a lo largo de la jornada laboral se generaba un grado de monotonía. Además, el factor con mayor puntaje de clasificación fue de 93% que correspondía al factor de contenido del trabajo, al observarse el entusiasmo y potencial que realizaba el trabajador en su puesto de trabajo.

A continuación, se muestra el análisis del puesto de trabajo del área de administración que es donde encuentra concentrado la mayor cantidad de empleados por lo cual es un área importante a considerar.

Evaluación de las condiciones de trabajo: Método de los perfiles de puestos OIT																							
Puesto de trabajo analizado: <b>Administrativo</b>										Fecha del estudio: <b>12/01/2022</b>													
Operario: <b>Damián Urgiles</b>										Analista: <b>Melissa Zambrano Peñafiel</b>													
	Seguridad	Entorno Físico						Carga Física						Carga mental	Autonomía	Relaciones	Repetitividad	Contenido del trabajo					
Clasificación (x) →	A	B						C						D	E	F	G	H					
Código →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Valoración →	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	5
Promedio →	5.0		4.0						4.3						4.0	3.5	4.0	4.0	4.7				
% Clasificación →	100%		80%						87%						80%	70%	80%	80%	93%				
% General →	84%																						

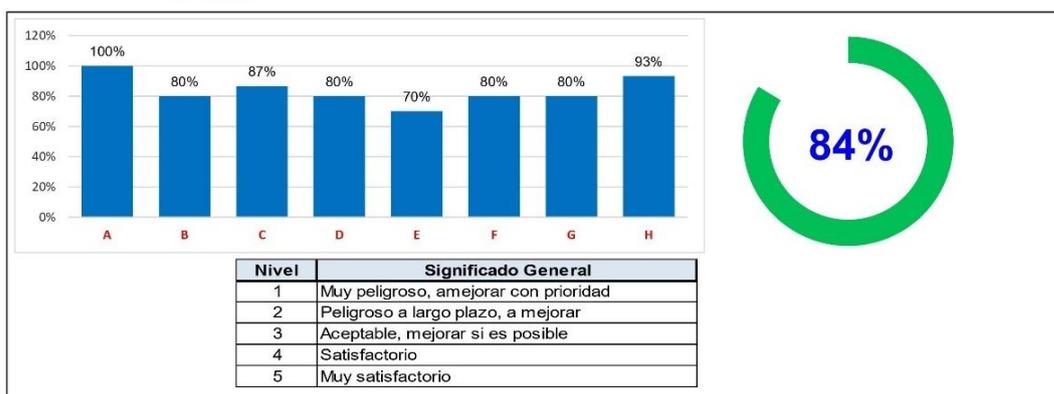


Figura 37 Evaluación de riesgo ergonómico: administrativo.

#### 4.1.2 EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO-GERENCIA

En el área de gerencia, como sucedió en el área de administración los riesgos más presentes son aquellos donde se ve intervenido la carga física que sufre el trabajador en su jornada de trabajo, dando como resultado un 87% de calificación.

A diferencia de los riesgos presentes en las otras áreas de la empresa, en el área de gerencia el factor de carga mental es el que tiene la más baja calificación, dando como resultado un 60, debido al poco personal en esa área, solo una persona se encarga de realizar todas esas actividades muchas de las cuales son rutinarias y de vital importancia para la empresa, por lo cual le toma una gran cantidad de esfuerzo para llevarlas a cabo.

En el apartado de autonomía, también su calificación fue baja un 70%, para los ámbitos de nivel de trabajo individual y en equipo, si bien el área de gerencia requiere la información de las otras áreas para desarrollar su trabajo, a partir de allí todas las actividades se realizan sin ayuda de otro personal, lo que conlleva que su carga de trabajo sea alta. Por otro lado, en los apartados de seguridad y contenido del trabajo, se tuvo la puntuación más alta del 100%, por la seguridad que produce la infraestructura donde se encuentra ubicado su lugar de trabajo y el empeño que invierte el trabajador en que todo salga bien, debido a que es la propietaria del establecimiento. A continuación, se muestra la evaluación de las condiciones de trabajo del área de gerencia.

Evaluación de las condiciones de trabajo: Método de los perfiles de puestos OIT																							
Puesto de trabajo analizado: <b>Gerencia</b>												Fecha del estudio: <b>12/01/2022</b>											
Operario: <b>Heyde Bohorquez</b>												Analista: <b>Steven Piguave</b>											
Clasificación (x) →	Seguridad	Entorno Físico						Carga Física						Carga mental		Autonomía	Relaciones	Repetitividad	Contenido del trabajo				
	A	B						C						D		E	F	G	H				
Código →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Valoración →	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	3	3	4	3	5	4	4	5	5	5
Promedio →	5.0	4.5						4.3						3.0		3.5	4.5	4.0	5.0				
% Clasificación →	100%	90%						87%						60%		70%	90%	80%	100%				
% General →	85%																						

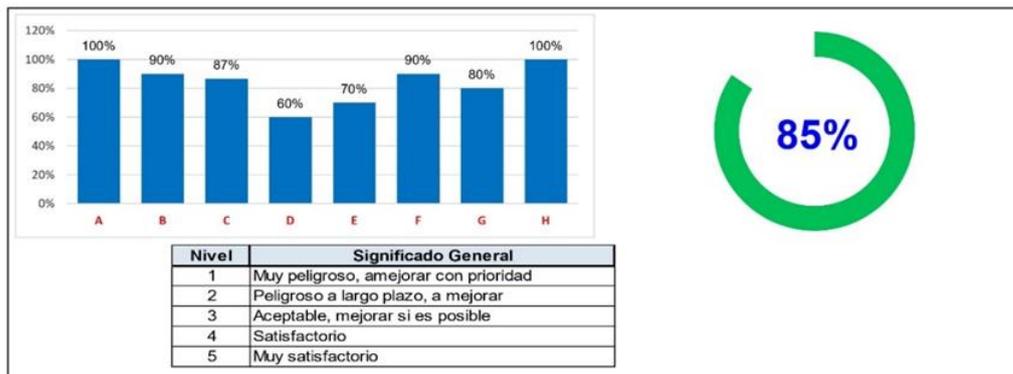


Figura 38 Evaluación de riesgo ergonómico: gerencia.

#### 4.1.3.- EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO-ESTERILIZACION

En el área de esterilización, se presentó una calificación del 80% en varios factores como: carga mental, seguridad, autonomía, relaciones y repetitividad, es entendible debido a que es el área encargada de realizar las tareas de limpieza y desinfección del área de trabajo, por lo cual están expuestos a los riesgos biológicos presentes, por ello el factor de seguridad es bajo, pero no crítico porque se mantiene en todo momento el uso de los equipos de protección personal. Además, no se tiene una gran carga de trabajo, debido a que el trabajo está distribuido entre varias personas y el área de limpieza no es grande, por lo cual la repetitividad en el área no es tan alta.

En el entorno físico, la valoración más baja la cual fue de 3 se dio en el factor de aspecto del orden de puesto, porque se encontró en el área, equipo del laboratorio regado por la mesa de trabajo, los equipos responsables del manejo de las cámaras se encontraban en la parte de arriba, equipos médicos en el suelo y equipos de limpieza en el suelo.

La calificación más baja se obtuvo en el apartado de carga física, por el esfuerzo que se tiene que hacer para movilizar los instrumentos desde el área de laboratorio al área de desinfección y además al momento de realizar sus actividades, se producían posturas desfavorables para el empleador que puede ocasionar problemas a largo plazo, por lo cual se obtuvo un 77%. A continuación, se presenta la evaluación de riesgos ergonómicos del área de esterilización.

Evaluación de las condiciones de trabajo: Método de los perfiles de puestos OIT																							
Puesto de trabajo analizado: <b>Esterilización</b>											Fecha del estudio: <b>12/01/2022</b>												
Operario: <b>Roberto Urgiles</b>											Analista: <b>Steven Piguave</b>												
	Seguridad	Entorno Físico						Carga Física						Carga mental	Autonomía	Relaciones	Repetitividad	Contenido del trabajo					
	A	B						C						D	E	F	G	H					
Clasificación (x) →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Código →	4	4	5	4	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
Valoración →	4.0	4.2						3.8						4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.3				
Promedio →	80%	83%						77%						80%	80%	80%	80%	87%					
% Clasificación →	81%																						

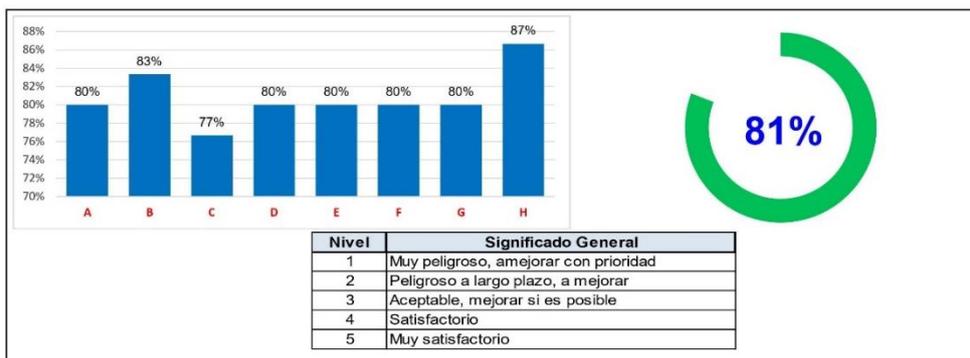


Figura 39 Evaluación de riesgo ergonómico: esterilización.

#### 4.1.4.- EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO-LABORATORIO

Como se observó en la evaluación de riesgos ergonómicos del área de esterilización, el factor de seguridad es bajo en concreto un 4 comparado a las áreas administrativas, por la presencia de riesgo de contagio Covid-19 y otras enfermedades, debido a que es el lugar donde se analizan las tomas de muestras obtenidas a través de los pacientes, se controla este riesgo usando los equipos de protección personal como: mascarillas, guantes y bata.

En el apartado del entorno físico da al final una valoración de un 90%, por las buenas condiciones donde se desarrolla su jornada de trabajo, no se tiene unas condiciones ambientales extremas, la iluminación es buena y el orden y limpieza del área es constante por lo cual no genera problemas en las actividades. Por el contrario, en el apartado de carga física si se observa una calificación más baja de 77% debido en gran parte a la postura que tienen que tomar el personal para analizar las muestras con los equipos del área, provocando posturas forzadas que pueden traer consigo problemas a largo plazo.

Los apartados con más baja calificación del área son: carga mental y repetitividad, con un valor de 70% y 60% respectivamente, se produce por el nivel de concentración que se debe tener para no dañar las muestras o dar un resultado erróneo. Son pocas las actividades que deben realizar los trabajadores, por lo cual dichas actividades se vuelven repetitivas y se produce la monotonía en el área de trabajo.

A continuación, se presenta la evaluación de riesgos ergonómicos del área de laboratorio.

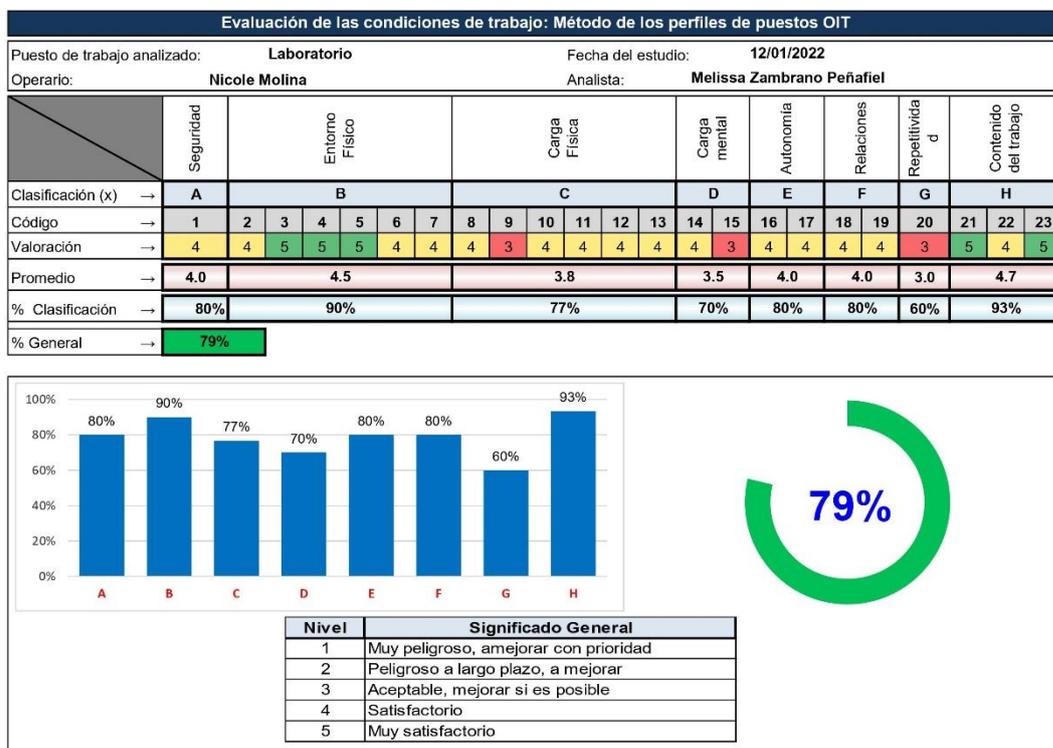


Figura 40 Evaluación de riesgo ergonómico: laboratorio.

## 4.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO GTC-45

Se hizo uso de la Matriz GTC 45 para identificar, evaluar, clasificar y proponer medidas correctivas para mitigar los riesgos existentes dentro del laboratorio. Uno de los primeros pasos era ingresar los datos de la compañía y los encargados de levantar, verificar y sanear la información que se encontrará dentro de la matriz.

### 4.2.1 APLICACIÓN DEL MÉTODO GTC-45 EN EL ÁREA DE GERENCIA

A continuación, se procederá a colocar los procesos, lugar de trabajo, actividades y tareas que se desempeñan de manera rutinaria o no en el área de gerencia. Tal como se detalla en la siguiente ilustración.

*Tabla 3 Información de la matriz de identificación de peligros del centro de trabajo*

teléfono	04 5061887 - 0997459776			Departamento	Ecuador	Ciudad/municipio	Guayaquil			
INFORMACIÓN DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EN EL CENTRO DE TRABAJO										
Nombre del Centro de Trabajo	Área de Gerencia				Fecha de actualización	19	1	2022		
Levantamiento de la información en la matriz realizada por:	Jefferson Steven Piguave Tarira	Licencia en SO	Fecha de expedición:	8	2	2022	Verificado por	Néstor Marcelo Berrones	Cargo	Ingeniero Industrial

Luego se detallará las descripciones de las funciones del personal de gerencia. Siendo las funciones más comunes las siguientes:

- 1.- Coordinar las solicitudes y requerimientos de exámenes médicos a los pacientes internos y externos.
- 2.- Revisión mensual del sistema de gestión de laboratorio
- 3.- Realizar el seguimiento del cumplimiento de pedidos a las empresas que tengan convenio con el laboratorio
- 4.- Monitorear y controlar que en el área de laboratorio se cumpla con las buenas prácticas clínicas.

5.- Realizar el rol de pago de los empleados de manera quincenal y mensual.

Planificar, organizar y controlar la gestión diaria de la empresa					PROCESO
Oficina de Gerencia					LUGAR DE TRABAJO
1.- Realizar la planificación diaria de las actividades. 2.- Controlar que los laboratoristas cumplan con las BPC. 3.- Organizar el rol de pagos de los empleados.					ACTIVIDAD
1.- La gerente se encarga de realizar la planificación diaria de las actividades a los empleados. 2.- La gerente se encarga de inspeccionar que en el área de laboratorio se cumplan con las BPC. 3.- La gerente se encarga de realizar el rol de pagos de los empleados.					TAREA
Rutinaria	Rutinaria	Rutinaria	Rutinaria	Rutinaria	TIPO ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA

*Figura 41 Matriz GTC-45 gerencia: Proceso y actividades.*

Como siguiente punto se clasificó los riesgos por cada una de las funciones que gestiona el personal de gerencia. Siendo los riesgos más comunes los que presentan a continuación:

- 1.- Riesgos Biomecánicos: Postura forzada, Postura Inadecuada, trabajo sentado prologado.
- 2.- Riesgos Psicológicos: Monotonía, alta carga de trabajo, trabajo de gran concentración, fatiga mental.
- 3.- Riesgos Biológicos: Presencia de virus, bacterias, hongos.

Por otro lado, el área de gerencia cuenta con ciertos controles existentes en el medio y el individuo. Sin embargo, en dicha área carece totalmente de un control en la fuente, tal como se evidencian en la siguiente ilustración.

PELIGROS		EFECTOS POSIBLES	CONTROL EXISTENTE		
DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR
Coordinar las solicitudes y requerimientos de exámenes médicos a los pacientes internos y externos.	Biomecánicos (Inclinación tronco prolongado)	Dolor de espalda y cuello.	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo
Revisión mensual del sistema de gestión de laboratorio	Biomecánicos (Postura inadecuada)	Problemas osteomusculares	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo
Realizar el seguimiento del cumplimiento de pedidos a las empresas que tengan convenio con el laboratorio	Biomecánicos (Trabajo sentado prolongado)	Rigidez muscular. Mala circulación en las piernas. Problemas en el páncreas.	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo
Monitorear y Controlar que en el área de laboratorio se cumpla con las buenas practicas clinicas.	Biológico (virus, líquidos, gases,aerocolos,etc)	Irritación de vias respiratorias altas y mucosas; intoxicación por monóxido de carbono.	No	Gradilla de tubos de ensayo	Uso de Bata, protector respiratorio, guantes
Realizar el rol de pago de los empleados de manera quincenal y mensual	Psicosocial (Desgaste mental)	Cansancio visual y dolor de cabeza	No	1- Graduación del nivel de luz del Monitor. 2- Atenuación de color de la pantalla del monitor.	Realizar pausas activas en áreas de trabajo

*Figura 42 Matriz GTC-45 gerencia: Peligros y controles existentes.*

Por consiguiente, se le atribuyo como riesgo medio al área de gerencia debido a que cuentan con medidas preventivas y en base ese criterio se evaluó los riesgos presentes en cada función desempeñada por gerencia. Una vez habiendo evaluado los riesgos nos arrojan que la aceptabilidad del riesgo en tres de las cinco funciones que se desempeñan en dicha área son aceptables con un control específico, mientras que los otros dos restantes son riesgos aceptables.

Para culminar se ingresó la cantidad de empleados expuestos a los riesgos identificado en el área de gerencia.

NIVEL DE EFICIENCIA				EVALUACIÓN DEL RIESGO								
MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	EXPUSTOS
		(M)		2	4	8	(M)	25	200	II	Aceptable con Control Específico	1
		(M)		2	3	6	(M)	25	150	II	Aceptable con Control Específico	1
		(M)		2	4	8	(M)	10	80	III	Aceptable	1
		(M)		2	4	8	(M)	25	200	II	Aceptable con Control Específico	1
		(M)		2	3	6	(M)	10	60	III	Aceptable	1

*Figura 43 Matriz GTC-45 gerencia: Nivel de eficiencia y evaluación del riesgo.*

Para finalizar, propusimos ciertos criterios de control a aplicarse en el personal, en la documentación y a escala de ingeniería, no se intervino en los apartados de eliminación y sustitución debido a que la matriz es una propuesta para la empresa. Las propuestas más interesantes que nos parecieron son las siguientes:

- 1.- Rediseñar el puesto de trabajo de forma ergonómica (altura de la computadora, adecuar el espacio del escritorio lo más cercano al empleado y disposición de herramientas, etc.).
- 2.- Mantener un programa de pausas activas durante la jornada laboral.

3.- Mejorar la distribución de las actividades diarias para disminuir la sobrecarga laboral.

4.- Capacitación al personal sobre los riesgos ergonómicos.

5.- Cumplir con los protocolos de bioseguridad.

Además, se adjuntó el marco legal aplicable en cada uno de las actividades y riesgos identificados para dar una mejor guía a la empresa con respecto a que aspectos se tienen que cumplir por ley.

CRITERIOS DE CONTROL					MARCO LEGAL	
ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, DOCUMENTAL Y ADVERTENCIA (SEÑALIZACIÓN / DELIMITACIÓN / DEMARCACIÓN)	CONTROL EN LA PERSONA (EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL, FORMACIÓN)	ASPECTOS LEGALES APLICABLES	RELACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES APLICABLES
			Capacitación al personal sobre los riesgos ergonómicos. Programa de pausas activas.	Realizar un programa de pausas activas durante la jornada laboral.	Si	Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.
			Capacitación al personal sobre los riesgos ergonómicos. Programa de pausas activas.	Realizar un programa de pausas activas durante la jornada laboral.	Si	Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.
			Pausas activas para reducir los riesgos.	Pausas activas para reducir los riesgos.		Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.
			Campañas auto cuidado	Uso de Bata, protector respiratorio, guantes nitrilo o látex y gafas de seguridad.	Si	Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.
			Pausas activas para reducir los riesgos.	Pausas activas para reducir los riesgos.		Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.

Figura 44 Matriz GTC-45 gerencia: Criterios de control y marco legal.

#### 4.2.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO GTC-45 EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA

A continuación, se procederá a colocar los procesos, lugar de trabajo, actividades y tareas que se desempeñan de manera rutinaria o no en el área administrativa.

Luego se detallará las descripciones de las funciones del personal administrativo. Siendo las funciones más comunes las siguientes:

1.- Agendar las citas médicas de los pacientes

- 2.- Gestionar el envío de resultados de exámenes médicos a los pacientes
- 3.- Cotizar los insumos y reactivos al proveedor de la compañía
- 4.- Solicitar el pedido de los insumos y reactivos al proveedor de la compañía.

1.- Reservación de cita médica. 2.- Envío de resultados de los exámenes médicos. 3.- Cotización de insumos y reactivos de laboratorio. 4.- Compra de insumos y reactivos de laboratorio.				<b>PROCESO</b>
Área Administrativa				<b>LUGAR DE TRABAJO</b>
1.- Agendar cita médica a los pacientes. 2.- Enviar los resultados médicos a los pacientes 3.- Cotizar el precio de los insumos y reactivos para el laboratorio. 4.- Gestionar la compra de reactivos				<b>ACTIVIDAD</b>
1.- El personal administrativo agenda una cita a los pacientes con fecha y hora exacta para poder atenderlos. 2.- El personal administrativo gestiona el envío de los resultados médicos a los pacientes. 3.- El personal de ventas se encarga de cotizar los insumos y reactivos al proveedor de la compañía. 4.- El personal de ventas se encarga de solicitar el pedido de los insumos y reactivos al proveedor de la compañía.				<b>TAREA</b>
No Rutinaria	No Rutinaria	Rutinaria	Rutinaria	<b>TIPO ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA</b>

*Figura 45 Matriz GTC-45 administración: Procesos y actividades.*

Como siguiente punto se clasificó los riesgos por cada una de las funciones que gestiona el personal administrativo. Siendo los riesgos más comunes los que presentan a continuación:

- 1.- Riesgos biomecánicos: Postura prolongada, Postura Inadecuada, trabajo sentado prologado.
- 2.- Riesgos Biológicos: Presencia de virus, bacterias, hongos.

Por otro lado, el área administrativa cuenta con ciertos controles existentes en el medio y el individuo. Sin embargo, en dicha área carece totalmente de un control en la fuente, tal como se evidencian en la siguiente ilustración.

DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	EFECTOS POSIBLES	CONTROL EXISTENTE		
			FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR
Agendar las citas medicas de los pacientes	Biomecánicos (Trabajo sentado prolongado)	Rigidez muscular. Mala circulación en las piernas Desviación de la columna vertebral	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo
Gestionar el envío de resultados de exámenes médicos a los pacientes	Biomecánicos (Postura Prolongada)	Problemas osteomusculares	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo
Cotizar los insumos y reactivos al proveedor de la compañía	Biomecánicos (Trabajo sentado prolongado)	Rigidez muscular. Mala circulación en las piernas. Problemas en el páncreas.	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo
Solicitar el pedido de los insumos y reactivos al proveedor de la compañía.	Biomecánicos (Postura Inadecuada)	Dolor de espalda y cuello.	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo

*Figura 46 Matriz GTC-45 administración: Peligros y controles existentes.*

Por consiguiente, se le atribuyo como riesgo medio al área administrativa debido a que cuentan con medidas preventivas y en base ese criterio se evaluó los riesgos presentes en cada función desempeñada en el área administrativa. Una vez habiendo evaluado los riesgos nos arrojan que la aceptabilidad del riesgo en una de las cuatro funciones que se desempeñan en dicha área son aceptables con un control específico, mientras que los otros tres restantes son riesgos aceptables.

Para culminar se ingresó la cantidad de empleados expuestos a los riesgos identificado en el área administrativa.

NIVEL DE EFICIENCIA				EVALUACIÓN DEL RIESGO								
MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	EXPUESTOS
		(M)		2	3	6	(M)	10	60	III	Acceptable	6
		(M)		2	3	6	(M)	25	150	II	Acceptable con Control Especifico	6
		(M)		2	1	2	(B)	10	20	IV	Acceptable	6
		(M)		2	1	2	(B)	10	20	IV	Acceptable	6

*Figura 47 Matriz GTC-45 administración: Nivel de eficiencia y evaluación del riesgo.*

Para finalizar, propusimos ciertos criterios de control a aplicarse en el personal, en la documentación y a escala de ingeniería. Las propuestas más interesantes que nos parecieron son las siguientes:

- 1.- Rediseñar el puesto de trabajo de forma ergonómica (altura de la computadora, adecuar el espacio del escritorio lo más cercano al empleado y disposición de herramientas, etc.).
- 2.- Mantener un programa de pausas activas durante la jornada laboral.
- 3.- Capacitación al personal sobre los riesgos ergonómicos.
- 4.- Cumplir con los protocolos de bioseguridad.

De igual manera, se adjunta los requisitos legales aplicables de acuerdo a las actividades y riesgos del área de administración.

PELIGROS		CONTROL EXISTENTE			
DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	EFFECTOS POSIBLES	FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR
Agendar las citas medicas de los pacientes	Biomecánicos (Trabajo sentado prolongado)	Rigidez muscular. Mala circulación en las piernas Desviación de la columna vertebral	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo
Gestionar el envío de resultados de exámenes médicos a los pacientes	Biomecánicos (Postura Prolongada)	Problemas osteomusculares	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo
Coñizar los insumos y reactivos al proveedor de la compañía	Biomecánicos (Trabajo sentado prolongado)	Rigidez muscular. Mala circulación en las piernas. Problemas en el páncreas.	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo
Solicitar el pedido de los insumos y reactivos al proveedor de la compañía.	Biomecánicos (Postura Inadecuada)	Dolor de espalda y cuello.	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo

Figura 48 Matriz GTC-45 administración: Criterios de control y marco legal.

### 4.2.3 APLICACIÓN DEL MÉTODO GTC-45 EN EL ÁREA DE ESTERILIZACIÓN.

Se procederá a colocar los procesos, lugar de trabajo, actividades y tareas que se desempeñan de manera rutinaria o no en el área de esterilización.

1.-Limpieza y Aseo del laboratorio. 2.- Transporte. Limpieza y esterilización de los equipos de toma de muestras				PROCESO
Área de Esterilización				LUGAR DE TRABAJO
1.- Limpieza de las instalaciones. 2.- Diligenciar los recados solicitados por gerencia. 3.- Limpieza de los equipos de toma de muestras.				ACTIVIDAD
1.- El personal de limpieza se encarga del aseo de cada una de las áreas del laboratorio. 2.- El transportista se encarga de diligenciar la recepción de los insumos y reactivos médicos. 3.- Expreso ocasional de empleados.. 4.- Recoger los utensilios de toma de muestras de laboratorio y llevarlos al área de esterilización. 5.- Se procede a limpiar y esterilizar los equipos, 6.- Se procede a limpiar y esterilizar los equipos.				TAREA
Rutinaria	Rutinaria	No Rutinaria	Rutinaria	TIPO ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA

Figura 49 Matriz GTC-45 esterilización: Procesos y actividades.

Luego se detallará las descripciones de las funciones del personal del área de esterilización. Siendo las funciones más comunes las siguientes:

- 1.- Limpieza y desinfección del laboratorio
- 2.- Diligencias de recados notificados por gerencia
- 3.- Realizar las limpiezas de equipos de toma de muestras
- 4.- Realizar la limpieza de las estaciones de trabajo

Como siguiente punto se clasificó los riesgos por cada una de las funciones que gestiona el personal del área de esterilización. Siendo los riesgos más comunes los que presentan a continuación:

- 1.- Riesgos Biomecánicos: Inclinación tronco prolongado, trabajo sentado prologado, postura forzada, manipulación de objetos, caída de objetos, caídas al mismo nivel, trabajo monótono.
- 2.- Riesgos Mecánicos: Golpes, atrapamiento, aplastamiento
- 3.- Riesgos Biológicos: Presencia de virus, bacterias, hongos.

Por otro lado, el área de esterilización cuenta con ciertos controles existentes en el medio y el individuo. Sin embargo, en dicha área carece totalmente de un control en la fuente, tal como se evidencian en la siguiente ilustración.

PELIGROS		EFECTOS POSIBLES	CONTROL EXISTENTE		
DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR
Realizar la limpieza del laboratorio	Biomecánicos (Inclinación tronco prolongado)	Dolor de columna Vertebral	No	No	Uso de Bata, protector respiratorio, guantes nitrilo o látex y gafas de seguridad.
Diligenciar los recados notificados por gerencia	Biomecánicos (Sobretiempo de trabajo)	Cansancio y fatiga mental	No	No	1.- Planificar periodos de descanso.
Realizar las limpiezas de equipos de toma de muestras	Biomecánicos (Trabajo Monotono)	Síndromes de depresión	No		1.- Construye un ambiente de trabajo amigable. 2.- Define metas y objetivos. 3.- Realizar estiramientos.
Realizar la limpieza de las estaciones de trabajo	Biológicos (Virus, bacterias, hongos)	Enfermedades infecciosas y virales	No	No	Uso de Bata, protector respiratorio, guantes nitrilo o látex y gafas de seguridad.

*Figura 50 Matriz GTC-45 esterilización: Peligros y controles existentes.*

Por consiguiente, se le atribuyo como riesgo bajo y medio al área de esterilización debido a que cuentan con medidas preventivas y en base ese criterio se evaluó los riesgos presentes en cada función desempeñada en el área de esterilización. Una vez habiendo evaluado los riesgos nos arrojan que la aceptabilidad del riesgo en una de las cuatro funciones que se desempeñan en dicha área son aceptables con un control específico, mientras que los otros tres restantes son riesgos aceptables.

Para culminar se ingresó la cantidad de empleados expuestos a los riesgos identificado en el área de esterilización.

NIVEL DE EFICIENCIA				EVALUACIÓN DEL RIESGO								
MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	EXPUESTOS
			(B)	2	3	6	(M)	10	60	III	Acceptable	4
		(M)		6	1	6	(M)	25	150	II	Acceptable con Control Especifico	4
		(M)		2	3	6	(M)	10	60	III	Acceptable	4
		(M)		2	3	6	(M)	10	60	III	Acceptable	4

*Figura 51 Matriz GTC-45 esterilización: Nivel de eficiencia y evaluación del riesgo.*

Para finalizar, propusimos ciertos criterios de control a aplicarse en el personal, en la documentación y a escala de ingeniería. Las propuestas más interesantes que nos parecieron son las siguientes:

- 1.- Realizar un cronograma de descanso para cada una de las áreas en el laboratorio
- 2.- Mantener un programa de pausas activas durante la jornada laboral.
- 3.- Capacitación sobre las buenas prácticas clínicas y medidas de bioseguridad a seguir en el área de trabajo
- 4.- Capacitación sobre factores de riesgos ergonómicos
- 5.- Uso de Bata, protector respiratorio, guantes nitrilo o látex y gafas de seguridad.
- 6.- Cumplir con los protocolos de bioseguridad.

ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CRITERIOS DE CONTROL			MARCO LEGAL	
		CONTROL INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, DOCUMENTAL Y ADVERTENCIA (SEÑALIZACIÓN / DELIMITACIÓN / DEMARCACIÓN)	CONTROL EN LA PERSONA (EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL, FORMACIÓN)	ASPECTOS LEGALES APLICABLES	RELACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES APLICABLES
			Pausas activas para reducir los riesgos.	Pausas activas para reducir los riesgos.	Si	Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.
			Realizar un cronograma de descanso para cada una de las áreas en el laboratorio	Tomar un descanso en el periodo y tiempo establecido en el cronograma de descanso	Si	Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.
			Pausas activas para reducir los riesgos.	Pausas activas para reducir los riesgos.	Si	Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.
			Capacitación sobre las buenas prácticas clínicas y medidas de bioseguridad a seguir en el área de trabajo	Uso de Bata, protector respiratorio, guantes nitrilo o látex y gafas de seguridad.	Si	NTE INEN-ISO 14155

*Figura 52 Matriz GTC-45 esterilización: Criterios de control y marco legal.*

#### 4.2.4 APLICACIÓN DEL MÉTODO GTC-45 EN EL ÁREA DE LABORATORIO.

A continuación, se procederá a colocar los procesos, lugar de trabajo, actividades y tareas que se desempeñan de manera rutinaria o no en el área de laboratorio. Tal como se detalla en la siguiente ilustración.

1.-Análisis de muestras 2.- Análisis de resultados.			PROCESO
Laboratorio			LUGAR DE TRABAJO
1.- Toma de muestras. 2.- Análisis de exámenes médicos .			ACTIVIDAD
1.- El personal de laboratorio se encarga de analizar las muestras de los pacientes. 2.- El personal de laboratorio se encarga de analizar los resultados de los exámenes de los pacientes.			TAREA
Rutinaria	Rutinaria	Rutinaria	TIPO ACTIVIDAD RUTINARIA / NO RUTINARIA

*Figura 53 Matriz GTC-45 laboratorio: Procesos y actividades.*

Luego se detallará las descripciones de las funciones del personal del área de laboratorio.

Siendo las funciones más comunes las siguientes:

- 1.- Ingresar a la incubadora las muestras de los pacientes
- 2.- Analizar las muestras receptadas por los clientes
- 3.- Analizar los resultados de los exámenes médicos de los pacientes.

Como siguiente punto se clasificó los riesgos por cada una de las funciones que gestiona el personal del área de laboratorio. Siendo los riesgos más comunes los que presentan a continuación:

- 1.- Riesgos Biomecánicos: Trabajo de pie prolongado, trabajo sentado prologado, manipulación de objetos, caída de objetos, caídas al mismo nivel, trabajo monótono.
- 2.- Riesgos Mecánicos: Cortes.
- 3.- Riesgos Químicos: Líquidos reactivos
- 3.- Riesgos Biológicos: Presencia de virus, bacterias, hongos.

Por otro lado, el área de laboratorio cuenta con ciertos controles existentes en el medio y el individuo. Sin embargo, en dicha área carece totalmente de un control en la fuente, tal como se evidencian en la siguiente ilustración.

PELIGROS			CONTROL EXISTENTE		
DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	EFFECTOS POSIBLES	FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR
Ingresar a la incubadora las muestras de los pacientes	Químicos (Líquidos reactivos)	Quemaduras y hinchazón	No	Gradillas de tomas de muestras	Uso de Bata, protector respiratorio, guantes nitrilo o látex y gafas de seguridad.
Analizar las muestras receptadas por los clientes	Biomecánicos (Trabajo de pie prolongado)	Problemas osteomusculares	No	No	Realizar pausas activas en áreas de trabajo
Analizar los resultados de los exámenes médicos de los pacientes.	Biomecánicos (Trabajo sentado prolongado)	Rigidez muscular. Mala circulación en las piernas. Problemas en el páncreas.	No	Sillas plegable y ergonómicas	Realizar pausas activas en áreas de trabajo

*Figura 54 Matriz GTC-45 laboratorio: Peligros y controles existentes.*

Por consiguiente, se le atribuyo como riesgo medio al área de laboratorio debido a que cuentan con medidas preventivas y en base ese criterio se evaluó los riesgos presentes en cada función desempeñada en el área de laboratorio. Una vez habiendo evaluado los riesgos nos arrojaron que la aceptabilidad del riesgo de las cuatro funciones que se desempeñan en dicha área son aceptables con un control específico.

Para culminar se ingresó la cantidad de empleados expuestos a los riesgos identificado en el área de laboratorio.

NIVEL DE EFICIENCIA				EVALUACIÓN DEL RIESGO								
MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	EXPUESTOS
		(M)		2	3	6	(M)	60	360	II	Aceptable con Control Especifico	6
		(M)		2	3	6	(M)	25	150	II	Aceptable con Control Especifico	6
		(M)		2	3	6	(M)	25	150	II	Aceptable con Control Especifico	6

Figura 55 Matriz GTC-45 laboratorio: Nivel de eficiencia y evaluación del riesgo.

Para finalizar, propusimos ciertos criterios de control a aplicarse en el personal, en la documentación y a escala de ingeniería. Las propuestas más interesantes que nos parecieron son las siguientes:

- 1.- Realizar inspecciones rutinarias en el área de laboratorio con el fin de detectar si se están cumpliendo con el manual de buenas prácticas clínicas.
- 2.- Mantener un programa de pausas activas durante la jornada laboral.
- 3.- Mantener la utilización de los equipos de protección personal
- 4.- Capacitar y reforzar al personal de laboratorio sobre las buenas prácticas clínicas
- 5.- Capacitaciones de riesgos biológicos y riesgo ergonómico
- 6.- Cumplir con los protocolos de bioseguridad.

Además, se incluirá los aspectos legales aplicables de acuerdo a los riesgos y actividades presentes en el área de laboratorio.

ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CRITERIOS DE CONTROL			MARCO LEGAL	
		CONTROL INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, DOCUMENTAL Y ADVERTENCIA (SEÑALIZACIÓN / DELIMITACIÓN / DEMARCACIÓN)	CONTROL EN LA PERSONA (EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL, FORMACIÓN)	ASPECTOS LEGALES APLICABLES	RELACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES APLICABLES
			Capacitar y reforzar al personal de laboratorio sobre las buenas prácticas clínicas	Realizar inspecciones rutinarias en el área de laboratorio con el fin de detectar si se están cumpliendo con el manual de buenas prácticas clínicas.	Si	NTE INEN-ISO 14155
			Pausas activas para reducir los riesgos.	Pausas activas para reducir los riesgos.	Si	Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.
			Pausas activas para reducir los riesgos.	Pausas activas para reducir los riesgos.	Si	Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.

*Figura 56 Matriz GTC-45 laboratorio: Criterios de control y marco legal.*

### 4.3 APLICACIÓN DEL MÉTODO MESERI

Una parte fundamental de dicha metodología es que dentro del método meseri existen factores que agravan la propagabilidad del incendio, y por otro, de aquellos que ayudan a reducir y proteger la instalación frente al riesgo.

#### 4.3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL LABORATORIO



*Figura 57 Ubicación clínica LabMedik MR ubicada en la Av. Isidro Ayora Samanes 4 Mz. 407 Villa 8 en la ciudad de Guayaquil*

#### 4.3.2 SEGMENTACIÓN DE LA EMPRESA EN SECCIONES:

Se segmentó a la empresa por secciones conforme al safari de inspección y se asignó al responsable del laboratorio.

ÁREA	SECCIÓN	ASIGNADO - RESPONSABLES
Todas las áreas importantes del laboratorio	Piso Planta Baja	Ing. <u>Damián Urgiles</u> Molina

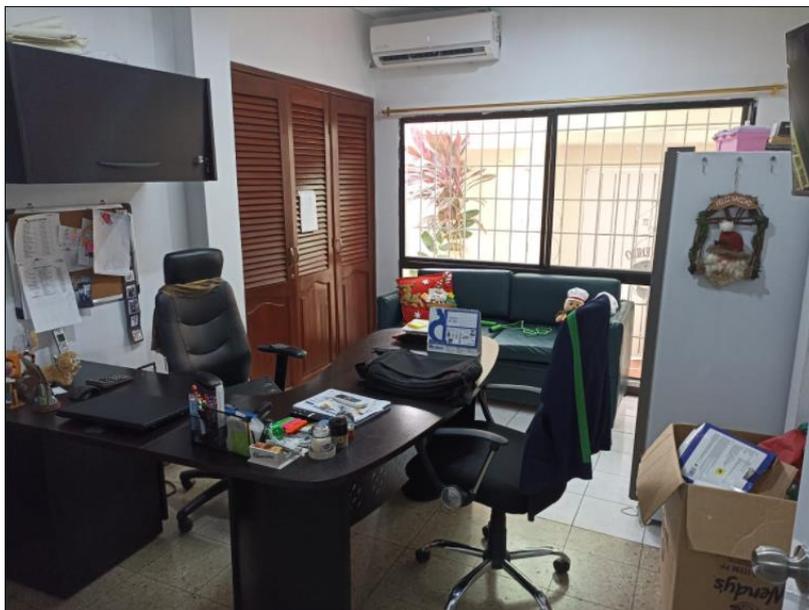
*Figura 58 Segmentación de la organización.*

### 4.3.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO CON EL MODELO MESERI EN EL ÁREA DE GERENCIA

#### 4.3.3.1 FACTORES PROPIOS DE LA ESTRUCTURA

##### 4.3.3.1.1.- TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

El área de gerencia cuenta con una altura de 3m, su superficie aproximada es de 12 m<sup>2</sup> y tiene una infraestructura mixta (**HORMIGÓN**).

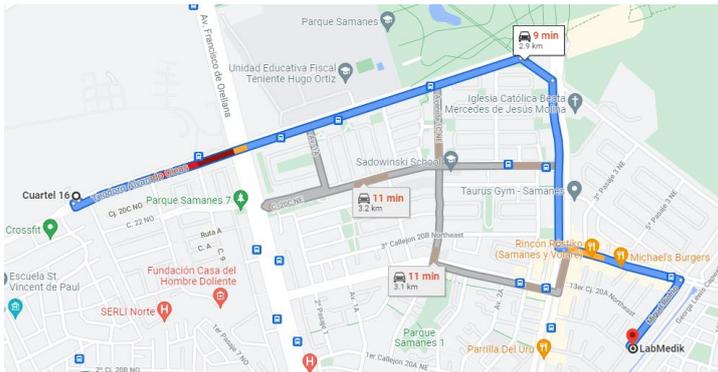


*Figura 59 Oficina de gerencia del laboratorio.*

##### 4.3.3.1.2.- FACTORES DE ACCESIBILIDAD.

La Central de Bomberos más cercana al laboratorio LabMedik MR se encuentra ubicado aproximadamente a 2.9 Km y un tiempo de respuesta de 9 min, en el cuartel 16 de Bomberos del Norte de la ciudad de Guayaquil.

La accesibilidad del edificio es buena, el espacio de los corredores y puertas de acceso se encuentran en un Rango de 2 – 4 m.



*Figura 60 Distancia entre el laboratorio y el cuerpo de bomberos más cercano.*

#### **4.3.3.1.3.- PROCESOS INTERNOS DEL ÁREA.**

Gestionar y controlar las actividades que se realizan en el laboratorio.

#### **4.3.3.1.4.- FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL.**



*Figura 61 Oficina de gerencia.*



*Figura 62 Refrigerador de reactivos.*



*Figura 63 Armario de insumos*

Su valor por m<sup>2</sup> asciende a más de \$1500 aproximadamente por la cantidad de objetos de valor que hay dentro como por ejemplo: computadora , refrigeradora, televisor, artículos de oficina, impresora, reactivos para exámenes, entre otras cosas.

#### **4.3.3.1.5.- DESTRUCTIBILIDAD DEL ÁREA DE GERENCIA.**

- **AGUA:** Equipos electrónicos, de oficina, libros, pintura.
- **HUMO:** Pintura.
- **CALOR:** Equipos electrónicos, falso techo que cuenta la empresa, pintura, cableado.
- **CORROSIÓN:** Equipos electrónicos, materiales metálicos que cuente la empresa, conexiones eléctricas.

#### **4.3.3.1.6.- PROPAGABILIDAD DEL ÁREA DE GERENCIA.**

La propagación de manera vertical será baja debido a que el edificio es de una sola planta y el único acceso por donde se propagaría de manera horizontal el fuego sería a través de la puerta de gerencia hacia el área administrativa.



*Figura 64 Área de recepción.*

#### **4.3.3.1.7.- FACTORES DE PROTECCIÓN.**

Lastimosamente en el área de gerencia no se cuenta ningún aparato con el cual controlar y extinguir el fuego en caso de un conato de incendio.

<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
<b>Concepto</b>	<b>SV</b>	<b>CV</b>	<b>Puntos</b>
Extintores portátiles (EXT)	1	2	<b>0</b>
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	<b>0</b>
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	<b>0</b>
Detección automática (DTE)	0	4	<b>0</b>
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	<b>0</b>
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	<b>0</b>

*Figura 65 Factores de protección del área de gerencia.*

**EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS - GERENCIA**

Nombre de la Empresa:		LabMedik MR	Fecha:	4/12/2020	Área:	Gerencia	
Persona que realiza evaluación:		Melissa Zambrano Peñafiel y Steven Piguave Tarira					
Parámetro		Constante	Calificación	Parámetro			
TIPO DE CONSTRUCCION DE LA INSTALACION				DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos de la instalación	Altura de la instalación	Constante	3	Por calor dentro de la instalación	Constante	10	
menor o igual a 2 pisos	< 6 metros	3 puntos		Nivel bajo	10 puntos		
de 3 a 5 pisos	de 6 metros a 15 metros	2 puntos		Nivel medio	5 puntos		
de 6 a 9 pisos	de 15 metros a 28 metros	1 punto		Nivel alto	0 puntos		
mayor o igual a 10 pisos	mayor a 28 metros	0 puntos		Por humo dentro de la instalación		10	
Zona de mayor sector incendios		Constante	Nivel bajo	10 puntos			
de 0 m2 hasta 500 m2		5 puntos	Nivel medio	5 puntos			
a partir de 501 m2 hasta 1500 m2		4 puntos	Nivel alto	0 puntos		10	
a partir de 1501 m2 hasta 2500 m2		3 puntos	Por corrosión dentro de la instalación				
a partir de 2501 m2 hasta 3500 m2		2 puntos	Nivel bajo	10 puntos			
a partir de 3501 m2 hasta 4500 m2		1 punto	Nivel medio	5 puntos			
mayor o igual a 4500 m2		0 puntos	Nivel alto	0 puntos		5	
Resistencia de la estructura al fuego		Constante	Por Agua dentro de la instalación				
Estructura resistente al fuego de hormigón		10 puntos	Nivel bajo	10 puntos			
Estructura no combustible de metálica		5 puntos	Nivel medio	5 puntos		5	
Estructura combustible de madera		0 puntos	Nivel alto	0 puntos			
Falsos Techos		Constante	PROPAGABILIDAD				
Ausencia de falsos techos		5 puntos	Vertical en el área	Constante		5	
Presencia de falsos techos incombustibles		3 puntos	Nivel bajo	5 puntos			
Presencia de falsos techos combustibles		0 puntos	Nivel medio	3 puntos			
Nivel alto		0 puntos	Nivel alto	0 puntos			
FACTORES DE ACCESIBILIDAD				Horizontal en el área			
Distancia de la instalación con respecto a los Bomberos		Constante	8	Nivel bajo	5 puntos	5	
< de 5 km	Demora 5 min.	10 puntos		Nivel medio	3 puntos		
a partir de 5 km a 10 km	Demora entre 5 y 10 min.	8 puntos		Nivel alto	0 puntos		
a partir de 10 km a 15 km	Demora entre 10 y 15 min.	6 puntos		SUBTOTAL DE APARTADO "X"			
a partir de 15 km a 25 km	Demora entre 15 y 25 min.	2 puntos		107			
mayor o igual que 25 km	Demora más de 25 min.	0 puntos	FACTORES DE PROTECCIÓN				
Accesibilidad de edificios		Constante		Concepto	SV	CV	Puntos
La accesibilidad es buena		5 puntos		Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
La accesibilidad es media		3 puntos		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
La accesibilidad es mala		1 punto		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
La accesibilidad es muy mala		0 puntos		Detección automática (DTE)	0	4	0
PROCESOS INTERNOS DEL AREA		Constante		Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Peligro de activación de incendio			5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
Peligro se encuentra bajo		10 puntos		SUBTOTAL DEL APARTADO "Y"			
Peligro se encuentra en medio		5 puntos		0			
Peligro se encuentra alto		0 puntos	CONCLUSIÓN (Constante de Protección frente al incendio)				
Carga Térmica de la instalación		Constante	10	$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$			
Nivel de carga térmica es bajo		10 puntos		Nota: *			
Nivel de carga térmica es medio		5 puntos		$P = 5,46$			
Nivel de carga térmica es alto		0 puntos	Riesgo medio				
Combustibilidad de la instalación		Constante	3	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios.			
Nivel de combustibilidad bajo		5 puntos					
Nivel de combustibilidad medio		3 puntos					
Nivel de combustibilidad alto		0 puntos					
Orden y Limpieza de la instalación		Constante	10				
Altos procesos de saneamiento		10 puntos					
Medios procesos de saneamiento		5 puntos					
Bajos procesos de saneamiento		0 puntos					
Almacenamiento en Altura dentro del área		Constante	3				
< 2 m.		3 puntos					
a partir de 2m a 4 m.		2 puntos					
mayor o igual que 6 m.		0 puntos					
FACTOR DE CONCENTRACION DE PERDIDA MATERIAL		Constante	0				
Factor de concentración de pérdida material (\$/m <sup>2</sup> )							
< 500		3 puntos					
a partir de 500 a 1500		2 puntos					
mayor o igual a 1500		0 puntos					
Realizado por:		Revisado		Aprobado por:			
Nombres y Apellidos Melissa Zambrano Peñafiel Steven Piguave Tarira		Ing. Marcelo Berrones		Ing. Marcelo Berrones			

**TABLA DE RESULTADOS MESERI**

Valor de P	Calificación del Riesgo
de 0 a 2	Riesgo muy grave
a partir de 2.1 hasta 4	Riesgo grave
a partir de 4.1 hasta 6	Riesgo medio
a partir de 6.1 hasta 8	Riesgo leve
a partir de 8.1 hasta 10	Riesgo muy leve

**EVALUACIÓN TAXATIVA (QUE NO ADMITE DISCUSIÓN)**

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

**INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Por medio del método meseri se pudo identificar el nivel de riesgo contra incendios dentro del área de gerencia. Se evidenció que la calificación del riesgo del área de gerencia fue de 5,46 a lo que equivale a un riesgo medio. Por otro lado la evaluación taxativa me indica que la aceptabilidad del riesgo es aceptable, porque el valor de P que es 5,46 es mayor a 5.

Figura 66 Evaluación de riesgo contra incendio – Meseri – Área de Gerencia

#### 4.3.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO CON EL MODELO MESERI EN EL ÁREA ADMINISTRATIVO

##### 4.3.4.1 FACTORES PROPIOS DE LA ESTRUCTURA.

##### 4.3.4.1.1.- TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

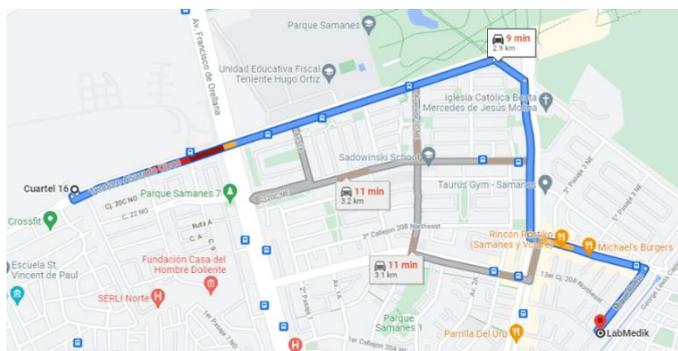
El área administrativa cuenta con una altura de 3m, su superficie aproximada es de 45 m<sup>2</sup> y tiene una infraestructura mixta (**HORMIGÓN**).



*Figura 67 Área administrativa.*

##### 4.3.4.1.2.- FACTORES DE ACCESIBILIDAD.

La Central de Bomberos más cercana al laboratorio LabMedik MR se encuentra ubicado aproximadamente a 2.9 Km y un tiempo de respuesta de 9 min, en el cuartel 16 de Bomberos del Norte de la ciudad de Guayaquil.



*Figura 68 Distancia entre el laboratorio y el cuerpo de bomberos más cercano (área administrativa).*

La accesibilidad del edificio es buena, el espacio de los corredores y puertas de acceso se encuentran en un Rango de 2 – 4 m.

#### **4.3.4.1.3.- PROCESOS INTERNOS EN EL ÁREA.**

Gestionar de la mejor forma las contrataciones, pagos, ventas de los reactivos y el servicio de exámenes médicos para los clientes.

#### **4.3.4.1.4.- FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL.**



*Figura 69 Televisor donde se visualiza las cámaras.*



*Figura 70 Impresora del área administrativa.*



*Figura 71 Impresora del área administrativa.*

Su valor por m<sup>2</sup> asciende a más de \$1500 aproximadamente por la cantidad de objetos de valor que hay dentro como por ejemplo: computadora , televisor, artículos de oficina, impresora, entre otras cosas.

#### **4.3.1.5.- DESTRUCTIBILIDAD EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA.**

- **AGUA:** Equipos electrónicos, de oficina, libros, pintura.
- **HUMO:** Pintura.
- **CALOR:** Equipos electrónicos, falso techo que cuenta la empresa, pintura, cableado.
- **CORROSIÓN:** Equipos electrónicos, materiales metálicos que cuente la empresa, conexiones eléctricas.

#### **4.3.4.1.6.- PROPAGABILIDAD EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA.**

La propagación de manera vertical será baja debido a que el edificio es de una sola planta y por otro lado el nivel de propagación del fuego de manera horizontal sería medio debido a que esta área es cerrada e interconecta las áreas de esterilización, gerencia, enfermería y la de procedimiento.



*Figura 72 Área de toma de muestras Covid-19*

#### 4.3.4.1.7.- FACTORES DE PROTECCIÓN.



*Figura 73 Extintor del área administrativo*

FACTORES DE PROTECCIÓN			
Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0

*Figura 74 Factores de protección del área administrativo.*

El área administrativa si cuenta con un extintor con el cual controlar y extinguir el fuego en caso de un conato de incendio.

**EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS - ADMINISTRACIÓN**

<b>Nombre de la Empresa:</b>		LabMedik MR	<b>Fecha:</b>	4/12/2020	<b>Área:</b>	Administración
<b>Persona que realiza evaluación:</b>		Melissa Zambrano Peñafiel y Steven Piguave Tarira				
<b>Parámetro</b>	<b>Constante</b>	<b>Calificación</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Constante</b>	<b>Calificación</b>	
<b>TIPO DE CONSTRUCCION DE LA INSTALACION</b>			<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>Nº de pisos de la instalación</b>	<b>Altura de la instalación</b>	<b>Constante</b>	<b>Por calor dentro de la instalación</b>	<b>Constante</b>		
menor o igual a 2 pisos	< 6 metros	3 puntos	Nivel bajo	10 puntos	<b>10</b>	
de 3 a 5 pisos	de 6 metros a 15 metros	2 puntos	Nivel medio	5 puntos		
de 6 a 9 pisos	de 15 metros a 28 metros	1 punto	Nivel alto	0 puntos		
mayor o igual a 10 pisos	mayor a 28 metros	0 puntos	<b>Por humo dentro de la instalación</b>			
<b>Zona de mayor sector incendios</b>	<b>Constante</b>		Nivel bajo	10 puntos	<b>10</b>	
de 0 m2 hasta 500 m2		5 puntos	Nivel medio	5 puntos		
a partir de 501 m2 hasta 1500 m2		4 puntos	Nivel alto	0 puntos		
a partir de 1501 m2 hasta 2500 m2		3 puntos	<b>Por corrosión dentro de la instalación</b>			
a partir de 2501 m2 hasta 3500 m2		2 puntos	Nivel bajo	10 puntos	<b>10</b>	
a partir 3501 m2 hasta 4500 m2		1 punto	Nivel medio	5 puntos		
mayor o igual a 4500 m <sup>2</sup>		0 puntos	Nivel alto	0 puntos		
<b>Resistencia de la estructura al fuego</b>	<b>Constante</b>		<b>Por Agua dentro de la instalación</b>			
Estructura resistente al fuego de hormigón		10 puntos	Nivel bajo	10 puntos	<b>5</b>	
Estructura no combustible de metálica		5 puntos	Nivel medio	5 puntos		
Estructura combustible de madera		0 puntos	Nivel alto	0 puntos		
<b>Falsos Techos</b>	<b>Constante</b>		<b>PROPAGABILIDAD</b>			
Ausencia de falsos techos		5 puntos	<b>Vertical en el área</b>	<b>Constante</b>		
Presencia de falsos techos incombustibles		3 puntos	Nivel bajo	5 puntos	<b>5</b>	
Presencia de falsos techos combustibles		0 puntos	Nivel medio	3 puntos		
			Nivel alto	0 puntos		
<b>FACTORES DE ACCESIBILIDAD</b>			<b>Horizontal en el área</b>	<b>Constante</b>		
<b>Distancia de la instalación con respecto a los Bomberos</b>			<b>Constante</b>			
< de 5 km	Demora 5 min.	10 puntos	Nivel bajo	5 puntos	<b>3</b>	
a partir de 5 km a 10 km	Demora entre 5 y 10 min.	8 puntos	Nivel medio	3 puntos		
a partir de 10 km a 15 km	Demora entre 10 y 15 min.	6 puntos	Nivel alto	0 puntos		
a partir de 15 km a 25 km	Demora entre 15 y 25 min.	2 puntos				
mayor o igual que 25 km	Demora más de 25 min.	0 puntos	<b>SUBTOTAL DE APARTADO "X"</b>		<b>105</b>	
<b>Accesibilidad de edificios</b>	<b>Constante</b>		<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
La accesibilidad es buena		5 puntos	<b>Concepto</b>	<b>SV</b>	<b>CV</b>	<b>Puntos</b>
La accesibilidad es media		3 puntos	Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
La accesibilidad es mala		1 punto	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
La accesibilidad es muy mala		0 puntos	Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
			Detección automática (DTE)	0	4	0
<b>PROCESOS INTERNOS DEL AREA</b>			Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
<b>Peligro de activación de incendio</b>			Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
Peligro se encuentra bajo		10 puntos	<b>SUBTOTAL DEL APARTADO "Y"</b>			<b>0</b>
Peligro se encuentra en medio		5 puntos	<b>CONCLUSIÓN (Constante de Protección frente al incendio)</b>			
Peligro se encuentra alto		0 puntos	$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$			<b>Nota:</b>
<b>Carga Térmica de la instalación</b>	<b>Constante</b>		<b>P = 5,38</b>			<b>Riesgo medio</b>
Nivel de carga térmica es bajo		10 puntos				
Nivel de carga térmica es medio		5 puntos				
Nivel de carga térmica es alto		0 puntos				
<b>Combustibilidad de la instalación</b>	<b>Constante</b>					
Nivel de combustibilidad bajo		5 puntos				
Nivel de combustibilidad medio		3 puntos				
Nivel de combustibilidad alto		0 puntos				
<b>Orden y Limpieza de la instalación</b>	<b>Constante</b>					
Altos procesos de saneamiento		10 puntos				
Medios procesos de saneamiento		5 puntos				
Bajos procesos de saneamiento		0 puntos				
<b>Almacenamiento en Altura dentro del área</b>	<b>Constante</b>					
< 2 m.		3 puntos				
a partir de 2m a 4 m.		2 puntos				
mayor o igual que 6 m.		0 puntos				
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL</b>						
<b>Factor de concentración de pérdida material (\$/m<sup>2</sup>)</b>						
< 500		3 puntos				
a partir de 500 a 1500		2 puntos				
mayor o igual a 1500		0 puntos				
<b>Realizado por:</b>	Nombres y Apellidos Melissa Zambrano Peñafiel Steven Piguave Tarira		<b>Revisado</b>	Ing. Marcelo Berrones		<b>Aprobado por:</b> Ing. Marcelo Berrones

**TABLA DE RESULTADOS MESERI**

Valor de P	Calificación del Riesgo
de 0 a 2	Riesgo muy grave
a partir de 2.1 hasta 4	Riesgo grave
a partir de 4.1 hasta 6	Riesgo medio
a partir de 6.1 hasta 8	Riesgo leve
a partir de 8.1 hasta 10	Riesgo muy leve

**EVALUACIÓN TAXATIVA (QUE NO ADMITE DISCUSIÓN)**

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

**INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Por medio del método meseri se pudo identificar el nivel de riesgo contra incendios dentro del área de gerencia. Se evidenció que la calificación del riesgo del área de gerencia fue de 5,38 a lo que equivale a un riesgo medio. Por otro lado la evaluación taxativa me indica que la aceptabilidad del riesgo es aceptable, porque el valor de P que es 5,38 es mayor a 5.

*Figura 75 Evaluación de riesgo contra incendio – Meseri – Área de Administrativa*

### 4.3.5 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO CON EL MODELO MESERI EN EL ÁREA DE LAVADO Y ESTERILIZACIÓN

#### 4.3.5.1 FACTORES PROPIOS DE LA ESTRUCTURA.

##### 4.3.5.1.1.- TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN.



Figura 76 Área de lavado y desinfección

El área de lavado y esterilización cuenta con una altura de 3m, su superficie aproximada es de 9 m<sup>2</sup> y tiene una infraestructura mixta (**HORMIGÓN**).

##### 4.3.5.1.2.- FACTORES DE ACCESIBILIDAD.

La Central de Bomberos más cercana al laboratorio LabMedik MR se encuentra ubicado aproximadamente a 2.9 Km y un tiempo de respuesta de 9 min, en el cuartel 16 de Bomberos del Norte de la ciudad de Guayaquil.

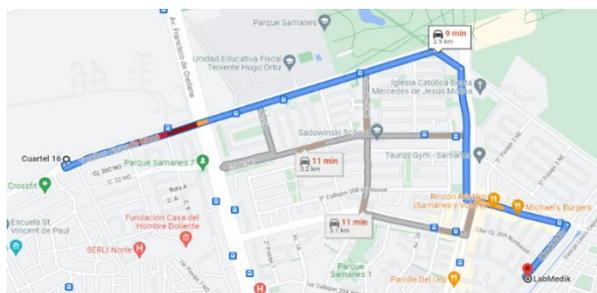


Figura 77 Distancia entre el laboratorio y el cuerpo de bomberos más cercano (área esterilización).

La accesibilidad del edificio es buena, el espacio de los corredores y puertas de acceso se encuentran en un Rango de 2 – 4 m.

#### 4.3.5.1.3.- PROCESOS INTERNOS DEL ÁREA-

Gestionar todos los procesos de desinfección en el laboratorio.

#### 4.3.5.1.4.- FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL.



*Figura 78 Servidor de la empresa.*



*Figura 79 Maquina esterilización.*



*Figura 80 Equipos de toma de muestra.*

Su valor por m<sup>2</sup> asciende a más de \$1500 aproximadamente por la cantidad de objetos de valor que hay dentro como por ejemplo: servidor de redes , máquina esterilizadora, máquina centrifuga, panel de incubación, entre otras cosas.

#### 4.3.5.1.5.- DESTRUCTIBILIDAD EN EL ÁREA ESTERILIZACIÓN.

- **AGUA:** Máquinas electrónicas, eléctricos y servidor de red.
- **HUMO:** Paredes manchadas por hollín.
- **CALOR:** Máquinas electrónicas, eléctricos, falso techo que cuenta la empresa, cableado.
- **CORROSIÓN:** Máquinas electrónicas, materiales metálicos que cuente la empresa, conexiones eléctricas.

#### 4.3.5.1.6.- PROPAGABILIDAD EN EL ÁREA ESTERILIZACIÓN.

La propagación de manera vertical será baja debido a que el edificio es de una sola planta y el único acceso por donde se propagaría de manera horizontal el fuego sería a través de la puerta de lavado y esterilización hacia el área administrativa.

#### 4.3.5.1.7.- FACTORES DE PROTECCIÓN.

El área de lavado y esterilización no cuenta ningún aparato con el cual controlar y extinguir el fuego en caso de un conato de incendio. Sin embargo, en caso de alguna emergencia se cuenta con una ruta de evacuación de fácil acceso.



*Figura 81 Señalética de ruta de evacuación.*

<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
<b>Concepto</b>	<b>SV</b>	<b>CV</b>	<b>Puntos</b>
Extintores portátiles (EXT)	1	2	<b>0</b>
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	<b>0</b>
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	<b>0</b>
Detección automática (DTE)	0	4	<b>0</b>
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	<b>0</b>
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	<b>0</b>

*Figura 82 Área de lavado y desinfección-Factor de protección*

**EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS - ESTERILIZACIÓN**

<b>Nombre de la Empresa:</b>		LabMedik MR	<b>Fecha:</b>	4/12/2020	<b>Área:</b>	Esterilización
<b>Persona que realiza evaluación:</b>		Melissa Zambrano Peñafiel y Steven Piguave Tarira				
<b>Parámetro</b>	<b>Constante</b>	<b>Calificación</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Constante</b>	<b>Calificación</b>	
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN</b>			<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>Nº de pisos de la instalación</b>	<b>Altura de la instalación</b>	<b>Constante</b>	<b>Por calor dentro de la instalación</b>	<b>Constante</b>		
menor o igual a 2 pisos	< 6 metros	3 puntos	Nivel bajo	10 puntos	<b>5</b>	
de 3 a 5 pisos	de 6 metros a 15 metros	2 puntos	Nivel medio	5 puntos		
de 6 a 9 pisos	de 15 metros a 28 metros	1 punto	Nivel alto	0 puntos		
mayor o igual a 10 pisos	mayor a 28 metros	0 puntos	<b>Por humo dentro de la instalación</b>			
<b>Zona de mayor sector incendios</b>	<b>Constante</b>		Nivel bajo	10 puntos	<b>10</b>	
de 0 m2 hasta 500 m2	5 puntos	<b>5</b>	Nivel medio	5 puntos		
a partir de 501 m2 hasta 1500 m2	4 puntos		Nivel alto	0 puntos		
a partir de 1501 m2 hasta 2500 m2	3 puntos		<b>Por corrosión dentro de la instalación</b>			
a partir de 2501 m2 hasta 3500 m2	2 puntos		Nivel bajo	10 puntos	<b>10</b>	
a partir de 3501 m2 hasta 4500 m2	1 punto		Nivel medio	5 puntos		
mayor o igual a 4500 m2	0 puntos		Nivel alto	0 puntos		
<b>Resistencia de la estructura al fuego</b>	<b>Constante</b>		<b>Por Agua dentro de la instalación</b>			
Estructura resistente al fuego de hormigón	10 puntos	<b>10</b>	Nivel bajo	10 puntos	<b>0</b>	
Estructura no combustible de metálica	5 puntos		Nivel medio	5 puntos		
Estructura combustible de madera	0 puntos		Nivel alto	0 puntos		
<b>Falsos Techos</b>	<b>Constante</b>		<b>PROPAGABILIDAD</b>			
Ausencia de falsos techos	5 puntos	<b>0</b>	<b>Vertical en el área</b>	<b>Constante</b>		
Presencia de falsos techos incombustibles	3 puntos		Nivel bajo	5 puntos	<b>5</b>	
Presencia de falsos techos combustibles	0 puntos		Nivel medio	3 puntos		
		Nivel alto	0 puntos			
<b>FACTORES DE ACCESIBILIDAD</b>			<b>Horizontal en el área</b>			
<b>Distancia de la instalación con respecto a los Bomberos</b>	<b>Constante</b>		Nivel bajo	5 puntos	<b>5</b>	
< de 5 km	Demora 5 min.	10 puntos	Nivel medio	3 puntos		
a partir de 5 km a 10 km	Demora entre 5 y 10 min.	8 puntos	Nivel alto	0 puntos		
a partir de 10 km a 15 km	Demora entre 10 y 15 min.	6 puntos	<b>SUBTOTAL DE APARTADO "X"</b>			<b>99</b>
a partir de 15 km a 25 km	Demora entre 15 y 25 min.	2 puntos	<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
mayor o igual que 25 km	Demora más de 25 min.	0 puntos	<b>Concepto</b>	<b>SV</b>	<b>CV</b>	<b>Puntos</b>
<b>Accesibilidad de edificios</b>	<b>Constante</b>		Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
La accesibilidad es buena	5 puntos	<b>5</b>	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
La accesibilidad es media	3 puntos		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
La accesibilidad es mala	1 punto		Detección automática (DTE)	0	4	0
La accesibilidad es muy mala	0 puntos		Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
<b>PROCESOS INTERNOS DEL ÁREA</b>			Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
<b>Peligro de activación de incendio</b>	<b>Constante</b>		<b>SUBTOTAL DEL APARTADO "Y"</b>			<b>0</b>
Peligro se encuentra bajo	10 puntos	<b>10</b>	<b>CONCLUSIÓN (Constante de Protección frente al incendio)</b>			
Peligro se encuentra en medio	5 puntos		$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$			<b>Nota: *</b>
Peligro se encuentra alto	0 puntos		<b>P = 5,13</b>			<b>Riesgo medio</b>
<b>Carga Térmica de la instalación</b>	<b>Constante</b>		<b>OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios.</b>			
Nivel de carga térmica es bajo	10 puntos	<b>10</b>				
Nivel de carga térmica es medio	5 puntos					
Nivel de carga térmica es alto	0 puntos					
<b>Combustibilidad de la instalación</b>	<b>Constante</b>					
Nivel de combustibilidad bajo	5 puntos	<b>5</b>				
Nivel de combustibilidad medio	3 puntos					
Nivel de combustibilidad alto	0 puntos					
<b>Orden y Limpieza de la instalación</b>	<b>Constante</b>					
Altos procesos de saneamiento	10 puntos	<b>5</b>				
Medios procesos de saneamiento	5 puntos					
Bajos procesos de saneamiento	0 puntos					
<b>Almacenamiento en Altura dentro del área</b>	<b>Constante</b>					
< 2 m.	3 puntos	<b>3</b>				
a partir de 2m a 4 m.	2 puntos					
mayor o igual que 6 m.	0 puntos					
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL</b>						
<b>Factor de concentración de pérdida material (\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Constante</b>					
< 500	3 puntos	<b>0</b>				
a partir de 500 a 1500	2 puntos					
mayor o igual a 1500	0 puntos					
<b>Realizado por:</b>		<b>Revisado</b>		<b>Aprobado por:</b>		
Nombres y Apellidos Melissa Zambrano Peñafiel Steven Piguave Tarira		Ing. Marcelo Berrones		Ing. Marcelo Berrones		

**TABLA DE RESULTADOS MESERI**

Valor de P	Calificación del Riesgo
de 0 a 2	Riesgo muy grave
a partir de 2.1 hasta 4	Riesgo grave
a partir de 4.1 hasta 6	Riesgo medio
a partir de 6.1 hasta 8	Riesgo leve
a partir de 8.1 hasta 10	Riesgo muy leve

**EVALUACIÓN TAXATIVA (QUE NO ADMITE DISCUSIÓN)**

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS
<p>Por medio del método meseri se pudo identificar el nivel de riesgo contra incendios dentro del área de gerencia. Se evidenció que la calificación del riesgo del área de gerencia fue de 5,13 a lo que equivale a un riesgo medio. Por otro lado la evaluación taxativa me indica que la aceptabilidad del riesgo es aceptable, porque el valor de P que es 5,13 es mayor a 5.</p>

Figura 83 Evaluación de riesgo contra incendio – Meseri – Área de lavado y desinfección.

### 4.3.6 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO CON EL MODELO MESERI EN EL ÁREA DE LABORATORIO

#### 4.3.6.1 FACTORES PROPIOS DE LA ESTRUCTURA.

##### 4.3.6.1.1.- TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El área de procedimiento cuenta con una altura de 3 m, su superficie aproximada es de 28 m<sup>2</sup> y tiene una infraestructura mixta (**HORMIGÓN**).



Figura 84 Área de laboratorio.

##### 4.3.6.1.2.- FACTORES DE ACCESIBILIDAD.

La Central de Bomberos más cercana al laboratorio LabMedik MR se encuentra ubicado aproximadamente a 2.9 Km y un tiempo de respuesta de 9 min, en el cuartel 16 de Bomberos del Norte de la ciudad de Guayaquil.

La accesibilidad del edificio es buena, el espacio de los corredores y puertas de acceso se encuentran en un Rango de 2 – 4 m.

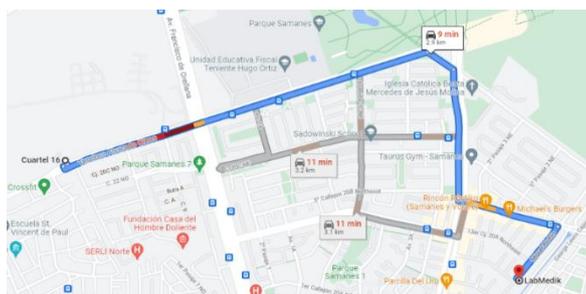


Figura 85 Distancia entre el laboratorio y el cuerpo de bomberos más cercano (área laboratorio).

#### 4.3.6.1.3.- PROCESOS INTERNOS DE ÁREA.

Realizar el análisis de las muestras, preparación de mezclas y envío de resultados de los exámenes clínicos a los clientes.

#### 4.3.6.1.4.- FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL.



*Figura 86 Refrigerador de insumos.*



*Figura 87 Analizador de muestras.*



*Figura 88 Maquina centrifugada.*

Su valor por m<sup>2</sup> asciende a más de \$1500 aproximadamente por la cantidad de objetos de valor que hay dentro como por ejemplo: refrigeradora, máquina centrífuga, máquinas analizadoras de muestras, reactivos para exámenes, entre otras cosas.

#### **4.3.6.1.5.- DESTRUCTIBILIDAD EN EL ÁREA DE LABORATORIO.**

- **AGUA:** Máquinas electrónicas, eléctricos y servidor de red.
- **HUMO:** Paredes manchadas por hollín.
- **CALOR:** Máquinas electrónicas, eléctricos, falso techo que cuenta la empresa, cableado.
- **CORROSIÓN:** Máquinas electrónicas, materiales metálicos que cuente la empresa, conexiones eléctricas.

#### **4.3.6.1.6.- PROPAGABILIDAD EN EL ÁREA DE LABORATORIO.**

La propagación de manera vertical será baja debido a que el edificio es de una sola planta y el único acceso por donde se propagaría de manera horizontal el fuego sería a través de la puerta de procedimiento hacia el área administrativa. No obstante, se debe tomar en cuenta que la propagación es menor cuando existen separaciones por paredes.

#### **4.3.6.1.7.- FACTORES DE PROTECCIÓN.**

El área de procedimiento no se cuenta con ningún aparato con el cual controlar y extinguir el fuego en caso de un conato de incendio. No obstante, se está validado la posibilidad de poder invertir en extintores, detectores de humo, rociadores automáticos, etc.

FACTORES DE PROTECCIÓN			
Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0

*Figura 89 Área de laboratorio-Factores de protección.*

**EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS - LABORATORIO**

Nombre de la Empresa:		LabMedik MR	Fecha:	4/12/2020	Área:	Laboratorio
Persona que realiza evaluación:		Melissa Zambrano Peñafiel y Steven Piguave Tarira				
Parámetro	Constante	Calificación	Parámetro	Constante	Calificación	
<b>TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN</b>			<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
<b>Nº de pisos de la instalación</b>	<b>Altura de la instalación</b>	<b>Constante</b>	<b>Por calor dentro de la instalación</b>	<b>Constante</b>		
menor o igual a 2 pisos	< 6 metros	3 puntos	Nivel bajo	10 puntos	<b>5</b>	
de 3 a 5 pisos	de 6 metros a 15 metros	2 puntos	Nivel medio	5 puntos		
de 6 a 9 pisos	de 15 metros a 28 metros	1 punto	Nivel alto	0 puntos		
mayor o igual a 10 pisos	mayor a 28 metros	0 puntos	<b>Por humo dentro de la instalación</b>			
<b>Zona de mayor sector incendios</b>	<b>Constante</b>		Nivel bajo	10 puntos	<b>10</b>	
de 0 m2 hasta 500 m2		5 puntos	Nivel medio	5 puntos		
a partir de 501 m2 hasta 1500 m2		4 puntos	Nivel alto	0 puntos		
a partir de 1501 m2 hasta 2500 m2		3 puntos	<b>Por corrosión dentro de la instalación</b>			
a partir de 2501 m2 hasta 3500 m2		2 puntos	Nivel bajo	10 puntos	<b>10</b>	
a partir de 3501 m2 hasta 4500 m2		1 punto	Nivel medio	5 puntos		
mayor o igual a 4500 m <sup>2</sup>		0 puntos	Nivel alto	0 puntos		
<b>Resistencia de la estructura al fuego</b>	<b>Constante</b>		<b>Por Agua dentro de la instalación</b>			
Estructura resistente al fuego de hormigón		10 puntos	Nivel bajo	10 puntos	<b>0</b>	
Estructura no combustible de metálica		5 puntos	Nivel medio	5 puntos		
Estructura combustible de madera		0 puntos	Nivel alto	0 puntos		
<b>Falsos Techos</b>	<b>Constante</b>		<b>PROPAGABILIDAD</b>			
Ausencia de falsos techos		5 puntos	<b>Vertical en el área</b>	<b>Constante</b>		
Presencia de falsos techos incombustibles		3 puntos	Nivel bajo	5 puntos	<b>5</b>	
Presencia de falsos techos combustibles		0 puntos	Nivel medio	3 puntos		
			Nivel alto	0 puntos		
<b>FACTORES DE ACCESIBILIDAD</b>			<b>Horizontal en el área</b>	<b>Constante</b>		
<b>Distancia de la instalación con respecto a los Bomberos</b>	<b>Constante</b>		Nivel bajo	5 puntos	<b>5</b>	
< de 5 km	Demora 5 min.	10 puntos	Nivel medio	3 puntos		
a partir de 5 km a 10 km	Demora entre 5 y 10 min.	8 puntos	Nivel alto	0 puntos		
a partir de 10 km a 15 km	Demora entre 10 y 15 min.	6 puntos	<b>SUBTOTAL DE APARTADO "X"</b>			
a partir de 15 km a 25 km	Demora entre 15 y 25 min.	2 puntos			<b>104</b>	
mayor o igual que 25 km	Demora más de 25 min.	0 puntos	<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
<b>Accesibilidad de edificios</b>	<b>Constante</b>		<b>Concepto</b>	<b>SV</b>	<b>CV</b>	<b>Puntos</b>
La accesibilidad es buena		5 puntos	Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
La accesibilidad es media		3 puntos	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
La accesibilidad es mala		1 punto	Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
La accesibilidad es muy mala		0 puntos	Detección automática (DTE)	0	4	0
<b>PROCESOS INTERNOS DEL ÁREA</b>	<b>Constante</b>		Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
<b>Peligro de activación de incendio</b>	<b>Constante</b>		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
Peligro se encuentra bajo		10 puntos	<b>SUBTOTAL DEL APARTADO "Y"</b>			<b>0</b>
Peligro se encuentra en medio		5 puntos	<b>CONCLUSIÓN (Constante de Protección frente al incendio)</b>			
Peligro se encuentra alto		0 puntos	<b>P =</b>			
<b>Carga Térmica de la instalación</b>	<b>Constante</b>		$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$			<b>Nota:</b>
Nivel de carga térmica es bajo		10 puntos	<b>P = 5,33</b>			
Nivel de carga térmica es medio		5 puntos	<b>Riesgo medio</b>			
Nivel de carga térmica es alto		0 puntos				
<b>Combustibilidad de la instalación</b>	<b>Constante</b>		<b>OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios.</b>			
Nivel de combustibilidad bajo		5 puntos				
Nivel de combustibilidad medio		3 puntos				
Nivel de combustibilidad alto		0 puntos				
<b>Orden y Limpieza de la instalación</b>	<b>Constante</b>					
Altos procesos de saneamiento		10 puntos				
Medios procesos de saneamiento		5 puntos				
Bajos procesos de saneamiento		0 puntos				
<b>Almacenamiento en Altura dentro del área</b>	<b>Constante</b>					
< 2 m.		3 puntos				
a partir de 2m a 4 m.		2 puntos				
mayor o igual que 6 m.		0 puntos				
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE PERDIDA MATERIAL</b>	<b>Constante</b>					
<b>Factor de concentración de pérdida material (\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Constante</b>					
< 500		3 puntos				
a partir de 500 a 1500		2 puntos				
mayor o igual a 1500		0 puntos				
<b>Realizado por:</b>			<b>Revisado</b>			<b>Aprobado por:</b>
Nombres y Apellidos			Ing. Marcelo Berrones			Ing. Marcelo Berrones
Melissa Zambrano Peñafiel						
Steven Piguave Tarira						

**TABLA DE RESULTADOS MESERI**

Valor de P	Calificación del Riesgo
de 0 a 2	Riesgo muy grave
a partir de 2.1 hasta 4	Riesgo grave
a partir de 4.1 hasta 6	Riesgo medio
a partir de 6.1 hasta 8	Riesgo leve
a partir de 8.1 hasta 10	Riesgo muy leve

**EVALUACIÓN TAXATIVA (QUE NO ADMITE DISCUSIÓN)**

Acceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	P > 5
Riesgo no aceptable	P ≤ 5

**INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Por medio del método meseri se pudo identificar el nivel de riesgo contra incendios dentro del área de gerencia. Se evidenció que la calificación del riesgo del área de gerencia fue de 5,33 a lo que equivale a un riesgo medio. Por otro lado la evaluación taxativa me indica que la aceptabilidad del riesgo es aceptable, porque el valor de P que es 5,33 es mayor a 5.

Figura 90 Evaluación de riesgo contra incendio – Meseri – Área de laboratorio.

#### 4.4.- PROPUESTA DE MAPA DE RIESGO

De acuerdo a la evaluación de puestos de trabajo, matriz GTC-45 y meseri, se pudo identificar los riesgos aceptables, pero con control específico, por lo tanto, se determinó la incorporación de señaléticas para los siguientes riesgos:

- Uso de mascarilla: Se ubican en los siguientes lugares del laboratorio: Sala de espera, pasillo de ingreso, gerencia, recepción, toma de muestra, área administrativa, esterilización y laboratorio.
- Lavado de manos: Se ubica en los baños de gerencia y administrativo.
- Riesgo biológico: Se ubica en las áreas de mayor foco de contagio tales como: área de laboratorio y esterilización.
- Riesgo ergonómico: Se ubica en las áreas con mayor esfuerzo físico y mental como: área administrativa, gerencia y laboratorio.
- Extintor: Se lo ubica en la parte de arriba del soporte del extintor.

Por consiguiente, se determinó la cantidad de señalética a usar junto con el precio de compra de cada uno, la cual se puede observar en la siguiente tabla:

Señalética	Cantidad (Unid)	Precio Unitario (\$)	Precio Total + Iva (\$)
Uso de mascarilla	8	2.80	25.09
Lavado de manos	2	2.80	6.27
Riesgo biológico	2	2.80	6.27
Riesgo ergonómico	3	2.80	9.41
Extintor	1	2.80	3.14
<b>Total</b>	<b>16</b>		<b>50.18</b>

*Tabla 4 Cantidad y precio de señalética del mapa de riesgo.*

A continuación, se muestra las ubicaciones de las señaléticas en el siguiente mapa:



Figura 91 Propuesta de mapa de riesgos del laboratorio LabMedik MR

Una vez definido las señaléticas a usar se procedió a realizar la ubicación en las áreas respectivas tal como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

#### **4.5.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN POR TIPO DE RIESGO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Se procederá a proponer las acciones correctivas de acuerdo con el tipo de riesgo identificado en las áreas de trabajo.

##### **4.5.1.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN**

##### **4.5.1.1.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS BIOMECÁNICOS.**

Una vez habiendo identificados los riesgos gracias al uso de la matriz GTC – 45, se procede a proponer las posibles medidas correctivas, con el cual nos ayuden a reducir, mitigar y eliminar los riesgos biomecánicos en el área laboral.

Tipo de Riesgo	Riesgo identificado
Biomecánico	<p>Postura forzada</p> <p>Inclinación tronco prolongado</p> <p>Postura Inadecuada</p> <p>Trabajo sentado prolongado</p> <p>Manipulación de objetos, caída de objetos, caídas a mismo nivel, trabajo monotono</p>

*Figura 92 Propuesta plan de acción de riesgos biomecánicos: riesgos identificados*

Evidentemente debe existir un responsable que lleve a cabo dichas propuestas, tomando en cuenta la fecha de inicio y culminación de la acción requerida. Entre las medidas correctivas sugeridas fueron las siguientes:

- 1.- Realizar una capacitación sobre la norma ISO 11228 (Manejo Manual de Cargas).

2.- Establecer horarios de descansos escalados por cada departamento de trabajo

3.- Mantener un programa de pausas activas durante la jornada laboral.

Por lo consiguiente dentro de la propuesta del plan de acción deben estar presentes los resultados obtenidos posterior a la implementación de la acción correctiva.

Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización
Realizar una capacitación sobre la norma ISO 11228 (Manejo Manual de Cargas). Mantener un programa de pausas activas durante la jornada laboral. Establecer horarios de descansos escalados por cada departamento de trabajo	Steven Piguave	Liberar la tensión y el estrés de la carga laboral. Reforzar y mejorar los conocimientos, habilidades y actitudes en el manejo integral de cargas	02/02/2022	15/02/2022

*Figura 93 Propuesta plan de acción de riesgos biomecánicos: resultado y fechas de realización.*

Para finalizar se solicitó la retroalimentación de alguno de los empleados que participaron en las acciones requeridas empleadas, con la finalidad de identificar una oportunidad de mejora. En el caso de las acciones requeridas para mitigar los riesgos biomecánicos quedo todo comprendido.

Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.
S/N

*Figura 94 Propuesta plan de acción de riesgos biomecánicos: Observaciones*

#### 4.5.1.2.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS BIOLÓGICOS.

Una vez habiendo identificados los riesgos gracias al uso de la matriz GTC – 45, se procede a proponer las posibles medidas correctivas, con el cual nos ayuden a reducir, mitigar y eliminar los riesgos biomecánicos en el área laboral.

Tipo de Riesgo	Riesgo identificado
Biológico	Contagio por covid.19 Profilación de enfermedades respiratorias Presencia de pacientes irrespetando los protocolos de bioseguridad en el laboratorio

*Figura 95 Propuesta plan de acción de riesgos biológicos: riesgos identificados*

Evidentemente debe existir un responsable que lleve a cabo dichas propuestas, tomando en cuenta la fecha de inicio y culminación de la acción requerida. Entre las medidas correctivas sugeridas fueron las siguientes:

- 1.- Uso de Guantes antilíquido de nitrilo y cloruro de Polivinilo
- 2.- Capacitación sobre las normas de bioseguridad y manejo de muestras biológicas, material, equipo, procedimientos, entre otros.
- 3.- Informar a los pacientes que deben cumplir con los protocolos de bioseguridad respectivas ser atendidos.
- 4.- Seguimiento y control del cumplimiento de los protocolos de bioseguridad en el laboratorio.

Por lo consiguiente dentro de la propuesta del plan de acción deben estar presentes los resultados obtenidos posterior a la implementación de la acción correctiva.

Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización
<p>Uso de Guantes antifluidos de nitrilo y cloruro de Polivinilo</p> <p>Capacitación sobre las normas de bioseguridad y manejo de muestras biológicas, material, equipo, procedimientos, entre otros.</p> <p>Informar a los pacientes que deben cumplir con los protocolos de bioseguridad respectivas ser atendidos.</p> <p>Seguimiento y control del cumplimiento de los protocolos de bioseguridad en el laboratorio.</p>	Melissa Zambrano	<p>Incrementar la experiencia y habilidades de los empleados en la manipulación de muestras biológicas - clínicas , análisis de reactivos en el laboratorio</p> <p>Disminuir los contagios por virus , bacterias y rickettsias.</p>	02/02/2023	15/02/2023

*Figura 96 Propuesta plan de acción de riesgos biológicos: resultado y fechas de realización.*

Para finalizar se solicitó la retroalimentación de alguno de los empleados que participaron en las acciones requeridas empleadas, con la finalidad de identificar una oportunidad de mejora. En el caso de las acciones requeridas para mitigar los riesgos biológicos quedo todo comprendido.

Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.
S/N

*Figura 97 Propuesta plan de acción de riesgos biológicos: Observaciones*

#### **4.5.1.3.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS QUÍMICOS.**

Una vez habiendo identificados los riesgos gracias al uso de la matriz GTC – 45, se procede a proponer las posibles medidas correctivas, con el cual nos ayuden a reducir, mitigar y eliminar los riesgos biomecánicos en el área laboral.

Tipo de Riesgo	Riesgo identificado
Químico	Quemaduras / corrosión en los tejidos por reactivos líquidos.

*Figura 98 Propuesta plan de acción de riesgos químicos: riesgos identificados*

Evidentemente debe existir un responsable que lleve a cabo dichas propuestas, tomando en cuenta la fecha de inicio y culminación de la acción requerida. Entre las medidas correctivas sugeridas fueron las siguientes:

- 1.- Uso de Guantes antifluído y equipos de protección respiratorios.
- 2.- Seguimiento y control del cumplimiento de los protocolos de bioseguridad en el laboratorio.

Por lo consiguiente dentro de la propuesta del plan de acción deben estar presentes los resultados obtenidos posterior a la implementación de la acción correctiva.

Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización
Uso de Guantes antifluídos y equipos de protección respiratorios. Seguimiento y control del cumplimiento de los protocolos de bioseguridad en el laboratorio.	Steven Piguave	Evitar riesgos de quemaduras en la piel.	02/02/2024	15/02/2024

*Figura 99 Propuesta plan de acción de riesgos químicos: resultado y fechas de realización.*

Para finalizar se solicitó la retroalimentación de alguno de los empleados que participaron en las acciones requeridas empleadas, con la finalidad de identificar una oportunidad de mejora. En el caso de las acciones requeridas para mitigar los riesgos químicos quedo todo comprendido.

Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.
S/N

*Figura 100 Propuesta plan de acción de riesgos químicos: Observaciones*

#### 4.5.1.4.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS MECÁNICOS.

Una vez habiendo identificados los riesgos gracias al uso de la matriz GTC – 45, se procede a proponer las posibles medidas correctivas, con el cual nos ayuden a reducir, mitigar y eliminar los riesgos biomecánicos en el área laboral.

Tipo de Riesgo	Riesgo identificado
Mecánico	Caída de objetos Golpes, atrapamientos y aplastamiento Lesiones musculoesqueléticas

*Figura 101 Propuesta plan de acción de riesgos mecánicos: riesgos identificados*

Evidentemente debe existir un responsable que lleve a cabo dichas propuestas, tomando en cuenta la fecha de inicio y culminación de la acción requerida. Entre las medidas correctivas sugeridas fueron las siguientes:

- 1.- Realizar una capacitación sobre la norma ISO 11228 (Manejo Manual de Cargas).
- 2.- Mantener un programa de pausas activas durante la jornada laboral.

Por lo consiguiente dentro de la propuesta del plan de acción deben estar presentes los resultados obtenidos posterior a la implementación de la acción correctiva.

Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización
Realizar una capacitación sobre la norma ISO 11228 (Manejo Manual de Cargas). Mantener un programa de pausas activas durante la jornada laboral.	Steven Piguave	Disminuir los contagios por virus , bacterias y rickettsias. Liberar la tensión y el estrés de la carga laboral.	02/02/2025	15/02/2025

*Figura 102 Propuesta plan de acción de riesgos mecánicos: resultado y fechas de realización.*

Para finalizar se solicitó la retroalimentación de alguno de los empleados que participaron en las acciones requeridas empleadas, con la finalidad de identificar una oportunidad de mejora. En el caso de las acciones requeridas para mitigar los riesgos mecánicos quedo todo comprendido.

Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.
S/N

*Figura 103 Propuesta plan de acción de riesgos mecánicos: Observaciones*

#### **4.5.1.5.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS PSICOLÓGICO.**

Una vez habiendo identificados los riesgos gracias al uso de la matriz GTC – 45, se procede a proponer las posibles medidas correctivas, con el cual nos ayuden a reducir, mitigar y eliminar los riesgos biomecánicos en el área laboral.

Tipo de Riesgo	Riesgo identificado
Psicológico	Carga de Trabajo Fatiga Mental Estrés Laboral Monotonía

*Figura 104 Propuesta plan de acción de riesgos psicológicos: riesgos identificados*

Evidentemente debe existir un responsable que lleve a cabo dichas propuestas, tomando en cuenta la fecha de inicio y culminación de la acción requerida. Entre las medidas correctivas sugeridas fueron las siguientes:

- 1.- Mantener un programa de pausas activas durante la jornada laboral.
- 2.- Establecer horarios de descansos escalados por cada departamento de trabajo.

Por lo consiguiente dentro de la propuesta del plan de acción deben estar presentes los resultados obtenidos posterior a la implementación de la acción correctiva.

Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización
Mantener un programa de pausas activas durante la jornada laboral. Establecer horarios de descansos escalados por cada departamento de trabajo	Melissa Zambrano	Liberar la tensión y el estrés de la carga laboral.	02/02/2026	15/02/2026

*Figura 105 Propuesta plan de acción de riesgos psicológicos: resultado y fechas de realización.*

Para finalizar se solicitó la retroalimentación de alguno de los empleados que participaron en las acciones requeridas empleadas, con la finalidad de identificar una oportunidad de mejora. En el caso de las acciones requeridas para mitigar los riesgos psicológicos quedo todo comprendido.

Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.
S/N

Figura 106 Propuesta plan de acción de riesgos psicológicos: Observaciones

#### 4.5.1.6.- PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA MITIGAR RIESGOS DE INCENDIOS.

Una vez habiendo identificados los riesgos gracias al uso de la matriz GTC – 45, se procede a proponer las posibles medidas correctivas, con el cual nos ayuden a reducir, mitigar y eliminar los riesgos biomecánicos en el área laboral.

Tipo de Riesgo	Riesgo identificado
Riesgo de Incendio	<p>Destrucción de bienes inmuebles e insumos de laboratorio</p> <p>Deterioro de la infraestructura / edificación</p> <p>Posible vulneración de la integridad física de los empleados (irritación en los ojos y goteo nasal, enfermedades cardíacas y pulmonares crónicas).</p>

Figura 107 Propuesta plan de acción de riesgos incendios: riesgos identificados

Evidentemente debe existir un responsable que lleve a cabo dichas propuestas, tomando en cuenta la fecha de inicio y culminación de la acción requerida. Entre las medidas correctivas sugeridas fueron las siguientes:

- 1.- Capacitar al personal en seguridad contra incendios.
- 2.- Realizar la revisión periódica de los extintores.
- 3.- Capacitar al personal en el uso de extintores.
- 4.- Sugerir que se asegure a el laboratorio a una compañía de seguro

Por lo consiguiente dentro de la propuesta del plan de acción deben estar presentes los resultados obtenidos posterior a la implementación de la acción correctiva.

Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización
Capacitar al personal en seguridad contra incendios Realizar la revisión periódica de los extintores Capacitar al personal en el uso de extintores Sugerir que se asegure a el laboratorio a una compañía de seguro	Melissa Zambrano	Conseguir que el personal tenga capacidad de respuesta en caso de incendios. Personal capacitado en el uso de extintores Extintores en optimas condiciones para su uso	02/02/2027	15/02/2027

*Figura 108 Propuesta plan de acción de riesgos incendios: resultado y fechas de realización.*

Para finalizar se solicitó la retroalimentación de alguno de los empleados que participaron en las acciones requeridas empleadas, con la finalidad de identificar una oportunidad de mejora. En el caso de las acciones requeridas para mitigar los riesgos de incendios quedo todo comprendido.

Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.
S/N

*Figura 109 Propuesta plan de acción de riesgos incendios: Observaciones*

#### 4.5.2.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Con la propuesta del plan de acción, se procedió a realizar un cronograma de actividades de seis meses de duración, para otorgarle a la organización una herramienta de planificación y control de las actividades recomendadas para su implementación, con lo cual se estimó un tiempo de cumplimiento de las actividades.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
ACTIVIDADES SUGERIDAS	Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto					
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Implementar un área de seguridad y salud ocupacional.																
Redistribuir las actividades para disminuir la carga de trabajo																
Realizar un análisis ergonómico de los puestos de trabajo, con la finalidad de determinar la aceptabilidad de este y en caso de ser necesario rediseñar el																
Desarrollar e implementar un manual de seguridad en base a requisitos técnico-legales establecidos en la Normativa Nacional.																
Actualizar periódicamente la matriz de riesgos en relación a los cambios realizados en procesos.																
Realizar un análisis de nivel de ruido e iluminación en lugar del trabajo.																
Cumplir con el programa de capacitaciones establecido en la propuesta de plan de acción.																
Capacitar al personal sobre los riesgos ergonómicos.																
Cumplir con lo estipulado en el reglamento de gestión de desechos generados en establecimientos de salud acuerdo ministerial 323 con respecto a los desechos peligrosos.																
Desarrollar un procedimiento para el manejo de desechos peligrosos.																
Cambiar el extintor de 6A por uno de 10A, y ubicar un extintor de tipo B de CO2 para el área de esterilización donde se encuentran los equipos de las cámaras de seguridad.																
Mantener y dar seguimiento al programa de pausas activas de manera rutinaria.																
Mantener una disciplina operativa en el cumplimiento de protocolos de bioseguridad en las instalaciones.																

Figura 110 Propuesta de cronograma de actividades para mitigar los riesgos identificados.

## 5.- CONCLUSIONES.

En el presente proyecto se pudieron identificar, evaluar y clasificar los distintos tipos de riesgos utilizando la evaluación de puestos de trabajo y matriz GTC – 45, con la finalidad de disminuir, mitigar y eliminar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos dentro del laboratorio LabMedik MR.

Al realizar el análisis ergonómico de puestos de trabajo, se pudo evidenciar que los factores de carga física, carga mental y repetitividad fueron aquellos que presentaron menor calificación en las áreas con alta carga administrativa, tal como se pudo corroborar en mayor profundidad en la evaluación de riesgos de la matriz GTC – 45 obteniendo riesgos aceptables con controles específicos. Además, el laboratorio por su actividad económica, posee una alta carga viral al estar en contacto con pacientes con enfermedades de diversa índole pudiendo ser así un foco infección, eso se vio reflejado en la evaluación

de puesto de trabajo y matriz GTC – 45 con el nivel de aceptabilidad obteniendo un riesgo aceptable con control específico inclusive al contar con todas las medidas de bioseguridad necesarias.

Por otro lado, gracias al uso del método meseri se identificó el nivel de riesgo contra incendios en cada una de las áreas del laboratorio. Tal como se evidencia en resultados, se constató que la calificación del riesgo en cada área corresponde a un riesgo medio el cual oscila entre 4.1 al 6. Considerando esta misma probabilidad de ocurrencia se determinó la aceptabilidad de riesgo, utilizando la evaluación taxativa ( $P > 5$ ), por lo tanto, tener un valor superior a 5 en cada una de las áreas del laboratorio nos dio como resultado que son riesgos aceptables.

Además, se debe tomar en cuenta que al ser un laboratorio clínico la probabilidad de un conato de incendio es bajo. Sin embargo, gracias a implementación del método meseri se tiene una mejor noción de la gravedad del daño en caso de ocurrir dicho siniestro.

Para finalizar, se propuso un plan de acción y un mapa de riesgo de acuerdo a lo determinado anteriormente, en donde el principal objetivo es capacitar, concientizar y mejorar las competencias del personal de laboratorio.

## **6.- RECOMENDACIONES.**

El laboratorio cuenta con controles de riesgo biológico en la gestión de las áreas, no obstante, no es suficiente porque existen otros riesgos de igual magnitud que pueden provocar daños en la integridad física, mental y social del trabajador por lo cual proponemos las siguientes recomendaciones a la administración del laboratorio.

- 1.- Implementar un área de seguridad y salud ocupacional.
- 2.- Mantener y dar seguimiento al programa de pausas activas de manera rutinaria.
- 3.- Redistribuir las actividades para disminuir la carga de trabajo

- 4.- Desarrollar e implementar un manual de seguridad en base a requisitos técnico-legales establecidos en la Normativa Nacional.
- 5.- Mantener una disciplina operativa en el cumplimiento de protocolos de bioseguridad en las instalaciones.
- 6.- Actualizar periódicamente la matriz de riesgos en relación a los cambios realizados en procesos.
- 7.- Cumplir con el programa de capacitaciones establecido en la propuesta de plan de acción.
- 8.- Capacitar al personal sobre los riesgos ergonómicos.
- 9.- Realizar un análisis ergonómico de los puestos de trabajo, con la finalidad de determinar la aceptabilidad del mismo y en caso de ser necesario rediseñar el puesto de trabajo de forma ergonómica.
- 10.- Desarrollar un manual de seguridad en base a los requisitos técnicos y legales aplicables a nivel nacional.
- 11.- Realizar un estudio de los niveles de ruido e iluminación en el ambiente de trabajo.

## 7.-ANEXOS

### 7.1.-ANEXO A: MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS Y PSICOLÓGICOS.

Factores Seguridad	Factor de seguridad	A	Seguridad	1
Factores Ergonómicos	Entorno físico	B	Ambiente térmico	2
			Ambiente sonoro	3
			Calidad iluminación artificial	4
			Vibraciones	5
			Higiene ambiental	6
			Aspecto orden del puesto	7
			Carga física	C
	Nivel postura mas desfavorable	9		
	Esfuerzo de trabajo	10		
	Condición postura de trabajo	11		
	Esfuerzo al suministrar material	12		
	Postura al suministrar material	13		
	Carga mental	D	Operaciones y cálculos mentales	14
Esfuerzo en el nivel de atención			15	
Factores Psicológicos y Sociológicos	Autonomía	E	Nivel de trabajo individual	16
			Nivel de trabajo en equipo	17
	Relaciones	F	Relación con compañeros independiente	18
			Relación con compañeros dependientes	19
	Repetitividad	G	Repetitividad de la actividad	20
	Contenido del trabajo	H	Nivel de potencial en el operario	21
			Nivel de responsabilidad	22
			Interés que demuestra al trabajo	23

Figura 111 Evaluación de puestos de trabajo: factores de riesgo

Evaluación de las condiciones de trabajo: Método de los perfiles de puestos																							
Puesto de trabajo analizado:											Fecha del estudio:												
Operario:											Analista:												
	Seguridad	Entorno Físico						Carga Física						Carga mental	Autonomía	Relaciones	Repetitividad	Contenido del trabajo					
Clasificación (x) →	A	B						C						D	E	F	G	H					
Código →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Valoración →																							
Promedio →	0,0	0,0						0,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
% Clasificación →	0%	0%						0%						0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
% General →	0%																						

Figura 112 Evaluación de puestos de trabajo: Valoración

## 7.2.-ANEXO B: CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE RIESGOS EN LA MATRIZ GTC

– 45.

**TABLA DE PELIGROS**

Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánico	Condiciones de seguridad	Fenómenos Naturales
Virus	Ruido (continuo, intermitente, impacto)	Polvos (Orgánicos; Inorgánicos)	Gestión Organizacional (liderazgo, pago, contratación, participación, inducción, capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios).	Postura de pie o sentado mantenida (mantenimiento de la postura hasta 2 horas)	Mecánicos (mecanismos en movimientos sin protección; puntos de cortes sin protección; elementos móviles sin protección; sistemas de transmisión de fuerza sin protección; proyección de partículas)	Sismo
Bacterias	Iluminación (exceso o deficiencia)	Humos (metálicos; no metálicos)	Características de la organización (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demanda del trabajo).	Postura de pie o sentado prolongada (mantenimiento de la postura mas del 75% de la jornada)	Eléctricos ( Alta y baja tensión; estática)	Terremoto
Hongos	Radiaciones Ionizantes (rayos x, gamma, beta y alfa)	Líquidos (líquidos; nieblas; rocíos)	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc).	Postura forzadas y/o antigraavitacionales	Locativos ( Superficie de trabajo inadecuados; diseños inadecuados de los espacios de trabajo; medios de enlaces inadecuados entre zonas de distinto nivel)	Vendaval
Ricketisias	Radiaciones No ionizantes (láser, ultravioleta, infrarroja, radiofrecuencias, microondas)	Gases y Vapores	Interface persona - tarea (conocimientos, habilidades relacionadas con la tarea, autonomía y reconocimiento)	Postura inadecuada. Postura de pie o sentado con flexión del tronco mayor de 20°	Manejo y almacenamiento ( Tipo de almacenamiento inadecuados; manipulación de materiales inadecuados; transporte interno; pasillos de circulación inadecuado)	Inundación
Parásitos		Fibras naturales (minerales, orgánicas)	Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)	Fuerza - Levantamiento, transporte de peso por encima de los estándares. Levantamiento: Femenino 12,5 kls; Hombre 25 kls. Transporte: femenino 20 kls; Hombre 50 kls	Demarcación y Señalización ( Inst. electricas de alta tensión; tuberías, recipientes, áreas de almacenamiento; vías de circulación; equipos contra incendios; situaciones y maniobras peligrosas)	Derrumbe
Picaduras		Fibras artificiales (natural orgánicas y/o inorgánicas; sintéticas orgánicas ó inorgánicas)		Movimientos repetitivos. Dada por ciclos de trabajo cortos (< de 3 minutos) ó concentración de movimientos alta (> del 50% del ciclo de trabajo).	Físico - Químicos ( materiales combustibles sólidos o líquidos; gases y líquidos combustibles inflamables;	Precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas)
Mordeduras				Movimientos repetitivos - Fuerza	Trabajos en alturas (estabilidad y solidez del lugar en forma inadecuada; factores admofericos; factores personales)	
Fluidos o Excrementos				Movimientos repetitivos - Arco extremo; antigraavitacional	Públicos ( infraestructura vial inadecuada; manejo de vehiculos en forma inadecuada)	
				Diseño puesto de trabajo inadecuados. La relación reciproca ó Interacción entre el trabajador y el objeto; la máquina; herramientas y materiales; el ambiente; la forma de realización del trabajo y la efectividad. Elementos de confort.	Sociales ( presencia de delincuencia y grupos marginados; desorden público)	

Figura 113 Tipos de riesgos de matriz GTC-45



### 7.3.- ANEXO C: MODELO MÉTODO SIMPLICADO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS.

Empresa:				Situación:				
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
<b>CONSTRUCCIÓN</b>				<b>PROPAGABILIDAD</b>				
Nº de pisos	Altura			Vertical				
1 o 2	menor de 6 m	3		Baja	5			
3, 4 o 5	entre 6 y 15 m	2		Media	3			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 27	1		Alta	0			
10 o más	más de 30 m	0		Horizontal				
Superficie mayor sector Incendios				Baja	5			
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5		Media	3			
de 501 a 1.500 m <sup>2</sup>		4		Alta	0			
de 1.501 a 2.500 m <sup>2</sup>		3		<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>				
de 2.501 a 3.500 m <sup>2</sup>		2		Por calor				
de 3.501 a 4.500 m <sup>2</sup>		1		Baja	10			
más de 4.500 m <sup>2</sup>		0		Media	5			
Resistencia al fuego				Alta	0			
Resistente al fuego (hormigón)		10		Por humo				
No combustible		5		Baja	10			
Combustible		0		Media	5			
Falsos techos				Alta	0			
sin falsos techos		5		Por corrosión				
con falsos techos incombustibles		3		Baja	10			
con falsos techos combustibles		0		Media	5			
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>				Alta	0			
Distancia de los bomberos				Por agua				
menor de 5 km	5 minutos	10		Baja	10			
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	5			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		<b>SUBTOTAL (X) .....</b>				
más de 25 km	25 min.	0		<b>Concepto</b>		<b>SV</b>	<b>CV</b>	<b>Puntos</b>
Accesibilidad de edificios				Extintores portátiles (EXT)	1	2		
Buena		5		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4		
Media		3		Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4		
Mala		1		Detección automática (DET)	0	4		
Muy mala		0		Rociadores automáticos (ROC)	5	8		
<b>PROCESOS</b>				Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4		
Peligro de activación				<b>SUBTOTAL (Y) .....</b>				
Bajo		10		<b>CONCLUSIÓN (Indicar en el Informe de Inspección)</b>				
Medio		5		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1 \text{ (BCI)}$				
Alto		0						
Carga térmica				<b>OBSERVACIONES:</b>				
Baja (Q < 100 Mcal/m <sup>2</sup> )		10						
Media (100 < Q < 200 Mcal/m <sup>2</sup> )		5						
Alta (Q > 200 Mcal/m <sup>2</sup> )		0						
Combustibilidad								
Baja (M.0 y M.1)		5						
Media (M.2 y M.3)		3						
Alta (M.4 y M.5)		0						
Orden y limpieza								
Bajo		0						
Medio		5						
Alto		10						
Almacenamiento en altura								
menor de 2 m		3						
entre 2 y 4 m		2						
más de 6 m		0						
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>								
Factor de concentración								
menor de 50.000 pts/m <sup>2</sup>		3						
entre 50 y 200.000 pts/m <sup>2</sup>		2						
más de 200.000 pts/m <sup>2</sup>		0						

Figura 115 Modelo método meseri

### 7.3.1. - ANEXO C: MODELO DE PROPUESTA DE ACCIONES CORRECTIVAS DE RIESGOS LABORALES Y DE INCENDIO

PLAN DE ACCIÓN								
Tipo de Riesgo	Riesgo identificado	Acción requerida	Responsable	Resultado	Fecha de inicio	Fecha finalización	Feedback / Observaciones / Recomendaciones - Empleado del Laboratorio LabMedik MR.	
Evaluación realizada por:							Firma:	Fecha:
Plan de acción realizado por:							Firma:	Fecha:
Status próxima evaluación:								

Figura 116 Modelo plan de acción correctivas

## 7.4.-ANEXO D: ANTES Y DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN DE SEÑALETICAS EN LAS ÁREAS

Áreas	Tipo de señalética	Antes de la implementación de señalética	Despues de la implementación de señalética
Entrada (Puerta)	Uso de mascarilla		
Sala de espera	Uso de mascarilla		
Área de recepción	Uso de mascarilla		
Pasillo principal	Extintor		
Área administrativa	Uso de mascarilla y riesgo ergonómico		

Áreas	Tipo de señalética	Antes de la implementación de señalética	Después de la implementación de señalética
Área de gerencia	Uso de mascarilla		
Área de gerencia	Riesgo ergonómico		
Área de toma de muestra	Uso de mascarilla		

Áreas	Tipo de señalética	Antes de la implementación de señalética	Después de la implementación de señalética
Área de toma de muestra	Riesgo biológico		
Área de esterilización	Uso de mascarilla y riesgo biológico		
Área de laboratorio	Uso de mascarilla y riesgo biológico		

Áreas	Tipo de señalética	Antes de la implementación de señalética	Después de la implementación de señalética
Área de laboratorio	Riesgo ergonómico		
Baños	Lavado de manos		
Baños	Lavado de manos		

Figura 117 Antes y después de la colocación de señaléticas en cada área de trabajo



Guayaquil, 2 agosto 2021

Sres. Labmedik MR.

Reciba un cordial y deseándole éxitos en su ilustre cargo en Laboratorios clínico LabMedik MR.

Nosotros, **Melissa Arlette Zambrano Peñafiel**, con C.I. 0950580373 y **Steven Jefferson Piguave Tarira**, con C.I. 0927110064, ambos estudiantes de 9no semestre de la carrera Ingeniería Industrial, en la cual nos encontramos cursando la materia de -Trabajo de titulación 1er nivel- grupo 2, con el docente Dr. Fabricio Freire Moran, le solicito su ayuda y aprobación para realizar mi Proyecto Técnico: "EVALUACION Y PROPUESTA DE GESTION DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS EN LABORATORIO CLINICO LABMEDIK MR", y de esta manera poder ejecutarlo en la compañía donde labora.

Sin nada más que agregar, agradecemos su atención y tiempo, me despido

Atentamente,



**Melissa Arlette Zambrano Peñafiel**



**Steven Jefferson Piguave Tarira**



**LABMEDIK MR S.A.**

*Figura 119 Carta de aceptación del proyecto técnico en el laboratorio clínico LabMedik MR*

Guayaquil, 25 de febrero del 2022

Sres. Labmedik MR

Reciba un cordial y deseándole éxitos en su ilustre cargo de Laboratorios clínicos LabMedik MR.

Es de mi agrado informarles que nosotros, **Melissa Arlette Zambrano Peñafiel**, con C.I **0950580373** y **Jefferson Steven Piguave Tarira**, con C.I **0927110064**, ambos estudiantes de 10mo semestre de la carrera Ingeniería Industrial hemos culminado nuestro Proyecto Técnico: **"PROPUESTA DE GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS PARA EL LABORATORIO CLÍNICO LABMEDIK MR"**

Sin nada más que agregar, les agradecemos mucho por habernos brindando la oportunidad de realizar nuestro proyecto técnico en sus instalaciones.

Atentamente,



**Melissa Arlette Zambrano Peñafiel**



**Steven Jefferson Piguave Tarira**



**LABMEDIK MR S.A.**

*Figura 120 Carta de finalización del proyecto técnico en el laboratorio clínico LabMedik MR*

## 8.-REFERENCIAS

Albornoz, S., Chereau, J.-P., & Araya, S. (2016). *El fuego y los incendios*. Santiago de Chile: ACADEMIA NACIONAL DE BOMBEROS DE CHILE.

Alvarado, J., & Macías, J. (2019). Elaboración de un plan de evacuación y emergencia del edificio rectorado de una universidad pública en la ciudad de Guayaquil. *Proyecto Técnico de Titulación previo a la obtención del título de Ingeniería Industrial*. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador. Acceso el 24 de Agosto de 2021, disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18168>

Caro, B. J., Medina, T. M., & Prada, J. H. (2018). PROCESOS Y LINEAMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO LABORAL EN EL ÁREA DE TALENTO HUMANO PARA UNA ENTIDAD PÚBLICA DEL DEPARTAMENTO DE BOLIVAR. ( *Proyecto de Grado para optar título Especialización en Revisoría Fiscal y Auditoría Integral* ). Universidad Cooperativa de Colombia, Santa María, Colombia .

Costa, L. (2020). "Propuesta de mejora del sistema contra incendios aplicando el método Meseri en las galerías parque Duhamel- Arequipa". ( *Tesis para optar el Grado Académico en: Ingeniería de Seguridad Industrial y Minera* ). Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa, Perú. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3792>

Ealde. (19 de Diciembre de 2017). *Prevención y mitigación en Gestión de Riesgos de origen natural*. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <https://www.ealde.es/gestion-de-riesgos-prevencion-mitigacion-natural/>

Iso, 45001. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - requisitos con orientación para su uso*. Ginebra, Suiza: Certificación ISO. Acceso el 29 de Julio de 2021, disponible en <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>

Juella, S. (2016). Diseño de un patron de referencia para la determinacion de un sistema integral de seguridad contra incendios en una edificacion del distrito 01D01 de salud 2016. ( *Trabajo previo a la obtención del titulo de magister en salud ocupacional y seguridad en el trabajo* ). Universidad de Azuay, Cuenca, Azuay, Ecuador. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7034>

Lizán, M. (2017). Implementación de un plan de emergencia contra incendios en la estación de servicio petrocomercial Ponceano. ( *Tesis previa a la obtención de grado de máster en seguridad industrial y salud ocupacional* ). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7881>

Mejia, C., Torres, G., Chacon, J., Morales, L., Lopez, C., Taipe, Y., . . . Verastegui, A. (2019). Incidentes laborales en trabajadores de catorce ciudades del Perú: Causas y posibles consecuencias. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*, 20-27. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-62552019000100003&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552019000100003&lng=es&nrm=iso)

Muñoz, J. (2016). Elaboración de matrices de riesgos mediante la metodología COSO-ERM para una empresa retail. ( *Trabajo de titulación previo a la obtención del titulo de ingeniero en contabilidad y auditoria* ). Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5664>

Muñoz, M., Caballero, R., Del Pozo, J., Miraval, M. L., & Caballero, P. (2016). *IMPORTANCIA DE LOS INDICADORES DE CALIDAD PARA PROCEDIMIENTOS DE BIOSEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS CLÍNICOS*. La Paz : Bol-Inst Nac .

OIT, O. I. (2019). *SEGURIDAD Y SALUD EN EL CENTRO DEL FUTURO DEL TRABAJO*. Suiza: OIT.

Ordóñez, J. (2019). Diseño de un Sistema de detección de Incendios en una Empresa de Hidrocarburos. ( *Proyecto Técnico Previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial* ). Universidad Politecnica Salesiana, Guayaquil, Guayas, Ecuador. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17836>

Paspuel, G. O. (2018). “IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA TUBASEC C.A DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.”. ( *Previo a la obtencion del titulo de ingeniero industrial* ). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.

Perede, A. (2016). Sistema informático web de gestión del proceso de análisis clínicos del laboratorio clínico Zavaleta. ( *Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero en Informática y de Sistemas* ). Universidad San Pedro, Chimbote, Perú. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/937>

Pinta, V., & Carvajal, G. (2017). Diagnosticos para la implementación del plan integral de gestión de riesgos, señalética y defensa contra incendios en la empresa inox industrial. *Previo a la obtención del Título de: Ingeniero Industrial*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6342>

Rodríguez, J. P., Gutiérrez, S. V., & Flor, T. A. (2017). *Riesgos laborales en las empresas* (Vol. 2). Guayaquil, Ecuador: Polo del conocimiento.

Rudas, L. (2017). Modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico. (*Para obtener el grado de maestría en dirección y gestión de proyectos de ingeniería*).

CIATEG, Santiago de Queretaro, México. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <http://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1020/86>

Ruiz, M. (2016). Estimación de riesgo de incendio, en asfalto, diseños y servicios del Ecuador S.A y propuesta de intervención. (*Trabajo de titulación especial para la obtención del grado de magister en gestión de riesgos y desastres*). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41544>

Sánchez, M. (2016). Diseño de un plan de seguridad contra incendios en los quirófanos de la fundación clínica infantil Club Noel. (*Pasante Institucional para optar por el título de ingeniero Biomedico*). Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali, Colombia. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <https://red.uao.edu.co/handle/10614/9685>

Santander, B. (2017). Identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos en los servicios de hospitalización, centro quirúrgico y emergencia para la realización del mapa de riesgos "Caso clínica Arequipa S.A.". (*Tesis para optar el Grado Académico de: Maestro en Ciencias con mención en Seguridad y Medio Ambiente*). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4418>

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2020). *Glosario de términos de gestión de riesgos y desastres*. Quito, Ecuador: Biblioteca Virtual SNGRE. Acceso el

27 de Agosto de 2021, disponible en

<https://biblioteca.gestionderiesgos.gob.ec:8443/items/show/123>

Soler, R., Varela, P., Oñate, A., & Naranjo, E. (2018). La gestión de riesgo: el ausente recurrente de la administración de empresas. *Ciencia UNEMI*, 11(26), 51 - 62. doi:<https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol11iss26.2018pp51-62p>

Técnico educativo argentino, I. S. (2018). *PREVENCIÓN DE ACCIDENTES: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD*. Buenos aires, Argentina : I.E.A.

Técnicos del Área de Prevención de Riesgos Laborales, d. M. (2017). *Prevención de riesgos laborales para PYME - Evaluación de Riesgos*. España: Mutua Universal.

Toalombo, H., & Andrango, D. (2016). Identificación, medición , valoración de los riesgos laborales y propuestas de mejora para el riesgos mecanico en el centro de trabajo N°2 AV CORP. utilizando la guía GTC - 45. (*Trabajo presentado como requisito parcial para la obtención del grado de Magister en Sistema de Gestión Integral* ). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. Acceso el 27 de Agosto de 2021, disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7881>

Tutillo, G. (2019). Gestión técnica de seguridad y salud ocupacional en el área de producción de la empresa editores “MMA”. (*Tesis de grado previo obtencion de Ingenieria*). Universidad Técnica del Norte Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Ibarra, Ecuador. Acceso el 21 de Agosto de 2021, disponible en <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9199>

Umivale. (2019). *SELECCIÓN Y USO DE EXTINTORES DE INCENDIOS*. Barcelona, España.

Villacis, V. M. (2016). PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA NFPA 600-PARA BRIGADAS INDUSTRIALES CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA ANDEC S.A. (*Previo a la obtención del título de ingeniería industrial*). Universidad de Guayaquil facultad de ingeniería industrial, Guayaquil, Ecuador.

Virhuez, S. A., & Vega, K. M. (2018). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para disminuir los riesgos laborales en el centro médico Villa. (*Tesis de grado para la obtención de Ingeniero*). Universidad Cesar Vallejo, Huaraz, Perú. Acceso el 24 de Agosto de 2021, disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/26121>