



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

AREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

**Prevención de riesgos laborales en los laboratorios de Física, Materiales,
Operaciones Unitarias y Tecnología Farmacéutica de la Universidad
Técnica Particular de Loja**

TRABAJO DE TITULACIÓN.

AUTOR: Mora Zaruma, Carlos David

DIRECTOR: Paguay García, Mario Vinicio Mgtr.

LOJA – ECUADOR

2019



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

201J

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magister.

Juan Diego Febres Eguiguren

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mis consideraciones:

El presente trabajo de titulación: Prevención de riesgos laborales en los laboratorios de Física, Materiales, Operaciones Unitarias y Tecnología Farmacéutica de la Universidad Técnica Particular de Loja realizado por Carlos David Mora Zaruma, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, agosto del 2019

Firma:

DECLARACIÓN AUTORIA Y SECIÓN DE DERECHOS

Yo, **Carlos David Mora Zaruma** declaro ser autor del presente trabajo de titulación: Prevención de riesgos laborales en los laboratorios de Física, Materiales, Operaciones Unitarias y Tecnología Farmacéutica de la Universidad Técnica Particular de Loja, de la titulación de ingeniería industrial, siendo el Mgtr. Mario Vinicio Paguay García director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del estatuto orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional de la Universidad”

Firma:

Autor: Carlos David Mora Zaruma

Cédula: 1900616051

DEDICATORIA

El presente trabajo de fin de titulación quiero dedicar con mucho afecto primeramente a dios y segundo a mis padres Luis Mora y Mercy Zaruma, quienes con su ejemplo de superación y esfuerzo han sido un soporte incondicional para poder culminar una nueva etapa de vida junto a ustedes.

AGRADECIMIENTO

Al culminar el presente trabajo, como deber quiero manifestar mis sinceros agradecimientos a varias personas que han contribuido tanto en mi formación personal como profesional:

Mi agradecimiento muy especial a Dios y a mis padres por haber creído en mí en estos 5 años de preparación profesional.

Al Jefe de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional Msc. Luis Sebastián Espinoza y al Director de tesis Mgtr. Mario Vinicio Paguay quienes han sabido orientarme con sus conocimientos y experiencias en temas de seguridad.

A todos mis compañeros de carrera de Ingeniería Industrial en especial a Gabriel, Diego, Joffre, Bryam, Patricia, Bayron, Anthony, Geovanny por hacer de las actividades diarias un buen ambiente de aprendizaje y por haberme ayudado en lo que necesitaba.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN AUTORIA Y SECIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Marco conceptual	6
1.1.1. Concepto de laboratorio	6
1.1.2. Concepto de prevención de riesgos laborales	6
1.1.3. Importancia de tener un plan de prevención de riesgos laborales en los laboratorios	6
1.1.4. Seguridad y salud en el trabajo	7
1.1.5. Accidentes	7
1.1.6. Incidentes.....	7
1.1.7. Enfermedades profesionales	7

1.1.8.	Señalética.....	8
1.1.9.	Equipos de protección personal	8
1.2.	Marco legislativo.....	8
1.2.1.	Constitución de la república del Ecuador del año 2008.....	8
1.2.2.	Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo, decisión 584	9
1.2.3.	Código del trabajo de la república del Ecuador	9
1.2.4.	Resolución no. C.d.513	10
1.2.5.	Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.....	11
1.2.6.	Símbolos gráficos colores de seguridad y señales de seguridad según la norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013	11
1.3.	Índices de accidentabilidad en el ecuador.....	12
1.3.1.	Antecedentes	12
1.4.	Metodología teórica.....	12
1.4.1.	Descripción del método del instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo	12
1.4.2.	Evaluación general de riesgos	13
1.4.3.	Análisis de riesgo.....	13
CAPITULO II: METODOLOGÍA.....		17
2.1.	Métodos.....	18
2.1.1	Metodología INSHT.....	18
2.2.	Manual de Buenas Prácticas para los laboratorios de Física, Operaciones Unitarias, Materiales, Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.	19
CAPITULO III: RESULTADOS		22

3.1.	Cuerpos legislativos del Ecuador relacionados con la prevención de riesgos laborales.....	23
3.2.	Análisis de la situación actual de los laboratorios	24
3.2.1.	Antecedentes.....	24
3.3.	Descripción de los laboratorios	24
3.3.1.	Laboratorio de física.	24
3.3.2.	Laboratorio de operaciones unitarias.....	28
3.3.3.	Laboratorio de materiales.....	33
3.3.4.	Laboratorio de tecnología farmacéutica y productos naturales.	39
3.4.	Identificación de los riesgos laborales que derivan de los laboratorios objeto de estudio.....	43
3.4.1.	Laboratorio de Física.	44
3.4.2.	Laboratorio de Operaciones Unitarias	45
3.4.3.	Laboratorio de Materiales	46
3.4.4.	Laboratorio de tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.....	47
3.5.	Evaluación de los riesgos laborales que derivan de los laboratorios objeto de estudio.	48
3.5.1.	Laboratorio de física, (Ver Anexo Tabla 26 y 27).	48
3.5.2.	Laboratorio de operaciones unitarias, (Ver Anexo 28 y 29).....	49
3.5.3.	Laboratorio de materiales, (Ver Anexo Tabla 30 – 34).....	50
3.5.4.	Laboratorio de tecnología farmacéutica y productos naturales, (Ver Anexo Tabla 35 – 42).....	51
3.6.	Medidas preventivas de los riesgos identificados	52
3.6.1.	Laboratorio de Física	52

3.6.2.	Laboratorio de Operaciones Unitarias	52
3.6.3.	Laboratorio de Materiales	53
3.6.4.	Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.....	53
3.7.	Implementación del plan de acción de riesgos laborales.....	53
3.7.1.	Laboratorio de Física.	53
3.7.2.	Laboratorio Operaciones Unitarias	53
3.7.3.	Laboratorio de Materiales.	55
3.8.	Equipos de protección personal	58
3.8.1.	Laboratorio de Física	58
3.8.2.	Laboratorio de Operaciones Unitarias	58
3.8.3.	Laboratorio de Materiales	58
3.8.4.	Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.....	58
CONCLUSIONES		59
RECOMENDACIONES.....		61
BIBLIOGRAFÍA.....		62
ANEXOS		64
Anexo 1.- Buenas Prácticas en el laboratorio de Física..... ¡Error! Marcador no definido.		
Anexo 2.- Buenas Prácticas en el laboratorio de Operaciones Unitarias. ¡Error! Marcador no definido.		
Anexo 3.- Buenas Prácticas en el laboratorio de Materiales.¡Error! Marcador no definido.		
Anexo 5.- Buenas Prácticas en el laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales		
		¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla A 1 Plan de acción del laboratorio de Física operario/técnico del equipo difractómetro	53
Tabla A 2 Plan de acción del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operador/técnico del equipo columnas de destilación	54
Tabla A 3 Plan de acción del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operador/técnico del equipo destilador	55
Tabla A 4 Plan de acción del laboratorio de Materiales del operador/técnico del equipo chemisorb 2027	56
Tabla A 5 Plan de acción del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo generación catalítica	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Fases de la metodología INSHT	18
Gráfico 2 Almacenamiento incorrecto de sustancias de laboratorio	26
Gráfico 3 Almacenamiento correcto de sustancias de laboratorio	27
Gráfico 4 Extintores del laboratorio de Física.....	28
Gráfico 5 Obstáculos en el puesto de trabajo del Laboratorio de Operaciones Unitarias	30
Gráfico 6 Señalización tipo óptica del laboratorio de Operaciones Unitarias.....	31
Gráfico 7 Extintor tipo PQS del laboratorio de Operaciones Unitarias.....	32
Gráfico 8 Extintor tipo CO ₂ del laboratorio de Operaciones Unitarias.....	33
Gráfico 9 Almacenamiento de sustancias y demás productos químicos del laboratorio de Materiales	36
Gráfico 10 Mantenimiento de los equipos del laboratorio de Materiales.....	37
Gráfico 11 Señalización tipo óptica del laboratorio de Materiales.....	38
Gráfico 12 Extintores tipo PQS y CO ₂ del laboratorio de Materiales.....	39
Gráfico 13 Almacenamiento de sustancias y demás productos químicos del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales	41
Gráfico 14 Señalización tipo óptica del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales	42
Gráfico 15 Extintores tipo PQS y CO ₂ del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales	43
Gráfico 16 Factores de riesgo del laboratorio de Física	44
Gráfico 17 Factores de riesgo del laboratorio de Operaciones Unitarias.....	45
Gráfico 18 Factores de riesgo del laboratorio de Materiales	47
Gráfico 19 Factores de riesgo del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales	48
Gráfico 20 Evaluación por estimación de riesgo del laboratorio de Física.....	49

Gráfico 21 Evaluación por estimación de riesgo de Operaciones Unitarias.....	50
Gráfico 22 Evaluación por estimación de riesgo de Materiales	51
Gráfico 23 Evaluación por estimación de riesgo del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.....	52
Gráfico A1 Accidentes de trabajo en el ecuador en los periodos 2013 - 2015.....	65
Gráfico A2 Accidentes de trabajo en la ciudad de Loja en los periodos 2013 - 2015.	65

RESUMEN

El presente trabajo de fin de titulación consiste en desarrollar una propuesta de un plan de prevención de riesgos laborales, el cual permita a los encargados de los laboratorios de Física, Operaciones Unitarias, Nuevos Materiales, Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales prevenir cualquier tipo de accidente e identificar los riesgos a los que están expuestos en base a los diferentes puestos de trabajo y a su vez qué tipo de medidas preventivas implementar. Para cumplir con los objetivos de este trabajo de investigación se empleó normativas ecuatorianas así como una metodología para el levantamiento de información en base al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

PALABRAS CLAVES: riesgos, incidentes, accidentes, enfermedades profesionales, epp.

ABSTRACT

The present work of end of qualification consists in developing a proposal of a plan of prevention of occupational risks, which allows those in charge of the laboratories of Physics, Unit Operations, New Materials, Pharmaceutical Technology and Natural Products to prevent any type of accident and Identify the risks to which they are exposed based on the different jobs and in turn what kind of preventive measures to implement. In order to fulfill the objectives of this research work, Ecuadorian regulations were used as well as a methodology for the collection of information based on the National Institute of Safety and Hygiene at Work (INSHT).

Keywords: risks, incidents, accidents, occupational diseases, epp.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto está enfocado en proponer un plan de prevención de riesgos laborales para los laboratorios de Física, Operaciones Unitarias, Materiales y Tecnología Farmacéutica, debido a la necesidad en los estudiantes, de saber a qué tipo de riesgos están expuestos en sus puestos de trabajo a partir de la manipulación de equipos, materiales y sustancias de laboratorio, en la actualidad aquello se ha convertido en un factor importante para la formación profesional de los estudiantes. Actualmente en los laboratorios antes mencionados, se presenta un ambiente laboral no adecuado para los estudiantes debido a los procedimientos de trabajo, almacenamiento de materiales y sustancias de trabajo no se encuentran basados en ninguna Normativa Legal o Nota técnica de prevención con criterios de seguridad y salud en el trabajo. Este proyecto aplicará diferentes metodologías estándar para la identificación de riesgos por puestos de trabajo y para la correspondiente propuesta de un plan de acción a fin de minimizar los riesgos moderado, importante e intolerable.

La presente investigación se desarrolla en tres capítulos, el primer capítulo titulado marco teórico presenta la pirámide de Kelsen la cual trata sobre el sistema jurídico que tiene el país, además se presentara los índices de accidentes de trabajo en el Ecuador y en la ciudad de Loja. En el segundo capítulo titulado metodología se dan a conocer las técnicas, la cual inicia con un levantamiento de información de los laboratorios antes mencionados en base a las siguientes interrogantes como son: a qué se dedica cada laboratorio, cuál es su función principal, cuantas son las personas que conforman cada laboratorio, que equipos utilizan en cada laboratorio, cuáles son los reactivos, solventes, aditivos o sustancias que utilizan en cada laboratorio, en el tercer capítulo se exponen y se analizan los resultados que se han logrado después de haber desarrollado la metodología, finalmente se encuentran las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

La presente investigación tiene como objetivo identificar y evaluar los riesgos por puestos de trabajo en los laboratorios de Física, Materiales, Operaciones Unitarias y Tecnología Farmacéutica de la Universidad Técnica Particular de Loja, mediante la identificación de los cuerpos legislativos del Ecuador relacionados con la prevención de riesgos laborales la cual está constituida por: la Constitución del Ecuador, Leyes, Decretos, Decreto Reglamentario, Resoluciones Supremas, Resoluciones Administrativas, Ordenanzas Municipales, así como los riesgos laborales que derivan de los laboratorios objeto de estudio, se evaluó e implemento un plan de acción en base a los riesgos identificados y evaluados con el propósito de Proponer un Manual de prevención de riesgos laborales para los laboratorios objeto de estudio.

La presente investigación contribuirá a prevenir accidentes de trabajo en base a la prevención de riesgos laborales en los laboratorios de la Universidad Técnica Particular de Loja siendo un aporte importante para esta institución ya que permitirá conocer los riesgos a los que están expuestos los operarios en sus puestos de trabajo. Así mismo, a través del presente trabajo se pretende dar una respuesta al problema planteado en base a una propuesta de un Plan de Prevención de riesgos Laborales el cual contará con recomendaciones sobre equipos de protección personal “EPP”, recomendaciones de procedimientos adecuados en el manejo y almacenamiento de cualquier equipo, material o sustancias de trabajo, y estará dirigido para los encargados de los laboratorios, estudiantes y personas externas a la institución.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Marco conceptual

1.1.1. Concepto de laboratorio

Un laboratorio es aquel lugar que está compuesto de equipos o medios necesarios para realizar investigaciones o prácticas de laboratorio de carácter científico y proyectos con el afán de que los estudiantes, docentes o personas ajenas al laboratorio se desenvuelvan en un ambiente laboral confortable. Según los autores X. Guardino Solá, M.G Rosell Farrás (1994), los trabajos en los laboratorios “presentan una serie de riesgos de origen y consecuencias muy variadas, relacionadas básicamente con las instalaciones, los productos que se manipulan y las operaciones que realizan” (Guardino, Farrás, & Gadea Carrera, 1999, p. 1). Es por ello que resulta de vital importancia capacitar al personal periódicamente sobre los riesgos a los que están expuestos en las actividades que realizan en sus puestos de trabajo y fomentar por parte de los encargados de cada laboratorio una cultura de Seguridad y Salud Ocupacional que sea en base a su entorno laboral.

1.1.2. Concepto de prevención de riesgos laborales

El Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas (2008), establece que la prevención de riesgos laborales es “El conjunto de acciones biomédicas, sociales y técnicas tendientes a eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental” (Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, 2008, p. 4). La Prevención de riesgos laborales es un plan preventivo que sirve para identificar, medir y evaluar aquellos riesgos significativos para los laboratorios de la Universidad Técnica Particular de Loja con el fin de otorgar a los trabajadores un espacio laboral seguro.

1.1.3. Importancia de tener un plan de prevención de riesgos laborales en los laboratorios

La importancia de tener un Plan de prevención de riesgos laborales en los laboratorios de Física, Operaciones Unitarias, Materiales, Tecnología Farmacéutica es enorme debido a las actividades e investigaciones y nuevos métodos de enseñanza que dictan los docentes hacia los estudiantes, sin capacitar e informar de manera adecuada los riesgos asociados a sus actividades, cabe recalcar que la misma temática no sucede en todos los laboratorios y por medio de esto nos ayudara a identificar y por ende establecer un plan de mejora, con el objetivo de disminuir los accidentes de trabajo en base mecanismos de identificación, medición y evaluación de aquellos riesgos que afecten directamente la integridad de los trabajadores, así como también las enfermedades profesionales que se podrían generar a partir de las actividades que realicen con equipos de los laboratorios y de la manipulación de sustancias (reactivos, gases). En base a este estudio se podrá proponer equipos de

protección personal “EPP” y las medidas preventivas adecuadas en base a los diferentes puestos de trabajo que contiene cada laboratorio.

1.1.4. Seguridad y salud en el trabajo

Se define como la actividad encaminada a prevalecer la salud y seguridad de los trabajadores, por medio de actividades, capacitaciones, etc. Con el fin de que el trabajador pueda desenvolverse de mejor manera en las actividades que realiza en su puesto de trabajo de manera eficiente y sin riesgo de daños a la salud o integridad no solo del trabajador sino de todo lo que rodea, según los autores Manuel et al (2016), afirman que para implementar la Seguridad y Salud en el Trabajo se deberá primero definir, documentar y sobre todo comunicar las funciones a desempeñar de cada uno de los trabajadores (Céspedes Socarrás & Martínez Cumbreira, 2016). Así como también los tipos de riesgo al que están expuestos los trabajadores en sus actividades en sus puestos de trabajo e informar sobre las enfermedades profesionales con el fin de promover en todo los trabajadores una cultura preventiva.

1.1.5. Accidentes

Accidente de trabajo según el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas (2008), “Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal por consecuencia de las actividades que realiza el trabajador en su puesto de trabajo” (Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, 2008, p. 5). Dichos accidentes se suelen suscitar por el manejo incorrecto de los equipos y materiales químicos debido a que el trabajador no fue correctamente capacitado y por no ajustarse a los procedimientos de trabajo establecidos.

1.1.6. Incidentes

Los incidentes laborales es todo acontecimiento repentino que se suscita en el área de trabajo, el cual representa un peligro potencial que podría ocasionar una lesión física en los trabajadores o en los bienes de la Universidad Técnica Particular de Loja.

1.1.7. Enfermedades profesionales

Las Enfermedades Profesionales según el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas (2008), es toda afección aguda o crónica profesional contraída por el ejercicio de la profesión al estar expuestos a factores de riesgo (físico, biológico, ergonómico y psicosocial) inherentes a la actividad laboral, este tipo de enfermedades profesionales dependerá mucho de las actividades que realice el trabajador (Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, 2008). La Organización Internacional del Trabajo (2010), establece una lista de enfermedades profesionales que se pueden presentar debido a las actividades que realizan en sus puestos de trabajo, a los

materiales (reactivos, gases, solventes) y equipos que manipulan en sus puestos de trabajo, éstas enfermedades profesionales (Trabajo, 2010).

1.1.8. Señalética

La señalización de seguridad es un sistema de comunicación que sirve para orientar al trabajador en zonas, equipos, materiales y sustancias que se contemplan en los laboratorios, se realizará conforme al Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (2003) en base a su artículo 164 en la cual establece el orden dispositivos, equipos de seguridad y demás medios de protección que deberá utilizar el trabajador en su puesto de trabajo (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, 2003.).

1.1.9. Equipos de protección personal

Los equipos de protección personal son vestimentas, accesorios que tienen el objetivo de proteger a los trabajadores frente a las actividades que realizan en sus puestos de trabajo contra posibles lesiones, son de carácter obligatorio en el caso de que los riesgos no sean disminuidos.

1.2. Marco legislativo

1.2.1. Constitución de la república del Ecuador del año 2008

En el capítulo segundo Derechos del Buen Vivir de la Constitución del Ecuador (2008), en su Artículo 33 establece. “El trabajo es un derecho, que el estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad y desempeño de un trabajo saludable” (Constitución del Ecuador, 2008). El trabajo es fuente de realización personal en que, el Estado garantizará a las personas trabajadoras un desempeño de un trabajo saludable, esto tiene correlación con la codificación del Código del Trabajo (2016) en los Artículos 2, 3,79.

Siendo el derecho la seguridad social irrenunciable, el Estado tendrá como prioridad respaldar y garantiza el efectivo goce individual y colectivo de este derecho, ya sea que las personas realicen o no trabajos compensados con un incentivo económico, en base a fundamentos éticos y morales.

En el título VII “Régimen del Buen Vivir” de la Constitución del Ecuador (2008) hace referencia a la inclusión y equidad, trata sobre que el sistema de seguridad social será público entre otras palabras un seguro universal obligatorio que cubrirá las contingencias de enfermedad, riesgos de trabajo, muerte y aquellas que defina la ley (Constitución del Ecuador, 2008).

1.2.2. Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo, decisión 584

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (2005), Decisión 584, en su capítulo II **Artículo 4** Política de Prevención de Riesgos Laborales establece que se debe “Propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo” (Comunidad Andina, 2005, p. 8). Es decir, brindar un adecuado espacio laboral, equipado con todos los mecanismos y herramientas que precautelen y garanticen la absoluta seguridad integral del trabajador a fin de resguardar principalmente su salud física y mental; implementar equipos técnicos para así prevenir situaciones que pongan en riesgo su integridad, es de esencial importancia dentro de cualquier contexto en donde este esté desarrollando su oficio o profesión.

En el capítulo III Gestión de la Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo Obligaciones de los Empleadores en su Artículo 11 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (2005) se establece que en cualquier establecimiento se deberán tomar medidas con el fin de disminuir los riesgos laborales y en caso de presentar un plan integral de prevención de riesgos “plan de prevención de riesgos laborales” (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2005). Esto nos quiere decir que en cualquier entorno laboral, sin excepción alguna, se deberá emplear medidas de seguridad apropiada e idónea para contrarrestar los peligros que pueden surgir, ocasionar daños físicos y mentales a los trabajadores. Es pertinente llevar una planificación integral enfocada en la prevención de riesgos laborales, mismo que deberá ser sometido a constantes actualizaciones con la intervención de la planta administrativa en conjunto con los empleados.

1.2.3. Código del trabajo de la república del Ecuador

El Código del Trabajo de la República del Ecuador (2016) en el capítulo I en su **Artículo 347** Riesgos del Trabajo se establece que “los riesgos son eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, por consecuencia de su actividad” (Código del Trabajo de la República, 2016). En síntesis, los Riesgos del Trabajo son sucesos casuales que pueden provocar o significar cierto tipo de daño o peligro ya sea este leve o grave, hacia el empleado dentro de su entorno de trabajo como resultado de su ejercicio laboral. El riesgo laboral puede ocasionar en el trabajador daños en su salud ya sean estos físicos o psicológico.

El Artículo 348 Accidente de Trabajo estipulado en el Código del Trabajo de la República del Ecuador (2016), se establece que “Los accidentes de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión” (Código del Trabajo de la República del Ecuador, 2016). Los accidentes trabajo se pueden presentar en el ejercicio de las actividades que realiza el trabajador por consecuencia de no estar correctamente capacitado

o dicho trabajador realice actividades en otra área para la que no fue contratado y por ende se genere una lesión o accidente.

El Artículo 349 del Código del Trabajo de la República del Ecuador (2016), en Enfermedades Profesionales se establece que “son afecciones causadas por el ejercicio de la profesión incapacidad y que produce una incapacidad en el trabajador” (Código del Trabajo de la República del Ecuador, 2016). Los accidentes catalogados como afecciones agudas o crónicas son todos aquellos ligados a actividades en las que el trabajador se expone a riesgos altamente peligrosos, en cuanto a la manipulación de una maquina o al utilizar compuestos químicos que son objetos de estudio. El resultado que se podría generar debido a estos accidentes son las incapacidades en los trabajadores, las cuales son:

- Incapacidad Parcial

La incapacidad parcial (dolor de cabeza, disconfort, etc.) es aquella que por el ejercicio de su profesión no impide llevar a cabo las actividades que realiza.

- Incapacidad Total

La incapacidad total (fracturas menores, quemaduras, etc.) es aquella que por el ejercicio de su profesión inhabilita al trabajador al desarrollo de sus actividades principales diarias, pero esto no implica que el trabajador pueda realizar otra actividad.

- Incapacidad Absoluta

La incapacidad absoluta (Fracturas mayores, intoxicaciones, etc.) es aquella que por el ejercicio de su profesión impide al trabajador de manera definitiva la realización de sus actividades (discapacidad física).

El Artículo 353 Indemnizaciones a cargo del empleador estipulado en el Código del Trabajo de la República del Ecuador (2016), se establece que el empleador está obligado a cubrir las indemnizaciones y prestaciones, en caso de accidente o enfermedad profesional, siempre que el trabajador no se hallare comprendido dentro del régimen del Seguro Social y protegido por éste, salvo los casos contemplados en el Artículo 158.- Ley de Seguridad Social (Código del Trabajo de la República del Ecuador, 2016). Esto nos quiere decir que el empleador (jefe), en caso de que su empleado no se encuentre afiliado al Seguro Social, deberá indemnizarlo, es decir atribuirle económicamente (dinero) por un accidente laboral (físico o psicológico) provocado por las actividades que cumple en la empresa.

1.2.4. Resolución no. C.d.513

El Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (2017), en su capítulo XI De la Prevención de Riesgos del Trabajo en su Artículo 51 se establece que el “Seguro protege al asegurado mediante programas de prevención de riesgos derivados del trabajo”

(Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2017). De esta manera se puede ver que el Seguro brinda apoyo en temas de seguridad tanto al empleado como al empleador con el fin de prevenir cualquier tipo de riesgo físico, químico, ergonómico, mecánico, psicosocial, generados por los distintos puestos de trabajo.

Además de brindar apoyo en temas de seguridad por parte del Seguro en el Artículo 55 del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (2017), establece:

“Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo como un medio de cumplimiento obligatorio en base a normas legales o reglamentarias” (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2017, p. 15). Haciendo énfasis en la acción técnica como son:

- Identificación de peligros y factores de riesgo
- Medición de factores de riesgo
- Evaluación de factores de riesgo
- Control operativo integral
- Vigilancia ambiental laboral y de la salud
- Evaluaciones periódicas.

1.2.5. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (2003) en su Artículo I establece que las “disposiciones que se aplicarán con el objetivo de prevenir, disminuir riesgos en los puestos de trabajo” (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, 2003). Es importante basarnos en un Reglamento de Seguridad para realizar cualquier tipo de actividad (manipulación de equipos o sustancias) o programar las actividades que se realizarán en la semana, bajo estándares que mejoren las actividades del trabajador en un entorno laboral o puesto de trabajo seguro.

1.2.6. Símbolos gráficos colores de seguridad y señales de seguridad según la norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013

Según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1 (2013), hace referencia a los colores que deberán contener las señales de seguridad en donde se establece que “los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia” (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1, 2013, p. 6). Esto hace referencia a cómo se debería identificar correctamente los puestos de trabajo, extintores, salidas de emergencia,

rutas de evacuación y clasificar correctamente los materiales químicos, con el fin de prevenir cualquier tipo riesgo o accidente que se suscitará en los diferentes puestos de trabajo.

1.3. Índices de accidentabilidad en el Ecuador

1.3.1. Antecedentes

De acuerdo con las Estadísticas del Seguro General de Riesgos del Trabajo en Ecuador no se encuentra actualizada los índices de accidentabilidad laboral para el año en curso, es por ello que en Anexo gráfica 1 se muestran datos estadísticos de los años 2013, 2014,2015 sobre los accidentes de trabajo en el Ecuador.

Conforme a las referencias de los accidentes laborales del año 2015 en el Anexo gráfico A1 con respecto a los años anteriores se observa un incremento de accidentes de trabajo debido a la no concientización en temas de prevención y seguridad dirigidas a empleadores y empleados que desempeñan funciones en pequeñas, medianas o grandes empresas, en el gráfico se observa una disminución de accidentes laborales en el año 2013 en donde se suscitaron 20.743 accidentes, un incremento de accidentes laborales en el año 2014 en donde se suscitaron 22.239 accidentes y para el año 2015 la cifra de accidentes laborales aumento considerablemente a 23.542 accidentes. (Ver Anexo Gráfico A1)

De acuerdo con las Estadísticas del Seguro de Riesgos del Trabajo en Ecuador exclusivamente en la provincia de Loja no se encuentra actualizada los índices de accidentabilidad laboral para el año 2019, la última estadística realizada por este ente es de los años 2013-2015.

En el Anexo grafica A2 se visualiza los accidentes de trabajo del año 2013 hasta el año 2015 en la provincia de Loja, en la gráfica hace referencia a los accidentes laborales del año 2015 con los años anteriores, en ello se observa una disminución de accidentes laborales en el año 2013 en comparación al año 2015 en donde se refleja un aumento considerable de accidentes laborales, para el año 2013 se suscitaron 222 accidentes, en el año 2014 en cambio se suscitaron 254 accidentes y para el año 2015 hubo incrementó en 278 accidentes, esto se atribuye a la incorrecta atención de las empresas sobre las campañas de concientización dirigidas por el Seguro General de Riesgos del Trabajo en temas de prevención y seguridad en el trabajo. (Ver Anexo Gráfico A2)

1.4. Metodología teórica

1.4.1. Descripción del método del instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo

Para llevar a cabo la evaluación de riesgos en los laboratorios de Física, Operaciones Unitarias, Materiales y Tecnología Farmacéutica, es necesario utilizar el método binario del

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1997), el que se los puede agrupar en cuatro grupos importantes los cuales son (INSHT, 1989):

- Evaluación de riesgos impuesta por legislación específica y para los que no existe legislación específica.
- Evaluación de riesgos que precisa métodos específicos de análisis
- Evaluación de riesgos general de riesgos.

1.4.2. Evaluación general de riesgos

El siguiente proyecto se desarrolló de acuerdo con las siguientes etapas:

1.4.2.1. Descripción de los puestos de trabajo.

Para poder iniciar con la evaluación de riesgos fue necesario describir e identificar las tareas que realiza el trabajador, teniendo en consideración el lugar de evaluación, el puesto de trabajo “operador/técnico del equipo”, el número de trabajadores que manipula el equipo durante el proceso de evaluación, el tipo de evaluación: si es inicial o periódica, tiempo de exposición con el equipo, equipos y herramientas, sustancias utilizadas y fuentes de alimentación. En Anexo Tabla 1, se presenta los requerimientos necesarios para la descripción de los puestos de trabajo. (Ver Anexo Tabla 2)

1.4.3. Análisis de riesgo.

Para el análisis de riesgo fue necesario conocer los procedimientos de trabajo, actividades que realizan y lo más importante el puesto de trabajo a evaluar.

1.4.3.1. Identificación de peligros.

Según el método binario del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1997), para llevar a cabo la identificación de peligros hay que realizarse tres preguntas:

- ❖ ¿Existe una fuente de daño?
- ❖ ¿Quién (o que) puede ser dañado?
- ❖ ¿Cómo puede ocurrir el daño?

(INSHT, 1989, p. 5)

En Anexo Tabla 2 se muestra la clasificación de los riesgos de accidentes y sus respectivas consecuencias, los peligros descritos en la Tabla 2 son los contemplados en el INSHT, para cada laboratorio será diferente, por lo que se deberá hacer una lista propia con los peligros existentes en los laboratorios, teniendo en consideración las actividades de trabajo y el lugar en el que se desarrolla. (Ver Anexo Tabla 2)

1.4.3.2. Estimación del riesgo.

La estimación del riesgo se valora en:

1.4.3.2.1. Severidad del daño.

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1997), se determinó la severidad del daño en los laboratorios de Física, Operaciones Unitarias, Materiales, Tecnología Farmacéutica teniendo en cuenta “las partes que se verán afectadas, evaluándolo como: ligeramente dañino (L.D), dañino (D) y extremadamente dañino (E.D)” (INSHT, 1989).

El método de evaluación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1997), presenta algunos ejemplos que se deben tomar en cuenta para la realizar la evaluación de los peligros. A continuación, se detallan los mismos:

Ejemplos de ligeramente dañino (L.D)

- Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, disconfort

Ejemplos de dañino (D)

- Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

Ejemplos de extremadamente dañino (E.D)

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

(INSHT, 1989, p. 5)

1.4.3.2.2. Probabilidad de que ocurra el daño.

La probabilidad de que ocurra el daño según el método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1997), nos permite valorar la probabilidad de que ocurra el daño: probabilidad alta, probabilidad media y probabilidad baja (INSHT, 1989)

Para poder establecer la probabilidad del daño en la evaluación de los peligros se debe considerar si las medidas de control ya implantadas en el puesto de trabajo son adecuadas y la descripción de las actividades que se realiza en dicho puesto de trabajo. En Anexo Tabla 3 se presenta los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a su consecuencia esperada. (Ver Anexo Tabla 3)

1.4.3.3. Valoración de riesgos.

El Anexo Tabla 3 permite medir los riesgos existentes y, en consecuencia implementar nuevas estrategias de control y mitigación de riesgos o peligros. (Ver Anexo Tabla 3)

Para poder iniciar a evaluar y a medir los riesgos existentes, se parte en primer lugar de la identificación de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para posterior a ello evaluar los riesgos asociados a dichas deficiencias.

La valoración del riesgo (VR) será por su parte la función del nivel de probabilidad (NP) y el nivel de consecuencia o gravedad (NC), el resultado obtenido nos ayudará a proponer las medidas preventivas en base al resultado obtenido.

$$VR = NP * NC$$

El procedimiento para estimar y calificar cualitativamente el riesgo del puesto de trabajo evaluado, se tomará en cuenta accidentes de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental y las preguntas que se les realizó a los encargados de los laboratorios a manera de entrevista. Para la valoración del riesgo o peligro del puesto de trabajo identificado se obtuvo mediante una multiplicación como valores asignados de 1 a 3 de cada parámetro, este dato es primordial para determinar el tipo de riesgo los cuales son: riesgo moderado, riesgo importante, riesgo intolerable los cuales son los de mayor peligro.

En Anexo Tabla 4 se muestra el método de evaluación de riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo carácter obligatorio (INSHT, 1989). (Ver Anexo Tabla 4)

1.4.3.4. Plan de control de riesgos

El Plan de control de riesgos se basa en la evaluación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1997) mediante los resultados obtenidos nos permitió mejorar los controles de riesgos, mediante un procedimiento de trabajo planificado. Las medidas de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Combatir los riesgos en su origen.
 - b) Capacitar al personal
 - c) Informar sobre las actividades que se realizaran en cada uno de los puestos de trabajo.
 - d) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - e) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores
- (INSHT, 1989).

1.4.3.5. Revisión del plan.

La parte final en la evaluación de riesgos o peligros por puestos de trabajo es el plan de actuación o plan preventivo al riesgo identificado y evaluado establecido por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1997), el cual como recomendación para la persona que lo vaya implantar tiene que ser revisado antes de su implantación, considerando los siguientes aspectos:

- Si los nuevos sistemas de control de riesgos conducirán a niveles de riesgo aceptables.
- Si los nuevos sistemas de control han generado nuevos peligros.
- La opinión de los trabajadores afectados sobre la necesidad y la operatividad de las medidas de control.

(INSHT, 1989, p. 7).

En la evaluación de riesgos o peligros se debe tener en cuenta que la misma es un proceso continuo y que por lo tanto las medidas de control o medidas preventivas deberán estar sujetas a una revisión continua y hacer modificaciones si es que se lo requiere, ya que si se cambiaran las condiciones de trabajo, también variarían los riesgos o peligros.

1.4.3.6. Modelo de formato para la evaluación general de riesgos laborales

Una vez realizada la Evaluación General de Riesgos Laborales se la documentó y se lo conservará para una posterior evaluación, que permitirá comparar si el tipo de riesgo o peligro fue mitigado. En Anexo Tabla 5 se presenta la matriz utilizada para la identificación de los riesgos laborales o peligros por el lugar de evaluación, puestos de trabajo, además de ello se evaluó la estimación del riesgo entre probabilidad y consecuencia. (Ver Anexo Tabla 5)

Después de la evaluación de riesgos o peligros por puestos de trabajo y con la misma numeración e información obtenida, se propuso medidas preventivas en base a lo identificado y únicamente se expondrá en Anexo tabla 6 aquellos riesgos que generen al trabajador una lesión o enfermedad generada por su puesto de trabajo con un nivel de riesgo: Moderado (M), Importante (I) e Intolerable (IN). (Ver Anexo Tabla 6)

Si los riesgos identificados y descritos en las medidas preventivas aún no están controlados, se presentará en Anexo tabla 7 un plan de acción para aquellos riesgos que sigan generando un problema hacia el trabajador en las actividades que realiza. (Ver Anexo Tabla 7)

Después de haber asignado las medidas preventivas dirigidas para los riesgos identificados y evaluados se presentará en Anexo tabla 8 los elementos de protección individual (EPI) que se propondrá al trabajador para que realice sus actividades en el puesto de trabajo previamente evaluado.

CAPITULO II: METODOLOGÍA

2.1. Métodos

La metodología que se utilizó para el levantamiento de información es aprobada por el Ministerio de Trabajo, Riesgos del Trabajo (IESS), entidades de control que rigen en el Ecuador.

2.1.1 Metodología INSHT

La siguiente investigación se desarrolló de acuerdo al siguiente esquema:



Gráfico 1 Fases de la metodología INSHT

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Elaboración: El autor.

2.1.1.1. Descripción de puestos de trabajo.

La descripción de puestos de trabajo (operador/técnico del equipo) se llevó a cabo en los laboratorios que son objeto de estudio, por medio de un levantamiento de información en donde se consideró el Anexo Tabla1: lugar de evaluación, puesto de trabajo, número de trabajadores hombres y mujeres, observaciones, tipo de evaluación inicial o periódica, fecha de evaluación, tiempo de exposición diaria, tiempo de exposición al mes.

2.1.1.2. Análisis de riesgo.Á

Para al análisis de riesgo se consideró el Anexo Tabla1: la descripción de la tarea o actividades que realiza el "operador/técnico del equipo", procedimientos de trabajo, herramientas, materiales y sustancias de laboratorio que manipula, fuentes de alimentación para los equipos. (Ver Anexo Tabla1)

- Identificación de peligros

Los peligros se identificaron por medio de las actividades de los operarios en sus puestos de trabajo, clasificando los peligros en factores de riesgo físico, químico, ergonómico, mecánico, psicosocial y determinando sus consecuencias.

2.1.1.3. Estimación del riesgo.

Para la estimación se tomó como referencia los riesgos identificados, se procedió en clasificar la severidad de los riesgos en ligeramente dañino (1), dañino (2), extremadamente dañino (3) para el trabajador y la probabilidad de que el peligro ocurra en baja, media, alta. (Ver Anexo Tabla3).

2.1.1.4. Valoración de riesgo.

Para la valoración se tomó en consideración la estimación de los riesgos, con el objetivo de cuantificar el riesgo entre la severidad del daño y la probabilidad de que ocurra, el resultado obtenido es la base para las medidas preventivas propuestas en cada uno de los laboratorios (Ver Anexo Tabla 4).

2.1.1.5. Plan de control de riesgo.

Para la elaboración del plan de control, se utilizó la cuantificación de los riesgos haciendo énfasis en aquellos que en su valoración resultaron ser moderado (M), importante (I), e intolerable (IN), en dicho plan se exponen acciones correctivas con el fin de controlar y disminuir los riesgos identificados.

2.1.1.6. Revisión del plan.

Para revisar el plan de riesgos, básicamente se tomó en cuenta las medidas preventivas propuestas en el plan de control de riesgo, la descripción de los puestos de trabajo y el análisis de los riesgos, con el fin de dar solución a los problemas encontrados.

2.2. Manual de Buenas Prácticas para los laboratorios de Física, Operaciones Unitarias, Nuevos Materiales, Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.

Para la elaboración de los Manuales de Buenas Prácticas de los Laboratorios de Física, Operaciones Unitarias, Nuevos Materiales, Tecnología Farmacéutica se tomó como ejemplo un manual realizado por parte de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad Técnica Particular de Loja en el que se trabajó directamente con el jefe de la unidad para la elaboración de los manuales, en los que se estableció los diferentes lineamientos que debería abarcar el manual los cuales son:

- Política Institucional de Seguridad, Higiene y Salud en el Trabajo
La política institucional utilizada se la tomo en referencia a la establecida por la Universidad Técnica Particular de Loja con el objetivo de procurar la seguridad y salud ocupacional del personal docente estudiantes y personas ajenas a la institución.

- Principios de la acción preventiva
Se tomó en consideración la Resolución C.D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo “Decreto Ejecutivo 2393”, en donde detalla lo relacionado en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
- Objetivos
Para el cumplimiento de los objetivos se consideró las acciones que deben adoptar el personal o usuarios en general para un uso seguro del laboratorio.
- Antecedentes y actividades del laboratorio.
Se tomó en consideración a que departamento pertenece el laboratorio como también las distintas actividades que realizan los responsables o usuarios en general en el mismo.
- Equipos, reactivos y demás sustancias generales del laboratorio.
Se detallaron los equipos y demás sustancias químicas relevantes en todas las actividades del laboratorio.

*Se dispondrá de Fichas de Seguridad (FDS) para uso seguro de las sustancias químicas existentes en el laboratorio.
- Riesgos y Medidas preventivas.
En base al levantamiento de información realizado de la evaluación de riesgos se obtuvo los riesgos más relevantes, con el fin de establecer medidas preventivas para uso del laboratorio.
- Pictogramas y señalética de Seguridad del laboratorio.
Los pictogramas y señaléticas de seguridad del laboratorio se establecieron en base a las actividades que en ellas se realiza, tomando en cuenta criterios técnicos en base al daño que puede causar dichas actividades.
- Normas generales de uso y trabajo del laboratorio.
Las normas generales establecidas para el laboratorio son de carácter obligatorio con el fin de propiciar un procedimiento de trabajo seguro en la manipulación correcta de los equipos, reactivos y demás sustancias destinadas para el responsable y usuarios en general.
- Medios de protección del laboratorio.
Los medios de protección se los estableció en base a las actividades realizadas y entorno laboral que presenta el laboratorio, se identificó medios de protección como:

sistemas extracción localizada, bocas de incendio, extintores, botiquín, salidas de emergencia y punto de encuentro para evacuación.

- Equipos de protección individual para el laboratorio.
Finalmente se detalló los equipos de protección individual necesarios que serán utilizados en el caso de no cumplir las medidas preventivas establecidas, para las diferentes actividades del laboratorio, con el fin de salvaguardar la salud, bienestar del responsable y usuarios en general.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1. Cuerpos legislativos del Ecuador relacionados con la prevención de riesgos laborales.

Los cuerpos legislativos del Ecuador se identificaron según la Pirámide de Kelsen la que establece una estructura jerárquica de las normas jurídicas del Ecuador relacionados con la prevención de riesgos laborales las cuales son:

- Constitución de la República del Ecuador

Uno de los cuerpos legislativos identificados fue la constitución de la República del Ecuador (2008) específicamente su Artículo 33 establece, “El trabajo es un derecho que el estado garantizará a las personas trabajadoras un trabajo saludable” (Constitución del Ecuador, 2008, p. 29). Comparando a la constitución de la República del Ecuador (2008) con la constitución de la República del Ecuador (1998) en su artículo 35 establece, “El trabajo es un derecho que la persona gozará de la protección del Estado, el que asegurará al trabajador el respeto a su dignidad, una existencia decorosa y una remuneración justa que cubra sus necesidades y las de su familia”(Constitución del Ecuador, 1998, p. 12).

En la constitución de la República del Ecuador de 1998 con respecto a la constitución de la República del Ecuador de 2008 se considera la integridad de las personas frente al trabajo en el que se desempeñan, y en las que este de por medio las necesidades de la familia.

- Código del Trabajo de la República del Ecuador.

El código del trabajo de la república del Ecuador en su Artículo 347, 348 y 349 establecen los riesgos del trabajo, los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales que contraen los trabajadores frente a las actividades que comúnmente realizan, en este objeto de estudio la manipulación de equipos, materiales y sustancias de laboratorio.

- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, decisión 584.

El instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo en su Artículo 4, 11 establece la política de prevención de riesgos laborales y las obligaciones de los empleadores con el fin de propiciar un ambiente laboral confortable para el trabajador, con el fin de disminuir los riesgos presentes en los laboratorios.

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

El reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del trabajo “Decreto Ejecutivo 2393” en su artículo 1, establece el ámbito de aplicación del reglamento interno que se deberá llevar en toda actividad laboral con el fin de mejorar el medio ambiente de trabajo.

- Resolución N° C.D 513.

El reglamento del seguro general de riesgos del trabajo resolución N° C.D.513 en su artículo 51, 55 establecen mecanismos para la prevención de riesgos del trabajo de carácter obligatorio.

- Símbolos gráficos colores de seguridad y señales de seguridad según la norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013

Los símbolos gráficos de colores de seguridad según la norma técnica ecuatoriana establecen los colores y señales de seguridad con su respectivo significado:

Amarillo con contraste negro: alerta de peligros potenciales.

Rojo con contraste blanco: prohibir la entrada.

Azul con contraste blanco: instrucción obligatoria.

Verde con contraste blanco: condición segura.

3.2. Análisis de la situación actual de los laboratorios

3.2.1. Antecedentes.

Actualmente en los laboratorios de la Universidad Técnica Particular de Loja ubicados detrás de la calle París junto al Edificio 9, denominado Edificio V primer piso no cuenta con un estudio preliminar o reglamento en base a la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) que permita prevenir algún tipo de riesgo o peligro que sea generado en base a las actividades que realicen los estudiantes, docentes o personas ajenas a la institución en un puesto de trabajo determinado (manipulación de un equipo o maquinaria).

3.3. Descripción de los laboratorios

3.3.1. Laboratorio de Física.

El laboratorio de Física se dedica a la investigación aplicada en materiales o equipos, las prácticas se realizan durante todo el periodo de clases. Actualmente se está trabajando en temas de investigación, como por ejemplo: a) Creación o fabricación de tiras para la investigación del PH, b) Biopolímeros termoaislantes y c) El desarrollo de paneles de yeso (Gypsum pre-fabricados). (Ver Anexo Tabla 9 y 10)

3.3.1.1. Ubicación.

El Laboratorio de Física se encuentra ubicado en el primer piso del edificio con codificación definida por el departamento de infraestructura llamado edificio "V" geológica y minas, ubicado en la parte posterior de la Universidad Técnica Particular de Loja en la calle París junto al edificio 9.

3.3.1.2. Equipos.

Los equipos más utilizados en el laboratorio de Física son:

- Espectrofotómetro
- Estufa
- Microscopio
- Lámpara de ultravioleta
- Fuente de luz blanca
- Fuentes de voltaje

3.3.1.3. Fuente de alimentación.

Los equipos funcionan con energía:

- Energía 110V

3.3.1.4. Materiales y sustancias de trabajo.

Reactivos

Los reactivos que más se utilizan:

- Hidróxido de Sodio
- Acetato de cobre monohidratado
- Glucosa
- Sulfato de cobre
- Cloruro de calcio
- Óxido de calcio
- Metabisulfito de sodio

Solventes

Los solventes que más se utilizan son:

- Alcohol potable
- Etanol
- Isopropanol
- Peróxido de hidrogeno
- Isopropóxido de titanio
- Metanol

Nota: el ácido acético al 5% ya no se lo utiliza debido a la composición y al fuerte olor que emana debido a que el laboratorio no tiene la ventilación adecuada el olor se encierra haciendo que sea difícil seguir laborando.

3.3.1.5. *Prevención de riesgos laborales.*

Manipulación de productos y sustancias del laboratorio

La manipulación de los productos y equipos se realiza en base a la experiencia impartida por la docente hacia los estudiantes, según el Dr. Aramis Azuri Sánchez los estudiantes que requieran ocupar algún producto o equipo, deberán estar capacitados en la manipulación y funcionamiento de los equipos como de los productos químicos del laboratorio, estas capacitaciones las realiza el docente a cargo del laboratorio en un tiempo prolongado y con semanas de anticipación. Se determina que existe un acercamiento por parte del docente hacia los estudiantes en temas de capacitación para que los mismos se puedan desarrollar de mejor manera en un ambiente laboral confortable.

Almacenamiento de productos

El almacenamiento de las sustancias que ocupan en el laboratorio lo realizan en algunos casos por la falta de un espacio adecuado como se ve en el gráfico 2 que está a continuación:



Gráfico 2 Almacenamiento incorrecto de sustancias de laboratorio
Fuente: Laboratorio de Física de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor.

Cabe recalcar que esto no sucede en los demás almacenamientos de sustancias, el Dr. Aramis menciona que este tipo de almacenamiento como se ve en el gráfico 3 es porque a ellos les realizan un control de sustancias por el Consejo Nacional de Control de Sustancias Psicotrópicas y Estupefacientes “CONSEP”, actualmente a la Consep se la conoce como la Secretaria Técnica de Drogas en la cual este ente regulador establece los parámetros para almacenar las sustancias.



Gráfico 3 Almacenamiento correcto de sustancias de laboratorio
Fuente: Laboratorio de Física de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor.

Este tipo de almacenamientos son los adecuados y se los debe realizar en base a las fichas de seguridad de cada sustancia.

Mantenimiento de equipos y revisiones

El mantenimiento de los equipos y revisiones se los realiza de forma periódica.

Señalética

El laboratorio de Física no cuenta con áreas de señalización, como rutas de evacuación y señales de precaución en la que se evidencie el tipo de riesgo asociado a los equipos, sustancias, materiales de laboratorio.

Extintores



Gráfico 4 Extintores del laboratorio de Física

Fuente: Laboratorio de Física de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor.

En el grafico 4 se puede apreciar que los extintores del laboratorio de física están situados en un lugar de fácil acceso y a una altura no superior a 1.70 metros, cumpliendo con el Artículo 154 del decreto ejecutivo 2393. Cuenta con dos extintores uno de tipo CO₂ y el otro PQS.

3.3.2. Laboratorio de Operaciones Unitarias.

El laboratorio de operaciones unitarias se dedica especialmente a la extracción de aceites esenciales las cuales utilizan transferencia de calor, transferencia de masa y mecánica de fluidos. En estos procedimientos no se utilizan reactivos, pero si se utilizan solventes, gas y energía. (Ver Anexo Tabla 11 y 12)

3.3.2.1. Ubicación.

El Laboratorio de Operaciones Unitarias se encuentra ubicado en el primer piso del edificio con codificación definida por el departamento de infraestructura llamado edificio "V" geológica y minas, a lado del Laboratorio de Física, ubicado en la parte posterior de la Universidad Técnica Particular de Loja en la calle Paris junto al edificio 9.

3.3.2.2. Equipos.

Los equipos que más se utilizan son:

- Refrigeradoras industriales
- Destiladores
- Columnas de destilación

3.3.2.3. Fuentes de alimentación.

Sistema trifásico

3.3.2.4. Materiales y sustancias de trabajo.

Solventes

Los solventes más utilizados son:

- Agua
- Alcohol etílico
- Diclorometano

3.3.2.5. Prevención de riesgos laborales.

Manipulación de productos y sustancias del laboratorio

La manipulación de los materiales y equipos se realiza en base a la experiencia impartida del docente hacia los estudiantes siempre y cuando los estudiantes tengan inquietudes en el uso correcto de los productos y materiales del laboratorio. Según el Dr. Eduardo Valarezo los estudiantes que requieran ocupar algún equipo, deberán leer el manual de funcionamiento de los equipos del laboratorio así como también las fichas de seguridad que no están actualizados hasta la fecha. Y se determina que no existe ningún acercamiento por parte del docente hacia los estudiantes en temas de capacitación para que los mismos se puedan desarrollar de mejor manera en un ambiente laboral comfortable.



Gráfico 5 Obstáculos en el puesto de trabajo del Laboratorio de Operaciones Unitarias

Fuente: Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Elaboración: El autor.

En el gráfico 5 se observa que en el laboratorio de operaciones unitarias, los espacios en los que los operarios realizan sus actividades se encuentran lleno de obstáculos, por lo tanto no cumple con el Artículo 24 del decreto ejecutivo 2393 en el que establece zonas de trabajo libres de obstáculos.

Almacenamiento de productos

El almacenamiento que realizan de los productos (solventes) en el laboratorio no se basa en una NTP, simplemente lo realizan por experiencia del encargado del laboratorio y por adherirse a las condiciones de tamaño del mismo, ya que no cuentan con espacios estructurados para el almacenamiento (carecen de infraestructura).

Mantenimiento de equipos y revisiones

Los mantenimientos periódicos que se les deberían hacer a los equipos no los realizan.

Señalética

En el laboratorio de Operaciones Unitarias no cuenta con áreas de señalización, como rutas de evacuación y señales de precaución en la que se evidencie el tipo de riesgo asociado a los equipos, sustancias, materiales de laboratorio.



Gráfico 6 Señalización tipo óptica del laboratorio de Operaciones Unitarias
Fuente: Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor.

En el gráfico 6 se observa que la señalización tipo óptica: es para el caso de la señalética de color rojo señal de prohibición y la señalética de color azul señal de acción obligatoria, los cuales cumple con la NTE INEN ISO 3864-1 en el que establece los lineamientos necesarios para las señales de seguridad.

Extintores



Gráfico 7 Extintor tipo PQS del laboratorio de Operaciones Unitarias
Fuente: Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor.

En el gráfico 7 se observa que en el laboratorio de Operaciones Unitarias cuenta con un extintor de tipo PQS debido a las sustancias que utiliza el laboratorio, pero éste no está debidamente colocado en su lugar, por lo tanto, no cumple con el Artículo 154 del decreto ejecutivo 2393 sobre altura máxima en la que debería estar situado el extintor.



Gráfico 8 Extintor tipo CO₂ del laboratorio de Operaciones Unitarias
Fuente: Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor.

En el gráfico 8 se observa un extintor de tipo CO₂ que no está correctamente ubicado, por lo tanto no cumple con el Artículo 154 del decreto ejecutivo 2393 sobre la altura máxima en la que debería estar situado el extintor.

3.3.3. Laboratorio de Nuevos Materiales.

Este laboratorio se dedica al estudio de nuevos materiales con aplicación tecnológica – industrial, existen varios temas con mayor relevancia dentro del laboratorio los cuales son: a) Regeneración catalítica, b) Síntesis y caracterización de Zeolitas obtenidas a partir de arcillas naturales y su aplicación tecnológica – industrial, b) Adsorción de contaminantes en sistemas acuosos y gaseosos a partir de arcillas naturales y modificadas, d) Síntesis de materiales fotocatalíticos para la remoción de contaminantes en sistemas acuosos y gaseosos. (Ver Anexo Tabla 13-17)

3.3.3.1. Ubicación.

El Laboratorio de Nuevos Materiales se encuentra ubicado en el primer piso del edificio con codificación definida por el departamento de infraestructura llamado edificio “V” geológica y

minas, a lado de las oficinas de los docentes, ubicado en la parte posterior de la Universidad Técnica Particular de Loja en la calle Paris junto al edificio 9.

3.3.3.2. Equipos.

Los equipos más utilizados son:

- Equipo de regeneración catalítica
- Equipo de caracterización Chemisorb 2027
- Mufla
- Estufa
- Agitadores magnéticos
- Planchas de calentamiento
- Agitadores rotatorios

3.3.3.3. Fuentes de alimentación.

Los equipos trabajan con fuentes 110v y 220v

3.3.3.4. Materiales y sustancias de trabajo.

Reactivos

Los reactivos más utilizados son:

- Arcillas naturales
- Hidróxido de sodio
- Cloruro de amonio
- Óxido de titanio
- Cloruro de hierro
- Óxido de zinc
- Silicato de sodio
- Aluminato de sodio
- Hidróxido de aluminio
- Ácido Clorhídrico
- Ácido nítrico

Gases

Los gases más utilizados son:

- Aire
- CO₂
- Amoniaco

- Argón
- Helio
- Nitrógeno
- Hidrógeno

3.3.3.5. *Prevención de riesgos laborales.*

Manipulación de productos y sustancias del laboratorio

La manipulación de los productos y equipos se realiza en base a la experiencia impartida por la docente hacia los estudiantes siempre y cuando el estudiante tenga inquietudes en el uso correcto de los productos y materiales del laboratorio. Según la Mgtr. Ximena Jaramillo los estudiantes que requieran ocupar algún producto o equipo, deberán estar capacitados en el uso correcto y funcionamiento de los equipos como de los productos químicos del laboratorio, estas capacitaciones las realiza la docente a cargo del laboratorio en un tiempo prolongado y con semanas de anticipación. Se determina que existe un acercamiento por parte del docente hacia los estudiantes en temas de capacitación para que los mismos se puedan desarrollar de mejor manera en un ambiente laboral confortable.

Almacenamiento de productos químicos

El almacenamiento que realizan de los productos (gases, reactivos) en el laboratorio no se basa en una Norma Técnica, simplemente lo realizan por experiencia del encargado del laboratorio y por adherirse a las condiciones de tamaño del mismo, ya que no cuentan con espacios estructurados para el almacenamiento (carecen de infraestructura). La Mgtr. Ximena Jaramillo encargada del laboratorio nos mencionada que, el lugar en donde solían estar los productos presentaban superficies que con el paso del tiempo se oxidaba, es por ello que en la actualidad los productos pasan en una repisa de madera (mueble) en donde no se presenta una oxidación. Es de vital importancia cuando se presentan estos casos de oxidación informar al personal competente (Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional) y reestructurar (diseñar) los espacios de los productos en base a una Normativa Técnica Legal o una Nota Técnica de Prevención 725: Seguridad en el laboratorio: almacenamiento de productos químicos.



Gráfico 9 Almacenamiento de sustancias y demás productos químicos del laboratorio de Materiales

Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Elaboración: El autor.

En el gráfico 9 se observa el almacenamiento de las sustancias y demás productos químicos del laboratorio.

Mantenimiento de equipos y revisiones

El mantenimiento de los equipos se los realiza de forma periódica y sus revisiones se las hace cada que el equipo se lo utilice.



Gráfico 10 Mantenimiento de los equipos del laboratorio de Materiales

Fuente: Laboratorio de Física de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor.

En el gráfico 10 se observa el proceso de mantenimiento que se realiza a los equipos de tipo preventivo y en un tiempo programado, por lo que cumple con el Artículo 92 del decreto ejecutivo 2393 en el que se establece el mantenimiento periódico de los equipos.

Señalética

En el laboratorio de materiales no cuenta con áreas de señalización, como rutas de evacuación y señales de precaución en la que se evidencie el tipo de riesgo asociado a los equipos, sustancias, materiales de laboratorio.



Gráfico 11 Señalización tipo óptica del laboratorio de Materiales
Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor.

En el gráfico 11 se observa una señalización tipo óptica: en la que se detalla para el caso de la señalética de color rojo señal de prohibición y la señalética de color azul señal de acción obligatoria, el cual cumple con la NTE INEN ISO 3864-1 en el que establece los lineamientos necesarios para las señales de seguridad.

Extintores



Gráfico 12 Extintores tipo PQS y CO₂ del laboratorio de Materiales

Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor.

En el gráfico 12 se observa que en el laboratorio de materiales cuenta con un extintor de tipo PQS y CO₂ debido a las sustancias que utiliza el laboratorio, pero éste no está debidamente colocado en su lugar y no está visible el extintor, por lo tanto no cumple con el Artículo 154 del decreto ejecutivo 2393.

3.3.4. Laboratorio de tecnología farmacéutica y productos naturales.

El laboratorio de Tecnología Farmacéutica y productos naturales se dedica al desarrollo de formulaciones farmacéuticas, cosméticas y nutracéuticas; actualmente están trabajando con los estudiantes en temas de investigación, los cuales son: a) diseño y desarrollo de una loción tópica de aceite del palo santo y b) el diseño, desarrollo de una crema antifúngica de piper ecuatoriano. (Ver Anexo 18 – 25)

Este laboratorio destaca entre los demás por estar dividido en tres áreas físicas en el mismo laboratorio, los cuales van en función al mismo desarrollo de los productos farmacéuticos, estas áreas son las siguientes:

- Área de sólidos: se trabajan en función de comprimidos y tabletas “pastillas”.
- Área de líquidos: se trabaja en función de jarabes y lociones.
- Área de semisólidos: se trabaja en función de cremas.

3.3.4.1. Ubicación.

El Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales se encuentra ubicado en el primer piso del edificio con codificación definida por el departamento de infraestructura llamado edificio “V” geológica y minas, al frente del laboratorio de Nuevos Materiales,

ubicado en la parte posterior de la Universidad Técnica Particular de Loja en la calle Paris junto al edificio 9.

3.3.4.2. Equipos.

Los equipos que se utilizan en la elaboración de productos farmacológicos son:

- Mezcladores
- Tableteadora
- Molino coloideal
- Granulador
- Mezclador
- Tamizador
- Disolutor

Nota: los equipos de protección los brinda el laboratorio solo cuando los estudiantes trabajen en temas de investigación, cuando son prácticas los estudiantes llevan sus propios EPP.

3.3.4.3. Fuentes de alimentación.

Los equipos del laboratorio trabajan con energía 110v y 220v

3.3.4.4. Materiales y sustancias de trabajo.

Fármacos

Los fármacos más utilizados son:

- Ibuprofeno
- Paracetamol
- Meloxicam
- Simeticona
- Conamina
- Claritamicina

Excipientes

Los Excipientes más utilizados son:

- Lactosa
- Aerosil
- Carboximetilcelulosa
- Goman Xantan
- Carbopol
- Colorantes
- Saborizantes

□ Propilegicol

□ Glicerina

3.3.4.5. *Prevención de riesgos laborales.*

Manipulación de productos y sustancias del laboratorio

La manipulación de los productos y equipos se realiza en base a la experiencia impartida por la docente hacia los estudiantes siempre y cuando el estudiante tenga inquietudes en el uso correcto de los productos y materiales del laboratorio. Según el Mgtr. Santiago Ojeda los estudiantes que requieran ocupar alguna sustancia, material o equipo de laboratorio, deberán ser capacitados en temas de la manipulación de las sustancias o materiales de laboratorio y en cuanto a lo que tiene que ver con el equipo deberán leer el manual del mismo para su correcta manipulación. Se determina que no existe un acercamiento por parte del docente hacia los estudiantes en temas de capacitación para que los mismos se puedan desarrollar de mejor manera en un ambiente laboral comfortable.

Almacenamiento de productos químicos

El almacenamiento que realizan de los productos químicos (gases, reactivos) en el laboratorio no se basa en una NTP, simplemente lo realizan por experiencia del encargado del laboratorio y por adherirse a las condiciones de tamaño del mismo.



Gráfico 13 Almacenamiento de sustancias y demás productos químicos del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales

Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Elaboración: El autor

En el gráfico 13 se observa el almacenamiento de las sustancias y demás productos químicos del laboratorio.

Mantenimiento de equipos y revisiones

El mantenimiento de los equipos se los realiza cada mes en base a las revisiones que se las desarrolla antes de la operación de los equipos.

Señalética

En el laboratorio de tecnología farmacéutica y productos naturales no cuenta con áreas de señalización, como rutas de evacuación y señales de precaución en la que se evidencie el tipo de riesgo asociado a los equipos, sustancias, materiales de laboratorio.



Gráfico 14 Señalización tipo óptica del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales

Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor

En el grafico 14 se observa una señalización tipo óptica: un señalética de color azul que es una señal de acción obligatoria, el cual cumple con la NTE INEN ISO 3864-1 en el que establece los lineamientos necesarios para las señales de seguridad.

Extintores



Gráfico 15 Extintores tipo PQS y CO₂ del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales
Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor

En el gráfico 15 se observa que en el laboratorio de tecnología farmacéutica y productos naturales cuenta con un extintor de tipo PQS y CO₂ debido a las sustancias que utiliza el laboratorio, está debidamente colocado a una altura 1.70 metros, por lo tanto cumple con el Artículo 154 del decreto ejecutivo 2393 sobre altura máxima en la que debería estar situado el extintor.

3.4. Identificación de los riesgos laborales que derivan de los laboratorios objeto de estudio.

Los riesgos que se identificaron en los laboratorios en base a las condiciones de trabajo inseguro (errores intencionados por un trabajador en su puesto de trabajo), así como también de máquinas que no cuentan con la debida protección, productos que no cuentan

con las fichas de seguridad, suelos deslizantes y también de riesgos insidiosos los cuales son riesgos que son peligrosos pero que no son evidentes, los cuales son:

3.4.1. Laboratorio de Física.

Los riesgos laborales identificados se realizó en base a los dos puestos de trabajo del laboratorio, los cuales son: operador/técnico del equipo difractometro, operador/técnico del equipo estufa (Ver Anexo Tabla 26 y 27), estos factores de riesgo son:

Los Factores de riesgo mecánico identificados, en el Laboratorio de Física representan un 33% los cuales son: caídas por la manipulación de objetos, choque contra objetos inmóviles, proyección de partículas.

Los Factores de riesgo físico identificados, en el Laboratorio de Física representan un 17% los cuales son: radiación ionizante, contactos térmicos extremos.

Los Factores de riesgo ergonómico identificados, en el Laboratorio de Física representan un 17% los cuales son: puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD), movimientos repetitivos.

Los Factores de Riesgo Psicosocial identificados, en el Laboratorio de Física representan un 33% los cuales son: alta responsabilidad, sobrecarga mental, minuciosidad de la tarea trato con clientes y usuarios.

En el gráfico 16 a continuación se expone los factores de riesgo identificados en los puestos de trabajo del Laboratorio de Física, como resultado del levantamiento de información realizado se expone lo siguiente:



Gráfico 16 Factores de riesgo del laboratorio de Física

Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Elaboración: El autor

3.4.2. Laboratorio de Operaciones Unitarias

Los riesgos laborales identificados se realizó en base a los dos puestos de trabajo del laboratorio, los cuales son: operador/técnico del equipo columnas de destilación, operador/técnico del equipo destilador (Ver Anexo 28 y 29) estos factores de riesgo son:

Los Factores de riesgo mecánico identificados, en el Laboratorio de Operaciones Unitarias representan un 27% los cuales son: caída de personas al mismo nivel, choques contra objetos inmóviles, superficies irregulares, proyección de partículas.

Los Factores de riesgo físico identificados, en el Laboratorio de Operaciones Unitarias representan un 13% los cuales son: contactos térmicos extremos, exposición a temperaturas extremas.

Los Factores de riesgo químico identificados, en el Laboratorio de Operaciones Unitarias representan un 27% los cuales son: exposición a gases y vapores, exposición a sustancias nocivas o tóxicas, explosiones, propagación de incendio.

Los Factores de riesgo ergonómico identificados, en el Laboratorio de Operaciones Unitarias los dos puestos de trabajo representan un 13% los cuales son: calidad del aire interior, movimientos repetitivos.

Los Factores riesgo psicosociales identificados, en el Laboratorio de Operaciones Unitarias representan un 20% los cuales son: alta responsabilidad, minuciosidad de la tarea, trabajo monótono.

En el gráfico 17 a continuación se expone los factores de riesgo identificados en los puestos de trabajo del Laboratorio de Operaciones Unitarias, como resultado del levantamiento de información realizado se expone lo siguiente:

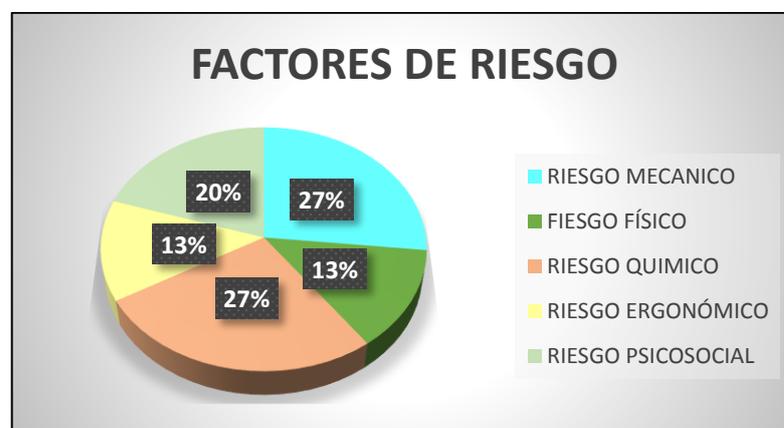


Gráfico 17 Factores de riesgo del laboratorio de Operaciones Unitarias
Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor

3.4.3. Laboratorio de Nuevos Materiales

Los riesgos laborales identificados se realizó en base a los cinco puestos de trabajo del laboratorio, los cuales son: operador/técnico del equipo agitador de plato caliente, operador/técnico del equipo Chemisorb 2027, operador/técnico del equipo estufa, operador/técnico del equipo generación catalítica, operador/técnico del equipo mufla (Ver Anexo Tabla 30 – 34) estos factores de riesgo son:

Los Factores de riesgo mecánico identificados, en el Laboratorio de Materiales representan un 25% los cuales son: choque contra objetos inmóviles, contactos eléctricos indirectos, manejo de productos inflamables, proyección de partículas, inmersión en líquidos o material particulado.

Los Factores de riesgo físico identificados, en el Laboratorio de Materiales representan un 10% los cuales son: contactos térmicos extremos, exposición a temperaturas extremas.

Los Factores de riesgo químico identificados, en el Laboratorio de Materiales representan un 25% los cuales son: exposición a gases y vapores, exposición a sustancias nocivas o tóxicas, contacto con sustancias caústicas y/o corrosivas, explosiones, propagación de incendio.

Los Factores de riesgo ergonómico identificados, en el Laboratorio de Materiales representan un 20% los cuales son: sobreesfuerzo, calidad de aire interior, puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD), movimientos repetitivos.

Los Factores de riesgo psicosocial identificados, en el Laboratorio de Materiales representan un 20% los cuales son: alta responsabilidad, minuciosidad de la tarea, trabajo monótono, trato con clientes y usuarios.

En el gráfico 18 a continuación se expone los factores de riesgo identificados en los puestos de trabajo del Laboratorio de Materiales, como resultado del levantamiento de información realizado se expone lo siguiente:

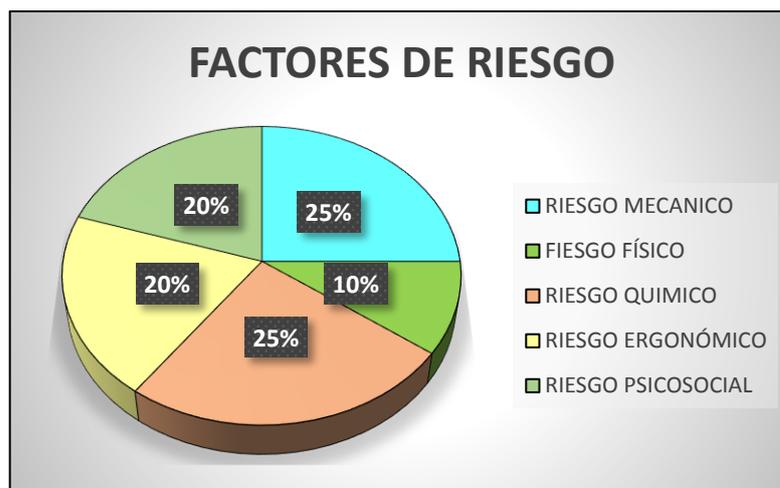


Gráfico 18 Factores de riesgo del laboratorio de Materiales

Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Elaboración: El autor

3.4.4. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.

Los riesgos laborales identificados se realizó en base a los ocho puestos de trabajo del laboratorio, los cuales son: operador/técnico del equipo agitador de plato caliente, operador/técnico del equipo medido de pH, operador/técnico del equipo estufa, operador/técnico del equipo molino coloidal, operador/técnico del equipo estufa, operador/técnico del equipo molino coloidal, operador/técnico del equipo tableteadora, operador/técnico del equipo tap density (Ver Anexo Tabla 35 – 42) estos factores de riesgo son:

Los Factores de riesgo mecánico identificados, en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales representan un 35% los cuales son: atrapamiento por entre objetos, caídas de manipulación de objetos, choque contra objetos inmóviles, contactos eléctricos indirectos, proyección de partículas, inmersión en líquidos o material particulado, manejo de herramientas corto punzantes.

Los Factores de riesgo físico identificados, en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales representan un 15% los cuales son: contactos térmicos extremos, ruido y vibraciones.

Los Factores de riesgo químico identificados, en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales representan un 10% los cuales son: exposición a gases y vapores, exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Los Factores de riesgo ergonómico identificados, en los ocho puestos de trabajo representan un 20% los cuales son: manipulación de cargas, calidad de aire anterior, puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD), movimientos repetitivos.

Los Factores de riesgo psicosocial identificados, en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales representan un 20% los cuales son: alta responsabilidad, minuciosidad de la tarea, trabajo monótono, trato con clientes y usuarios.

En el gráfico 19 a continuación se expone los factores de riesgo identificados en los puestos de trabajo del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales, como resultado del levantamiento de información realizado se expone lo siguiente:

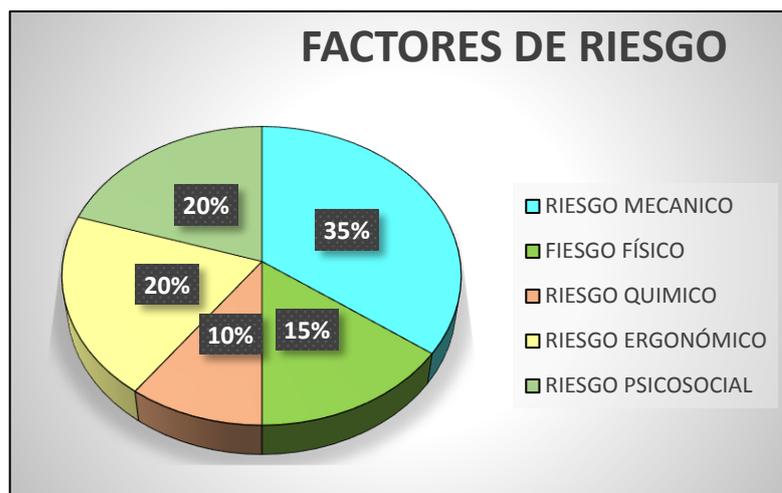


Gráfico 19 Factores de riesgo del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales

Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Elaboración: El autor

3.5. Evaluación de los riesgos laborales que derivan de los laboratorios objeto de estudio.

Los riesgos que se evaluó fueron en base a la identificación de los riesgos laborales descritos anteriormente los cuales son:

3.5.1. Laboratorio de Física, (Ver Anexo Tabla 26 y 27).

- Se obtuvo 4 riesgos triviales, lo que representa un 33% de riesgos identificados en el Laboratorio de Física.

En los cuales no se requiere realizar una acción específica.

- Se obtuvo 4 riesgos tolerables, lo que representa un 33% de riesgos identificados en el Laboratorio de Física.

En los cuales no se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se requiere realizar comprobaciones periódicas para asegurar la eficacia de las medidas de control “preventivas”.

- Se obtuvo 3 riesgos moderados, lo que representa un 25% de riesgos identificados en el Laboratorio de Física.

En los cuales se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo identificado, las medidas preventivas deberán ser implantadas en un tiempo determinado.

- Se obtuvo 1 riesgo importante, lo que representa un 9% de riesgos identificados en el Laboratorio de Física.

En la que se establece que el operario no debe realizar ninguna actividad en ese puesto de trabajo hasta que el riesgo se haya reducido.

En el gráfico 20 a continuación se expone los factores de riesgo evaluados en los puestos de trabajo del Laboratorio de Física.



Gráfico 20 Evaluación por estimación de riesgo del laboratorio de Física
Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor

3.5.2. Laboratorio de Operaciones Unitarias, (Ver Anexo 28 y 29).

- Se obtuvo 3 riesgos triviales, lo que representa un 20% de riesgos identificados en el Laboratorio de Operaciones Unitarias.

En los cuales no se requiere realizar una acción específica.

- Se obtuvo 4 riesgos tolerables, lo que representa un 27% de riesgos identificados en el Laboratorio de Operaciones Unitarias.

En los cuales no se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se requiere realizar comprobaciones periódicas para asegurar la eficacia de las medidas de control “preventivas”.

- Se obtuvo 6 riesgos moderados, lo que representa un 40% de riesgos identificados en el Laboratorio de Operaciones Unitarias.

En los cuales se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo identificado, las medidas preventivas deberán ser implantadas en un tiempo determinado.

- Se obtuvo 4 riesgos importantes, lo que representa un 13% de riesgos identificados en el Laboratorio de Operaciones Unitarias.

En la que se establece que el operario debe realizar sus actividades en ese puesto de trabajo bajo supervisión del encargado del laboratorio.

En el gráfico 21 a continuación se exponen los factores de riesgo evaluados en los puestos de trabajo del Laboratorio de Operaciones Unitarias.



Gráfico 21 Evaluación por estimación de riesgo de Operaciones Unitarias
Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor

3.5.3. Laboratorio de Nuevos Materiales, (Ver Anexo Tabla 30 – 34)

- Se obtuvo 8 riesgos triviales, lo que representa un 40% de riesgos identificados en el Laboratorio de Nuevos Materiales.

En los cuales no se requiere realizar una acción específica.

- Se obtuvo 4 riesgos tolerables, lo que representa un 20% de riesgos identificados en el Laboratorio de Nuevos Materiales.

En los cuales no se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se requiere realizar comprobaciones periódicas para asegurar la eficacia de las medidas de control “preventivas”.

- Se obtuvo 4 riesgos moderados, lo que representa un 20% de riesgos identificados en el Laboratorio de Nuevos Materiales.

En los cuales se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo identificado, las medidas preventivas deberán ser implantadas en un tiempo determinado.

- Se obtuvo 4 riesgos importantes, lo que representa un 20% de riesgos identificados en el Laboratorio de Nuevos Materiales.

En la que se establece que el operario debe estar bajo supervisión del encargado del laboratorio para realizar actividad en ese puesto de trabajo.

En el gráfico 22 a continuación se exponen los factores de riesgo evaluados en los puestos de trabajo del Laboratorio de Nuevos Materiales.



Gráfico 22 Evaluación por estimación de riesgo de Materiales
Fuente: Laboratorio de Materiales de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor

3.5.4. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales, (Ver Anexo Tabla 35 – 42).

- Se obtuvo 13 riesgos triviales, lo que representa un 65% de riesgos identificados en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.

En los cuales no se requiere realizar una acción específica.

- Se obtuvo 3 riesgos tolerables, lo que representa un 15% de riesgos identificados en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.

En los cuales no se necesita mejorar la acción preventiva; sin embargo, se requiere realizar comprobaciones periódicas para asegurar la eficacia de las medidas de control “preventivas”.

- Se obtuvo 3 riesgos moderados, lo que representa un 15% de riesgos identificados en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.

En los cuales se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo identificado, las medidas preventivas deberán ser implantadas en un tiempo determinado.

- Se obtuvo 1 riesgo importante, lo que representa un 5% de riesgos identificados en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.

En la que se establece que el operario no debe realizar ninguna actividad en ese puesto de trabajo hasta que el riesgo se haya reducido.

En el gráfico 23 a continuación se expone los factores de riesgo evaluados en los puestos de trabajo del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.



Gráfico 23 Evaluación por estimación de riesgo del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales

Fuente: Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Elaboración: El autor

3.6. Medidas preventivas de los riesgos identificados

Las medidas preventivas propuestas en base a los riesgos identificados para cada laboratorio son:

3.6.1. Laboratorio de Física

Las medidas preventivas propuestas se realizó en base a la identificación de los riesgos para los dos puestos de trabajo se verán en el Anexo Tabla 43 y 44.

3.6.2. Laboratorio de Operaciones Unitarias

Las medidas preventivas propuestas se realizó en base a la identificación de los riesgos para los dos puestos de trabajo se verán en el Anexo Tabla 45 y 46.

3.6.3. Laboratorio de Nuevos Materiales

Las medidas preventivas propuestas se realizó en base a la identificación de los riesgos para los cinco puestos de trabajo se verán en el Anexo Tabla 47 – 51.

3.6.4. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales

Las medidas preventivas propuestas se realizó en base a la identificación de los riesgos para los ocho puestos de trabajo se verán en el Anexo Tabla 52 – 59.

3.7. Implementación del plan de acción de riesgos laborales.

La implementación del plan de acción de riesgos laborales se realizó para cada laboratorio, como son:

3.7.1. Laboratorio de Física.

El plan de acción se realizó en base a los resultados de los riesgos identificados que no fueron controlados como se muestra en la Tabla A 1 del puesto de operador/técnico del equipo difractor.

Puesto de trabajo operador/técnico del equipo difractor

Tabla A 1 Plan de acción del laboratorio de Física operario/técnico del equipo difractor

PLAN DE ACCIÓN				
Peligro N°	Acción requerida	Responsable	Fecha de Finalización	Comprobación de eficacia de la acción (firma y fecha)
27 Radiación ionizante	*Limitación del tiempo de exposición *Utilización de blindajes para el revestimiento del equipo. *Protección del puesto de trabajo (infraestructura, instalaciones) de aluminio, plomo, hormigón. *Dotar de equipos de protección personal	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	Septiembre 2019	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor

3.7.2. Laboratorio Operaciones Unitarias

El plan de acción se realizó en base a los resultados de los riesgos identificados que no fueron controlados como se muestra en la Tabla A2 del puesto de operador/técnico del

equipo columnas de destilación y Tabla A3 del puesto de operador/técnico del equipo destilador.

Puesto de trabajo operador/técnico del equipo columnas de destilación.

Tabla A 2 Plan de acción del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operador/técnico del equipo columnas de destilación

PLAN DE ACCIÓN					
Peligro N°	Acción requerida	Responsable	Fecha de Finalización	Comprobación eficacia de la acción (firma y fecha)	
37 Explosiones	*Delimitar áreas de trabajo. *Protección del puesto de trabajo, detectores de humo. *Dotar de equipos de protección personal.	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	Septiembre 2019		
39 Propagación de incendio	*Evacuar el laboratorio e informar a la unidad de seguridad y salud ocupacional. *Capacitar al personal sobre el manejo de los medios de extinción	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	Septiembre 2019		

Fuente: Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Elaboración: El autor

Puesto de trabajo operador/técnico del equipo destilador

Tabla A 3 Plan de acción del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operador/técnico del equipo destilador

PLAN DE ACCIÓN				
Peligro N°	Acción requerida	Responsable	Fecha de Finalización	Comprobación eficacia de la acción (firma y fecha)
37 Explosiones	*Delimitar áreas de trabajo. *No acumular en el puesto de trabajo combustible. *Separación de las fuentes de calor. *Protección del puesto de trabajo, detectores de humo, etc. *Dotar de equipos de protección personal.	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	Septiembre 2019	
39 Propagación de incendio	*Evacuar el laboratorio e informar a la unidad de seguridad y salud ocupacional. *Capacitar al personal sobre el manejo de los medios de extinción	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	Septiembre 2019	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor

3.7.3. Laboratorio de Materiales.

El plan de acción se realizó en base a los resultados de los riesgos identificados que no fueron controlados como se muestra en la Tabla A4 del puesto de operador/técnico del equipo chemisorb y Tabla A5 del puesto de trabajo operador/técnico del equipo generación catalítica.

Puesto de trabajo operador/técnico del equipo chemisorb 2027.

Tabla A 4 Plan de acción del laboratorio de Materiales del operador/técnico del equipo chemisorb 2027

PLAN DE ACCIÓN				
Peligro N°	Acción requerida	Responsable	Fecha de Finalización	Comprobación de eficacia de la acción (firma y fecha)
17 Manejo de productos inflamables	*Delimitar el área en donde se va a manipular y realizar operaciones con productos químicos. *Limitar el tiempo de exposición a productos inflamables. *Capacitar al personal sobre el manejo correcto de productos inflamables. *Dotar de equipos de protección personal	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	Septiembre 2019	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor

Puesto de trabajo operador/técnico del equipo generación catalítica.

Tabla A 5 Plan de acción del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo generación catalítica

PLAN DE ACCIÓN					
Peligro N°	Acción requerida	Responsable	Fecha de Finalización	Comprobación eficacia de la acción (firma y fecha)	
17 Manejo de productos inflamables	*Delimitar el área en donde se va a manipular y realizar operaciones con productos químicos. *Limitar el tiempo de exposición a productos inflamables. *Capacitar al personal sobre el manejo correcto de productos inflamables. *Dotar de equipos de protección personal	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	Septiembre 2019		
36 Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	*Actuar de manera rápida en caso de que exista contacto directo con las sustancias, para su respectiva absorción y eliminación (carbón activo, sepiolitas) *Informar al personal de la Unidad de Seguridad y salud Ocupacional *Durante el proceso de manipulación se dotara al personal de epi (equipos de protección individual)	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	Septiembre 2019		
37 Explosiones	*Delimitar áreas de trabajo. *No acumular en el puesto de trabajo combustible. *Separación de las fuentes de calor. *Protección del puesto de trabajo, detectores de humo, etc. *Dotar de equipos de protección personal.	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	Septiembre 2019		
39 Propagación de incendio	*Evacuar el laboratorio e informar a la unidad	Unidad de Seguridad y Salud	Septiembre 2019		

	de seguridad y salud ocupacional. *Capacitar al personal sobre el manejo de los medios de extinción	Ocupacional			
--	--	-------------	--	--	--

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor

3.8. Equipos de protección personal

3.8.1. Laboratorio de Física

En base a las medidas preventivas se propuso equipos de protección personal o individual para los dos puestos de trabajo (Ver Anexo Tabla 60 y 61).

3.8.2. Laboratorio de Operaciones Unitarias

En base a las medidas preventivas se propuso equipos de protección personal o individual (Ver Anexo Tabla 62 y 63).

3.8.3. Laboratorio de Materiales

En base a las medidas preventivas se propuso equipos de protección personal o individual (Ver Anexo Tabla 64 – 68).

3.8.4. Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales

En base a las medidas preventivas se propuso equipos de protección personal o individual (Ver Anexo Tabla 69 – 76)

3.9. Propuesta de Gestión Preventiva en los Laboratorios de Física, Operaciones Unitarias, Materiales, Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.

La propuesta de Gestión Preventiva en los laboratorios de Física, Operaciones Unitarias, Materiales, Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales se denominan como:

- Buenas prácticas de seguridad en el Laboratorio de Física
- Buenas prácticas de seguridad en el Laboratorio de Operaciones Unitarias.
- Buenas prácticas de seguridad en el Laboratorio de Nuevos Materiales.
- Buenas prácticas de seguridad en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales

Cada uno de los manuales mencionados constará como anexos, los mismos que reposaran en la Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo a cargo del responsable de la unidad.

CONCLUSIONES

Las conclusiones descritas en el siguiente apartado tendrán referencia a los objetivos específicos planteados:

- El presente trabajo de fin de titulación, ha permitido identificar la normativa la que rigen al país en temas de seguridad laboral con el fin de establecer una cultura en prevención de riesgos laborales en los laboratorios de Física, Operaciones Unitarias, Materiales y Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales.
- En el Ecuador actualmente no cuenta con una ley en prevención en riesgos laborales que permita reglamentar la seguridad y salud de los trabajadores, por lo que se utilizó como referencia al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo “normativa española”.
- Las actividades laborales que se realizan en cada uno de los laboratorios en base a la información levantada ha permitido resaltar la falta de seguridad en un aspecto importante debido al ambiente de trabajo “exceso de confianza” en la hora de realizar operaciones en los equipos, es por ello la importancia que se tiene a instaurar y cumplir con medidas preventivas que ayuden a disminuir los factores de riesgos presentes en los diferentes puestos de trabajo.
- Se pudo determinar con la información de los puestos de trabajo la evaluación de los factores de riesgo más relevantes de cada laboratorio los cuales son: factor de riesgo mecánico debido a la manipulación de los equipos y factor de riesgo químico debido a la manipulación de sustancias y demás compuestos químicos.
- El resultado de la evaluación de los factores de riesgo identificados han puesto en manifiesto los riesgos por estimación más relevantes de cada uno de los laboratorios los cuales son: moderado, importante, intolerable.
- De acuerdo a la estimación de los factores de riesgo identificados se pudo proponer las medidas preventivas a ser tomadas en cuenta de manera obligatoria por los operarios, las cuales cumplen el papel de disminuir y controlar el riesgo con el fin de brindar un entorno laboral confortable a los operarios de los laboratorios.
- De acuerdo a las medidas preventivas propuestas en cada uno de los laboratorios se estableció los equipos de protección personal o individual que se requiera para poder operar cada uno de los equipos, sustancias y demás compuestos químicos presentes en los laboratorios.
- Los extintores y bocas contra incendios son equipos que los laboratorios deben tener de carácter obligatorio y deben ser fácilmente identificados y de fácil acceso, al momento de realizar el levantamiento de información se evidencio que no existe bocas contra

incendios cerca de los laboratorios, mientras que los extintores en algunos casos no están correctamente colocados.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar los manuales de buenas prácticas de seguridad en los laboratorios como una herramienta de prevención de riesgos laborales
- Se recomienda socializar y capacitar al personal sobre los manuales de buenas prácticas de seguridad a todas las personas que conforman los laboratorios.
- Se recomienda elaborar procedimientos de trabajo equipos, sustancias y demás compuestos químicos.
- Se recomienda tener conocimiento de los procedimientos de trabajo para evitar algún accidente laboral.
- Se recomienda tener planificadas las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de los laboratorios.
- Se recomienda señalar correctamente cada uno de los laboratorios con el objetivo de identificar los riesgos asociados al manipular los equipos, así como también de las prohibiciones y obligaciones que deben ser llevadas a cabo de manera obligatoria por todos los operarios.
- Se recomienda las instalaciones de botiquines de primeros auxilios en cada uno de los laboratorios.
- Se recomienda utilizar equipos de protección personal en las actividades que se realicen en los laboratorios.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Constituyente. (2008). *Órdenes y Decretos de la Asamblea Constituyente*.
- Asamblea Nacional. (1998). Constitución Política 1998, 73.
- Céspedes Socarrás, G. M., & Martínez Cumbreira, J. M. (2016). UN ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL SISTEMA EMPRESARIAL CUBANO. *Revista de la Asociación Cubana de Ergonomía*, 1-46. <https://doi.org/10.1016/j.rlds.2016.03.001>
- Comunidad Andina. DECISIÓN 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Octubre § (2005).
- Congreso Nacional, H., & Maya, M. P. (2016). *Órdenes y Decretos de la Asamblea Constituyente*. *Órdenes y Decretos de la Asamblea Constituyente*, 1-46.
- Del Señor, A., Rafael, E., Delgado, C., Antonio, A., & Valarezo, G. (2008). *Órdenes y Decretos de la Asamblea Constituyente*. *Órdenes y Decretos de la Asamblea Constituyente*, 1-46.
- Guardino, X., Farrás, M. G. R., & Gadea Carrera, E. (1999). NTP 432 - Prevención del riesgo en el laboratorio . Organización y recomendaciones generales. *Revista de la Asociación Cubana de Ergonomía*, 1-7.
- IESS. (2003). *Órdenes y Decretos de la Asamblea Constituyente*. *Órdenes y Decretos de la Asamblea Constituyente*, 1-46.
- INEN. (2013). Norma Ecuatoriana NTE INEN-ISO 24512.
- INSHT. (1989). Evaluación de Riesgos Laborales INSHT. *Órdenes y Decretos de la Asamblea Constituyente*. *Órdenes y Decretos de la Asamblea Constituyente*, 1-46.
- Ministerio de de Trabajo. (2008). Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, (249), 70.

Seguro General de Riesgos del Trabajo. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, C.D. 513 (2016).

Trabajo, O. I. del. (2010). Lista de enfermedades profesionales de la OIT.

ANEXOS

Anexo Gráfico1. Accidentes de trabajo en el ecuador en los periodos 2013, 2014,2015.

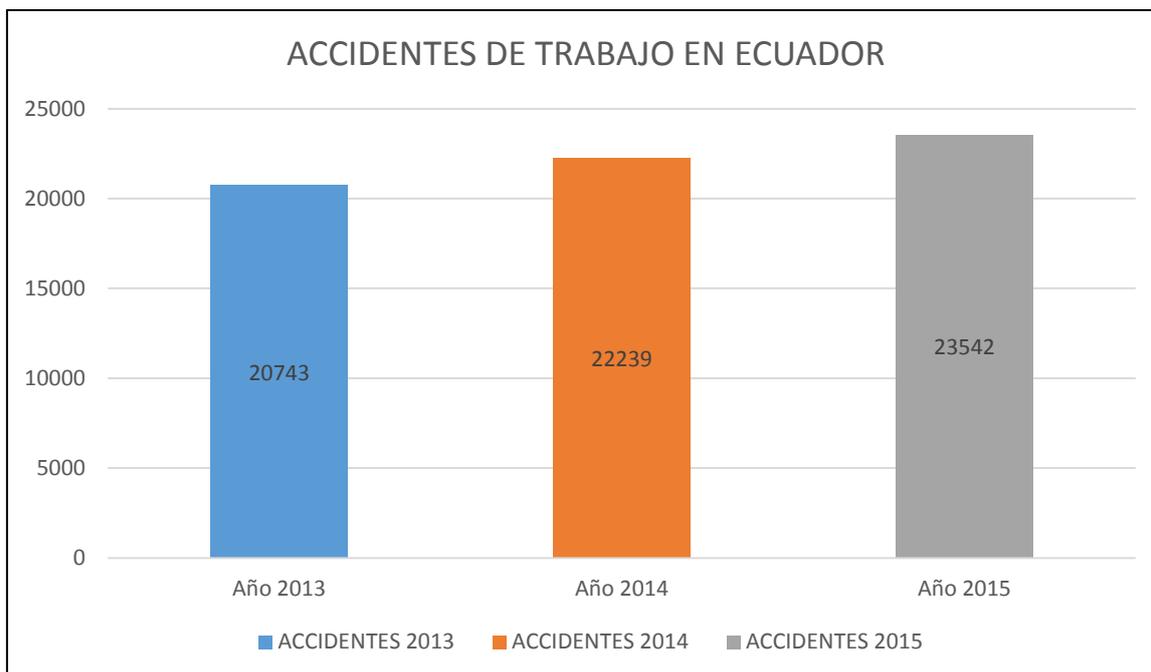


Gráfico A1 Accidentes de trabajo en el ecuador en los periodos 2013 - 2015.

Fuente: Estadísticas del Seguro de Riesgos del Trabajo

Elaboración: El autor

Anexo Gráfico 2. Accidentes de trabajo en la ciudad de Loja en los periodos 2013, 2014, 2015.

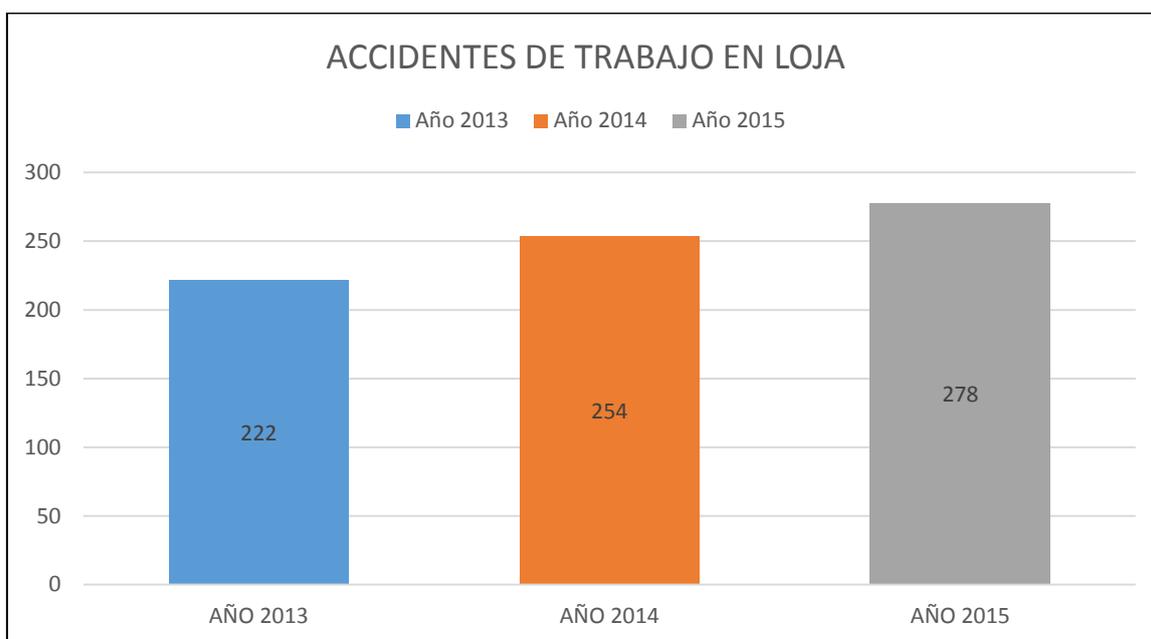


Gráfico A2 Accidentes de trabajo en la ciudad de Loja en los periodos 2013 - 2015.

Fuente: Base de Datos del Seguro de Riesgos del Trabajo

Elaboración: El autor

Tabla 1 Descripción de puestos de trabajo

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18
			Versión: 002
	Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 – 4
<u>INFORMACIÓN</u>			
Lugar de evaluación:		Tipo de evaluación	
Puesto de trabajo:		Inicial	Periódica:
Número de trabajadores		Fecha de evaluación:	
Hombres:	Mujeres:	Total:	Tiempo de exposición diaria:
Observaciones:		Tiempo de exposición al mes:	
Descripción de la tarea:			
Equipos y herramientas utilizados:			
Materiales:			
Fuentes de alimentación:			

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

Tabla 2 Identificación de riesgos y sus consecuencias

CÓDIGO	RIESGO DE ACCIDENTES (condiciones de seguridad en el trabajo)	DEFINICIONES Y CONSECUENCIAS
010	CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	Posibilidad de lesiones por caída debida a realización de trabajos en altura, en proximidades de desniveles, por desplazamiento entre distintos niveles o por condiciones peligrosas en los lugares de trabajo.
020	CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	Posibilidad de lesiones por caída en los lugares de trabajo debidas a resbalón o tropiezo con objetos u obstáculos.
030	CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBE	Posibilidad de lesiones debidas al desplome o derrumbamiento de elementos fijos de estructuras o instalaciones, de objetos apilados o colocados de forma inestable, o a desprendimientos del terreno.
040	CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	Posibilidad de caída de objetos o equipos que se manipulan sobre el propio trabajador.
050	CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	Posibilidad de lesiones motivadas por caída de objetos, equipos o herramientas (ya sea en manipulación o no) y que se desprenden o caen sobre otro trabajador.
060	PISADAS SOBRE OBJETOS	Posibilidad de lesiones al pisar o tropezar con obstáculos fijos u objetos (incluidos los cortantes y punzantes) sin producirse caída.
070	GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES	Posibilidad de lesiones al chocar un trabajador en movimiento con un objeto o elemento inmóvil, el trabajador constituye la parte dinámica.
080	CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES	Posibilidad de lesiones por golpe o contacto de un trabajador con un elemento de una máquina, instalación u objeto en movimiento.
090	GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	Posibilidad de lesiones por golpes o cortes con objetos o piezas cortantes, punzantes o abrasivas que se manipulan o no y con útiles o herramientas fijas en máquina, portátiles o manuales.

100	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS, LÍQUIDOS O GASES	Posibilidad de lesiones provocadas por la acción mecánica de la proyección de elementos sólidos como piezas, fragmentos de piezas o herramientas, partículas sólidas, incluidas las partículas sólidas movidas por corrientes de aire; también se consideran las lesiones provocadas por la proyección de líquidos a presión, gases o aire comprimido.
110	ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	Posibilidad de atrapamiento o aplastamiento por elementos o mecanismos de máquinas o instalaciones y por aprisionamientos entre objetos.
120	ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE EQUIPOS	Posibilidad de que el trabajador quede aprisionado en el caso de vuelco de máquinas o vehículos.
130	SOBREESFUERZOS	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas por razones de las posturas, esfuerzos o movimientos requeridos para la manipulación manual de cargas o el desarrollo de la tarea.
140	EXPOSICIÓN A AMBIENTES EXTREMOS	Posibilidad de alteraciones fisiológicas por encontrarse el trabajador sometido a condiciones ambientales extremas.
150	CONTACTOS TÉRMICOS	Posibilidad de quemaduras por calor o frío debidas a contactos con llamas vivas, a proyección de gases o vapores o bien con superficies o materiales (líquidos o sólidos) que están a temperaturas extremadamente frías o calientes.
160	CONTACTOS ELÉCTRICOS	Posibilidad de lesiones o alteraciones fisiológicas cuando son debidas al paso de la corriente eléctrica por el cuerpo.
170	EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS QUÍMICAS	Posibilidad de lesiones o alteraciones fisiológicas por inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas, incluido el ahogo o asfixia en el trabajo debido a trabajos en atmósferas no respirables.
180	CONTACTO CON SUSTANCIAS QUÍMICAS	Posibilidad de lesiones cutáneas, alergias, oculares, etc. Por contacto con sustancias químicas (cáusticas, corrosivas o irritantes), o debidas a proyección de líquidos o gases

		comprimidos que puedan dar lugar al mismo tipo de lesiones.
190	ACCIDENTE POR EXPOSICIÓN A RADIACIONES	Posibilidad de lesiones o afecciones por exposición accidental a radiaciones ionizantes o no ionizantes.
200	EXPLOSIONES	Posibilidad de lesiones causadas por los efectos de una onda expansiva o de sus consecuencias.
210	INCENDIOS	Posibilidad de lesiones, quemaduras, asfixia, etc. Debidas a los efectos del fuego o de sus consecuencias.
220	ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS	Posibilidad de lesiones o infecciones por la acción sobre el organismo de seres vivos, incluidas las picaduras o mordeduras.
230	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS	Posibilidad de atropello o golpes a personas por un vehículo en movimiento o de lesiones a ocupantes derivadas de un choque o accidente del vehículo.
240	ACCIDENTES POR CAUSAS NO CODIFICADAS	Infartos, derrames cerebrales, anginas de pecho, embolia, u otras lesiones cerebrovasculares. Ocurren en el trabajo por causas naturales y siempre que exista en relación con el trabajo el nexo causa-efecto. Posibilidad de accidentes derivados de fenómenos de la naturaleza (movimientos sísmicos, inundaciones, descargas atmosféricas, u otros fenómenos meteorológicos). Otros riesgos no codificados pueden ser el de ahogamiento por caída al agua o en trabajos de inmersión, efectos de la descompresión en trabajos submarinos, riesgos de contaminación del medio ambiente por residuos tóxicos o peligrosos etc.
CÓDIGO	RIESGO DE DAÑOS A LA SALUD (contaminantes químicos, físicos y biológicos)	DEFINICIÓN Y CONSECUENCIAS
310	EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS	Enfermedades profesionales o afecciones provocadas por la exposición del trabajador a contaminantes químicos presentes en el ambiente de trabajo en concentración superior a niveles admisibles.
320	EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES BIOLÓGICOS	Enfermedades infecciosas transmitidas al hombre por exposición a microorganismos y por razón del trabajo.

330	EXPOSICIÓN A RUIDO	Hipoacusia, lesión auditiva o trastornos por exposición a un nivel de ruido superior a los límites admisibles.
340	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	Enfermedades profesionales osteoarticulares, angioneuróticas o trastornos fisiológicos provocados por la exposición prolongada a vibraciones mecánicas.
350	ESTRÉS TÉRMICO	Enfermedades o trastornos fisiológicos provocados por la exposición prolongada a altas o bajas temperaturas en las que el trabajador no puede mantener o controlar la temperatura corporal normal.
360	EXPOSICIÓN A RADIACIONES IONIZANTES	Enfermedades profesionales como el cáncer o lesiones precancerosas provocadas por exposición en el trabajo a radiaciones ionizantes.
370	EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES	Enfermedades o afecciones provocadas por exposición a radiaciones no ionizantes tales como la catarata profesional por radiaciones infrarrojas, fotokeratitis o pérdida de visión por radiaciones ultravioletas, etc
CÓDIGO	RIESGO DE FATIGA O INSATISFACCIÓN (factores ergonómicos y psicosociales)	DEFINICIÓN Y CONSECUENCIAS
410	CARGA DE TRABAJO FÍSICA	Fatiga muscular, patología osteomuscular, insatisfacción personal debido a las posturas adoptadas en el trabajo, los esfuerzos por manutención, por movimientos repetitivos o por otras exigencias de la tarea.
420	CARGA DE TRABAJO MENTAL	Fatiga, alteraciones, estrés o trastornos producidos por condicionantes de la tarea que exigen un alto nivel de atención, de mantenimiento de la misma o de toma de decisiones en el tratamiento de la información recibida. También las provocadas por los bajos niveles de contenido de la tarea (monotonía, baja autonomía, etc.) o por los ritmos o cadencias exigidos en el trabajo y horarios (turnicidad,

		nocturnidad...). Fatiga crónica (trastornos cardiacos, nerviosos, digestivos) o alteración de los ritmos circadianos debido a la falta de recuperación por los horarios, turnos de trabajo o trabajos nocturnos.
430	DISCONFORT, INSATISFACCIÓN O FATIGA	Efectos sobre el organismo que reducen la capacidad para el trabajo, provocan o aumentan la fatiga, o generan una situación de insatisfacción. Estos efectos pueden estar provocados por la ventilación inadecuada o la presencia de contaminantes en el ambiente, por una iluminación inadecuada a las exigencias visuales de la tarea, por condiciones de temperatura y humedad inadecuadas al tipo de actividad, por ruidos molestos que disminuyen la capacidad de concentración necesaria o por la presencia de vibraciones.
CÓDIGO	RIESGO DE ACTO INSEGURO O FALTA DE CONTROL (factores humanos de la organización)	DEFINICIÓN Y CONSECUENCIAS
510	ACTITUD NEGATIVA PARA EL TRABAJO	Posibilidad de propiciar actos inseguros o potenciar riesgos debidos a condiciones peligrosas por la actitud personal o predisposición negativa del trabajador para el trabajo. La actitud negativa puede derivar de la comunicación, motivación o relaciones insuficientes en el trabajo. En determinados casos puede ir asociada a otros efectos más concretos en el individuo relacionados en el riesgo de carga mental (p. ej. Estrés).
520	APTITUD INSUFICIENTE PARA EL TRABAJO	Posibilidad de propiciar actos inseguros o potenciar riesgos debidos a condiciones peligrosas por la aptitud insuficiente del trabajador para el puesto de trabajo aunque esta sea temporal. La aptitud insuficiente puede derivar de la capacidad física o psíquica del trabajador o de la formación, información o entrenamiento insuficiente.

530	FAVORECER PELIGROSAS SITUACIONES	Posibilidad de propiciar actos inseguros o potenciar riesgos debidos a condiciones peligrosas por la inadecuada gestión de la actividad preventiva en la organización de la empresa y en particular por el análisis insuficiente o los controles inadecuados de las condiciones de trabajo.
540	ACCIDENTE DE TRÁFICO	Son los accidentes que ocurren en el trayecto que el trabajador tiene que recorrer “por consecuencia” de su trabajo, bien habitualmente en el desempeño de sus funciones, bien en cumplimiento de órdenes o de indicaciones ocasionales del empresario cualquiera que sea el medio de transporte
550	ACCIDENTE IN ITINERE	Es el accidente que sufre el trabajador durante el camino que ha de seguir desde su domicilio al lugar donde se realiza su trabajo y viceversa, cuando el obrero lo efectúa habitualmente, empleando un medio de transporte normal para dichos fines y siempre que no se rompa el nexo causal por algún acto personal del obrero.
560	OTROS RIESGOS NO CONTEMPLADOS EN LOS APARTADOS ANTERIORES	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
Elaboración: El autor

Tabla 3 Valoración de peligros según la probabilidad vs consecuencia

		CONSECUENCIA		
		Ligeramente Dañino (LD) (1)	Dañino (D) (2)	Extremadamente Dañino (ED) (3)
PROBABILIDAD	Baja (B) (1)	Riesgo Trivial (T) (1)	Riesgo Tolerable (TO) (2)	Riesgo Moderado (MO) (3)
	Media (M) (2)	Riesgo Tolerable (TO) (2)	Riesgo Moderado (MO) (4)	Riesgo Importante (I) (6)
	Alta (A) (3)	Riesgo Moderado (MO) (3)	Riesgo Importante (I) (6)	Riesgo Intolerable (IN) (9)

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 4 Control de riesgos, acciones y temporización

PRIORIZACIÓN DEL RIESGO	
Riesgo	Acción y Temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 5: Formato para la Evaluación de Factores de Riesgo

		Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo					USHT- F-001-18					
		Ficha de Evaluación de Riesgos					Versión: 002					
		MÉTODO INSHT					Pág. 2 - 4					
Evaluación de factores de riesgo:												
Nomenclatura:			Niveles de riesgo									
P: Probabilidad		C: Consecuencia		Consecuencia								
				Probabilidad	NR	LD	D	ED				
B: baja	LD: ligeramente dañino		B		Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)					
M: media	D: dañino		M		Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)					
A: alta	ED: extremadamente dañino		A		Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)					
Factor de riesgo:												
N	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo		
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO

70		Desmotivación																		
71		Desarraigo familiar																		
72		Agresión o maltrato (palabra y obra)																		
73		Trato con clientes y usuarios																		
74		Amenaza delincencial																		
75		Inestabilidad emocional																		
76		Manifestaciones psicósomáticas																		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor.

Tabla 6 Medidas Preventivas

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18
			Versión: 002
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 3 - 4
Medidas preventivas			
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor

Tabla 7 Plan de Acción

PLAN DE ACCIÓN							
Peligro	Acción	Responsable	Fecha	de	Comprobación	eficacia	de la
Nº	requerida		Finalización		acción (firma y fecha)		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor

Tabla 8 Elementos de protección individual

		Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F-001-18
		Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Versión: 002
				Pág. 4 - 4
Elementos de protección individual requeridos:				
No	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo			
2	Protección de cráneo			
3	Protección de cara y ojos			
4	Protección auditiva			
5	Protección de vías respiratorias			
6	Protección de extremidades superiores			
7	Protección de las extremidades inferiores			

8	Cinturones			
9	Otros elementos de protección			
Elabora:		Revisa :	Aprueba:	Fecha:
				Firma:

Fuente: Instituto de Seguridad y Salud e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 9 Levantamiento de información del laboratorio de Física del puesto de trabajo operador/técnico del equipo difractometro.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4		
<u>INFORMACIÓN</u>				
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE FISICA - INVESTIGACION APLICADA EN MATERIALES O EQUIPOS			Tipo de evaluación	
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO DIFRACTOMETRO			Inicial	<input checked="" type="checkbox"/> Periódica:
Número de trabajadores			Fecha de evaluación:	
Hombres:	0	Mujeres:	1	Total: 1
			Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS
Observaciones: NINGUNA			Tiempo de exposición al mes:	160 HORAS
Descripción de la tarea: - El operador/técnico introduce la muestra en el equipo difractometro para determinar cualitativa y cuantitativamente la composición de un mineral a través del proceso de radiación del equipo.				
Equipos y herramientas utilizados: Materiales: Vaso de precipitación, espátula. Minerales: Se trabaja con todos los minerales				

Fuentes de alimentación: Energía 220v.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 10 Levantamiento de información del laboratorio de Física del puesto de trabajo operador/técnico del equipo estufa.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F-001-18	
			Versión: 002	
		Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4
INFORMACIÓN				
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE FISICA - INVESTIGACION APLICADA EN MATERIALES O EQUIPOS			Tipo de evaluación	
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO ESTUFA			Inicial	X
Número de trabajadores			Fecha de evaluación:	
°Hombres:	1	Mujeres:	1	Total: 2
			Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS
Observaciones: NINGUNA			Tiempo de exposición al mes:	
Descripción de la tarea: - El operador/técnico coloca los materiales de laboratorio húmedos dentro de la estufa para que este evapore el agua de los materiales a una temperatura mínima de 90°C y a una temperatura máxima de 150°C.				
Equipos y herramientas utilizados: Materiales: crisoles, capsulas de porcelanas refractarias, pinzas, vasos de precipitación, pipetas, matraz de destilación, placa petri, capsula de porcelana, etc.				
Fuentes de alimentación: Energía 120v.				

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 11 Levantamiento de información del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operador/técnico del equipo de columnas de destilación.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F-001-18	
			Versión: 002	
		Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4
INFORMACIÓN				
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS - EXTRACCION DE			Tipo de evaluación	

ACEITES ESENCIALES									
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO COLUMNAS DE DESTILACION						Inicial	X	Periódica:	
Número de trabajadores						Fecha de evaluación:			
Hombres:	2	Mujeres:	0	Total:	2	Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS		
Observaciones: NINGUNA						Tiempo de exposición al mes:	160 HORAS		
Descripción de la tarea: - El operador/técnico introduce el material orgánico en una estructura cerrada y por medio de la combustión y presión que genera el equipo se separan dos o más fluidos en fracciones de composición.									
Equipos y herramientas utilizados: Resistencia: válvulas, tanque de almacenamiento, platos de destilación, bomba, sistema de refrigeración, tubos Solventes: Alcohol Fuentes de alimentación: Energía trifásica.									

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor.

Tabla 12 Levantamiento de información del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operador/técnico del equipo destilador.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18					
			Versión: 002					
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4						
INFORMACIÓN								
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS - EXTRACCION DE ACEITES ESENCIALES				Tipo de evaluación				
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO DESTILADOR				Inicial	X	Periódica:		
Número de trabajadores				Fecha de evaluación:				
Hombres:	2	Mujeres:	0	Total:	2	Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS	
Observaciones: NINGUNA				Tiempo de exposición al mes:	160 HORAS			
Descripción de la tarea: El operador/técnico observa los parámetros del equipo el cual extrae un fluido volátil por incrementar la temperatura de una matriz sólida "sustancia que se puede volatilizar a temperatura ambiente"								
Equipos: Quemador de gas, tanque de almacenamiento, condensador								
Reactivos: Agua								

Fuentes de alimentación: GLP

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 13 Levantamiento de información del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo agitador de plato caliente.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 – 4		
INFORMACIÓN				
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE ESTUDIO DE MATERIALES CON APLICACIÓN TECNOLÓGICA - INDUSTRIAL			Tipo de evaluación	
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO AGITADOR DE PLATO CALIENTE			Inicial	X Periódica:
Número de trabajadores			Fecha de evaluación:	
Hombres:	1	Mujeres:	1	Total: 2
			Tiempo de exposición diaria:	2
Observaciones: NINGUNA			Tiempo de exposición al mes:	
Descripción de la tarea: - El operador/técnico coloca sobre el equipo vasos de precipitación con solventes para que estos eleven su temperatura y se puedan mezclar.				
Equipos y herramientas utilizados: Equipos: Vasos de precipitación, tubos de ensayo, matraz de Erlenmeyer Solvente: Todos lo solventes. Fuentes de alimentación: Energía 110V.				

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 14 Levantamiento de información del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo chemisorb 2027.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4		
INFORMACIÓN				
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE ESTUDIO DE MATERIALES CON APLICACIÓN TECNOLÓGICA - INDUSTRIAL			Tipo de evaluación	

Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO CHEMISORB 2027						Inicial	X	Periódica:	
Número de trabajadores						Fecha de evaluación:			
Hombres:	1	Mujeres:	1	Total:	2	Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS		
Observaciones: NINGUNA						Tiempo de exposición al mes:	160 HORAS		
Descripción de la tarea: - El operador/técnico introduce reactivos en el equipo para determinar el área superficial de un sólido, mediante los procesos de adsorción fisicoquímica del equipo.									
Equipos y herramientas utilizados: Material: tubos de ensayo de cuarzo de boro silicato, vaso de acero inoxidable Reactivos: todos los reactivos y gases Fuentes de alimentación: Este equipo trabaja con un regulador de 12-16 VDC, la cual trabaja con corriente continua 110V. Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) Elaboración: El autor.									

Tabla 15 Levantamiento de información del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo estufa.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18					
			Versión: 002					
	Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4					
INFORMACIÓN								
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE ESTUDIO DE MATERIALES CON APLICACIÓN TECNOLÓGICA - INDUSTRIAL				Tipo de evaluación				
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO ESTUFA				Inicial	X	Periódica:		
Número de trabajadores				Fecha de evaluación:				
Hombres:	1	Mujeres:	1	Total:	2	Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS	
Observaciones: NINGUNA				Tiempo de exposición al mes:	160 HORAS			
Descripción de la tarea: - El operador/técnico coloca los materiales de laboratorio húmedos dentro de la estufa para que este evapore el agua de los materiales a una temperatura mínima de 90°C y a una temperatura máxima de 150°C.								
Equipos y herramientas utilizados: Materiales: crisoles, capsulas de porcelanas refractarias, pinzas, vasos de precipitación, pipetas, matraz de destilación, placa petri, capsula de porcelana, etc.								

Fuentes de alimentación: Energía 120v.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
 Elaboración: El autor.

Tabla 16 Levantamiento de información del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo generación catalítica.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
		Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4
<u>INFORMACIÓN</u>				
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE ESTUDIO DE MATERIALES CON APLICACIÓN TECNOLÓGICA - INDUSTRIAL			Tipo de evaluación	
Puesto de trabajo: OPERADOR/TECNICO DEL EQUIPO REFORMADOR CATALITICO			Inicial	X
Número de trabajadores			Fecha de evaluación:	
Hombres:	1	Mujeres:	1	Total: 2
			Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS
Observaciones: NINGUNA			Tiempo de exposición al mes:	
Descripción de la tarea: - El operador/técnico introduce en el equipo reactivo y gases para que estos por medio de la aceleración de los catalizadores se transformen en hidrocarburos				
Equipos y herramientas utilizados: Equipos: Vaso de precipitación Gases: Hidrogeno, aire y nitrógeno Reactivo: Tolueno Fuentes de alimentación: Energía Trifásica.				

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
 Elaboración: El autor.

Tabla 17 Levantamiento de información del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo mufla.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
		Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4
<u>INFORMACIÓN</u>				

Lugar de evaluación: LABORATORIO DE ESTUDIO DE MATERIALES CON APLICACIÓN TECNOLÓGICA – INDUSTRIAL						Tipo de evaluación			
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO MUFLA						Inicial	X	Periódica:	
Número de trabajadores						Fecha de evaluación:			
Hombres:	1	Mujeres:	1	Total:	2	Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS		
Observaciones: NINGUNA						Tiempo de exposición al mes:	160 HORAS		
Descripción de la tarea: - El operador/técnico introduce crisoles con compuestos metálicos, arcillas o zeolitas para que estos por medio del equipo eleven su temperatura a 1000°C hasta que sean calcinados.									
Equipos y herramientas utilizados: Materiales: crisoles, capsulas de porcelanas refractarias, pinzas, vasos de precipitación, pipetas, matraz de destilación, placa petri, capsula de porcelana, etc. Fuentes de alimentación: Energía 120v con conexión a tierra.									

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 18 Levantamiento de información del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo agitador de plato caliente.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F- 001-18						
		Versión: 002						
	Ficha de Evaluación de Riesgos	Pág. 1 - 4						
INFORMACIÓN								
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE TECNOLOGIA FARMACEUTICA Y PRODUCTOS NATURALES		Tipo de evaluación						
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO AGITADOR DE PLATO CALIENTE		Inicial	X	Periódica:				
Número de trabajadores		Fecha de evaluación:						
Hombres:	1	Mujeres:	1	Total:	2	Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS	
Observaciones: NINGUNA		Tiempo de exposición al mes:	160 HORAS					
Descripción de la tarea: - El operador/técnico coloca sobre el equipo vasos de precipitación con solventes para que estos eleven su temperatura y se puedan mezclar.								
Equipos y herramientas utilizados:								

Equipos: Vasos de precipitación, tubos de ensayo, matraz de Erlenmeyer

Solvente: Todos los solventes.

Fuentes de alimentación: Energía 110V.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor.

Tabla 19 Levantamiento de información del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo medidor de pH.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18				
			Versión: 002				
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4					
INFORMACIÓN							
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE TECNOLOGIA FARMACEUTICA Y PRODUCTOS NATURALES			Tipo de evaluación				
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO MEDIDOR DE pH			Inicial	X	Periódica:		
Número de trabajadores			Fecha de evaluación:				
Hombres:	0	Mujeres:	1	Total:	1	Tiempo de exposición diaria:	
Observaciones: NINGUNA			Tiempo de exposición al mes:		160 HORAS		
Descripción de la tarea: - El operador/técnico coloca los vasos de precipitación con disoluciones para que la sonda el equipo pueda medir el pH de las disoluciones.							
Equipos y herramientas utilizados: Disoluciones: Todas las disoluciones. Fuentes de alimentación: Energía 110V.							

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor.

Tabla 20 Levantamiento de información del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo estufa.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4		

INFORMACIÓN								
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE TECNOLOGIA FARMACEUTICA Y PRODUCTOS NATURALES					Tipo de evaluación			
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO ESTUFA					Inicial	X	Periódica:	
Número de trabajadores					Fecha de evaluación:			
Hombres:	0	Mujeres:	1	Total:	1	Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS	
Observaciones: NINGUNA					Tiempo de exposición al mes:		160 HORAS	
Descripción de la tarea: - El operador/técnico coloca los materiales de laboratorio húmedos dentro de la estufa para que este evapore el agua de los materiales a una temperatura mínima de 90°C y a una temperatura máxima de 150°C.								
Equipos y herramientas utilizados: Materiales: crisoles, capsulas de porcelanas refractarias, pinzas, vasos de precipitación, pipetas, matraz de destilación, placa petri, capsula de porcelana, etc. Fuentes de alimentación: Energía 120v.								

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 21 Levantamiento de información del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo molino coloidal.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18				
			Versión: 002				
Ficha de Evaluación de Riesgos			Pág. 1 - 4				
INFORMACIÓN							
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE TECNOLOGIA FARMACEUTICA Y PRODUCTOS NATURALES				Tipo de evaluación			
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO MOLINO COLOIDAL				Inicial	X	Periódica:	
Número de trabajadores				Fecha de evaluación:			
Hombres:	1	Mujeres:	1	Total:	2	Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS
Observaciones: NINGUNA				Tiempo de exposición al mes:		160 HORAS	
Descripción de la tarea: - El operador/técnico introduce los diferentes productos en pasta en el equipo para que a través del molino se pueda homogeneizar o reducir el tamaño de las partículas sólidas.							
Equipos y herramientas utilizados:							

Materiales: Compuestos químicos.

Fuentes de alimentación: Energía 110V.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor.

Tabla 22 Levantamiento de información del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo estufa.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F-001-18				
			Versión: 002				
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4					
INFORMACIÓN							
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE TECNOLOGIA FARMACEUTICA Y PRODUCTOS NATURALES			Tipo de evaluación				
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO ESTUFA			Inicial	<input checked="" type="checkbox"/>	Periódica:		
Número de trabajadores			Fecha de evaluación:				
Hombres:	0	Mujeres:	1	Total:	1	Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS
Observaciones: NINGUNA			Tiempo de exposición al mes:		160 HORAS		
Descripción de la tarea: - El operador/técnico coloca los materiales de laboratorio húmedos dentro de la estufa para que este evapore el agua de los materiales a una temperatura mínima de 90°C y a una temperatura máxima de 150°C.							
Equipos y herramientas utilizados: Materiales: crisoles, capsulas de porcelanas refractarias, pinzas, vasos de precipitación, pipetas, matraz de destilación, placa petri, capsula de porcelana, etc. Fuentes de alimentación: Energía 120v.							

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor.

Tabla 23 Levantamiento de información del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo molino coloidal.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F-001-18	
			Versión: 002	
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 1 - 4		
INFORMACIÓN				
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE			Tipo de evaluación	

TECNOLOGIA FARMACEUTICA Y PRODUCTOS NATURALES								
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO MOLINO COLOIDAL					Inicial	X	Periódica:	
Número de trabajadores					Fecha de evaluación:			
Hombres:	1	Mujeres:	1	Total:	2	Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS	
Observaciones: NINGUNA					Tiempo de exposición al mes:	160 HORAS		
Descripción de la tarea: - El operador/técnico introduce los diferentes productos en pasta en el equipo para que a través del molino se pueda homogeneizar o reducir el tamaño de las partículas sólidas.								
Equipos y herramientas utilizados: Materiales: Compuestos químicos. Fuentes de alimentación: Energía 110V.								

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor.

Tabla 24 Levantamiento de información del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo Tableteadora.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F- 001-18					
		Versión: 002					
	Ficha de Evaluación de Riesgos	Pág. 1 - 4					
INFORMACIÓN							
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE TECNOLOGIA FARMACEUTICA Y PRODUCTOS NATURALES	Tipo de evaluación						
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO TABLETEADORA	Inicial	X	Periódica:				
Número de trabajadores			Fecha de evaluación:				
Hombres:	1	Mujeres:	1	Total:	2	Tiempo de exposición diaria:	8 HORAS
Observaciones: NINGUNA					Tiempo de exposición al mes:	160 HORAS	
Descripción de la tarea: - El operador/técnico introduce productos químicos granulados en el equipo para que a través de la compresión que genera el equipo se puedan realizar los comprimidos "pastillas o tabletas".							
Equipos y herramientas utilizados: Materiales: Compuestos químicos. Fuentes de alimentación: Energía 110V.							

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 25 Levantamiento de información del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operador/técnico tap density.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F-001-18		
	Ficha de Evaluación de Riesgos		Versión: 002		
				Pág. 1 - 4	
INFORMACIÓN					
Lugar de evaluación: LABORATORIO DE TECNOLOGIA FARMACEUTICA Y PRODUCTOS NATURALES			Tipo de evaluación		
Puesto de trabajo: OPERADOR /TECNICO DEL EQUIPO TAP DENSITY			Inicial	<input checked="" type="checkbox"/> Periódica:	
Número de trabajadores			Fecha de evaluación:		
Hombres:	1	Mujeres:	1	Total: 2	Tiempo de exposición diaria: 8 HORAS
Observaciones: NINGUNA			Tiempo de exposición al mes: 160 HORAS		
Descripción de la tarea: El operador/técnico introduce los compuestos químicos granulados en un recipiente de la máquina para que el equipo mida la densidad de los compuestos.					
Equipos y herramientas utilizados: Materiales: Compuestos químicos granulados Fuentes de alimentación: Energía 110V.					

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 26 Identificación y evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Física del puesto de trabajo operador/técnico del equipo difractometro.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F-001-18 Versión: 002
	Ficha de Evaluación de Riesgos	Pág. 2 - 4

Evaluación de factores de riesgo:					
Nomenclatura:		Niveles de riesgo			
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Consecuencia			
		NR	LD	D	ED
B: baja	LD: ligeramente dañino	B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
M: media	D: dañino	M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)
A: alta	ED: extremadamente dañino	A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)

Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de minerales, sólidos	X			X			X				
9		Choque contra objetos inmóviles	Equipo difractometro	X			X			X				

13	RIESGO FÍSICO	Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía	X			X			X				
27		Radiación ionizante	Exposición a radiación nuclear durante prácticas			X		X						X
56	RIESGO ERGONÓMICO	Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Digitación intensa por más de 4 h/día		X		X				X			
58		Movimientos Repetitivos	Preparación de las muestras minerales de	X			X				X			
62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	En la determinación cualitativa y del mineral		X		X				X			
63		Sobrecarga mental	El tipo de enfermedad al que está expuesto por manipular el equipo		X			X					X	
64		Minuciosidad de la tarea	Manejo correcto del equipo		X			X					X	
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes	X				X				X		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 27 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Física del puesto de trabajo operador/técnico estufa.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F- 001-18
		Versión: 002
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 2 - 4

Evaluación de factores de riesgo:

Nomenclatura:		Niveles de riesgo			
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Consecuencia			
B: baja	LD: ligeramente dañino	NR	LD	D	ED
M: media	D: dañino	B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
A: alta	ED: extremadamente dañino	M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)
		A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)

Factor de riesgo:

Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de materiales de laboratorio	X			X			X				

9	RIESGO FÍSICO	Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X			X			
13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X			X			
18		Proyección de partículas	Exceso de temperatura		X			X				X	
23	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	Ingreso y salida de los materiales de laboratorio		X		X				X		
58	RIESGO ERGONOMICO	Movimientos Repetitivos	Manipulación de materiales de laboratorio	X			X				X		
62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Observación los materiales de laboratorios en el equipo	X			X				X		
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente las temperaturas	X			X				X		
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes		X			X				X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor.

Tabla 28 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operador/técnico del equipo columnas de destilación.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F-001-18
		Versión: 002
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 2 - 4

Evaluación de factores de riesgo:

Nomenclatura:		Niveles de riesgo				
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Probabilidad	Consecuencia			
B: baja	LD: ligeramente dañino		NR	LD	D	ED
M: media	D: dañino		B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
A: alta	ED: extremadamente dañino		M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)
			A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)

Factor de riesgo:

FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo						
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN		
RIESGO MECÁNICO	Caída de personas al mismo nivel	Debido a los productos regados en su área de trabajo		X			X						X		

5

9	RIESGO FÍSICO	Choque contra objetos inmóviles	Equipo industrial		X		X				X			
15		Superficies irregulares	Debido a las rejillas construidas para el desfogue de los productos	X				X			X			
18		Proyección de partículas	Debido a que el material en este caso un tubo de vidrio está sometido a una elevada temperatura	X					X			X		
23	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	Al finalizar la utilización y limpieza del equipo		X			X			X			
25		Exposición a temperaturas extremas	Debido a la cocina industrial		X			X			X			
33	RIESGO QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Debido al agua y demás productos que contiene las columnas de destilación		X			X			X			
35		Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Debido al agua y demás productos que contiene las columnas de destilación		X			X			X			
37		Explosiones	Manipulación inadecuada de las columnas o				X		X					X

		tuberías en mal estado																	
39		Propagación de Incendio	Debido a los productos e infraestructura del laboratorio			X		X										X	
54	RIESGO ERGONÓMICO	Calidad de aire interior	Aire encerrado en el puesto de trabajo		X			X										X	
58		Movimientos Repetitivos	Preparación de las muestras	X				X										X	
62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Observar el equipo cuando esté en funcionamiento	X				X										X	
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente el equipo	X				X										X	
65		Trabajo monótono	Realiza el mismo procedimiento de trabajo	X				X										X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 29 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operador/técnico del equipo destilador

		Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo						USHT- F- 001-18								
								Versión: 002								
Ficha de Evaluación de Riesgos						Pág. 2 - 4										
						Evaluación de factores de riesgo:										
Nomenclatura:			Niveles de riesgo													
P: Probabilidad	C: Consecuencia		Probabilidad	Consecuencia												
B: baja	LD: ligeramente dañino			NR	LD	D	ED									
M: media	D: dañino			B	Trivial (T)		Tolerable (TO)		Moderado (MO)							
A: alta	ED: extremadamente dañino			M	Tolerable (TO)		Moderado (MO)		Importante (I)							
			A	Moderado (MO)		Importante (I)		Intolerable (IN)								
Factor de riesgo:																
	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo						
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN		
5	RIESGO MECÁNICO	Caída de personas al mismo nivel	Debido a los productos regados en su área de trabajo		X			X						X		

9	RIESGO FÍSICO	Choque contra objetos inmóviles	Cocina industrial		X		X				X		
15		Superficies irregulares	Debido a las rejillas construidas para el desfogue de los productos	X				X			X		
17		Manejo de productos inflamables	Debido a la manipulación del GLP "gas"			X		X					X
18		Proyección de partículas	Debido a que el material en este caso un tubo de vidrio esté sometido a una elevada temperatura	X					X			X	
23	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	Al finalizar la utilización y limpieza del equipo		X			X			X		
25		Exposición a temperaturas extremas	Debido a la cocina industrial		X			X			X		
33	RIESGO QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Debido al agua y demás productos que contiene las columnas de destilación		X			X			X		
35		Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Debido al agua y demás productos que contiene las columnas de destilación		X		X				X		

37		Explosiones	Manipulación inadecuada del GLP o tuberías en mal estado			X		X							X	
39		Propagación de Incendio	Debido a los productos e infraestructura del laboratorio			X		X							X	
54	RIESGO ERGONOMICO	Calidad de aire interior	Aire encerrado en el puesto de trabajo		X			X						X		
58		Movimientos Repetitivos	Preparación de las muestras	X				X				X				
62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Observar el equipo cuando esté en funcionamiento	X			X				X					
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente el equipo	X			X				X					
65		Trabajo monótono	Realiza el mismo procedimiento de trabajo	X			X				X					

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 30 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Materiales del puesto operador/técnico del equipo agitador de plato caliente.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F- 001-18
	Ficha de Evaluación de Riesgos	Versión: 002
		Pág. 2 - 4

Evaluación de factores de riesgo:

Nomenclatura:		Niveles de riesgo				
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Probabilidad	Consecuencia			
B: baja	LD: ligeramente dañino		NR	LD	D	ED
M: media	D: dañino		B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
A: alta	ED: extremadamente dañino		M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)
		A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)	

Factor de riesgo:

Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de un material de laboratorio con solventes	X			X			X				
9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X			X				

13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X			X				
18		Proyección de partículas	Incremento de la temperatura del equipo	X			X			X				
20		Inmersión en líquidos o material particulado	En vasos de precipitación se introduce solventes	X			X			X				
23	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	Contacto directo en el ingreso y salidas de las muestras		X		X					X		
33	RIESGO QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Se da por el calentamiento de las muestras		X		X					X		
35		Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Se da por el contacto directo con las muestras		X		X					X		
58	RIESGO ERGONÓMICO	Movimientos Repetitivos	Manipulación de materiales de laboratorio	X			X				X			
62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Observar el proceso calentamiento de la muestra	X			X				X			
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente la temperatura del equipo	X			X				X			

65		Trabajo monótono	En la preparación de las muestras	X			X		X				
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes	X			X			X			

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 31 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo chemisorb2027

		Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo				USHT- F-001-18 Versión: 002	
		Ficha de Evaluación de Riesgos				Pág. 2 - 4	
Evaluación de factores de riesgo:							
Nomenclatura:		Niveles de riesgo					
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Probabilidad	Consecuencia				
			NR	LD	D	ED	
B: baja	LD: ligeramente dañino		B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	
M: media	D: dañino		M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)	
A: alta	ED: extremadamente dañino	A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)		
Factor de riesgo:							
Nº	FACTOR DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD	Consecuencia	Nivel de riesgo	

				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN	
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de las muestras	X			X			X					
9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X			X					
13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X				X			X				
17		Manejo de productos inflamables	Debido al nitrógeno líquido		X					X				X	
20		Inmersión en líquidos o material particulado	Mezcla de la arcilla con agua destilada												
23	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	Salida de la muestra del equipo		X		X				X				
25		Exposición a temperaturas extremas	Debido al equipo en funcionamiento	X			X			X					
33	RIESGO QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Utilización de reactivos y gases		X				X				X		
35		Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Utilización de reactivos y gases		X			X				X			
36		Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	Utilización de reactivos y gases		X				X				X		
52	RIESGO ERGONOMÍCO	Sobreesfuerzo	Manipulación del equipo refrigerante	X			X			X					

54		Calidad de aire interior	Aire encerrado en el puesto de trabajo		X			X					X		
56		Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Utilización de PVD para analizar las muestras	X			X			X					
58		Movimientos Repetitivos	Manipulación en la preparación de las muestras												
62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Observar el equipo cuando este en funcionamiento	X			X			X					
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente el equipo	X			X			X					
65		Trabajo monótono	Realiza el mismo procedimiento de trabajo	X			X			X					
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes	X				X				X			

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 32 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo estufa.

		Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo						USHT- F-001-18						
		Ficha de Evaluación de Riesgos						Versión: 002						
								Pág. 2 - 4						
Evaluación de factores de riesgo:														
Nomenclatura:				Niveles de riesgo										
P: Probabilidad		C: Consecuencia		Consecuencia										
B: baja		LD: ligeramente dañino		Probabilidad	NR	LD	D	ED						
M: media		D: dañino			B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)						
A: alta		ED: extremadamente dañino			M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)						
					A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)						
Factor de riesgo:														
Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de materiales de laboratorio	X			X			X				
9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X			X				

13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X			X				
18		Proyección de partículas	Exceso de temperatura		X		X			X				
23	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	Ingreso y salida de los materiales de laboratorio		X		X			X				
58	RIESGO ERGONOMICOS	Movimientos Repetitivos	Manipulación de materiales de laboratorio	X			X			X				
62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Observación de los materiales de laboratorio en el equipo	X			X			X				
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente las temperaturas	X			X			X				
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes		X		X				X			

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 33 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operador/técnico del equipo generación catalítica.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F-001-18
		Versión: 002
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 2 - 4

Evaluación de factores de riesgo:						
Nomenclatura:		Niveles de riesgo				
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Probabilidad	Consecuencia			
B: baja	LD: ligeramente dañino		NR	LD	D	
M: media	D: dañino		B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	
A: alta	ED: extremadamente dañino		M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	
			A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)

Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de las muestras	X			X			X				
9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X			X				

13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X				X			X				
17		Manejo de productos inflamables	Debido al tolueno		X			X				X			
23	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	Salida de la muestra del equipo		X		X				X				
25		Exposición a temperaturas extremas	Debido al equipo en funcionamiento		X		X					X			
33	RIESGO QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Manipulación de los productos del laboratorio		X			X				X			
35		Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Manipulación de los productos del laboratorio		X			X				X			
36		Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	Manipulación de los productos del laboratorio		X				X				X		
37		Explosiones	Fácilmente inflamable				X			X				X	
39		Propagación de Incendio	Debido a los productos e infraestructura del laboratorio				X			X				X	
52	RIESGO ERGONÓMICO	Sobreesfuerzo	Manipulación del equipo refrigerante	X			X				X				
54		Calidad de aire interior	Aire encerrado en el puesto de trabajo		X			X				X			
56		Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Utilización de PVD para las analizar	X				X				X			

			muestras											
58		Movimientos Repetitivos	Manipulación en la preparación de las muestras	X			X					X		
62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Observar el equipo cuando este en funcionamiento	X			X					X		
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente el equipo	X			X					X		
65		Trabajo monótono	Realiza el mismo procedimiento de trabajo	X			X					X		
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes	X			X					X		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
 Elaboración: El autor.

Tabla 34 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo mufla.

		Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo						USHT- F-001-18						
		Ficha de Evaluación de Riesgos						Versión: 002						
								Pág. 2 - 4						
Evaluación de factores de riesgo:														
Nomenclatura:			Niveles de riesgo											
P: Probabilidad		C: Consecuencia		Consecuencia										
				Probabilidad	NR	LD	D	ED						
B: baja	LD: ligeramente dañino		B		Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)							
M: media	D: dañino		M		Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)							
A: alta	ED: extremadamente dañino		A		Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)							
Factor de riesgo:														
Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de los crisoles con los compuestos metálicos	X			X			X				
9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X			X				

13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X			X				
18		Proyección de partículas	Exceso de temperatura		X			X			X			
20		Inmersión en líquidos o material particulado	Mezcla de la arcilla con agua destilada		X		X				X			
23	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	Ingreso y salida de los materiales de laboratorio		X			X			X			
25		Exposición a temperaturas extremas	Debido al equipo en funcionamiento		X		X				X			
58	RIESGO ERGONÓMICO	Movimientos Repetitivos	Manipulación en la preparación de las muestras	X			X				X			
62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Observación de los materiales de laboratorio en el equipo	X			X				X			
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente las temperaturas	X			X				X			
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes		X		X					X		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor.

Tabla 35 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo agitador plato caliente.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F-001-18
		Versión: 002
Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 2 - 4

Evaluación de factores de riesgo:

Nomenclatura:		Niveles de riesgo				
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Probabilidad	Consecuencia			
B: baja	LD: ligeramente dañino		NR	LD	D	ED
M: media	D: dañino		B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
A: alta	ED: extremadamente dañino		M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)
		A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)	

Factor de riesgo:

Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo						
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN		
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de un material de laboratorio con solventes	X			X				X					

9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X			X			
13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X			X			
18		Proyección de partículas	Incremento de la temperatura del equipo	X				X			X		
20		Inmersión en líquidos o material particulado	En vasos de precipitación se introduce solventes	X				X			X		
23	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	Contacto directo en el ingreso y salidas de las muestras		X			X				X	
33	RIESGO QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Se da por el calentamiento de las muestras		X			X				X	
35		Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Se da por el contacto directo con las muestras		X			X				X	
58	RIESGO ERGONÓMICO	Movimientos Repetitivos	Manipulación de materiales de laboratorio	X				X				X	
62	RIESGO PSICOCIALES	Alta responsabilidad	Observar el proceso de calentamiento de la muestra	X				X				X	

64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente la temperatura del equipo	X			X			X				
65		Trabajo monòtono	En la preparación de las muestras	X			X			X				
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes	X				X			X			

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 36 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo medidor de pH.

		Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo				USHT- F-001-18
						Versión: 002
		Ficha de Evaluación de Riesgos				Pág. 2 - 4
Evaluación de factores de riesgo:						
Nomenclatura:		Niveles de riesgo				
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Consecuencia				
		Probabilidad	NR	LD	D	ED
B: baja	LD: ligeramente dañino		B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
M: media	D: dañino		M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)
A: alta	ED: extremadamente dañino		A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)

Factor de riesgo:

Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de muestras	X			X			X				
9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de las muestras	X			X			X				
13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X			X				
20		Inmersión en líquidos o material particulado	Preparación de las disoluciones	X			X			X				
35	RIESGO QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Contacto directo con las disoluciones		X			X				X		
54	RIESGO ERGONÓMICOS	Calidad de aire interior	Olor encerrado en el área de líquidos	X			X			X				
56		Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Utilización de PVD para analizar las muestras	X			X			X				
58		Movimientos Repetitivos	Preparación de las disoluciones	X			X			X				
62	RIESGO PSICOLÓGICOS SOCIALES	Alta responsabilidad	Observación de la muestra en el equipo	X			X			X				

				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de materiales de laboratorio	X			X			X				
9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X			X				
13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X			X				
18		Proyección de partículas	Exceso de temperatura		X			X				X		
23	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	Ingreso y salida de los materiales de laboratorio		X		X				X			
58	RIESGO ERGONÓMICO	Movimientos Repetitivos	Manipulación de materiales de laboratorio	X			X			X				
62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Observación los materiales de laboratorios en el equipo	X			X			X				
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente las temperaturas	X			X			X				

73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes		X		X						X			
----	--	-------------------------------	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 38 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo molino coloidal.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F-001-18
	Ficha de Evaluación de Riesgos	Versión: 002
		Pág. 2 - 4

Evaluación de factores de riesgo:

Nomenclatura:		Niveles de riesgo				
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Probabilidad	Consecuencia			
B: baja	LD: ligeramente dañino		NR	LD	D	ED
M: media	D: dañino		B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
A: alta	ED: extremadamente dañino		M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)
		A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)	

Factor de riesgo:

Nº	FACTOR DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD	Consecuencia	Nivel de riesgo
----	------------------	----------------------	-------------	--------------	--------------	-----------------

			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
2	RIESGO MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	En la tolva de carga	X			X		X				
7		Caídas manipulación de objetos	Manipulación de compuestos químicos sólidos	X			X		X				
9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X		X				
13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X		X				
21		Manejo de herramientas cortopunzantes	Cizallamiento que produce el equipo		X				X				X
29	RIESGO FÍSICO	Ruido	Ensayo homogeneización de compuestos químicos sólidos	X			X		X				
31		Vibraciones	Ensayo homogeneización de compuestos químicos sólidos	X			X		X				
35	RIESGO QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Contacto directo con las disoluciones		X		X				X		
54	RIESGO ERGONÓMICO	Calidad de aire interior	Generación de polvo	X			X		X				

58	RIESGO PSICOSOCIALES	Movimientos Repetitivos	Manipulación manual de los compuestos químicos sólidos	X			X			X			
62		Alta responsabilidad	Proceso de homogeneización										
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente el equipo		X		X				X		
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes		X		X				X		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 39 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo estufa.

		Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo				USHT- F-001-18
						Versión: 002
		Ficha de Evaluación de Riesgos				Pág. 2 - 4
Evaluación de factores de riesgo:						
Nomenclatura:		Niveles de riesgo				
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Consecuencia				
		Probabilidad	NR	LD	D	ED
B: baja	LD: ligeramente dañino		B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
M: media	D: dañino		M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)

A: alta	ED: extremadamente dañino	A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)
Factor de riesgo:					

Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de materiales de laboratorio	X			X			X				
9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X			X				
13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X			X				
18		Proyección de partículas	Exceso de temperatura		X			X				X		
23	RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos	Ingreso y salida de los materiales de laboratorio		X		X				X			
58	RIESGO ERGONÓMICO	Movimientos Repetitivos	Manipulación de materiales de laboratorio	X			X			X				

62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Observación los materiales de laboratorios en el equipo	X			X			X			
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente las temperaturas	X			X			X			
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes		X		X				X		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 40 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo molino coloidal.

		Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo				USHT- F-001-18
						Versión: 002
		Ficha de Evaluación de Riesgos				Pág. 2 - 4
Evaluación de factores de riesgo:						
Nomenclatura:		Niveles de riesgo				
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Probabilidad	Consecuencia			
			NR	LD	D	ED
B: baja	LD: ligeramente dañino		B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
M: media	D: dañino		M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)
A: alta	ED: extremadamente dañino	A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)	

Factor de riesgo:

Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
2	RIESGO MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	En la tolva de carga	X			X			X				
7		Caídas manipulación de objetos	Manipulación de compuestos químicos sólidos	X			X			X				
9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X			X				
13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X			X				
21		Manejo de herramientas cortopunzantes	Cizallamiento que produce el equipo		X				X				X	
29	RIESGO FÍSICO	Ruido	Ensayo homogeneización de compuestos químicos sólidos	X			X			X				
31		Vibraciones	Ensayo homogeneización de compuestos químicos sólidos	X			X			X				

Tabla 41 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo tableteadora.

		Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo						USHT- F-001-18							
		Ficha de Evaluación de Riesgos						Versión: 002							
								Pág. 2 - 4							
Evaluación de factores de riesgo:															
Nomenclatura:			Niveles de riesgo												
P: Probabilidad	C: Consecuencia		Probabilidad	Consecuencia											
B: baja	LD: ligeramente dañino			NR	LD	D	ED								
M: media	D: dañino			B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)								
A: alta	ED: extremadamente dañino			M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)								
			A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)									
Factor de riesgo:															
Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo					
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN	
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de compuestos químicos granulados	X			X				X				

9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de muestras	X			X			X			
13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X			X			
29		RIESGO FÍSICO	Ruido	Ensayo por medio de la compresión de compuestos químicos granulados	X			X			X		
35	RIESGO QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Contacto directo con los compuestos químicos granulados		X			X			X		
53	RIESGO ERGONÓMICO	Manipulación de cargas	Manipulación manual de los compuestos químicos granulados	X			X			X			
54		Calidad de aire interior	Generación de polvo		X		X				X		
58		Movimientos Repetitivos	Manipulación manual de los compuestos químicos granulados	X			X				X		
62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Proceso de compresión										
64		Minuciosidad de la tarea	Manipular correctamente el equipo	X			X				X		

65		Trabajo monótono	El mismo procedimiento de trabajo		X		X				X			
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes		X		X				X			

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 42 Identificación y Evaluación de los factores de riesgo del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo tap density.

		Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo				USHT- F-001-18
						Versión: 002
		Ficha de Evaluación de Riesgos				Pág. 2 - 4
Evaluación de factores de riesgo:						
Nomenclatura:		Niveles de riesgo				
P: Probabilidad	C: Consecuencia	Probabilidad	Consecuencia			
			NR	LD	D	ED
B: baja	LD: ligeramente dañino		B	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
M: media	D: dañino		M	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)
A: alta	ED: extremadamente dañino	A	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)	
Factor de riesgo:						

Nº	FACTORES DE RIESGO	PELIGRO IDENTIFICADO	DESCRIPCION	PROBABILIDAD			Consecuencia			Nivel de riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
7	RIESGO MECÁNICO	Caídas manipulación de objetos	Manipulación de muestras	X			X			X				
9		Choque contra objetos inmóviles	Mesa de análisis de las muestras	X			X			X				
13		Contactos eléctricos indirectos	Al tocar el cable de energía desgastado del equipo	X			X			X				
20		Inmersión en líquidos o material particulado	Preparación de los compuestos químicos granulados											
35	RIESGO QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Contacto directo con los compuestos químicos granulados		X			X				X		
53	RIESGO ERGONOMICOS	Manipulación de cargas	Muestras de los compuestos químicos granulados	X			X			X				
56		Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Utilización de PVD para analizar las muestras											
58		Movimientos Repetitivos	Preparación de los compuestos químicos granulados	X			X			X				

62	RIESGO PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad	Observación de la muestra en el equipo															
73		Trato con clientes y usuarios	Funcionamiento del equipo dirigido a los estudiantes		X		X							X				

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
 Elaboración: El autor.

Tabla 43 Medidas preventivas del laboratorio de Física del puesto de trabajo operario/técnico del equipo difractometro.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18			
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Versión: 002			
					Pág. 3 - 4	
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?	
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO	
27	Radiación ionizante	Importante	*Elaborar procedimientos de trabajo seguros y buenas prácticas de trabajo *Limitar el tiempo de trabajo en el equipo		X	
63	Sobrecarga mental	Moderado	*Evitar la monotonía y repetitividad de la tarea	X		
64	Minuciosidad de la tarea	Moderado	*Realizar tareas alternativas, periodos de descanso cortos y continuos	X		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 44 Medidas preventivas del laboratorio de Física del puesto de trabajo operario/técnico del equipo estufa.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F- 001-18			
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT	Versión: 002			
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO
18	Proyección de partículas	Moderado	<p>*Se debe manipular el equipo en base a información proporcionada por el fabricante.</p> <p>*Se debe realizar las labores de mantenimiento y control del equipo conforme lo indica el fabricante.</p>	X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor.

Tabla 45 Medidas preventivas del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operario/técnico del equipo columnas de destilación.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F– 001-18			
	Ficha de Evaluación de Riesgos		Versión: 002			
	MÉTODO INSHT		Pág. 3 - 4			
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?	
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO	
5	Caídas de personal al mismo nivel	Moderado	*Capacitar al personal en temas de higiene industrial que debe presentar su área de trabajo	X		
18	Proyección de partículas	Moderado	*Se debe manipular el equipo en base a información proporcionada por el fabricante. No se debe exceder la temperatura establecida. *Se debe realizar las labores de mantenimiento y control del equipo conforme lo indica el fabricante	X		
23	Contactos térmicos extremos	Moderado	No tocar el equipo de trabajo cuando esté en funcionamiento debido a su alta temperatura. *Dotar de equipos de protección individual	X		
25	Exposición a temperaturas extremas	Moderado	Capacitar al personal sobre las actividades que realizara y el tiempo de exposición	X		
33	Exposición a gases y vapores	Moderado	*Manipular correctamente los productos a utilizar según el procedimiento de trabajo establecido por el laboratorio	X		

			*Ventilación, extracción localizada mediante campanas.		
37	Explosiones	Importante	Desalojar rápidamente el laboratorio e informar al personal encargado		X
39	Propagación de incendio	Importante	No dejar que se introduzca el material vertido en las alcantarillas, otros reactivos, gases etc. *Informar al técnico de seguridad y salud ocupacional de la institución		X
54	Calidad de aire interior	Moderado	Se recomienda procurar una correcta ventilación (apertura de puertas, utilización de extracción localizada, etc.) en prácticas con productos de laboratorio.	X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 46 Medidas preventivas del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operario/técnico del equipo destilador.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18		
	Ficha de Evaluación de Riesgos		Versión: 002		
	MÉTODO INSHT		Pág. 3 - 4		
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO
5	Caídas de personal al mismo nivel	Moderado	Capacitar al personal en temas de higiene industrial que debe presentar su área de trabajo	X	
18	Proyección de	Moderado	*Se debe manipular el	X	

	partículas		equipo en base a información proporcionada por el fabricante. No se debe exceder la temperatura establecida. *Se debe realizar las labores de mantenimiento y control del equipo conforme lo indica el fabricante		
23	Contactos térmicos extremos	Moderado	No tocar el equipo de trabajo cuando esté en funcionamiento debido a su alta temperatura	X	
25	Exposición a temperaturas extremas	Moderado	Capacitar al personal sobre las actividades que realizara y el tiempo de exposición	X	
33	Exposición a gases y vapores	Moderado	*Manipular correctamente los productos a utilizar según el procedimiento de trabajo establecido por el laboratorio *Ventilación, extracción localizada mediante campanas.	X	
37	Explosiones	Importante	Desalojar rápidamente el laboratorio e informar al personal encargado		X
39	Propagación de incendio	Importante	No dejar que se introduzca el material vertido en las alcantarillas, otros reactivos, gases etc. *Informar al técnico de seguridad y salud ocupacional de la institución		X
54	Calidad de aire interior	Moderado	Se recomienda procurar una correcta ventilación (apertura de puertas, utilización de extracción	X	

			localizada, etc.) en prácticas con productos de laboratorio.		
--	--	--	--	--	--

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 47 Medidas preventivas del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo agitador de plato caliente.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18			
	Ficha de Evaluación de Riesgos		Versión: 002			
	MÉTODO INSHT		Pág. 3 - 4			
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?	
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO	
23	Contactos térmicos extremos	Moderado	*No tocar el equipo de trabajo cuando esté en funcionamiento debido a su alta temperatura	X		
33	Exposición a gases y vapores	Moderado	*Manipular correctamente las sustancias a utilizar según el procedimiento de trabajo establecido por el laboratorio	X		
35	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Moderado	*En caso de contacto directo con la sustancia y no tener ningún epi, lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua	X		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 48 Medidas preventivas del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo chemisorb2027

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18			
			Versión: 002			
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 3 - 4			
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?	
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO	
17	Manejo de productos inflamables	Importante	* Capacitar al personal sobre el manejo correcto de los reactivos.		X	
33	Exposición a gases y vapores	Moderado	*Manipular correctamente las sustancias a utilizar según el procedimiento de trabajo establecido por el laboratorio	X		
35	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Moderado	*En caso de contacto directo con la sustancia y no tener ningún epp, lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua	X		
36	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	Moderado	*Se recomienda etiquetar y almacenar los reactivos considerando posibles incompatibilidades. *No manipular ningún envase que pueda contener productos químicos. En caso de que la propia actividad implique la manipulación de productos químicos, se deberán establecer métodos de utilización segura de los mismos (métodos de trabajo, higiene, limpieza y eliminación) en los que obviamente se reflejarán los EPI'S que deban ser	X		

			utilizados.		
54	Calidad de aire interior	Moderado	Se recomienda procurar una correcta ventilación (apertura de puertas, utilización de extracción localizada, etc.) en prácticas con reactivos, utilización de elementos de protección personal adecuados.	X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 49 Medidas preventivas del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo estufa.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18		
			Versión: 002		
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 3 - 4		
Medidas preventivas				¿El riesgo identificado fue controlado?	
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO
18	Proyección de partículas	Moderado	*Se debe manipular el equipo en base a información proporcionada por el fabricante. *Se debe realizar las labores de mantenimiento y control del equipo conforme lo indica el fabricante	X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 50 Medidas preventivas para el laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo generación catalítica.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18			
			Versión: 002			
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 3 - 4			
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?	
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO	
17	Manejo de productos inflamables	Importante	* Capacitar al personal sobre el manejo correcto de los reactivos.		X	
33	Exposición a gases y vapores	Moderado	*Manipular correctamente las sustancias a utilizar según el procedimiento de trabajo establecido por el laboratorio *Ventilación, extracción localizada mediante campanas.	X		
35	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Moderado	*En caso de contacto directo con la sustancia y no tener ningún epi, lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua.	X		
36	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	Importante	*Se recomienda etiquetar y almacenar los reactivos considerando posibles incompatibilidades. *No manipular ningún envase que pueda contener productos químicos. En caso de que la propia actividad implique la manipulación de productos químicos, se deberán		X	

			establecer métodos de utilización segura de los mismos (métodos de trabajo, higiene, limpieza y eliminación) en los que obviamente se reflejarán los EPI'S que deban ser utilizados. *Utilizado el material proceder a su respectivo almacenamiento.		
37	Explosiones	Importante	*Desalojar rápidamente el laboratorio e informar al personal encargado		X
39	Propagación de incendio	Importante	*No dejar que se introduzca el material vertido en las alcantarillas, otros reactivos, gases etc. *Informar al técnico de seguridad y salud ocupacional de la institución		X
54	Calidad de aire interior	Moderado	Se recomienda procurar una correcta ventilación (apertura de puertas, utilización de extracción localizada, etc.) en prácticas con reactivos, utilización de elementos de protección personal adecuados.	X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 51 Medidas preventivas del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo mufla.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18		
			Versión: 002		
	Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 3 - 4		
	MÉTODO INSHT				
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado ?
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO
18	Proyección de partículas	Moderado	*Se debe manipular el equipo en base a información proporcionada por el fabricante. *Se debe realizar las labores de mantenimiento y control del equipo conforme lo indica el fabricante	X	
23	Contactos térmicos extremos	Moderado	*No tocar el equipo de trabajo cuando esté en funcionamiento o debido a su alta temperatura.	X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
 Elaboración: El autor.

Tabla 52 Medidas preventivas del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo agitador de plato caliente.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18			
	Ficha de Evaluación de Riesgos		Versión: 002			
	MÉTODO INSHT		Pág. 3 - 4			
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?	
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO	
23	Contactos térmicos extremos	Moderado	*No tocar el equipo de trabajo cuando esté en funcionamiento debido a su alta temperatura	X		
33	Exposición a gases y vapores	Moderado	*Manipular correctamente las sustancias a utilizar según el procedimiento de trabajo establecido por el laboratorio	X		
35	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Moderado	*En caso de contacto directo con la sustancia y no tener ningún epp, lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua	X		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 53 Medidas preventivas del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo medidor de pH.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo			USHT- F- 001-18	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT			Versión: 002	
				Pág. 3 - 4	
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO
35	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Moderado	*En caso de contacto directo con la sustancia y no tener ningún epp, lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua	x	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Elaboración: El autor.

Tabla 54 Medidas preventivas del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo estufa.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo			USHT- F- 001-18	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT			Versión: 002	
				Pág. 3 - 4	
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO
18	Proyección de partículas	Moderado	*Se debe manipular el equipo en base a información proporcionada por el fabricante. *Se debe realizar las labores de mantenimiento y control del equipo conforme lo	x	

			indica el fabricante		
--	--	--	----------------------	--	--

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 55 Medidas preventivas del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo molino coloidal.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F- 001-18			
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT	Versión: 002			
					Pág. 3 - 4
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO
21	Manejo de herramientas cortopunzantes	Importante	*Instruir adecuadamente al personal para la utilización del equipo.	X	
35	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Moderado	*En caso de contacto directo con la sustancia y no tener ningún epp, lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua	X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 56 Medidas preventivas del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo estufa.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F– 001-18		
			Versión: 002		
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 3 - 4		
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO
18	Proyección de partículas	Moderado	*Se debe manipular el equipo en base a información proporcionada por el fabricante. *Se debe realizar las labores de mantenimiento y control del equipo conforme lo indica el fabricante	X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 57 Medidas preventivas del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo molino coloidal.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F– 001-18		
			Versión: 002		
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 3 - 4		
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado o fue controlado ?
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO
21	Manejo de herramientas cortopunzantes	Importante	*Instruir adecuadamente	X	

			te al personal para la utilización del equipo.		
35	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Moderado	*En caso de contacto directo con la sustancia y no tener ningún epp, lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua	X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 58 Medidas preventivas del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo tableteadora.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F- 001-18			
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT	Versión: 002			
		Pág. 3 - 4			
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO
35	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Moderado	*En caso de contacto directo con la sustancia y no tener ningún epp, lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua	X	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 59 Medidas preventivas del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo tap density.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F– 001-18			
			Versión: 002			
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 3 - 4			
Medidas preventivas					¿El riesgo identificado fue controlado?	
Nº	Riesgo identificado	Nivel de riesgo	Descripción medida preventiva	SÍ	NO	
35	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Moderado	*En caso de contacto directo con la sustancia y no tener ningún epp, lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua.	X		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 60 Elementos de protección individual para el laboratorio de Física del puesto de trabajo operario/técnico del equipo difractómetro

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F– 001-18		
			Versión: 002		
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4		
Elementos de protección individual requeridos:					
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma	

1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio	 
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: NTE INEN-EN421 Guantes para protección contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva	
9	Otros elementos de protección	Dosímetro	El equipo dosímetro servirá al operario para avisar sobre el nivel de radiación al que está expuesto.	  
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 61 Elementos de protección individual del laboratorio de Física del puesto de trabajo operario/técnico del equipo estufa

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica.	 

			Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	
3	Protección de cara y ojos	Gafas, mascara	Norma Técnica: UNE-EN166:2002. Protección individual de los ojos contra la proyección de partículas. Mascara de protección para protección contra partículas para el uso de herramientas de gran dispersión de partículas.	 
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: NTE-INEN 876 Guantes de cuero para uso industrial. Elemento de protección personal destinado a proteger las manos en la operación del equipo.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 62 Elementos de protección individual del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operario/técnico del equipo columnas de destilación.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
3	Protección de cara y ojos	Gafas, mascara	Norma Técnica: UNE-EN166:2002. Protección individual de los ojos contra la proyección de partículas. Mascara de protección para protección contra partículas para el uso de herramientas de gran dispersión de partículas y para la exposición de vapores	 
5	Protección de vías respiratorias	Mascarilla	Norma Técnica: NTE-INEN 2423:2013 primera revisión. Seguridad. Equipos de protección respiratoria para	 

			gases y vapores. Mascarilla con filtro	
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: NTE-INEN 876 Guantes de cuero para uso industrial. Elemento de protección personal destinado a proteger las manos en la operación del equipo.	
7	Protección de las extremidades inferiores	Calzado	Normativa Técnica: UNE-EN 13832-2:2007 Calzado protector frente a productos químicos.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 63 Elementos de protección individual del laboratorio de Operaciones Unitarias del puesto de trabajo operario/técnico del equipo destilador

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
3	Protección de cara y ojos	Gafas, mascara	Norma Técnica: UNE-EN166:2002. Protección individual de los ojos contra la proyección de partículas. Mascara de protección para protección contra partículas para el uso de herramientas de gran dispersión de partículas y para la exposición de vapores.	 
5	Protección de vías respiratorias	Mascarilla	Norma Técnica: NTE-INEN 2423:2013 primera revisión. Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Mascarilla con filtro	 

6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: NTE-INEN 876 Guantes de cuero para uso industrial. Elemento de protección personal destinado a proteger las manos en la operación del equipo.	
7	Protección de las extremidades inferiores	Calzado	Normativa Técnica: UNE-EN 13832-2:2007 Calzado protector frente a productos químicos.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 64 Elementos de protección individual del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo agitador de plato caliente

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de	 

			laboratorio.	
3	Protección de cara y ojos	Gafas, mascarilla	Norma Técnica: UNE-EN166:2002. Protección individual de los ojos contra la proyección de partículas. Mascarilla de protección para protección contra partículas para el uso de herramientas de gran dispersión de partículas.	 
5	Protección de vías respiratorias	Mascarilla	Norma Técnica: NTE-INEN 2423:2013 primera revisión. Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Mascarilla con filtro	 
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: NTE-INEN 876 Guantes de cuero para uso industrial. Elemento de protección personal destinado a proteger las manos en la operación del equipo.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo		

	UTPL	
--	------	--

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 65 Elementos de protección individual del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo chemisorb2027

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 4 - 4	
MÉTODO INSHT				
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
5	Protección de vías respiratorias	Mascarilla	Norma Técnica: NTE-INEN 2423:2013 primera revisión. Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Mascarilla con filtro	 
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: NTE-INEN 876 Guantes de cuero para uso industrial. Elemento de protección personal destinado a proteger las manos en la operación del equipo.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:

Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial	M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL	
---	--	--

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 66 Elementos de protección individual del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo estufa

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos		Pág. 4 - 4	
MÉTODO INSHT				
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
3	Protección de cara y ojos	Gafas, mascara	Norma Técnica: UNE-EN166:2002. Protección individual de los ojos contra la proyección de partículas. Mascara de protección para protección contra partículas para el uso de herramientas de gran dispersión de partículas.	 

6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: NTE-INEN 876 Guantes de cuero para uso industrial. Elemento de protección personal destinado a proteger las manos en la operación del equipo.		
Elabora:		Aprueba		Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL			

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 67 Elementos de protección individual del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo generación catalítica.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
3	Protección de cara y ojos	Gafas, máscara	Norma Técnica: UNE-EN166:2002. Protección individual de los ojos contra la proyección de partículas. Mascara de protección para protección contra partículas de dispersión	 

5	Protección de vías respiratorias	Mascarilla	Norma Técnica: NTE-INEN 2423:2013 primera revisión. Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Mascarilla con filtro	 
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: NTE-INEN 876 Guantes de cuero para uso industrial. Elemento de protección personal destinado a proteger las manos en la operación del equipo.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 68 Elementos de protección individual del laboratorio de Materiales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo mufla

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo			USHT- F- 001-18
				Versión: 002
	Ficha de Evaluación de Riesgos			Pág. 4 - 4
MÉTODO INSHT				
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 

3	Protección de cara y ojos	Gafas, mascara	<p>Norma Técnica: UNE-EN166:2002.</p> <p>Protección individual de los ojos contra la proyección de partículas.</p> <p>Mascara de protección para protección contra partículas para el uso de herramientas de gran dispersión de partículas.</p>	 
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	<p>Norma Técnica: NTE-INEN 876</p> <p>Guantes de cuero para uso industrial.</p> <p>Elemento de protección personal destinado a proteger las manos en la operación del equipo.</p>	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 69 Elementos de protección individual del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo agitador de plato caliente

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
3	Protección de cara y ojos	Gafas, mascara	Norma Técnica: UNE-EN166:2002. Protección individual de los ojos contra la proyección de partículas. Mascara de protección para protección contra partículas para el uso de herramientas de gran dispersión de partículas.	 
5	Protección de vías respiratorias	Mascarilla	Norma Técnica: NTE-INEN 2423:2013 primera revisión. Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Mascarilla con filtro	 
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: NTE-INEN 876 Guantes de cuero para uso industrial. Elemento de protección personal destinado a proteger las manos en la operación del equipo.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:

Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial	M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL	
---	--	--

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 70 Elementos de protección individual del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo medidor de pH.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
5	Protección de vías respiratorias	Mascarilla	Norma Técnica: NTE-INEN 2423:2013 primera revisión. Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Mascarilla con filtro	 

6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: ninguna en específica. Guantes de nitrilo para manipular muestras.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 71 Elementos de protección individual del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo estufa.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
3	Protección de cara y ojos	Gafas, mascara	Norma Técnica: UNE-EN166:2002. Protección individual de los ojos contra la proyección de partículas. Mascara de protección para	 

			protección contra partículas para el uso de herramientas de gran dispersión de partículas.	
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: NTE-INEN 876 Guantes de cuero para uso industrial. Elemento de protección personal destinado a proteger las manos en la operación del equipo.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 72 Elementos de protección individual del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo molino coloidal.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 

5	Protección de vías respiratorias	Mascarilla	Norma Técnica: NTE-INEN 2423:2013 primera revisión. Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Mascarilla con filtro	 
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: ninguna en específica. Guantes de nitrilo para manipular muestras. Norma Técnica: NTE-INEN 876. Guantes de cuero para uso industrial. El cual es utilizado para el mantenimiento del equipo	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 73 Elementos de protección individual del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo estufa.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo	USHT- F- 001-18
		Versión: 002
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT	Pág. 4 - 4
Elementos de protección individual requeridos:		

Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
3	Protección de cara y ojos	Gafas, mascara	Norma Técnica: UNE-EN166:2002. Protección individual de los ojos contra la proyección de partículas. Mascara de protección para protección contra partículas para el uso de herramientas de gran dispersión de partículas.	 
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: NTE-INEN 876 Guantes de cuero para uso industrial. Elemento de protección personal destinado a proteger las manos en la operación del equipo.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:

Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial	M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL	
---	--	--

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 74 Elementos de protección individual del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo molino coloidal

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
5	Protección de vías respiratorias	Mascarilla	Norma Técnica: NTE-INEN 2423:2013 primera revisión. Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Mascarilla con filtro	 
6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: ninguna en específica. Guantes de nitrilo para manipular muestras. Norma Técnica: NTE-INEN 876. Guantes de cuero para uso industrial. El cual	

			es utilizado para el mantenimiento del equipo
Elabora:	Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial	M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 75 Elementos de protección individual de laboratorio de Tecnología Farmacéutica y productos Naturales del puesto de trabajo operario/técnico del equipo Tableteadora.

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
5	Protección de vías respiratorias	Mascarilla	Norma Técnica: NTE-INEN 2423:2013 primera revisión. Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Mascarilla con filtro.	 

6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: ninguna en específica. Guantes de nitrilo para manipular muestras.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.

Tabla 76 Elementos de protección individual del laboratorio de Tecnología Farmacéutica y Productos Naturales del puesto de trabajo operario/tecnico del equipo tap density

	Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo		USHT- F- 001-18	
			Versión: 002	
	Ficha de Evaluación de Riesgos MÉTODO INSHT		Pág. 4 - 4	
Elementos de protección individual requeridos:				
Nº	Protección personal	Tipo	Descripción	Pictograma
1	Ropa de trabajo	Mandil	Norma Técnica: ninguna en específica. Mandil para identificación en prácticas de laboratorio.	 
5	Protección de vías respiratorias	Mascarilla	Norma Técnica: NTE-INEN 2423:2013 primera revisión. Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Mascarilla con filtro.	 

6	Protección de extremidades superiores	Guantes	Norma Técnica: ninguna en específica. Guantes de nitrilo para manipular muestras.	
Elabora:		Aprueba	Fecha:	Firma:
Carlos David Mora Zaruma Estudiante de Ingeniería Industrial		M.Sc. Luis Sebastián Espinosa Román Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo UTPL		

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Elaboración: El autor.