

República Dominicana

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL

Universidad Patrimonio de la Comunidad



**Facultad de Postgrado y Educación Continuada
Departamento de Postgrado**

**Trabajo de postgrado para Optar por el Título de Magister en prevención
de riesgos laborales**

Título

**Gestión de los riesgos laborales para los trabajos docentes en los laboratorios de
Física y Química de la UTECO**

Sustentantes

Guadalupe del Carmen Castaño Almonte

Asesora

M.A Alva Gálvez

**Cotuí, Prov. Juan Sánchez Ramírez Año Académico
2023**

**GESTION DE LOS RIESGOS LABORALES PARA LOS TRABAJOS
DOCENTES EN LOS LABORATORIOS DE FISICA Y QUIMICA DE LA
UTECO.**

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	X
RESUMEN.....	XII
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCION	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema.....	9
1.3 Justificación.....	10
1.4 Objetivos	11
1.5 Operacionalización de las Variables.....	12
1.6 Definición de términos.....	14
1.7 Marco contextual.....	17
1.7.1 Historia de la Provincia Sánchez Ramírez	17
1.7.2 Lugares turísticos	18
1.7.3 Riqueza cultural	19
1.7.4 Presa de Hatillo	20
1.7.5 Producción económica	20
1.7.6 Historia de la UTECO	20
1.7.7 Misión de la UTECO	21
1.7.8 Visión de la UTECO	21
1.7.9 Principios y Valores de la UTECO.....	22
1.7.10 Objetivos de la UTECO	22

1.8 Alcance y límites de la investigación	23
1.8.1 Alcance en persona.....	23
1.8.2 Alcance en tiempo	23
1.8.3 Alcance en espacio	23
1.8.4 Alcance en producto	23
2.1 Riesgos laborales.....	24
2.1.2 Prevención y protección: técnicas de prevención	27
2.1.3 Prevención de riesgos laborales: principios y marco normativo.....	28
2.1.4 Medidas de prevención	29
2.1.5 Riesgos químicos	30
2.1.6 Riesgos biológicos	31
2.1.7 Riesgos psicosociales	32
2.1.8 Riesgos ergonómicos	33
2.1.9 Riesgos mecánicos	34
2.1.10 Jerarquía de control de riesgos.....	35
2.1.11Reglamento 522-06	36
2.1.12 Inspecciones de seguridad:.....	39
2.1.13 Ley 64-00.	42
2.2 Equipos de Protección Personal	42
2.3 Clasificación de los Equipos de Protección Personal	43
2.3.1 Lentes protectores	43
2.3.2 Estaciones de lavado de ojos.....	44
2.3.3 Regaderas de seguridad.....	44

2.3.4 Guantes protectores	45
2.3.5 Extintores	45
2.3.6 Campanas para extracción de humos	46
2.3.7 Botiquines de primeros auxilios.....	46
2.4 Bioseguridad en los laboratorios.....	46
2.5 Importancia del uso adecuado del Laboratorio.	47
2.6 El laboratorio experimental como aporte en el estudio de la física	48
2.6.2 El laboratorio de física	49
CAPÍTULO II	50
METODOLOGIA	50
3.1 Diseño de la Investigación	50
3.1.1 Enfoque de la Investigación	50
3.1.2 Tipo de Investigación	50
3.2 Población, muestra y muestreo	51
3.3 Técnica y recolección de datos.....	51
3.4 Validez y confiabilidad.....	51
3.5 Procedimientos.....	52
3.5.1 Presentación del tema ante el jurado evaluador y asignación del asesor.	52
3.5.2 Indagaciones bibliográficas relacionadas al tema de investigación.....	52
3.5.3 Visitas de campo para el levantamiento de información en campo.	52
3.5.4 Aplicación del instrumento para la recolección de datos.....	52
3.6 Análisis de los datos	52
CAPITULO IV	53
4.1 Introducción	53

4.1.2 Datos del Docente	53
4.1.3 Principales Riesgos Laborales.....	56
4.1.4 Protocolos de Emergencias	66
CAPITULO V	71
5.1 Introducción	71
5.2 Análisis y discusión de los resultados.....	71
5.3 Conclusiones	73
5.4 Recomendaciones.....	74
BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXOS.....	77

INDICE DE ANEXOS

<i>No. Anexos</i>	<i>Descripción</i>	<i>Página</i>
Anexo #1	Cuestionario aplicado a los docentes de los laboratorios	Pág. 75
Anexo #2	Laboratorios	Pág. 79
Anexo #3	Laboratorios	Pág. 79
Anexo #4	Normas de seguridad del laboratorio	Pág. 80
Anexo #5	Duchas de seguridad	Pág. 81
Anexo #6	Fuente lavaojos	Pág. 82

INDICE DE GRAFICOS

No. De Gráficos	Descripción	Página
Gráfico # 1	Tiempo impartiendo docencia en los laboratorios de la UTECO	Pág. 52
Gráfico #2	Sexo	Pág. 53
Gráfico #3	Área de docencia	Pág. 54
Gráfico # 4	Riesgos laborales con más frecuencia en presentarse en los laboratorios	Pág. 55
Gráfico #5	Conocimiento acerca de las medidas a tomar para prevenir los riesgos laborales que se presenten en los laboratorios	Pág. 56
Gráfico #6	Existencia de un equipo de laboratorio para la limpieza periódica de los estantes donde se encuentran los reactivos e instrumentos del laboratorio.	Pág. 57
Gráfico #7	Riesgos Experimentados en el desarrollo de la docencia en los	Pág. 58
Gráfico #8	Revisión periódica de las condiciones de los reactivos.	Pág. 59
Gráfico #9	Examinación del estado de los instrumentos del laboratorio antes de utilizarlos.	Pág. 59
Gráfico #10	Existencia de un extintor en el laboratorio.	Pág. 60
Gráfico #11	Conocimientos sobre cómo utilizar el extintor.	Pág. 60
Gráfico #12	Botiquín de primeros auxilios en el laboratorio.	Pág. 61
Gráfico #13	Señalización en el laboratorio.	Pág. 61
Gráfico #14	Equipos de protección personal le provee la universidad para el desarrollo de la docencia en los laboratorios.	Pág. 62

Gráfico #15	Protocolo para situaciones de emergencias durante el desarrollo de sus labores docentes.	Pág. 63
Gráfico #16	Duchas de seguridad en los laboratorios.	Pág. 64
Gráfico #17	Fuentes lavaojos en el laboratorio.	Pág. 64
Gráfico #18	Equipos de Escape en el laboratorio.	Pág. 65
Gráfico #19	Mantas ignífugas en el laboratorio	Pág. 65
Gráfico #20	Kits de recogida de derrames químicos en el laboratorio.	Pág. 66
Gráfico #21	Capacitación sobre la gestión de los riesgos laborales en el laboratorio.	Pág. 66

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Todo poderoso, gracias por la vida que me regalaste, las oportunidades que me brindas y las fuerzas para seguir adelante porque nunca has soltado mi mano en cada caminar.

A mis padres, Roberto Antonio castaño y Guadalupe Almonte Herreras

Por ser mi sostén y mi razón para superarme, gracias por siempre apoyar mis sueños y creer en mí. Gracias por ayudarme a creer en que puedo con lo que me propongo, gracias por todo su amor y confianza.

Mi esposo, Argeni Reyes

Esposo mío te agradezco el apoyo, cada vez que me dices tú puedes, tú eres buena, tienes un excelente desenvolvimiento. Tu ánimo es fundamental para yo seguir adelante gracias por mirarme con ojos que aumentan mi confianza y de sé que llegará lejos.

Mi hijo, Elías Reyes Castaño

Hijo mío, gracias por ser mi alegría eterna, mi motor para seguir adelante, llegaste a mi vida para ser mi mundo, para darle color a mi vida. Eres el amor más bonito y hoy agradezco a Dios con el alma por enviarte a mí, tú eres mi alegría y la luz de mis ojos.

A mi amiga del alma, Ruth Esmirna Cuevas Perez

Gracias es una palabra que no define para mi gratitud al momento de hablar de ti, eres un ángel que Dios envió a mi vida, la amabilidad, empatía, humildad, compañerismo y muchas más cualidades son la que te caracterizan, gracias por llegar a mi vida y apoyarme como la hermana que siempre quise tener y ahora puedo decir que la tengo, eres mi luz en mis momentos más oscuros.

Ing. Rafael Robles, Coordinador de esta maestría, gracias por su apoyo durante todo este proceso.

Licda. Yuderka Reyes, Coordinadora de la Facultad de Postgrado, Gracias por siempre estar pendiente de mí, agradezco su apoyo y seguimiento.

M.A, Alva Gálvez, Asesora de esta investigación, gracias por porque sin su ayuda este proyecto no hubiese sido posible. Gracias por guiarme y brindarme sus conocimientos.

RESUMEN

Título

Gestión de los riesgos laborales para los trabajos docentes en los laboratorios de física y química de la UTECO.

Sustentantes:

Guadalupe del Carmen Castaño Almonte

Asesora:

M.A Alva Gálvez

En los laboratorios se concentran fuentes de peligro muy variadas. Se acumulan riesgos derivados de energías, instalaciones y equipos (gas, agua, aire comprimido, vacío, electricidad, maquinaria, etc.), sustancias químicas y posibles interacciones entre éstas, organismos vivos y operaciones que se realizan con ellos.

Una adecuada gestión de riesgos también fomenta una cultura de seguridad en el laboratorio, promoviendo buenas prácticas y conciencia sobre los posibles peligros presentes en el entorno de trabajo. La gestión de riesgos en laboratorios es fundamental para salvaguardar la integridad física y mental de los trabajadores, así como para garantizar la calidad y confiabilidad de los resultados obtenidos en el ámbito científico.

El diseño de la investigación es no experimental-transversal, ya que las variables de estudio, los sujetos del estudio son evaluados en su contexto natural sin alterar ninguna situación; así mismo, no se manipulan las variables del estudio. Incluye un enfoque mixto ya que determina las variables cualitativas al igual que las cuantitativas.

Se utilizó una muestra tipo probabilística o dirigida, considerando como población a todos los docentes que imparten docencia en los laboratorios de física y química en la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental UTECO, que en total son (15 docentes) se aplicó el instrumento a todos los maestros.

Se pudieron demostrar importantes resultados a la pregunta problema de este trabajo.

Los principales riesgos laborales a los cuales están expuestos los docentes del área de química y física, son los riesgos físicos. Los riesgos que han experimentado los docentes durante el desarrollo de la docencia son los siguientes: las altas temperaturas y la emisión de vapores tóxicos, caídas, la mala iluminación, los vertidos y salpicaduras, el ruido, y las vibraciones.

La universidad provee equipos de protección personal a los docentes para el desarrollo de la docencia, tales como batas, mascarillas, guantes y gorros, sin embargo, los laboratorios muestran la necesidad de ser enriquecidos en equipos de seguridad que garanticen en una mayor proporción la seguridad de los docentes, entre ellos cabe mencionar, la fuente lavaojos, las duchas de seguridad, las mantas ignífugas, kits de recogida de derrames químicos y equipos de escape

CAPÍTULO I

INTRODUCCION

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema que originó esta investigación. Siguiendo en ese mismo sentido, continúa con las preguntas de investigación, la justificación, los objetivos tanto general como específicos, alcance y limitaciones de la investigación y la definición de términos. Cada uno de estos acápites están desarrollados a partir del análisis de informaciones obtenidas en diversas fuentes.

1.1 Antecedentes

En un estudio realizado en la Universidad del Rosario de Bogotá Colombia sobre determinación de las condiciones de trabajo y salud del personal de laboratorios universitarios como estrategia de intervención de riesgos laborales se arribaron a las siguientes conclusiones.

Las condiciones ambientales de los laboratorios debido a la necesidad de mantener adecuados sistemas de ventilación, extracción e iluminación, el uso intenso de equipos, herramientas y máquinas generadoras de ruido y partículas, la manipulación de sustancias químicas y su emisión de gases, vapores y humos, así como el manejo de residuos peligrosos, entre otros, constituyen a estos espacios en el foco de atención de las áreas de seguridad y salud en el trabajo de las instituciones de educación superior, en donde prima la intervención con programas de prevención y control eficientes y efectivos. (Hernández 2014)

Los trabajadores de laboratorios y talleres, si bien en cierta medida se encuentran expuestos a todos los factores de riesgo (locativos, físicos, químicos, biológicos, biomecánicos y psicosociales), se evidencia una mayor exposición a riesgo químico y biomecánico; y en menor proporción a riesgo locativo, físico, biológico y psicosocial.

En el estudio se encontró que la mayoría de los trabajadores de laboratorios y de talleres son hombres, con formación técnica o tecnológica, acorde con las actividades desarrolladas al interior de estos espacios. Así mismo, en cuanto al tipo de vinculación a la institución educativa, la gran mayoría cuenta con contrato fijo a 1 año con un 50% de seguridad en la renovación del mismo; siendo un factor relevante en la falta de estabilidad laboral.

Lo que corresponde a las condiciones de salud física y mental, en general los trabajadores manifestaron contar con buen estado de salud, y más de la mitad no presenta dolor de espalda, miembros inferiores o superiores, problemas cardiorespiratorios, respiratorios, dermatológicos, visuales o auditivos.

Menos de la mitad de la población de estudio presenta dolor de cabeza, pero no se encontró asociación con las condiciones de trabajo. Las universidades y en general las instituciones educativas que cuenten con laboratorios y talleres deben presentar especial atención a estos lugares en cuanto al control de los riesgos, y de este modo adelantar programas de prevención en seguridad y salud en el trabajo, programas de capacitación, inspecciones planeadas efectivas, entre otros.

Un estudio realizado con los recuperadores ambientales del área rural de Medellín, permitió caracterizar los riesgos de la población mediante una encuesta sobre condiciones de trabajo, salud, riesgos laborales y morbilidad sentida, logrando de esta manera identificar las necesidades de la población en materia de seguridad y salud en el trabajo y dar algunas recomendaciones al respecto. (Ballesteros 2008)

Así mismo, un estudio descriptivo en el personal de enfermería de instituciones públicas y privadas de Cartagena, permitió identificar las condiciones laborales de esta población, por medio de un cuestionario sobre las características demográficas, cargo desempeñado, relaciones laborales, tipo de contratación, condición de seguridad laboral, escala de satisfacción laboral, beneficios laborales, políticas, relaciones sociales, desarrollo profesional, desempeño y relación con la autoridad, contribuyendo así a describir las condiciones de trabajo y establecer la necesidad de continuar investigando en este campo. (Cogollo 2010)

Los resultados de una investigación realizada sobre la percepción de riesgos en laboratorios universitarios en la universidad de sonora de México muestran por primera vez la percepción del riesgo hacia factores de riesgo presentes en el laboratorio en estudiantes universitarios. La información obtenida en este estudio mostró que la estimación de la percepción general del riesgo promedio de los estudiantes hacia FR con diferente nivel de concreción 1) el trabajo de laboratorio (TL), 2) salpicaduras en piel y ojos por sustancias químicas (SPO) y 3) inhalación de sustancias químicas (ISQ) se ubicó en el rango de moderado a ligeramente alto. (Gámez 2016)

El estudiante mostró un mayor temor hacia los factores de riesgo específicos relacionados con el uso de sustancias químicas (SPO e ISQ) y específicamente, hacia la ISQ que fue el factor que el estudiante percibió como de mayor riesgo y al cual se consideró significativamente más vulnerable y con posibilidad de sufrir consecuencias de mayor gravedad a mediano plazo. Las SPO fue el factor al cual el estudiante mostró significativamente mayor temor y posibilidad de sufrir daños de mayor severidad a más corto plazo.

Resaltó que el estudiante considera que puede evitar los riesgos en la misma medida para los otros tres factores. El estudiante consideró que posee un nivel de conocimiento ligeramente alto sobre los daños derivados de TL, SPO e ISQ, pero sobretodo acerca de los efectos adversos de las sustancias químicas por contacto y por inhalación y que siente temor a estos riesgos. Resulta de interés para investigaciones a futuro determinar qué es lo que el estudiante conoce realmente y si la información que posee es correcta y suficiente.

El método EDRP-T y su ampliación introduciendo el método Delphi para la selección de los factores de riesgo resultó adecuado para el estudio de caso, sin embargo, se sugiere que para futuras investigaciones se seleccione como expertos a personal académico de la misma área de trabajo para determinar las fuentes de riesgo y así disminuir la posibilidad de falta de coincidencias como sucedió en este caso. Así también, se sugiere que los factores de riesgo sean lo más específicos posibles, Gámez (2016)

Los laboratorios de Instituciones de Educación Superior (IES) no son la excepción en la presencia de peligros y riesgos, ya que se encuentra documentado un importante número de accidentes sucedidos en laboratorios académicos cuyas estadísticas revelan que éstos no son hechos aislados Drupsteen y Guldenmund, (2014).

Al respecto la Sociedad Americana de Química (ACS, por sus siglas en inglés) (ACS, 2014) advierte que las prácticas académicas y de investigación realizadas en los laboratorios implican procesos donde se hace uso de una gran cantidad y diversidad de equipo y materiales peligrosos de manera frecuente.

De la misma manera, el Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos (NRC, por sus siglas en inglés) (NRC, 2011) y el Consejo de Seguridad Química de los Estados Unidos (CSB, 2012) reconocen este hecho y promueven la investigación para disminuir los accidentes en este ámbito laboral y las buenas prácticas de 11 laboratorios para disminuir riesgos y evitar accidentes que puedan causar daños a la salud, al ambiente y a las instalaciones.

Entre los factores de ocurrencia de accidentes sucedidos en laboratorios académicos se encuentran también los de tipo psicosocial, por ejemplo, MCCabe (2008) y Breslin et al., (2008) mencionan que los trabajadores de menor edad se encuentran en mayor riesgo que el resto de los trabajadores en cuestión de accidentes por su inexperiencia.

Así también, Ghosh, Bhattacharjee y Chau (2004) reportan que los estudiantes no poseen los conocimientos necesarios para abordar adecuadamente situaciones de riesgo. Por lo tanto, la edad es uno de los factores sociológicos que más afectan la percepción del riesgo, seguido de la educación y el desconocimiento (Chauvin, Hermand y Mullet, 2007; Aenishaenslin et al., 2014).

Las siguientes estadísticas en otros países demuestran lo anterior, ya que en los Estados Unidos entre el periodo 2001 y 2012 se registraron más de 120 casos de accidentes de laboratorio en instituciones académicas causantes de lesiones menores y fatalidades, además de grandes pérdidas económicas y daño a la reputación de la institución involucrada (CSB, 2012).

Esta accidentalidad se confirma al mencionar que la probabilidad de sufrir un accidente en un laboratorio académico es 11 veces mayor que en un laboratorio industrial (Banholzer et al., 2013). Lo anterior demuestra preocupación por la deficiente seguridad en el ámbito académico y la necesidad de investigar y analizar las causas de estos accidentes (Rainer, 2012; CSB, 2012).

En este sentido la exploración de la percepción de riesgos de los jóvenes usuarios de laboratorios sería de interés, ya que estudios previamente realizados por Brewer et al., (2007) revelan que un nivel mayor de percepción de riesgo se asocia a un aumento en la adopción de conductas preventivas. Los estudios para evaluar la percepción de jóvenes estudiantes que se encuentran en formación profesional en laboratorios de IES son escasos (Alcántara et al; 2013).

Uno de los pocos estudios identificados en la literatura fue el realizado por Altabbak (2013), donde se evaluó la capacitación, conocimiento y actitudes durante el trabajo de laboratorio en estudiantes de ingeniería, donde la metodología utilizada en esta investigación fue la aplicación de un cuestionario de 24 variables, basado en los lineamientos de la OSHA descritos para la gestión de la salud y seguridad en los centros de trabajo incluidos en el registro federal 54 #3904-3916 utilizando escala de Likert.

El instrumento de evaluación de 12 este estudio permitió medir y obtener además del conocimiento y la actitud hacia seguridad, la percepción del riesgo por parte de los estudiantes.

Otro estudio identificado en la literatura es el de Alcántara et al., (2013), donde se realizó una extensa revisión bibliográfica con el objetivo de analizar la producción científica que existe sobre la relación entre la percepción de riesgo y los accidentes en la práctica clínica en alumnos/as de enfermería. Los resultados mostraron que los accidentes son hechos frecuentes en las prácticas clínicas de los alumnos de enfermería y los llevó a plantearse la posibilidad de que una deficiente valoración del riesgo en las estancias clínicas puede provocar una mayor vulnerabilidad en los alumnos hacia los accidentes.

Una investigación llevada a cabo sobre la evaluación del nivel de seguridad ocupacional en laboratorios universitarios de ingeniería en Bogotá Los laboratorios que cumplen con un mayor número de condiciones de seguridad fueron los laboratorios químicos, el aspecto que obtuvo un porcentaje bajo de cumplimiento fue protección personal con un 40% los aspectos que se cumplieron son aspectos generales del laboratorio, trabajo de los alumnos, manipulación de material, manipulación del producto, protección contra incendios, eliminación de residuos, seguridad eléctrica y formación.

Los laboratorios que presentaron un menor nivel de significancia en los diferentes factores evaluados en el cuestionario de seguridad en los laboratorios fueron los laboratorios de civil y mecánica. Los laboratorios con un nivel mayor de significancia fueron los laboratorios de química y ambiental. (Espinosa et al., 2013)

En un caso de estudio llevado a cabo en un laboratorio de investigación de la Universidad nacional de costa rica para evaluar el riesgo químico del manual de laboratorio LAQAT (Laboratorio de química de la Atmosfera) por medio de la metodología de Seguridad Inherente. Al aplicar este método, se analizaron 22 procedimientos con un total 76 sustancias químicas, siendo la práctica de “Determinación de oxígeno, nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono y metano por cromatografía de gases” la que representó el mayor riesgo químico con un índice de seguridad inherente total de 19.

Por otra parte, se determinó un valor de riesgo químico de 249 con un porcentaje de error de 52,84% para el laboratorio LAQAT, por lo que se concluyó que no representa un riesgo significativo.

De los reactivos evaluados el 42,11% correspondieron a sustancias extremadamente exotérmicas, 23,68% fueron considerados explosivos, 10,53% presentaron la capacidad de liberar gases tóxicos e inflamables, formar calor o rápida de polimerización; 3,95% se clasificaron como compuestos muy inflamables con el rango máximo de explosividad, 17,11% se identificaron con el menor límite de toxicidad ($TLV \leq 0.1$) y 10,53% requirieron un material especial para su almacenamiento.

Finalmente, la metodología de Seguridad Inherente aplicada no se considera una técnica adecuada para evaluar el riesgo químico del laboratorio LAQAT, ya que contempla parámetros a escala industrial que no representan las condiciones reales del laboratorio.

Además, no toma en cuenta las vías de exposición a las sustancias químicas, no establece escalas para categorizar el grado del riesgo químico en: bajo, medio y alto; así como tampoco proporciona información referente a las acciones correctivas a ejecutar.

(Barrantes et al., 2022)

Vásquez, Santos et al; (2019) en su investigación sobre Bioseguridad aplicada en los laboratorios de Biología y Química en el nivel secundario, Distrito Educativo 16-01 Respecto a las condiciones ambientales de los laboratorios, se comprobó que no existe filtración de humedad en el laboratorio de Biología y Química que pueda afectar los instrumentos, además su iluminación es adecuada; también una totalidad de docentes y alumnos arrojo que la instalación eléctrica presenta un estado de conservación bueno, el laboratorio se mantiene limpio y libre de polvo, asimismo solo a veces cuenta con un nivel de vibración y ruido que es el adecuado para la realización de las prácticas.

En cuanto a los elementos de bioseguridad y de protección personal, ha quedado evidenciado que los laboratorios bajo estudio, cuentan con afiches y señalización, extintor de incendios, botiquín de primeros auxilios, además una cantidad considerable respondió que no existe ninguno de los elementos señalados anteriormente. La mayoría de los estudiantes entran al laboratorio con batas para realizar las practicas; muy pocos utilizan gafas, gorros, mascarillas, y solo una parte de ellos al finalizar las practicas se lavan y se desinfectan las manos.

Respecto a las herramientas del laboratorio, se comprobó también que hace falta reactivos de laboratorio en las clases de Biología y química, su utilización por parte de los docentes resulta escasa; la mayoría de ellos, experimentan la práctica directa con los materiales e instrumentos de laboratorio para la construcción de nuevos conocimientos, los estudiantes identifican las etiquetas de seguridad en los frascos de las sustancias al verlos en los gabinetes o estantes y consideran importante mantener limpios y darle buen uso a los utensilios de laboratorio.

Santos y Rodríguez, (2020) a través de su estudio sobre la elaboración de un plan de prevención de riesgos laborales para el personal docente de la facultad de postgrado de la UTECO, llegaron a las siguientes conclusiones.

Se evidenció que la UTECO no cuenta con una estructura de prevención de riesgos que permita cumplir con lo estipulado por la ley en cuanto a la responsabilidad de los empleadores de garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable para sus trabajadores.

Se determinó que en el ambiente laboral de los docentes de la facultad de postgrado están presentes peligros de tipo locativos, entendido estos como aquellas que pueden ocasionar accidentes de trabajo o pérdidas para la empresa.

De igual manera se evidenciaron riesgos de tipo físico, químicos, psicosociales y organizativos capaces de generar enfermedades profesionales y accidentes de trabajo que causan inseguridad y comprometen la salud de los maestros.

Desarrollo de un sistema de gestión para los laboratorios de ciencias en la UTECO, lo cual permite llevar un control automatizado de los recursos, docencias impartidas y solicitudes de reservaciones.

Benzan, (2015) en su investigación sobre Sistemas de gestión para los laboratorios en la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) arribó a las siguientes conclusiones: Llevar el control de los laboratorios y sus recursos (computadoras, maquinarias, herramientas o dispositivos electrónicos), tomando en cuenta las secciones de clases programadas y las solicitudes de reservación, para conocer la cantidad de recursos y laboratorios prestados durante un tiempo definido, de modo que se pueda generar un reporte final de los mismos, el cual se realizara cuando el usuario lo solicite.

Este sistema permitiría el acceso a múltiples usuarios, en el que intervienen los encargados, supervisores y el administrador general del sistema. Para este sistema de gestión que postulaba esta investigación no se tomó en cuenta los riesgos laborales que podían originarse en los laboratorios de ciencias de la UTECO.

1.2 Planteamiento del problema

El laboratorio ha sido siempre una característica distintiva de la enseñanza de las ciencias experimentales y, en particular, el laboratorio de física y química desempeña un papel importante en la formación de científicos e ingenieros en todas las universidades (Castillo 2013)

En los laboratorios se concentran fuentes de peligro muy variadas. Se acumulan riesgos derivados de energías, instalaciones y equipos (gas, agua, aire comprimido, vacío, electricidad, maquinaria, etc.), sustancias químicas y posibles interacciones entre éstas, organismos vivos y operaciones que se realizan con ellos.

Existen riesgos de contacto eléctrico, de incendio y explosión, de intoxicación aguda, de absorción de tóxicos con efectos a largo plazo, de asfixia, de contagio por contacto con material biológico, de quemaduras y cortes, de caídas, de contacto con maquinaria o de proyecciones de partes de la propia máquina o del material con el que se trabaja. Todos son muy variados y de muy diferente magnitud, dependiendo su peligrosidad sobre todo del compuesto químico manipulado. (Castillo 2013)

La Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) cuenta actualmente con dos laboratorios destinados a la enseñanza a nivel superior en el área de química y física, a raíz de los riesgos laborales que se presentan en estos espacios de aprendizaje y la situación expuesta anteriormente, es necesario constatar la gestión de los riesgos labores que se lleva a cabo en dichos espacios, por lo tanto, surgen las siguientes preguntas problematizadoras:

¿Cuáles son los principales riesgos laborales a los que están expuestos los docentes en los laboratorios de química y física de la UTECO?

¿Cuáles medidas de prevención se implementan en los laboratorios de física y química para garantizar la seguridad y bienestar de los docentes en los laboratorios de química y física de la UTECO?

¿Cuentan los laboratorios de física y química de la UTECO con los equipos de protección personal para la prevención de los riesgos laborales en el ejercicio docente?

¿Cuáles son los protocolos de emergencia que implementan los docentes ante los riesgos laborales que se presentan en los laboratorios de física y química de la UTECO?

1.3 Justificación

La gestión de riesgos en los laboratorios es esencial para garantizar un entorno de trabajo seguro y proteger la salud de los docentes. Los laboratorios son lugares donde se manipulan sustancias químicas, materiales peligrosos y se realizan experimentos que pueden representar riesgos para la salud y seguridad. La implementación de un plan de gestión de riesgos permite identificar, evaluar y controlar los posibles peligros presentes en el laboratorio, así como establecer medidas preventivas adecuadas. Esto ayuda a minimizar la probabilidad de accidentes, enfermedades ocupacionales y daños al medio ambiente.

Además, la gestión de riesgos en laboratorios contribuye a cumplir con las regulaciones y normativas establecidas por las autoridades competentes. Cumplir con estas normas no solo es una obligación legal, sino también una responsabilidad ética para garantizar la seguridad de los docentes y el cumplimiento de estándares de calidad en la investigación y desarrollo científico.

Una adecuada gestión de riesgos también fomenta una cultura de seguridad en el laboratorio, promoviendo buenas prácticas y conciencia sobre los posibles peligros presentes en el entorno de trabajo. La gestión de riesgos en laboratorios es fundamental para salvaguardar la integridad física y mental de los trabajadores, así como para garantizar la calidad y confiabilidad de los resultados obtenidos en el ámbito científico.

Esta investigación laboratorios es de suma importancia ya que permitió obtener un conocimiento más profundo y actualizado sobre los posibles peligros presentes en los laboratorios de física y química de la UTECO, además de proporcionar información valiosa para desarrollar estrategias y medidas de prevención adecuadas, permitir establecer protocolos de seguridad, implementar controles y procedimientos adecuados para minimizar la exposición a sustancias peligrosas, prevenir accidentes y proteger la salud de los trabajadores.

Esta investigación exhaustiva sobre los riesgos en los laboratorios de física y química de la UTECO también contribuirá al avance de la seguridad laboral en este campo de la universidad. Los resultados obtenidos serán compartidos con la comunidad científica, las instituciones y las autoridades competentes, lo que ayudara a mejorar las regulaciones, normativas y mejores prácticas relacionadas con la seguridad en los laboratorios.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Identificar los principales riesgos laborales a los que están expuestos los docentes en los laboratorios de química y física de la UTECO.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar cuáles medidas de prevención se implementan en los laboratorios de física y química de la UTECO para garantizar la seguridad y bienestar de los docentes.
- Verificar con cuales equipos de protección personal para la prevención de los riesgos laborales en el ejercicio docente cuentan los laboratorios de física y química de la UTECO.
- Identificar cuales protocolos de emergencia implementan los docentes ante los riesgos laborales que se presentan en los laboratorios de física y química de la UTECO.

1.5 Operacionalización de las Variables

El siguiente cuadro muestra las variables de investigación

Cuadro No.1: Variables e indicadores sobre la gestión de los riesgos laborales para los trabajos docentes en los laboratorios de física y química de la UTECO.

Objetivos Específicos	Variable	Indicadores
Identificar los principales riesgos laborales a los que están expuestos los docentes en los laboratorios de química y física de la UTECO.	Riesgos Físicos Riesgos químicos Riesgos Ergonómicos Riesgos Mecánicos Riesgos Ambientales	Manipulación e ingestión de gases o partículas radioactivas. Exposición a radiación no ionizante. Temperatura Caídas Ruido Vibraciones Carga calórica sobre la superficie corporal. Obstáculos en la circulación Iluminación Heridas en los ojos. Quemaduras Conato de incendios Vertidos o salpicaduras de productos químicos. Emisión de vapores tóxicos Cortocircuitos Espacio Ventanas

Determinar cuáles medidas de prevención se implementan en los laboratorios de física y química de la UTECO para garantizar la seguridad y bienestar de los docentes.	Medidas Preventivas de control Medidas preventivas de monitoreo.	Limpieza periódica de los estantes. Revisión periódica de las condiciones de los reactivos. Examinación del estado de los instrumentos antes de utilizarlos. Consumo de alimentos Extintores Botiquín de primeros auxilios Señalizaciones y etiquetas de los riesgos.
Verificar con cuales equipos de protección personal para la prevención de los riesgos laborales en el ejercicio docente cuentan los laboratorios de física y química de la UTECO.	Equipos de protección individual (EPI)	Batas y monos de laboratorio Delantales de plástico Calzado Gafas de mascara Gafas de seguridad Mascarillas respiratorias Guantes Gorros

Identificar los protocolos de emergencia ante los riesgos laborales que se presentan en los laboratorios de física y química de la UTECO.	Manual de protocolos antes las emergencias	Duchas de seguridad Fuentes lavaojos Equipos de Escape Mantas ignífugas Kits de recogida de derrames químicos.
---	--	--

1.6 Definición de términos

Agentes Biológicos: Se producen por inhalación, ingestión oral, contacto directo y a través de la piel, mucosas erosionadas y/o sanas y a través de la conjuntiva del ojo. (Benavides 2010)

Agentes físicos: Se producen por manipulación e ingestión de gases o partículas, radioactivas, exposición a radiación no ionizante, ruido, vibración o carga calórica sobre la superficie corporal. (Lenis 2008)

Agente extintor: Es el producto o conjunto de productos contenidos en el extintor y cuya acción provoca la extinción. (Gunson 2011)

Bata de seguridad: Prenda esencial para la seguridad de cada trabajador, además de ser cómodas de utilizar. (Echemendia 2011)

Bioseguridad: Se refiere al conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud de los trabajadores frente a riesgos de agentes biológicos, físicos o químicos dentro del laboratorio (OMS 2023)

Calzado de seguridad: Equipo de protección individual con el que se pretende preservar la integridad de los pies y piernas de los trabajadores. (Gill-Monte 2014)

Control de riesgos: Es el proceso de toma de decisiones para tratar y/o reducir los riesgos, mediante la información obtenida en la evaluación de riesgos, para implantar medidas correctoras, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia. (Gill-Monte 2014)

Ergonomía: Conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el trabajo y la persona. (Gill-Monte 2014)

Extintor: Es un aparato autónomo que contiene un agente extintor el cual puede ser proyectado y dirigido sobre un fuego por la acción de una presión interna. Esta presión puede obtenerse por una presurización interna permanente, por una reacción química o por la liberación de un gas auxiliar. (Álvarez 2014)

Duchas de seguridad: Son equipos de emergencia para los casos en los que hay derrame o salpicadura de sustancias químicas sobre las personas con riesgo de contaminación o quemadura química. (Echemendia 2011)

Fatiga: Incapacidad para seguir generando un nivel de fuerza o una intensidad de ejercicio determinada (Gómez Bolaños 2010)

Fuentes Lavaojos: son dispositivos de seguridad capaces de actuar de forma rápida y eficaz cuando una persona se ve afectada ante una contaminación de polvo, gases u otras sustancias. (Echemendia 2011)

Guantes de seguridad: Los guantes son un tipo de equipo de protección personal (EPP) los guantes de protección química han de ser fabricados a partir de materiales poliméricos "impermeables" (Álvarez 2014)

Incendio: Fuego de grandes proporciones que se desarrolla sin control, el cual puede presentarse de manera instantánea o gradual, pudiendo provocar daños materiales, interrupción de los procesos de producción, pérdida de vidas humanas y afectación al ambiente. (Gunson 2011)

Lentes: Son un tipo especial de anteojos que se utilizan para proteger párpados y ojos de la acción corrosiva de algunas sustancias o de la entrada en estos de alguna viruta procedente de algún trabajo de maquinado o similar. (Gill-Monte 2014)

Mascarilla: Objeto o pieza de tela que se coloca sobre la nariz y la boca y se sujeta con una goma o cinta en la cabeza, para impedir que la persona que la lleva inhale o expulse agentes infecciosos o nocivos. (Gunson 2011)

Manual de prevención de riesgos laborales: Documento que establece la política de prevención y describe el sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales de la organización. (Álvarez 2014)

Mantas ignífugas: Sirven para combatir conatos de incendio y evitar posibles quemaduras durante el proceso de evacuación en un edificio en llamas. (Echemendia 2011)

Riesgo en el Laboratorio: El riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un accidente. Los riesgos a que está expuesto el personal es debido, principalmente, a agentes físicos y biológicos. (Carbonell 2010)

Primeros auxilios: Conjunto de procedimientos o técnicas que facultan al equipo designado a estos efectos para asumir, en situaciones de emergencia, la primera atención de los accidentados hasta la llegada de la asistencia médica profesional. (Lenis 2008)

Riesgo químico: Es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos. Los trabajadores del laboratorio están expuestos a una serie de riesgos como consecuencia de la presencia de agentes químicos en su labor diaria. (Benavides 2010)

Riesgo asociado al ruido: El principal riesgo asociado a la exposición continua a niveles elevados de ruido (mayor de 80 decibeles) es el progresivo deterioro de la capacidad auditiva (pérdida de audición), unido a un aumento de los niveles de estrés psicológico. (Gunson 2011)

Severidad: Es el valor asignado al daño más probable que produciría si se materializase.
(Mori 2015)

Uteco: Universidad Tecnológica del Cibao Oriental

1.7 Marco contextual

1.7.1 Historia de la Provincia Sánchez Ramírez

La provincia Sánchez Ramírez, y su capital Cotuí, fue fundada en el año 1505, por orden del Comendador de Lares, Don Nicolás de Ovando. El asentamiento fue realizado por Don Rodrigo Mejías de Trujillo, quien fundó la Villa de Cotuí, a la que dio el título de La Mejorada, conociéndose durante el período colonial, y como parroquia del Partido de La Vega.

Sin embargo, cuando se produjo la colonización, en octubre del año 1492, la zona de Cotuí era un Nataíno del cacicazgo de Maguá. El nombre de Cotuí proviene de un cacique subalterno de Guarionex, una comunidad localizada en el mismo centro de la región del Cibao.

Durante el período comprendido entre los años 1810 y 1821, conocido como España Boba, Cotuí conservó el carácter de parroquia dependiente del Partido de La Vega, que tenía antes. Desde el 9 de febrero de 1822, cuando comenzó el período de la ocupación haitiana, Cotuí fue erigida en común del Departamento del Cibao, y en fecha 11 de julio de 1843 fue convertida, por decreto de esa fecha, en común dependiente del Cantón Santiago del Departamento del Cibao.

Cuando se produjo la Independencia, el 27 de febrero de 1844, la Junta Central Gubernativa, por su decreto número 14 del 24 de julio de 1844, la hizo común del Departamento de La Vega y Ley No. 40 de “Organización Provincial”, de fecha 9 de junio de 1845, dictada en virtud de la primera Constitución de la República, la consagró como común de la provincia de La Vega.

Cuando se produjo la Anexión a España, mediante la resolución del 24 de agosto de 1861, dictada por el general Pedro Santana, a nombre de la Corona de España, sobre la división política del territorio de la República Dominicana que él había convertido en provincia de española, la común de Cotuí fue erigida en Comandancia de Armas del Gobierno Político y Militar de La Vega; volviendo a adquirir su condición de Común por el decreto número 812 de fecha 1865, dictado por el Gobierno Provisional de la República establecido en Santiago de los Caballeros.

La provincia Sánchez Ramírez también tiene una hidrografía conformada por los ríos Yuna, Camú, Grande, Piedra, Cuayá, Payabo, Chacuey, Maguaca, Cevicos, Blanco y El Cercado. Sus arroyos son Pontón, Guanito, Barranca, Llagal, Ceboruco y Porquero. Cuenta también con la presa de Hatillo. Su clima es tropical húmedo de bosque, con temperatura de 25°C y pluviometría de 1,787 mm³ anual.

La provincia Sánchez Ramírez está situada en la región Cibao Sur; su común cabecera es el municipio Cotuí. Limita al norte con la provincia Duarte, al este y al sur con la provincia Monte Plata, al oeste con la provincia Monseñor Nouel y al noroeste con La Vega. Su extensión territorial es de 1,185.80 km².

La población de Sánchez Ramírez, según el Censo 2010, es de 151,392 habitantes, con una densidad poblacional 128 hab/km². Es la provincia número 24, y está constituida por 4 municipios, 9 distritos municipales, 39 secciones, 327 parajes, así como 96 barrios y 116 subbarrios

Sus municipios son Cotuí, Cevicos, Fantino y La Mata. Sus distritos municipales son Platanal, Quita Sueño. Caballero. Comedero Arriba, Zambrana, La Bija, Angelina, Hernando Alonzo y La Cueva.

1.7.2 Lugares turísticos

Entre los lugares turísticos de Sánchez Ramírez figuran La presa de Hatillo, una de las reservas de agua dulce más grandes de la isla. El balneario del Río Yuna es uno de los

más importantes de Sánchez Ramírez, y las Guácaras Taínas, cavernas con pictografías taínas que poseen cierta importancia arqueológica e histórica.

Sus artistas de mayor renombre son el merengero José Peña Suazo, Joe Veras, Lorgio Núñez y Manuel Jiménez. Otros de menor renombre son Don Eutimio Jerez y el maestro alemán. En la dramaturgia y el teatro Reynaldo Disla y Jochy Domínguez; en la escultura a Rubén Sánchez, y en el Carnaval, Juampa.

1.7.3 Riqueza cultural

El carnaval cotuisano es uno de los más antiguos del país, la diversidad de sus personajes, sus características y demás elementos importantes, ligan de manera irrevocable esta festividad a la época colonial de la cual Cotuí.

El carnaval de Cotuí, aunque descende de España como todas las tradiciones carnavalescas dominicanas, por ser Cotuí un pueblo minero desde su fundación aquí llegó los primeros esclavos africanos, luego del cierre de las minas formaron partes del núcleo poblacional de La Mejorada Villa, abrazándola con su influencia cultural e impregnando el carnaval cotuisano de origen hispano con la rica costumbre africana.

El personaje más importante de este carnaval es el Papelús porque constituye su identidad carnavalesca, pero además hay otros no menos importantes como: El Platanús, El Murciélago, El Fundús, El Medio Día, La Culebra y los siete pecados, Satán y El Chiquito Afuera y el Grande Tapado.

En los deportes, los atletas más sobresalientes son Ramón Ortiz, Duaner Sánchez, Rafael Rodríguez, Pedro Liriano, Wilton Abréu y José Capellán; así como también Willy Otáñez.

1.7.4 Presa de Hatillo

La presa de Hatillo está ubicada en la comunidad del mismo nombre, a seis kilómetros al suroeste del municipio de Cotui, y a 113 km al noroeste de Santo Domingo. Su construcción se inició en agosto de 1977 y concluida en el año 1984, a un costo de 41 millones de solares, financiada con recursos propios del Gobierno Dominicano. La fuente de abastecimiento de la presa es el río Yuna, con una longitud de 138,6 kilómetros.

1.7.5 Producción económica

La economía de Sánchez Ramírez tiene su base en la producción de arroz, piña y cítricos. La provincia Sánchez Ramírez cuenta con un sin número de factorías de arroz, y varias empacadoras de frutas, donde se logra un comercio aunque un poco tímido de exportación de piña.

Sus principales autoridades son el senador Ricardo de los Santos, del PRM; la gobernadora Cristiana Rodríguez y el alcalde Bienvenido Antonio Lazala Fabián.

Los diputados son Geraldo Antonio Concepción Vargas, Verónica María Contreras de Jesús y Sadoky Duarte Suárez.

1.7.6 Historia de la UTECO

El Instituto Tecnológico del Cibao Oriental, ITECO, fue creado por el Patronato ProDesarrollo de la Provincia Sánchez Ramírez mediante acto de fundación el miércoles 10 de febrero del año 1982.

Inició sus labores docentes el 11 de octubre del mismo año con una matrícula de 258 estudiantes. El Decreto 820 del Poder Ejecutivo de fecha 25 de febrero de 1983 lo incorpora como Institución de educación superior para otorgar títulos y grados. Mediante la Ley 23614 del 16 de julio del 2014 es convertido en Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).

La personería jurídica se obtiene el 25 de febrero de 1983, mediante el Decreto 820 del Poder Ejecutivo el cual autoriza a la Institución a expedir Títulos y Grados con la misma

fuerza y validez que las demás instituciones de educación superior acreditadas para tales fines.

Basado en este sistema de niveles, la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, ofrece programas regulares conducentes a tres grados distintos:

- Grado de Asociado, (Técnico Superior).
- Grado de Licenciatura (o Ingeniería) Grado de Post-Grado.

Con este esquema académico el Instituto Tecnológico del Cibao Oriental, ITECO, abrió sus puertas el lunes 11 de octubre del 1982, con una matrícula de 258 estudiantes inscritos en carreras directamente vinculadas a las actividades económicas y sociales de la Provincia y la Región; tales como: minería (oro, plata y caliza), producción agrícola, pecuaria y forestal, además de un comercio en desarrollo; es por estas razones que la oferta curricular establece las siguientes carreras; Geología y Minas, Zootecnia, Agroforesta, Administración Agrícola, Administración de Recursos Hidráulicos, Construcciones Civiles, Bioanálisis, Trabajo Social, Educación, Administración de Empresas y Secretariado.

1.7.7 Misión de la UTECO

Universidad Estatal formadora de profesionales íntegros y competentes mediante un modelo educativo innovador centrado en el aprendizaje, la investigación y la vinculación social. Que trabaja por el desarrollo científico, socioeconómico, cultural y la calidad de vida de la población dominicana a través de una eficiente gestión de sus recursos

1.7.8 Visión de la UTECO

Modelo de universidad estatal reconocida por su excelencia académica, oferta formativa con énfasis en ciencia y tecnología, de perspectiva global y responsabilidad socioambiental. Promotora de la investigación, innovación y de estrecha vinculación con el sector productivo y la sociedad.

1.7.9 Principios y Valores de la UTECO

La Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) se define como una comunidad académica cuyas actividades se fundamentan en un conjunto de principios y valores indispensables para el trabajo científico, tecnológico y el desarrollo humano.

Estos principios y valores son:

- a) Objetividad en el trabajo, el rigor y la sistematización en el quehacer científico;
- b) La excelencia en el trabajo académico y la generosidad en el servicio a la sociedad;
- c) La pluralidad en el campo ideológico, político y creencias religiosas, dentro de un marco estrictamente apartidista y pluralista;
- d) La solidaridad, la tolerancia y el respeto a los derechos humanos;
- e) La justicia, la libertad y la fraternidad;
- f) La inscripción crítica del trabajo académico en la realidad social.

1.7.10 Objetivos de la UTECO

La Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), como institución de educación superior comprometida con el pueblo dominicano, la comunidad local e internacional, postula los siguientes objetivos:

- a) Mantener su fidelidad a los ideales de una sociedad integralmente democrática, para lo cual es consustancial a la más amplia libertad de cátedra y de investigación científica y tecnológica;
- b) Procurar la formación integral de sus miembros, inculcando en ellos un sentido de responsabilidad, rigor científico, objetividad en todas las acciones, el valor de ética, la honestidad, la verdad, el amor al trabajo en equipo, el respeto al diálogo creador y un espíritu innovador y constructivo;
- c) Transmitir e incrementar el conocimiento por medio de la ciencia y de las artes, poniendo al servicio de la comunidad las acciones realizadas por sus profesores, investigadores, estudiantes y egresados;

d) Conservar, enriquecer y difundir los valores culturales del pueblo dominicano y fortalecer la conciencia de su unidad territorial y espiritual en la común empresa de resolver democráticamente sus problemas;

e) Procurar la formación plena del estudiante, haciendo énfasis en su responsabilidad como servidor de la comunidad local, nacional e internacional y en función de los requerimientos y demandas de los procesos de desarrollo integral de la sociedad dominicana. (Página oficial de la UTECO)

1.8 Alcance y límites de la investigación

1.8.1 Alcance en persona

La presente propuesta abarca exclusivamente a los docentes de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental que imparten docencia en los laboratorios de química y física de dicha institución.

1.8.2 Alcance en tiempo

Esta investigación será realizada en un marco de tiempo de 3 meses

1.8.3 Alcance en espacio

Esta investigación se llevará a cabo en la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) perteneciente al municipio de Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez, Rep. Dominicana.

1.8.4 Alcance en producto

Esta investigación incluye presentar datos actualizados sobre la gestión laboral de los docentes en los laboratorios de química y física de la UTECO.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

En este capítulo se plantea todo el marco referencial relevante de las variables e indicadores que fueron extraídos de los objetivos, luego de una revisión bibliográfica exhaustiva en distintas fuentes, tales como libros, revistas científicas, e internet.

2.1 Riesgos laborales

El riesgo es la probabilidad de que algo o alguien sufra un daño (Real Academia Española, 2014). Sin embargo; existen varias definiciones para el término riesgo según el contexto al que se aplique, ya sea en el área de la salud, la economía, el trabajo, el ambiente, etc. (Zinn, 2009; Stefan, 2011), ya que el riesgo surge en diferentes ámbitos, y debido a esto existen diferentes tipos de riesgos (Dionne, 2013).

Los riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo (LFT, 2012), y para los cuales se debe considerar la posibilidad y el nivel de daño, ya que el riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosas y la severidad de lesión o enfermedad causadas por ellos (ISO 18001, 2007).

En evidencia, las aplicaciones y derivaciones del concepto riesgo son muchas, donde debido a sus implicaciones destacan las áreas de salud pública y ambiental, ya que en estas áreas es muy importante distinguir entre riesgo y peligro además de su comprensión, así como los factores de riesgo y las condiciones que propician el desencadenamiento de procesos indeseables (Avent, 2010; Solber y Nja, 2012).

Sin embargo; Echemendia (2011), menciona que lo más importante es siempre dejar claro con qué dimensiones del riesgo se está trabajando y qué aspectos son los que interesa destacar de este concepto en función de los objetivos de las investigaciones. Se han propuesto varias teorías para explicar por qué las personas hacen diferentes estimaciones de la magnitud de los riesgos (Neuman y Lavino, 2010).

Algunas de ellas lo atribuyen a que la percepción de riesgo es un proceso individual y las personas tienen diferentes percepciones de la realidad debido a que la interpretan de manera distinta y por lo tanto, el ser humano toma decisiones basadas de manera personal en su percepción del riesgo (Winsen et al., 2011).

Algunos autores destacan que mediante una buena percepción del riesgo es posible evaluar, controlar o evitar el riesgo y de esta manera reducir la posibilidad de accidentes y lesiones (Antonucci et al., 2010).

La investigación sobre el tema en el ambiente laboral ha revelado que existen varios factores que influyen en la percepción del riesgo, uno muy importante que logra destacar es la cultura (Sekisawa, 2013), seguido de los factores derivados de las variables sociodemográficas de los trabajadores tales como: edad, sexo, capacitación en seguridad, estado civil, número de hijos, experiencia, entre otros (Mohamed et al., 2009; Starren et al., 2013).

De acuerdo a lo anterior, se ha reportado que la percepción de riesgo aumenta significativamente con la edad, ya que el riesgo se configura a partir de la información y de las experiencias que una persona va acumulando, de allí que son muchas las estrategias que se han puesto en marcha para intentar aumentar la percepción de riesgo en la población joven debido a su falta de experiencia (García, 2012).

En cuanto a la gestión de riesgos, los peligros en los lugares de trabajo han sido tradicionalmente estudiados a través del análisis de los accidentes con la finalidad de determinar los factores que contribuyeron a ellos, la frecuencia en la que suceden y la gravedad de las lesiones que causan (Chen y Tarko, 2012). Sin embargo, a menudo se carece de información que permita visualizar los factores que contribuyeron a estos accidentes (Cheng et al., 2012; Cheng y Tarko, 2014).

Se ha identificado que el error humano es una de las principales causas desencadenantes de accidentes (Díaz, 2010), análisis detallados de dichos errores humanos revela que la falta de información y la inadecuada percepción del riesgo, se encuentran entre las causas

fundamentales de una deficiente valoración del peligro y por ende, de los accidentes (Kurzenhäuser, 2009).

Por lo tanto y de acuerdo con Benekohal et al., (2009), Debnath, Blackman y Haworth (2014a) y (2014b), el estudio de la percepción del riesgo de los trabajadores constituye una fuente alternativa de información cuando se presenta ausencia de información confiable y detallada sobre los accidentes de trabajo y por consiguiente, para la gestión de riesgos.

Como consecuencia de las condiciones en las que se trabaja aparecen los llamados factores de riesgo laboral que dan lugar a diferentes tipos de accidentes, enfermedades profesionales y efectos para la salud, tales como fatiga, estrés, etc.

Cabaleiro (2010), los clasifica en cuatro grupos:

a. Factores de seguridad: se refiere a las condiciones materiales que influyen en los accidentes laborales como, por ejemplo, los pasillos y las superficies de tránsito, los equipos y los aparatos de elevación, vehículos de transporte, las máquinas, las herramientas, los espacio en que se trabaja, las instalaciones eléctricas, etc. Entre las consecuencias habituales que se producen por la existencia de este tipo de factores de riesgo, encontramos las lesiones del trabajador originada por los elementos móviles de las máquinas, golpes, atrapamientos, cortes, caídas de materiales, lesiones por herramientas manuales o mecánicas, lesiones oculares, esguinces, aplastamientos, caídas, quemaduras, asfixia, paro respiratorio, etc.

b. Factores derivados de las características del trabajo: contemplan los esfuerzos, la participación de las cargas, las posturas de trabajo, los niveles de atención requerida, la carga mental, etc., asociados a cada tipo de actividad. Las consecuencias pueden ser: irritabilidad, falta de energía y vitalidad, depresión, dolores de cabeza, mareos, insomnio, problemas digestivos, etc.

c. Factores derivados de la organización del trabajo. Se incluyen las tareas que integran el trabajo, los trabajadores asignados a ellas, los horarios, las relaciones jerárquicas, la velocidad de ejecución, etc. Las consecuencias pueden ser: fatiga, insatisfacción, estrés, problemas psicológicos, etc.

d. Factores de origen físico, químico o biológico: Los factores de origen físico hacen referencia a contaminantes físicos como el ruido, las vibraciones, la iluminación, la temperatura, la humedad, las radiaciones, etc. Los factores de origen químico son los que están presentes en el medio ambiente de trabajo en forma de gases, vapores, nieblas, aerosoles, humos, polvos y que se combinan con el aire respirable. Los contaminantes biológicos están constituidos por bacterias, virus, hongos, protozoos, etc, causantes de las enfermedades profesionales. Las consecuencias de su existencia pueden ser sordera, aumento del ritmo cardíaco, quemaduras, hemorragias, cataratas.

2.1.2 Prevención y protección: técnicas de prevención

Siendo evidente que las condiciones de trabajo generan riesgos para la salud de los trabajadores, es necesario adoptar una serie de medidas –técnicas preventivas– que eliminen o atenúen los riesgos en la ejecución de la prestación laboral. Estas actuaciones, que tienen como objetivo evitar el daño a la salud, es lo que llamaremos prevención. (Fernández 2006)

La prevención se relaciona con la acción de anticiparse, actuar antes de que algo suceda con el fin de impedirlo o para evitar sus efectos. En suma, hablamos de una actividad dirigida a evidenciar las situaciones de riesgos y evitar que lleguen a materializarse, adoptando si fuera necesario, las medidas de protección frente a los riesgos efectivos y concretos; elevando en consecuencia, el nivel de seguridad en la actividad laboral.

Por lo demás, las acciones o medidas preventivas en materia de salud laboral que conviene retener aquí, son las siguientes: a) Medidas de prevención sobre el elemento humano El factor humano es uno de los componentes que interviene siempre en el momento de producirse un accidente de trabajo, siendo la finalidad de toda acción preventiva el impedir que el trabajador sufra algún daño, sea de accidente o de enfermedad.

A partir de esa consideración se comprende que las personas sean el centro principal de la prevención y el objetivo directo a preservar. a) Prevención médica. Las

medidas de prevención sanitaria son aplicadas por los profesionales de la medicina, siendo propias de la especialidad de medicina de empresa o medicina del trabajo. b') Prevención psicosocial. La psicología trata de actuar a través de la profundización en el conocimiento y en el control de los factores psicosociales que pueden influir en los accidentes de trabajo; factores de tipo individual.

2.1.3 Prevención de riesgos laborales: principios y marco normativo

La psicopsicología actúa preventivamente con la finalidad de conseguir la adaptación social del trabajador al medio laboral; intenta evitar y corregir aspectos tales como la falta de promoción, la inestabilidad del empleo, la falta de adecuación al trabajo, la incomunicación o la monotonía que son considerados factores de riesgo psicosocial capaces de generar insatisfacción en el trabajador.

c) Prevención formativa. La acción formativa se encauza en tres direcciones: la divulgativa, la informativa o instructiva y la educativa; las cuales, aun teniendo, evidentemente, puntos en común y el mismo objetivo final, divergen en sus formas y planteamientos. (Fernández 2006)

La divulgación trata de actuar sobre las personas difundiendo de manera persuasiva mensajes concisos de fácil recuerdo, que llaman la atención a quienes los vean, los oigan o los lean, apoyándose en principios psicológicos o técnicos. La información o instrucción trata de proporcionar la preparación concreta que un trabajador ha de poseer de los riesgos existentes en la realización de su trabajo, conocimiento pormenorizado de todos y cada uno de ellos, así como de los riesgos generales existentes en la empresa o en el ámbito en el que él ha de moverse; conocimiento extensible a las actitudes que ha de adoptar ante la presencia de cada riesgo.

La educación, en fin, pretende inculcar, suscitar, desarrollar el espíritu de prevención laboral, promoviendo una predisposición favorable, de pensamiento y mentalización, transformables en actos encaminados a evitar riesgos. La educación es un proceso continuo y sistemático a efectuar en los centros de enseñanza y en las empresas

como un elemento más de la preparación de las personas. Formar al trabajador para que pueda protegerse adecuadamente de los riesgos existentes en su puesto de trabajo es una forma de evitar que pierda la salud, pero al mismo tiempo es una forma de conseguir que el trabajador se responsabilice de su salud. (Fernández 2006)

2.1.4 Medidas de prevención

a) La Seguridad en el Trabajo, como disciplina o especialidad diferenciada tiene un fundamental contenido técnico con desarrollos que la relacionan con otras disciplinas preventivas paralelas. Lo que diferencia y caracteriza a la Seguridad en el trabajo como especialidad autónoma es su contenido técnico en lo que llamamos Ingeniería de Seguridad.

La Seguridad en su afán por evitar los accidentes de trabajo, actúa en primer lugar previsoramente: detectando el riesgo antes de que se materialice; en segundo lugar, preventivamente adecuando las máquinas, los equipos de trabajo y el medio ambiente laboral para evitar los riesgos o para conseguir que los que no han podido ser evitados lleguen a materializarse y ocasionen un accidente; y en último lugar, protegiendo al trabajador, mediante equipos de protección individual. (Cobo Sánchez 2004)

b) La Higiene Industrial, se define como la técnica no médica de prevención de los riesgos laborales relativos a la posibilidad de sufrir alteraciones de la salud por una exposición a agentes físicos, químicos y biológicos; actúa con carácter esencialmente preventivo por procedimientos técnicos mediante, en general, la siguiente metodología: identificación de los diferentes agentes de riesgo; medición, en el caso que sea necesario, de la exposición al agente; valoración del riesgo de exposición, comparando las dosis de exposición con los valores de referencia según los criterios establecidos; corrección de la situación, si ha lugar; controles periódicos de la eficacia de las medidas preventivas adoptadas y de la exposición y vigilancia periódica de la salud. (Cobo Sánchez 2004) La higiene industrial tiene como objetivos principales, la identificación, medida, corrección y control de los ambientes laborales con el fin de prevenir la aparición de enfermedades.

c) La ergonomía, como técnica preventiva, tiene como objeto elaborar, con el concurso de diversas disciplinas científicas, un cuerpo de conocimientos que, desde una perspectiva aplicativa, debe desembocar en una mejor adaptación al hombre de los medios tecnológicos de producción y de los entornos de trabajo y vida. En fin, la ergonomía como disciplina preventiva es la encargada de conseguir la máxima eficiencia proporcionando al trabajador el máximo de confort físico y mental durante la realización de su tarea.

Para evitar la fatiga y para conseguir que el trabajador realice su tarea lo más cómodamente posible, la ergonomía, entre otras actuaciones, organiza los ritmos y tiempos de trabajo, teniendo en cuenta las exigencias de la tarea –la carga física y mental– y adecua el trabajo al trabajador intentando adaptar el entorno y la tarea –espacios de trabajo, iluminación, asientos, herramientas, máquinas. (Cobo Sanchez 2004)

2.1.5 Riesgos químicos

Los riesgos químicos se relacionan con la exposición a sustancias químicas que pueden causar enfermedad o lesiones. Por ejemplo, como el monóxido de carbono, el dióxido de carbono, los ácidos, las bases, los solventes, etc.

Para prevenir este tipo de riesgos, se pueden seguir las siguientes medidas:

- Proporcionar una ventilación adecuada en las áreas donde se manejan sustancias químicas para evitar la acumulación de gases tóxicos.
- Utilizar equipo de protección personal (guantes, gafas de seguridad, mascarillas, etc.) para reducir la exposición a sustancias químicas.
- Realizar pruebas regulares en las áreas de trabajo para detectar la presencia de sustancias químicas peligrosas y tomar medidas para eliminarlas o reducirlas.
- Capacitar a los empleados sobre el manejo seguro de sustancias químicas y las medidas de precaución necesarias para evitar exposiciones peligrosas.

- Almacenar las sustancias químicas de forma segura y señalizar adecuadamente los contenedores para prevenir accidentes.
- Asegurar que el equipo de limpieza de emergencia esté disponible en caso de un derrame o escape.
- Revisar periódicamente las instalaciones y equipos para detectar fugas, desgaste o fallos, y tomar medidas para corregirlos.

2.1.6 Riesgos biológicos

Estos riesgos se relacionan con la exposición a microorganismos, virus, bacterias, hongos, etc. que pueden causar enfermedad. Por ejemplo, como la Legionella, el VIH, la hepatitis B y C, la tuberculosis, etc. (Ruiz 2022)

Existen varias medidas que se pueden tomar para prevenir los riesgos biológicos:

- La higiene personal: lavado de manos y cuidado de la piel son fundamentales para evitar la transmisión de microorganismos.
- El uso de equipo de protección personal: guantes, mascarillas y gafas de seguridad pueden ayudar a evitar la exposición a microorganismos.
- La limpieza y eliminación: limpiar y desinfectar periódicamente las superficies y el equipo puede ayudar a reducir la cantidad de microorganismos presentes.
- La información y la formación: es importante que las personas que trabajan en ambientes donde existe riesgo de exposición a microorganismos estén bien informadas sobre los riesgos y sepan cómo prevenirlos.
- La adopción de protocolos de seguridad: se deben establecer protocolos y procedimientos de seguridad para controlar y prevenir la exposición a microorganismos.
- Realizar revisiones regulares y mantenerlos actualizados: para evaluar y detectar cualquier posible riesgo y tomar medidas preventivas.

- Es importante también tener conocimiento de los riesgos específicos de cada ambiente de trabajo para poder tomar las medidas adecuadas y no depender de medidas generales sino específicas para cada riesgo.

2.1.7 Riesgos psicosociales

Estos riesgos se relacionan con el impacto que el trabajo y las condiciones laborales tienen en la salud mental de los trabajadores. Por ejemplo, el estrés, el acoso laboral, el burnout, el acoso psicológico, el acoso moral, etc. (Ruiz 2022)

Para prevenir este tipo de riesgos se pueden tomar algunas medidas como:

- Fomentar un ambiente laboral positivo y seguro: Esto incluye promover la comunicación abierta, el respeto mutuo y la colaboración entre los empleados.
- Proporcionar capacitación y recursos para manejar el estrés: Esto puede incluir programas de salud mental, talleres de manejo del estrés y programas de reducción del acoso laboral.
- Establecer políticas claras contra el acoso y el acoso moral: Estas deben incluir un mecanismo de denuncia y un proceso de investigación eficaz.
- Fomentar una cultura de la salud y el bienestar: Esto puede incluir programas de ejercicios, opciones de comida saludable en la cafetería, y días libres para que los empleados puedan cuidar de su salud física y mental.
- Proporcionar tiempo de vacaciones y permisos de enfermedad adecuados: Esto puede ayudar a los empleados a recargar y a evitar el agotamiento.
- Promover un equilibrio saludable entre el trabajo y la vida personal: Los empleados deben tener la oportunidad de pasar tiempo con sus familias y amigos, y tener tiempo libre para actividades recreativas.

2.1.8 Riesgos ergonómicos

Estos riesgos se relacionan con las condiciones laborales que pueden causar lesiones músculo-esqueléticas, como dolores de espalda, tendinitis, epicondilitis, etc. Por ejemplo, la falta de adaptabilidad de los equipos de trabajo, la falta de iluminación, la falta de medidas de ergonomía, etc. (Ruiz 2022)

Para prevenir este tipo de riesgo se pueden adoptar las siguientes medidas:

- Realizar evaluaciones ergonómicas periódicas: Es importante evaluar regularmente las condiciones laborales y los equipos de trabajo para detectar cualquier problema potencial y tomar medidas preventivas.
- Diseñar los puestos de trabajo de manera ergonómica: Es importante que los puestos de trabajo estén diseñados de manera que reduzcan el riesgo de lesiones músculoesqueléticas. Esto puede incluir el uso de sillas y mesas ajustables, reposamuñecas, etc.
- Proporcionar entrenamiento: Es importante que los empleados reciban entrenamiento sobre cómo utilizar los equipos de trabajo de manera segura y cómo prevenir lesiones músculo-esqueléticas.
- Promover una cultura de seguridad: Es fundamental que los empleados sientan que su seguridad es valorada y que estén motivados a trabajar de manera segura.
- Mejorar la iluminación: Es importante que los puestos de trabajo estén bien iluminados para evitar la fatiga visual y mejorar la seguridad en el trabajo.
- Proporcionar equipos de protección personal: Es relevante proporcionar equipos de protección personal, como guantes, anteojos de seguridad, etc. para reducir el riesgo de lesiones músculo-esqueléticas.

2.1.9 Riesgos mecánicos

Estos riesgos se relacionan con las máquinas, herramientas o equipos que pueden causar accidentes o lesiones. Por ejemplo, el contacto con piezas móviles, la exposición a sustancias tóxicas, el riesgo de incendio, entre otros (Ruiz 2022)

Para prevenir riesgos mecánicos, se pueden seguir varias medidas:

- Instalar dispositivos de seguridad en las máquinas y equipos, como guardas de protección y dispositivos de interrupción de emergencia.
- Proporcionar una capacitación adecuada a los trabajadores para que conozcan cómo operar las máquinas y equipos de manera segura.
- Revisar periódicamente las máquinas y equipos para detectar cualquier problema o defecto.
- Establecer procedimientos de trabajo seguros y asegurar que se sigan.
- Establecer procedimientos de mantenimiento preventivo para prolongar la vida útil de las máquinas y equipos.
- Identificar las zonas de riesgo y aplicar medidas de seguridad específicas.
- Proporcionar equipos de protección personal apropiados (EPP)
- Establecer sistemas de señalización y alarmas para alertar a los trabajadores sobre situaciones peligrosas.
- Establecer procedimientos de emergencia para manejar situaciones imprevistas.
- Realizar inspecciones regulares y auditorías de seguridad para detectar posibles riesgos y tomar medidas para corregirlos.

2.1.10 Jerarquía de control de riesgos

- **Eliminación:** Suprimir los peligros; detener el manejo de sustancias químicas peligrosas; aplicar enfoques ergonómicos al planificar nuevos lugares de trabajo; eliminar el trabajo monótono o el trabajo que causa estrés negativo; eliminar los obstáculos en los pasillos, entradas y salidas de un área.

- **Sustitución:** Reemplazar algo de mayor riesgo por otro de menor riesgo; por ejemplo, adaptar un nuevo proceso técnico cambiando infraestructura, reactivo, o procedimiento (por ejemplo, reemplazar pintura en base solvente por pintura en base agua; cambiar los revestimientos de suelo resbaladizos; bajar los requisitos de voltaje para los equipos).

- **Controles de ingeniería:** Consta de aislar a las personas del peligro por medio de un sistema de protección; implementar medidas de protección físicas (por ejemplo, aislamiento, protección de máquinas, sistemas de ventilación); implementar tecnología para la manipulación mecánica; reducir el ruido; proteger a las personas contra caídas de altura mediante el uso de barreras de seguridad como arnés de seguridad; reorganizar el trabajo para evitar que las personas trabajen solas.

- **Controles administrativos incluyendo la formación:** Indican la aplicación adecuada de las normas que se rigen en la localidad, de manera particular la gestión que conlleva emplear las normas, por ejemplo inspecciones periódicas de los equipos de seguridad; llevar a cabo cursos de inducción, proporcionar instrucciones sobre la manera de informar sobre incidentes, cambiar los modelos de trabajo de los trabajadores (por ejemplo turnos); gestionar programas de vigilancia de la salud o médica para los trabajadores que han sido identificados en situación de riesgo (por ejemplo, relacionados con la audición, la vibración mano-brazo, trastornos respiratorios, trastornos de la piel o situaciones de exposición); entregar instrucciones apropiadas a los trabajadores.

- **Equipo de Protección Personal:** Proporcionar el EPP adecuado en función de los riesgos asociados a las actividades, incluyendo la vestimenta, las instrucciones para el uso y el mantenimiento del EPP (por ejemplo, calzado de seguridad; bata de algodón, gafas de seguridad; protección auditiva; guantes). (ISO-45001)

2.1.11 Reglamento 522-06

El reglamento 522-06, es un decreto que se conoce como reglamento de seguridad y salud en el trabajo, que proviene de la ley 87-01 la cual crea el sistema de seguridad social (SDSS) de la República Dominicana, que se encarga de proteger los intereses de los afiliados.

Artículo 3. La Secretaría de Estado de Trabajo es la institución oficial facultada para vigilar el cumplimiento del presente Reglamento, en virtud de sus atribuciones como órgano encargado de definir la política nacional de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Sus principales funciones son:

- a. Realizar evaluaciones de riesgos y mediciones para comprobar la toxicidad de sustancias, métodos o equipos de trabajo utilizado en los procesos productivos.
- b. Investigar las causas y factores determinantes de los accidentes de trabajo, de las enfermedades profesionales u ocupacionales y el impacto de los factores de riesgo en la salud de los trabajadores, proponiendo las medidas preventivas procedentes.
- c. Promover y desarrollar programas de investigación sobre métodos y técnicas de seguridad y salud en el trabajo.
- d. Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.
- e. Elaborar guías e instructivos sobre riesgos laborales que sirvan de instrumento para planificar las políticas de prevención en los lugares de trabajo.

f. Coordinar con la Dirección de Coordinación del Sistema de Inspección (DCSI), la realización de visitas a las empresas, con la finalidad de verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.

g. Asesorar a las empresas que lo soliciten, en relación a las legislaciones existentes, relativas a la higiene y seguridad en el trabajo.

h. Promover y dar seguimiento a las empresas, para la creación de Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo o para la designación de un coordinador en aquellas donde el número de trabajadores no requiera la creación de un comité.

i. Colaborar con las instituciones que tengan incidencia en las empresas u organizaciones en la definición y el establecimiento de normas que tiendan a asegurar la seguridad y la salud de los trabajadores.

j. Promocionar, educar y capacitar sobre prevención de los riesgos laborales y sus efectos en la salud.

k. La Dirección General de Higiene y Seguridad Industrial certificará a las empresas que cumplan con el contenido de este Reglamento, sus anexos y las resoluciones complementarias.

Derechos de los trabajadores.

4.1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

4.2 Los trabajadores tienen derecho a participar en el diseño, la adopción y el cumplimiento de las acciones preventivas. Dicha participación incluye la consulta acerca de la evaluación de riesgos y de la consiguiente planificación y organización de la acción preventiva, así como el acceso a la documentación correspondiente.

4.3 El trabajador tiene derecho, luego de agotar los canales internos con el empleador, de interrumpir su actividad laboral cuando la misma entraña un riesgo grave e inminente para su vida o su salud. Esta situación será comunicada por el trabajador a la Secretaría de Estado de Trabajo, con el objetivo de que se realicen las investigaciones

pertinentes, las que permitan verificar todo lo relativo a esta interrupción laboral del trabajador.

Obligaciones de los trabajadores

Sin perjuicio de las obligaciones previstas en el Código de Trabajo y legislaciones aplicables, se considerarán como obligaciones de los trabajadores en materia de acción preventiva, las siguientes:

Los trabajadores están obligados a cumplir con los lineamientos de prevención establecidos por el empleador, sin perjuicio de las demás obligaciones previstas por las disposiciones legales que rigen la materia.

Corresponde a cada trabajador dar cumplimiento a las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su seguridad y salud y la de otras personas que puedan resultar afectadas por su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones de conformidad con su capacitación y las instrucciones del empleador.

Obligaciones de los empleadores.

Los empleadores tienen la obligación de proteger a los trabajadores frente a los riesgos laborales.

En cumplimiento del deber de protección, el empleador deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio, en todos los aspectos relacionados con el trabajo, adoptando para estos fines cuantas medidas sean necesarias.

Sin perjuicio de las responsabilidades previstas en el Código de Trabajo y legislaciones aplicables, el empleador deberá cumplir con las Obligaciones establecidas en los anexos de este Reglamento, las Resoluciones complementarias y la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Los empleadores deben registrar los datos sobre accidentes de trabajo y todos los casos de daños que sobrevengan durante el trabajo o en relación con éste. (Reglamento 52206)

2.1.12 Inspecciones de seguridad:

Las inspecciones de seguridad son procedimientos realizados con el propósito de detectar riesgos y situaciones peligrosas y, a partir de ello, adoptar medidas preventivas y correctivas para evitar eventos no deseados.

Los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales pueden ocurrir debido a diversos factores que, en la mayoría de los casos, podrían ser fácilmente evitados. Por lo tanto, es fundamental saber identificar y analizar riesgos que puedan provocarlos y, de esta manera, tomar las medidas de prevención y corrección correspondientes.

La inspección de seguridad es un proceso de análisis técnico diseñado para identificar y evaluar los posibles riesgos de accidentes laborales y factores que podrían desencadenar enfermedades ocupacionales.

Su objetivo es implementar intervenciones tempranas. Es decir, corregir cualquier desviación de los estándares de seguridad y aplicar medidas preventivas. De esta manera, las inspecciones de seguridad y salud laboral tienen como objetivo prevenir cualquier incidente que pueda poner en riesgo la vida o la integridad física de todos los trabajadores dentro de la compañía.

Tipos principales de inspecciones que pueden realizarse con ese fin.

Inspecciones generales

Son aquellas realizadas en toda la empresa, es decir, que involucran a todos los departamentos. Por lo general, suelen participar en este tipo de verificación:

- Ingenieros;
- Técnicos de Seguridad Laboral;
- Médicos;
- Asistentes sociales;

- Empleados en general.

Las inspecciones generales de seguridad deben repetirse en intervalos regulares.

Inspecciones de rutina

Las inspecciones de rutina son aquellas que se realizan con frecuencia dentro de la empresa. De esta manera, los responsables de la inspección verifican si existen problemas o errores comunes en cuestiones cotidianas, como:

- Actividades laborales;
- Equipos;
- Procesos;
- Métodos de trabajo;
- Factores ambientales.

Estas inspecciones de seguridad permiten identificar defectos en los equipos, las actitudes de los empleados ante las situaciones laborales, el uso de EPP, entre otros.

En general, es el tipo más común y que debe adoptarse obligatoriamente en la rutina de todos los trabajadores del área de seguridad y salud laboral.

Inspección oficial

Es un tipo de evaluación que se realiza por parte de una entidad externa, ya sea gubernamental o privada. En el caso gubernamental, tiene como objetivo verificar el cumplimiento de las leyes laborales. Por otro lado, en el ámbito privado, puede ser llevada a cabo por compañías de seguros para verificar los daños o pérdidas en caso de un siniestro.

Las compañías deben estar preparadas para esta verificación y deben tener una política de seguridad que incluya diversos procedimientos periódicos. Estos procedimientos deben estar en línea con las leyes, decretos y normativas laborales vigentes. Asimismo, es

esencial aplicar adecuadamente los términos del seguro para evitar cualquier violación de cláusulas.

Inspecciones periódicas

Son aquellas que se llevan a cabo en determinados períodos de tiempo. Sirven para detectar condiciones inseguras que surgen naturalmente debido al desgaste de las piezas, el uso de herramientas y el deterioro de las máquinas y equipos.

Es importante destacar que algunas inspecciones son obligatorias por ley, como las que se refieren a equipos peligrosos, como calderas, y elementos de seguridad, como extintores.

Inspecciones especiales

Las inspecciones de seguridad especiales ayudan a identificar riesgos presumibles. Es decir, riesgos que requieren profesionales especializados para realizar mediciones y pruebas en equipos.

En general, se trata de una verificación más técnica y minuciosa. Por lo tanto, es necesario utilizar equipos y dispositivos especializados. Algunos ejemplos de inspecciones especiales son la medición del ruido ambiental y la cantidad de partículas tóxicas en suspensión en el aire.

La mejor forma de controlar cada etapa de las inspecciones de seguridad es mediante un checklist. Esto permite programar las actividades de inspección e identificar incumplimiento que pueda representar un riesgo para la salud y seguridad del trabajador.

(Zambelli 2023)

2.1.13 Ley 64-00.

Desechos tóxicos y residuos peligrosos: Son aquellos que, en cualquier estado físico, contienen cantidades significativas de sustancias que presentan o puedan presentar peligro para la vida o salud de los organismos vivos cuando se liberan al medio ambiente, o si se manipulan incorrectamente debido a la magnitud o modalidad de sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicamente perniciosas, infecciosas, irritantes o de cualquier otra característica que representen un peligro para la salud humana, la calidad de la vida, los recursos naturales o el equilibrio ecológico.

Toda persona que maneje residuos peligrosos deberá ser instruida en los conocimientos de las propiedades físicas, químicas y biológicas de estas sustancias y los riesgos que estas implican. (Ley 64-00)

2.2 Equipos de Protección Personal

Se entiende por EPI, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad y/o su salud, así como cualquier complemento destinado al mismo fin. (Rubio 2002)

Los EPI son pues elementos de protección individuales del trabajador, muy extendidos y utilizados en cualquier tipo de trabajo y cuya eficacia depende, en gran parte, de su correcta elección y de un mantenimiento adecuado del mismo.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no puedan evitarse o no puedan limitarse por medios técnicos, métodos o procedimientos de organización del trabajador. Los equipos de protección individual deberán respetar las disposiciones comunitarias sobre diseño y construcción.

Todo equipo de protección individual deberá ser adecuado a los riesgos de los que haya que protegerse sin suponer de por sí un riesgo adicional. Deberá responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo, y adecuarse al portador. Los equipos de protección individual deberán ser proporcionados gratuitamente por el empresario, quien asegurará su buen funcionamiento y su estado higiénico satisfactorio. La formación y

demostración para llevar equipos de protección individual dependerán igualmente del empresario. (Rubio 2002)

Entre los diferentes tipos de equipos de protección individual, los más frecuentemente usados en el trabajo de laboratorio son las protecciones faciales de cara y ojos (pantallas y gafas), los protectores de las extremidades superiores (guantes), las del aparato respiratorio (máscaras y mascarillas) y las prendas de protección general (batas y delantales).

2.3 Clasificación de los Equipos de Protección Personal

- Protección a la Cabeza
- Protección de Ojos y Cara.
- Protección a los Oídos.
- Protección de las Vías Respiratorias.
- Protección de Manos y Brazos.
- Protección de Pies y Piernas.
- Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura.
- Ropa de Trabajo.
- Ropa Protectora.

2.3.1 Lentes protectores

Como una de las partes más sensibles de su cuerpo, los ojos son especialmente vulnerables cuando se trabaja con productos químicos y materiales peligrosos. Como tal, es importante usar siempre protección ocular adecuada. Las gafas de seguridad son la forma ideal de protección porque generan una barrera entre ambos lados de la cara para evitar que los materiales entren en los ojos. (Rubio 2002)

Hay diferentes tipos de gafas, algunos solamente evitan el contacto con salpicaduras de líquidos, otros pueden protegerlos de gases y haz de luz infrarroja y/o ultravioleta. Elegir el tipo correcto de gafas de seguridad es esencial. Mientras que algunas gafas están diseñadas para proteger contra el impacto físico, las gafas de protección contra salpicaduras químicas son ideales para quienes trabajan con productos químicos.

2.3.2 Estaciones de lavado de ojos

Aunque siempre se utilice protección ocular adecuada cuando trabaje en un laboratorio, no estamos exentos de que puedan ocurrir accidentes. Si alguna sustancia química o vidrio roto entra en los ojos de alguien, hay que eliminar el material extraño inmediatamente para reducir las posibilidades de quemaduras químicas, ceguera y otras formas de daño permanente, para posteriormente recibir la atención médica adecuada. Las estaciones de lavado de ojos son primordiales para cualquier laboratorio, sin importar el tipo de productos que utilicen. Idealmente, deberá haber múltiples estaciones de lavado de ojos, una en cada área del laboratorio para que se pueda acceder rápidamente en caso de emergencia. (Ruiz 2022)

2.3.3 Regaderas de seguridad

En el caso de que productos químicos peligrosos entren en contacto con su piel, es extremadamente importante tener una forma de enjuagar las sustancias que así lo permitan, rápidamente para reducir el efecto de una quemadura química, además que muchos de estos productos pueden ser inflamables. Como tal, todos los laboratorios deben incluir una ducha de seguridad. Después de quitarse la ropa contaminada, la persona afectada puede entrar a la ducha y tirar de un asa superior para empaparse con agua. Hacerlo ayudará a prevenir lesiones graves asociadas con la exposición química prolongada. (Cortes 2006)

2.3.4 Guantes protectores

Al trabajar con instrumentos de laboratorio, las manos a menudo corren el mayor riesgo de entrar en contacto con productos químicos peligrosos, ya sean elementos biológicos, químicos, corrosivos o inflamables. Al usar guantes protectores adecuados, se puede reducir el riesgo de lesiones y contaminación cruzada, sin embargo, si trabajan con productos químicos o calor más fuertes, es posible que necesite protección adicional. Entre los guantes con protección más resistentes encontramos los guantes resistentes a químicos corrosivos y los diseñados específicamente para soportar amplios rangos de temperatura como son los guantes tipo toalla, de gamuza o los de asbesto. (Cortes 2006)

2.3.5 Extintores

Los incendios pueden ocurrir siempre que se manipulen equipos eléctricos y materiales inflamables, por lo que un extintor de incendios es de suma importancia. Como tal no se trata de un material de laboratorio, pero si es indispensable para cualquier laboratorio. Es clave que seleccionen el tipo de extintor adecuado que evite cualquier reacción ante los productos químicos y debe mantenerse en un lugar de fácil acceso. Todo el personal del laboratorio debe saber cómo usarlo adecuadamente y contar con protocolos de seguridad. (Cobo Sánchez 2004)

Hay cuatro extintores principales para elegir, cada uno de los cuales tiene un uso diferente. Los extintores de clase A se usan para combustibles ordinarios, mientras que los extintores de clase B se usan para líquidos y gases inflamables. Los extintores de clase C son para equipos eléctricos y los extintores de clase D son para metales combustibles y aleaciones de metales. Si no usa el tipo correcto de extintor, es posible que no apague el fuego o que lo empeoren.

2.3.6 Campanas para extracción de humos

En caso de que en los laboratorios se trabaje con productos químicos de cualquier tipo, las campanas de extracción química se convierten en un equipo esencial de seguridad. Estos equipos están diseñados para extraer todos los gases que se generan en los espacios químicos y así evitar posibles problemas de intoxicación, incendios o corrosión de diversos materiales que hay en el laboratorio. (Marques 1991)

2.3.7 Botiquines de primeros auxilios

A pesar de tomar todas las medidas de seguridad para evitar accidentes al usar instrumentos de laboratorio, es importante contar con un botiquín de primeros auxilios. Cada laboratorio debe estar provisto de varios botiquines en caso de emergencia. Incluso si solo sufre una lesión menor, es importante esterilizar y cubrir adecuadamente el área expuesta para evitar que ingresen químicos peligrosos en la herida. (Marques 1991)

Los botiquines de primeros auxilios deben incluir vendajes, pinzas, toallitas esterilizantes, apósitos estériles, gasas, cremas antisépticas, tijeras y apósitos para ojos. Asegúrense de que los botiquines de primeros auxilios se reabastecen con frecuencia y se almacenan en áreas de fácil acceso.

2.4 Bioseguridad en los laboratorios

la bioseguridad es un conjunto de herramientas de aplicación que tiene como objetivo la protección de la salud y de la seguridad, frente a un riesgo biológico, tanto de las personas como del medio ambiente. (Marques 1991)

Cuando este término se asocia a centros de salud, hablamos de bioseguridad en el ámbito hospitalario, donde se deben aplicar medidas preventivas para lograr la condición de contención necesaria, tanto para el paciente como para el personal dentro del centro, la comunidad y el medio ambiente.

Estas medidas de contención estarán directamente relacionadas con el agente infeccioso o el riesgo biológico que exista. Dentro de los principios de la bioseguridad podemos reconocer tres conceptos básicos y fundamentales:

- **Universalidad:** Implica que las prácticas deben alcanzar a todas las personas, se reconozca o no una patología. Esto cobra sentido cuando entendemos que se trata de la aplicación de medidas preventivas.
- **Barreras de Contención:** Son aquellas que evitan la exposición directa al riesgo, mediante el uso de materiales, elementos de protección primaria, equipamiento y procedimientos adecuados.
- **Manejo de Residuos:** Se debe indicar la forma correcta y los dispositivos adecuados para la eliminación del material contaminado. Los centros de salud, por su condición en la asistencia médica, resultan focos importantes de propagación de enfermedades infecciosas.

2.5 Importancia del uso adecuado del Laboratorio.

Todo laboratorio debe reunir las condiciones necesarias para su utilización, deberán cumplir una serie de protocolos muy trascendentes. El desempeño laboral de los maestros está sujeto a muchas particularidades, tal como son: enfocar con dinamismo la enseñanza, la forma de tareas, la forma de materiales útiles y necesarios para poder evaluar, grado educativo, el currículo que se debe trabajar. Las labores para la práctica en laboratorio han sido empleados en la instrucción de la ciencia aduciendo ciertos motivos o creencias en referencia a sus logros que espera concretar. (Dorca 2013)

Los laboratorios son empleados como herramientas para la enseñanza como soporte en la adquisición de conocimientos en el proceso enseñanza-aprendizaje. A través de las experimentaciones, de igual forma, motiva al estudiante para la adquisición de óptimos resultados en su aprendizaje. Para que el curso de biología se pueda desarrollar exitosamente se debe contar con todos los insumos y materiales esenciales que beneficien el mejor aprendizaje de los estudiantes, con el fin de efectuar sus experimentos con los reactivos

requeridos los cuales deben encontrarse en el laboratorio para su uso, así mismo se debe contar con todos los protocolos de seguridad, con el fin de salvaguardar la integridad física de los alumnos y también de los maestros que emplean dichos ambientes.

Según el manual de la UNESCO (2006), es el área en el que se adquiere conocimientos referidos a la ciencia práctica por ello se sostiene que “se aprende” en lugar de “se enseña” toda vez que se aplica todas las habilidades prácticas como es la mezcla de conocimientos utilizados y tácticas manuales.

El trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad. Además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante las prácticas. La actividad experimental no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento, sino como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico (Osorio, 2004).

2.6 El laboratorio experimental como aporte en el estudio de la física

Dentro de la historia en las últimas décadas se ha considerado a la práctica de Laboratorio como una manera de enseñanza, implica un aprendizaje diferente, dinámico y más integral que muchas de las maneras que existen de enseñanza.

Una forma innovadora de organizar el proceso de enseñanza/aprendizaje es sin duda las prácticas de Laboratorio, las cuales tienen como un gran distintivo el experimento; cualidad inconfundible de la era moderna en comparación con la de la antigüedad y de la edad media. Un ejemplo de lo dicho se remonta aquellas épocas en que el gran filósofo griego Aristóteles (384-322 A.C) acompañado por sus discípulos estudiaba y trataba de explicar los fenómenos mediante la simple observación parcial de dicho fenómeno, sin tratar de explicarlo o resolverlo mediante la experimentación.

De todos los pensadores de la antigüedad solo el gran matemático Arquímedes (287-212 A.C) fue el innovador de la investigación de la naturaleza, dando aquella investigación

un nuevo enfoque metodológico, que conjuntamente con el método deductivo empleó ampliamente el experimento como medio para descubrir y comprobar las hipótesis de las ciencias deductivas. (Elio Jesús Crespo Madera, 2005)

En la obra de Barberá y Valdés (1996) “El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. Enseñanza de las ciencias” se expresa que: La práctica de Laboratorio se introduce en la educación a propuesta de John Locke, al entender la necesidad de realización de trabajos prácticos experimentales en la formación de los estudiantes y a finales del siglo XIX ya formaba parte integral del currículo de las ciencias en Estados Unidos, extendiéndose con posterioridad a los sistemas educacionales del resto de los países como Inglaterra. (Hudson 2004)

2.6.2 El laboratorio de física

El mundo entero evoluciona tan rápido en lo tecnológico en estos últimos años, cuando todo lo básico como prender una lámpara necesita de un aplauso, quitar el seguro de una puerta necesita de aplastar un botón, hasta poder observar televisión en tercera dimensión, es necesario un cambio urgente en el enfoque de la enseñanza de la Física. Este cambio de enfoque pasa básicamente por la necesidad de dignificar, valorar y explotar toda la riqueza en el aprendizaje con cambios conceptuales significativos que promuevan avances reales en las estructuras cognitivas del alumno por medio de los trabajos en el Laboratorio.

Es allí donde se produce la interacción de lo conceptual y su verificación práctica, con lo cual se genera la confianza en los resultados de la aplicación de un método que derivará en la autoconfianza. Esta autoconfianza genera la capacidad de aplicación de los modelos y eventualmente el desecharlo para proponer otro cuando no satisfaga los conceptos que explica. (Barbera 1996)

CAPÍTULO II METODOLOGIA

En este capítulo se describe la metodología que se aplicó en la investigación sobre la gestión de los riesgos laborales para los trabajos docentes en los laboratorios de Física Química de la UTECO se plantea también el tipo de investigación, población y muestra, métodos, procedimientos y análisis de datos.

3.1 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es no experimental-transversal, ya que las variables de estudio, los sujetos del estudio son evaluados en su contexto natural sin alterar ninguna situación; así mismo, no se manipulan las variables del estudio.

En una investigación no experimental, las variables no son manipuladas ni controladas. El investigador se limita a observar los hechos tal y como ocurren en su ambiente natural. Se obtienen los datos de forma directa y se estudian posteriormente.

3.1.1 Enfoque de la Investigación

Incluye un enfoque mixto ya que determina las variables cualitativas al igual que las cuantitativas.

El enfoque mixto presenta fases similares entre sí: se llevan a cabo observación de fenómenos, se establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas, se prueban y demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento. Sampieri, Fernández, & Baptista, P. (2010).

3.1.2 Tipo de Investigación

La investigación es de tipo campo, y descriptiva. No busca manipular las variables sino describirlas a partir del contexto presente.

La investigación descriptiva es aquella que busca, como su propio nombre indica, describir de manera detallada alguna variable relacionada con el estudio, como pueden ser las características de la población, un fenómeno concreto, etc. Es decir, se centra en brindar

una representación precisa y detallada de los hechos observados, sin tratar de establecer relaciones de causa y efecto. Sampieri, Fernández, & Baptista, P. (2010).

3.2 Población, muestra y muestreo

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó una muestra tipo probabilística o dirigida, considerando como población a todos los docentes que imparten docencia en los laboratorios de física y química en la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental UTECO, que en total son (15 docentes) se aplicó el instrumento a todos los maestros.

3.3 Técnica y recolección de datos

Para la recolección de los datos e informaciones correspondientes a las variables de estudio se emplearon las técnicas de observación, recopilación documental, y entrevista.

La técnica de observación es el proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiere investigar (Sampieri 2010)

La recopilación documental hace referencia al acervo de documentos que fue seleccionado en la Planeación de la Investigación y pueden ser libros, revistas, tesis, periódicos, audiotapes, videotapes, gráficas, informes, fotos, planos, mapas, entre otros. (Velásquez 2023)

La entrevista, de acuerdo con Richards, et al (1992: 303), es "una conversación dirigida entre el investigador y un individuo o grupo de individuos con el propósito de recolectar información".

3.4 Validez y confiabilidad

Esta investigación se ejecutó bajo los lineamientos de diseño establecidos en las normas y reglamentos de las autoridades pertinentes de la facultad de postgrado, El seguimiento de los parámetros de diseño y la utilización de los instrumentos de investigación serán revisados y validados por expertos prevencionista de la universidad.

3.5 Procedimientos

3.5.1 Presentación del tema ante el jurado evaluador y asignación del asesor.

Se somete el tema de investigación a través del llenado de un formulario expedido por la Facultad de Postgrado, una vez sometido a través de una reunión con el Comité Evaluador, se obtuvo la aprobación del mismo.

3.5.2 Indagaciones bibliográficas relacionadas al tema de investigación.

Este paso constituye la base para el desarrollo de la investigación, se recopila toda la información tanto técnica como científicas relacionadas al tema de investigación, se utilizan revistas científicas, libros, foros, trabajos de investigación de otros autores, informes técnicos y científicos a fin de tener una búsqueda exhaustiva sobre el tema.

3.5.3 Visitas de campo para el levantamiento de información en campo.

Este procedimiento consistió en realizar varias visitas a la institución objeto de esta investigación la cual es la UTECO con el objetivo de identificar sus características generales, levantar las informaciones correspondientes al número de docentes que imparten docencia en los laboratorios de química y física.

3.5.4 Aplicación del instrumento para la recolección de datos

La aplicación del instrumento para la recolección de los datos atendiendo a las variables de estudio se realizó a través de Google forms.

3.6 Análisis de los datos

Los resultados se presentaron mediante un análisis elaborado por la sustentante a partir de las informaciones obtenidas de los distintos instrumentos aplicados a la muestra seleccionada correspondientes a las variables de estudios, para el análisis e interpretación de los datos se utilizó el programa de Excel, los resultados obtenidos se mostraron a través de cuadros, gráficas y textos.

CAPITULO IV

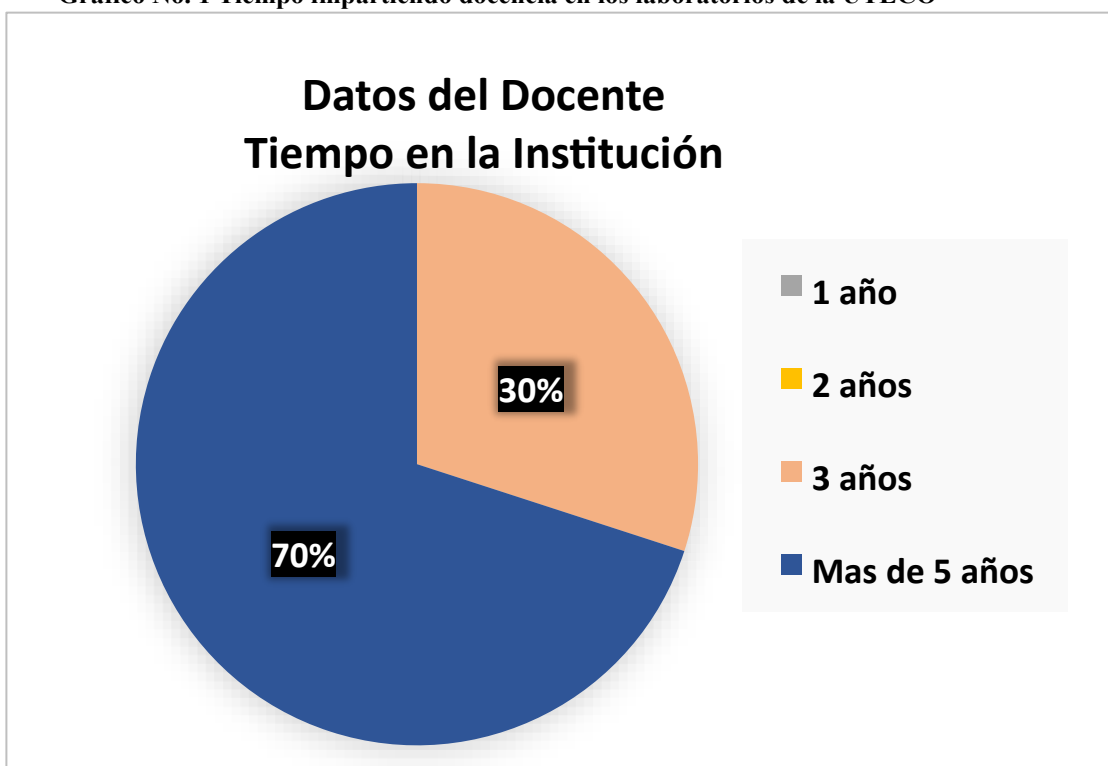
PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

4.1 Introducción

En este capítulo se presentan los datos y resultados obtenidos mediante los cuestionarios aplicados a los docentes de los laboratorios de química y física los cuales son presentados mediante gráficos y cuadros.

4.1.2 Datos del Docente

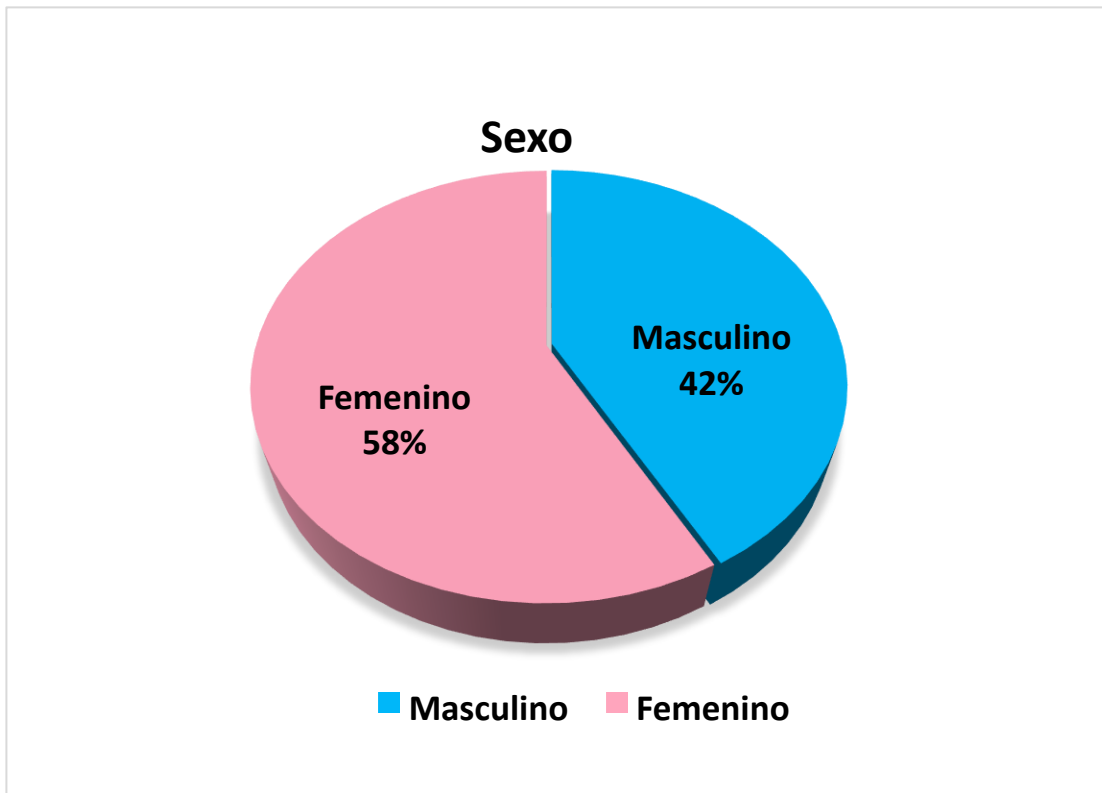
Gráfico No. 1 Tiempo impartiendo docencia en los laboratorios de la UTECO



***Fuente:** Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el gráfico No.1, El 30% de los docentes encuestados tiene 3 años laborando en la institución, mientras que un 70% tiene más de 5 años impartiendo docencia en los laboratorios.

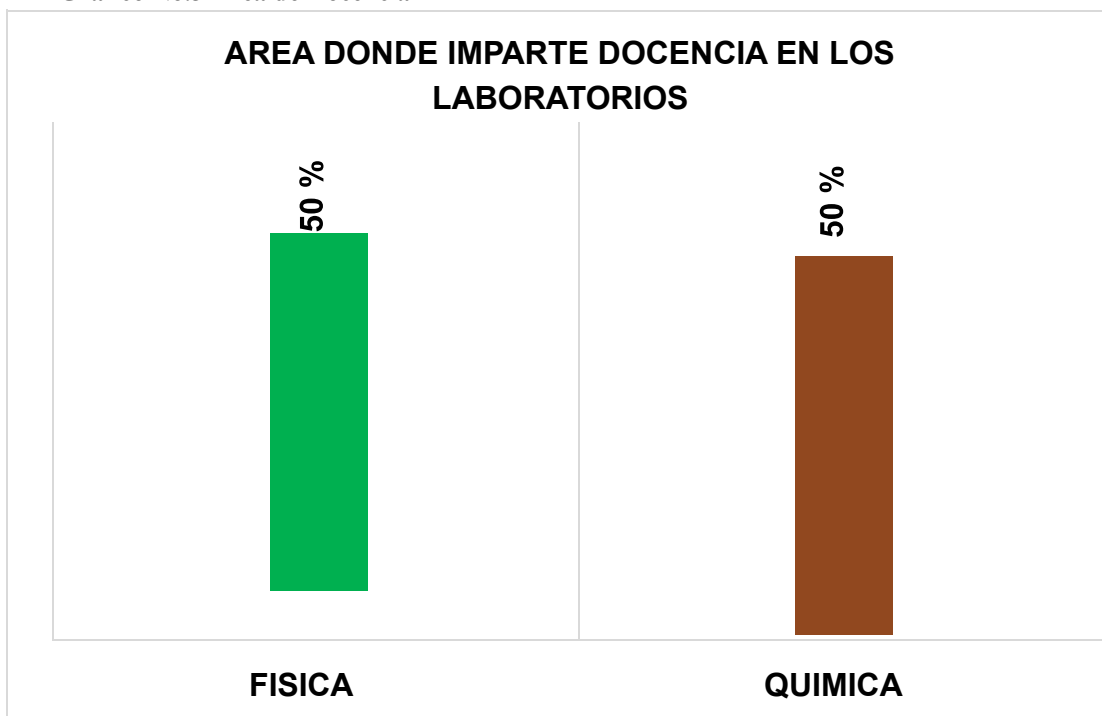
Grafico No .2 Sexo



Fuente: Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023

Según el gráfico No. 2, el 58% de los docentes encuestados son del sexo femenino, mientras que el 42% son del género masculino.

Gráfico No.3 Área de Docencia

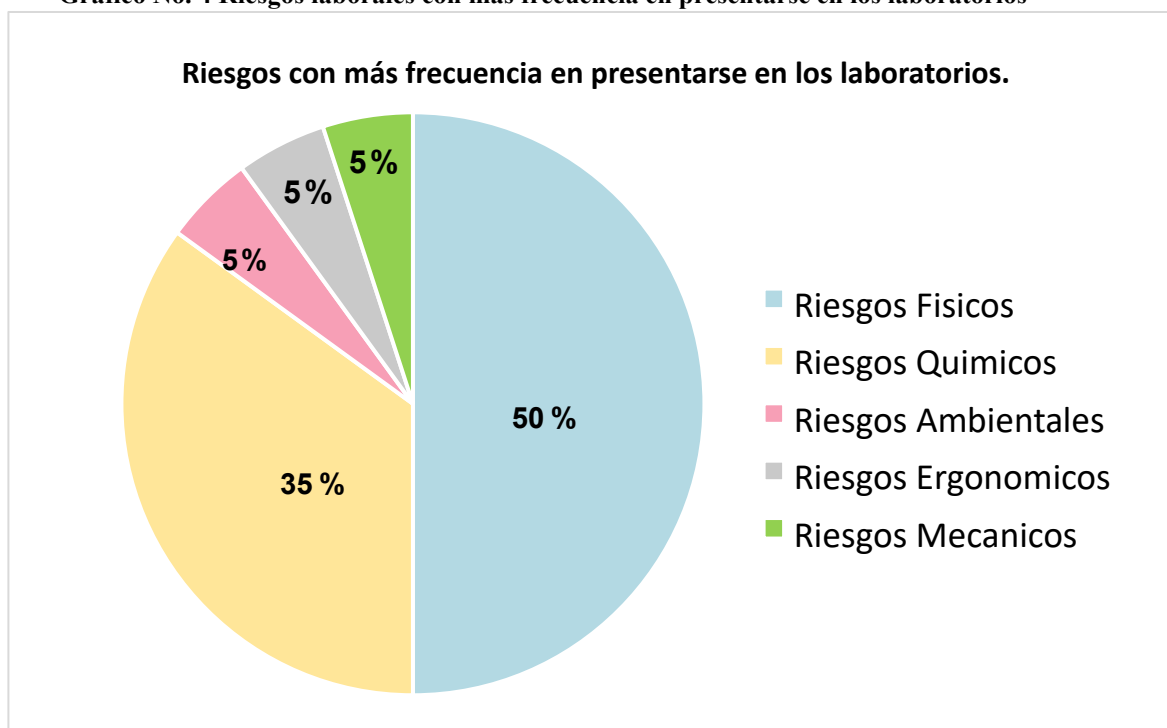


***Fuente:** Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el grafico No. 3, Los docentes tanto del área de física como de química representan un 50%, para dar un total del 100%.

4.1.3 Principales Riesgos Laborales

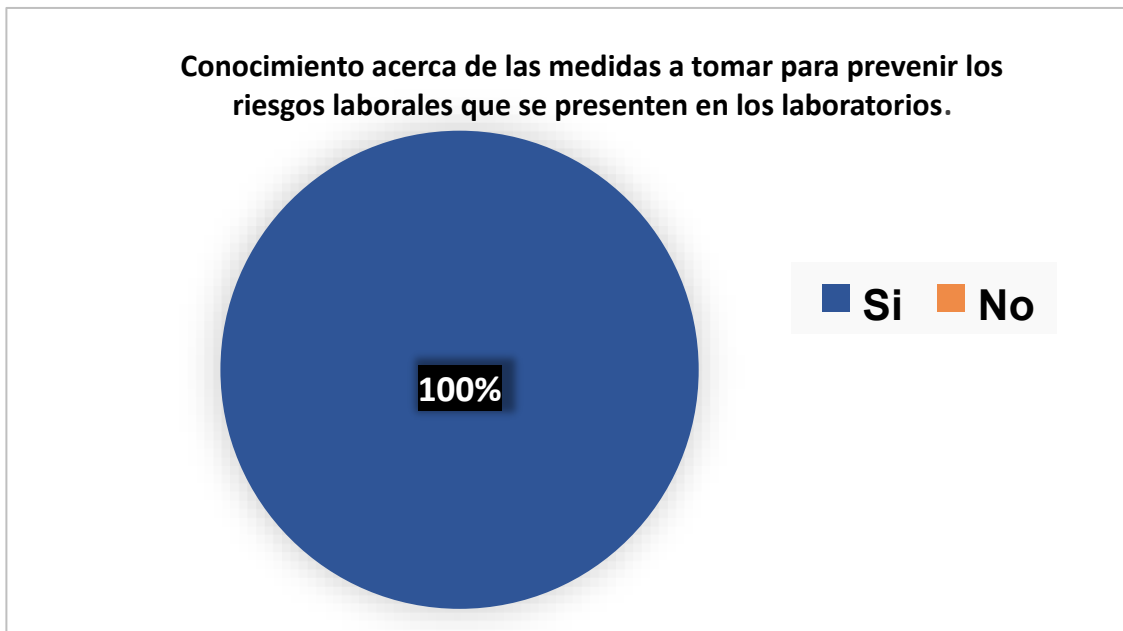
Gráfico No. 4 Riesgos laborales con más frecuencia en presentarse en los laboratorios



Fuente: Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023

Según el gráfico No. 4, los riesgos laborales con más frecuencia en presentarse en los laboratorios son los siguientes: en un 50% los riesgos físicos, en un 35% los riesgos químicos, los riesgos ambientales, ergonómicos y riesgos mecánicos en un 5% cada uno.

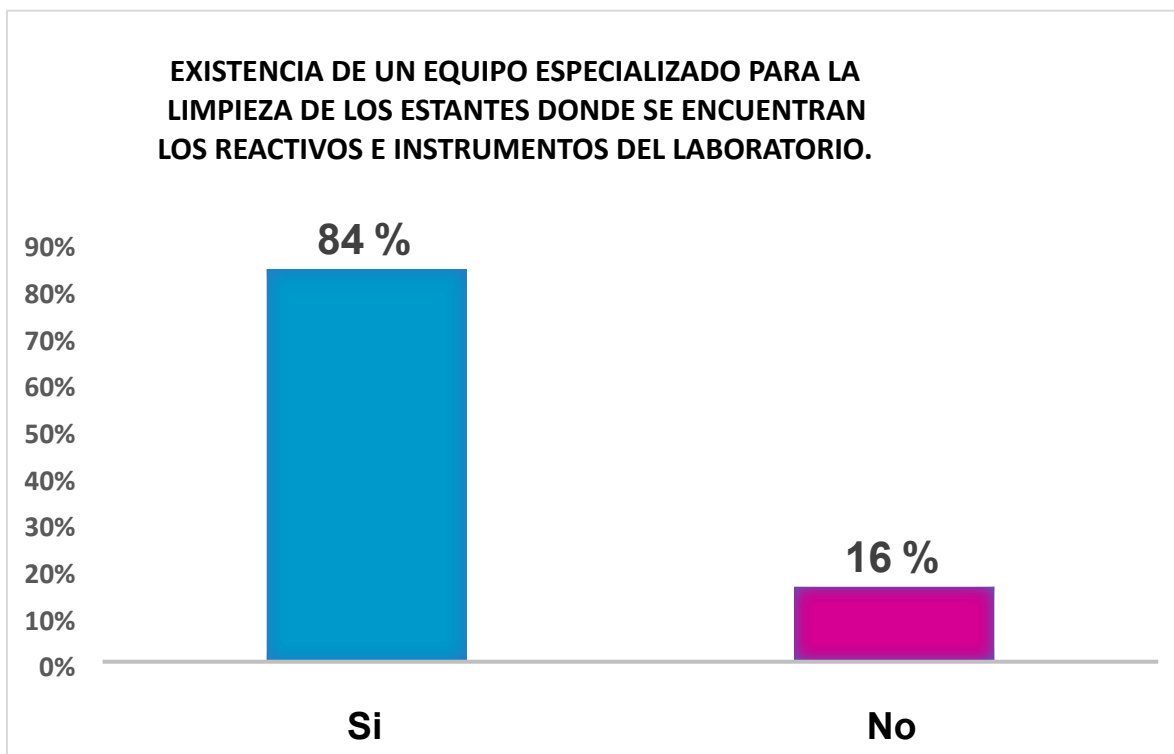
Gráfico No. 5, Conocimiento acerca de las medidas a tomar para prevenir los riesgos laborales que se presenten en los laboratorios.



***Fuente:** Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el gráfico No. 5, El 100% de los docentes tienen conocimientos acerca de las medidas a tomar para prevenir los riesgos laborales que se presenten en los laboratorios.

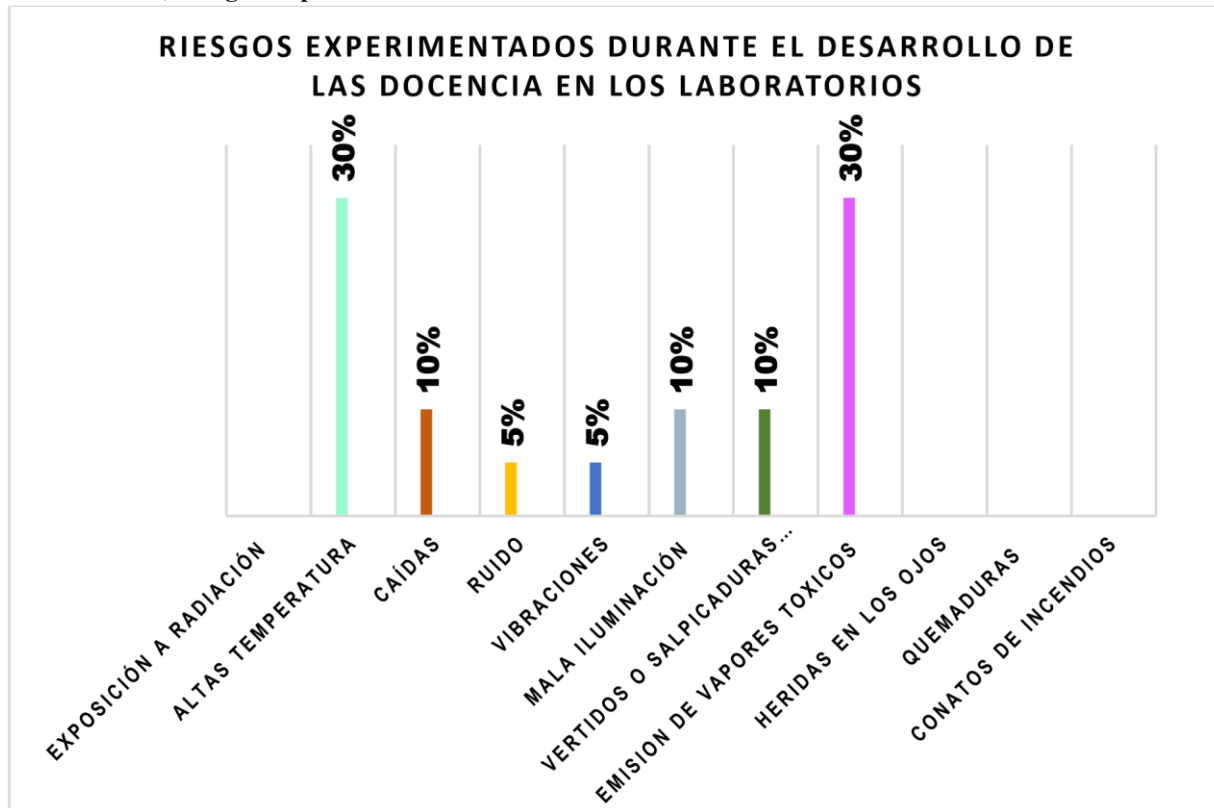
No. 6, Existencia de un equipo de laboratorio para la limpieza periódica de los estantes donde se encuentran los reactivos e instrumentos del laboratorio.



Fuente: Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023

Según el grafico No. 6, Los docentes en un 84% aseguran que existe un equipo especializado para la limpieza de los estantes donde se encuentra los reactivos e instrumentos del laboratorio, frente a un 16% que asevera lo contrario.

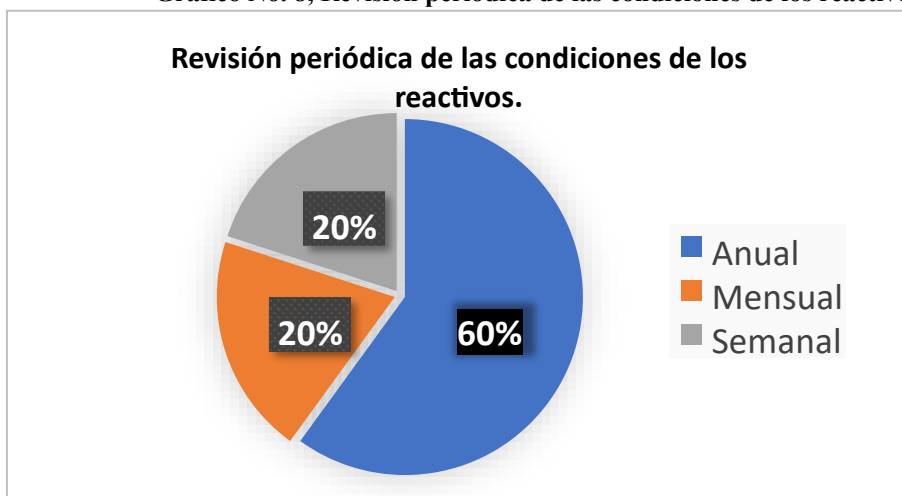
Gráfico No. 7, Riesgos Experimentados en el desarrollo de la docencia en los laboratorios



***Fuente:** Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el gráfico No. 7, Los riesgos que han experimentado los docentes durante el desarrollo de la docencia son los siguientes: En un 30% las altas temperaturas y la emisión de vapores tóxicos, en un 10% las caídas, la mala iluminación, los vertidos y salpicaduras, en un 5% el ruido, y las vibraciones.

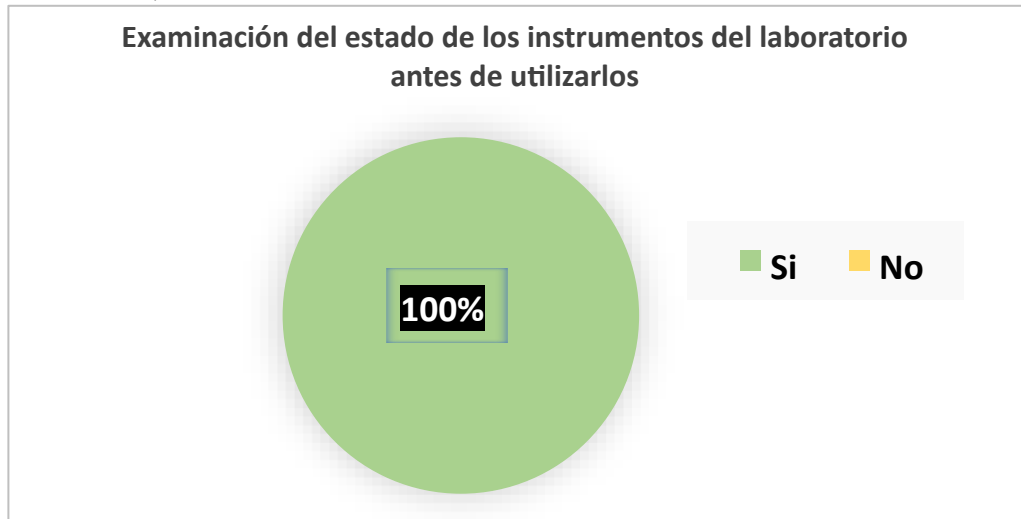
Gráfico No. 8, Revisión periódica de las condiciones de los reactivos



Fuente: *Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el grafico No.8, sobre la revisión periódica de las condiciones de los reactivos en el laboratorio, los docentes en un 60% aseguran que se realiza de manera anual, un 20% de manera mensual y un 20% semanal.

Gráfico No.9, Examinación del estado de los instrumentos del laboratorio antes de utilizarlos



***Fuente:** Elaborado por la sustentante de la investigación. 2023*

Según el gráfico No.9, Los docentes en un 100% examinan el estado de los instrumentos del laboratorio antes de utilizarlos.

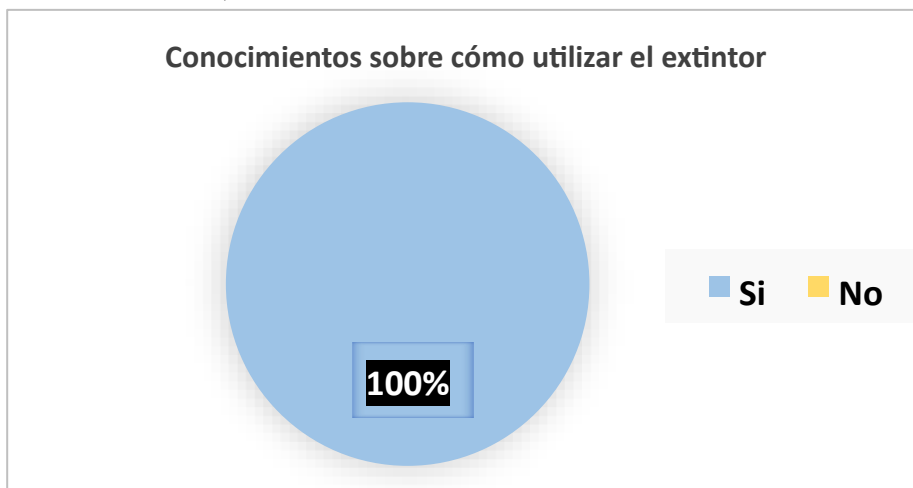
Gráfico No. 10, Existencia de un extintor en el laboratorio.



Fuente: Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023

Según el gráfico No.10 Los laboratorios cuentan con un extintor en un 100%.

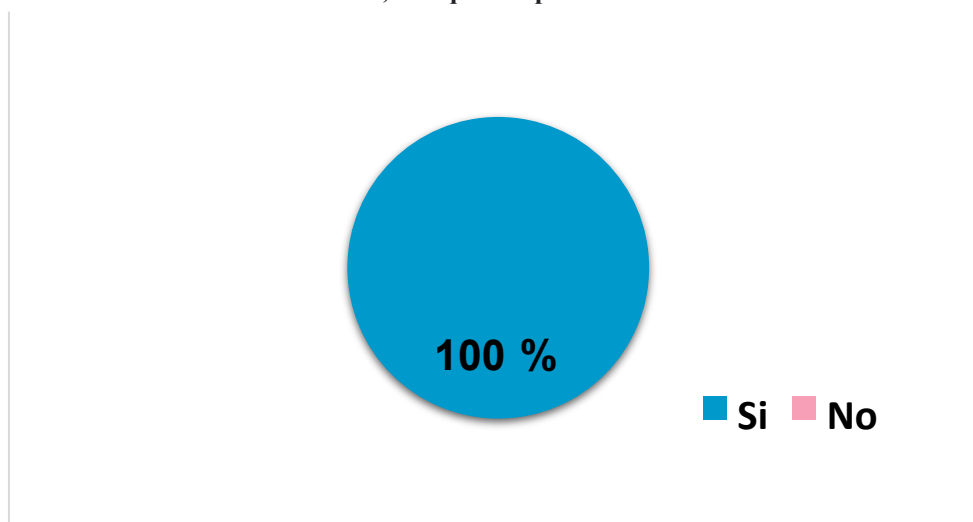
Gráfico No. 11, Conocimientos sobre cómo utilizar el extintor



Fuente: Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023

Según el gráfico No. 11, Los docentes en un 70% tienen conocimiento sobre cómo utilizar el extintor, mientras un 30% no cuenta con el conocimiento sobre cómo utilizarlo.

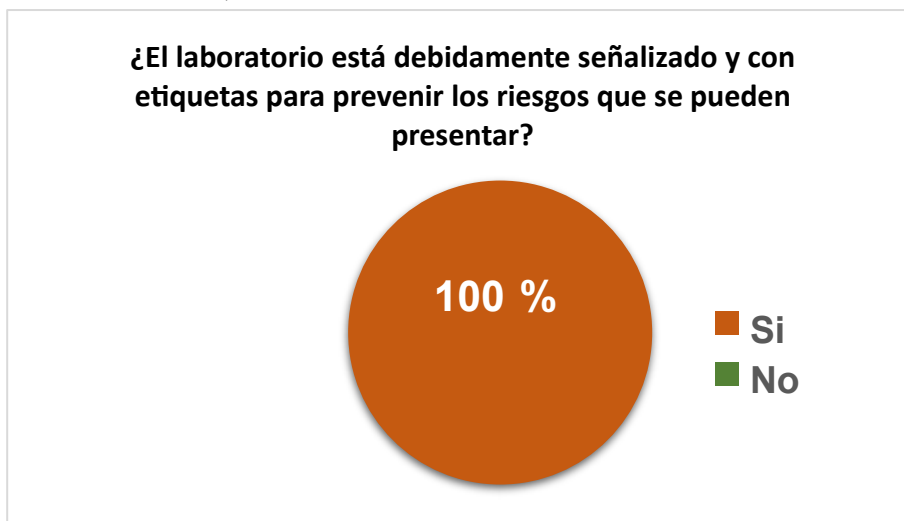
Gráfico No. 12, Botiquín de primeros auxilios en el laboratorio.



Fuente: Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023

Según el gráfico No.12, Los docentes aseguran que los laboratorios en un 70% cuentan con botiquín de primeros auxilios frente a un 30% que afirma lo contrario.

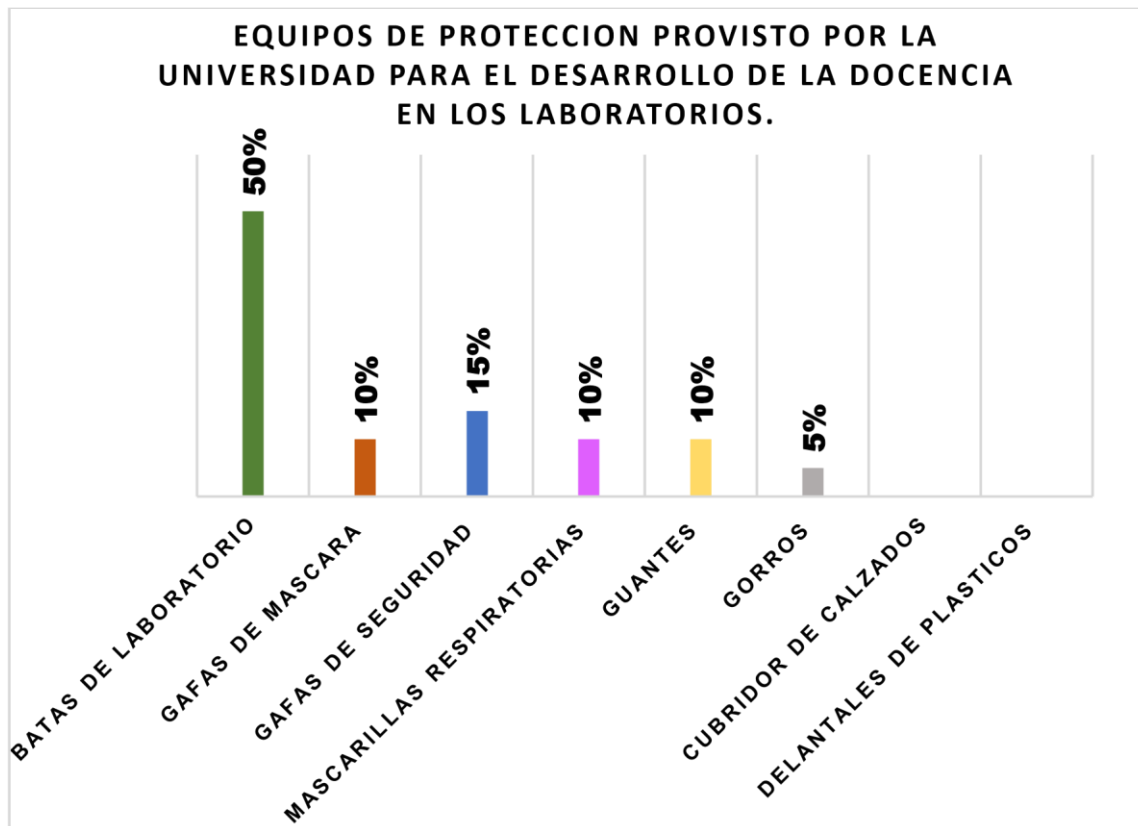
Gráfico No. 13, Señalización en el laboratorio



***Fuente:** Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el grafico No. 13, Los laboratorios están debidamente señalado y con etiquetas para prevenir los riesgos que se pueden presentar.

Gráfico No. 14 Equipos de protección personal le provee la universidad para el desarrollo de la docencia en los laboratorios.

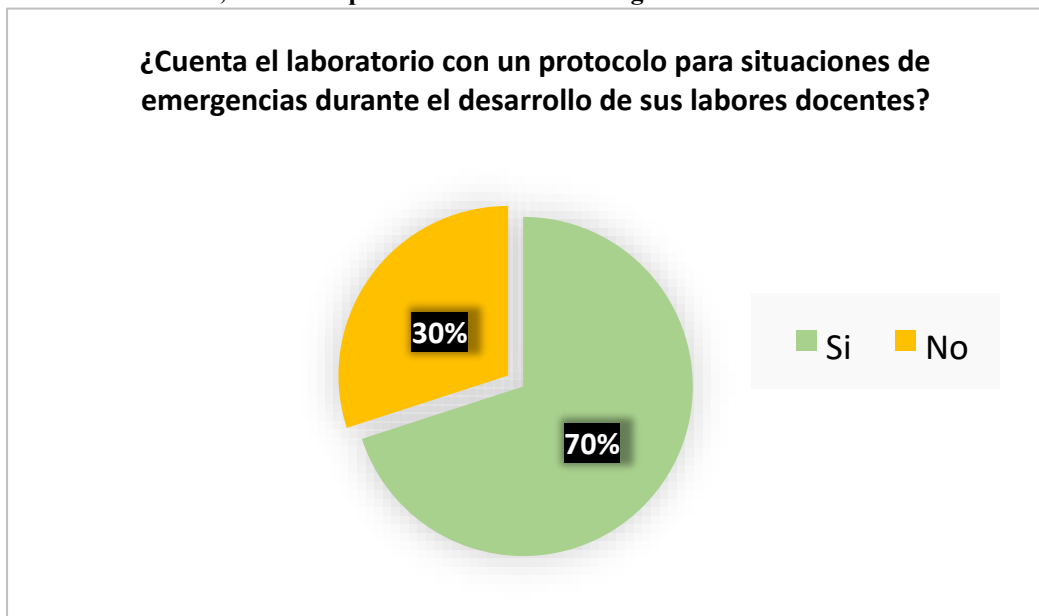


Fuente: *Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el gráfico No. 14, Los equipos de protección que provee la universidad a los docentes para el desarrollo de la docencia en los laboratorios son los siguientes: Batas de laboratorios en un 50%, gafas de mascar, mascarillas respiratorias y guantes en un 10%, gafas de seguridad en un 15%, gorros en un 5%.

4.1.4 Protocolos de Emergencias

Gráfico No. 15, Protocolo para situaciones de emergencias durante el desarrollo de sus labores docentes.



Fuente: Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023

Según el gráfico No.15, El 70% de los docentes afirma que el laboratorio cuenta con un protocolo para situaciones de emergencias durante el desarrollo de sus labores docentes, un 30% asegura que el laboratorio no cuenta con dicho protocolo.

Gráfico No. 16, Duchas de seguridad en los laboratorios



Fuente: *Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el gráfico No. 16, Los laboratorios no cuentan con duchas de seguridad.

Gráfico No. 17, Fuentes lavaojos en el laboratorio.



Fuente: *Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el gráfico No. 17, los laboratorios no cuentan con una o varias fuentes lavaojos.

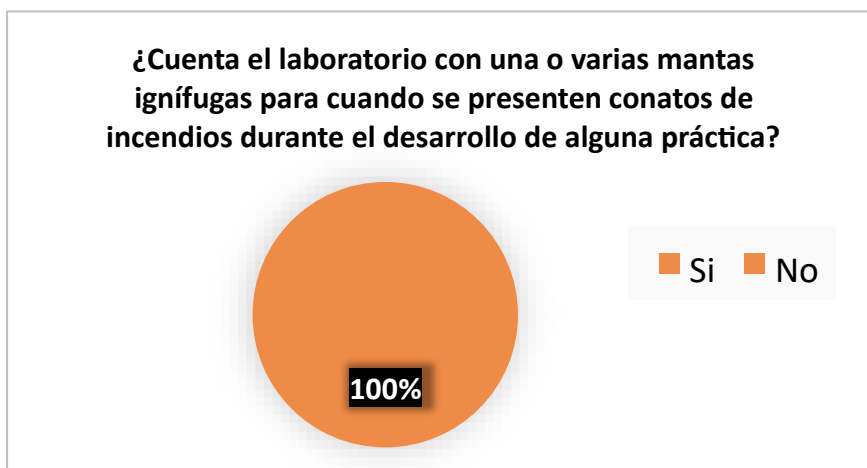
Gráfico No. 18, Equipos de Escape en el laboratorio.



***Fuente:** Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el grafico No. 18, El 100% de los docentes afirma que el laboratorio no cuenta con equipos de escape.

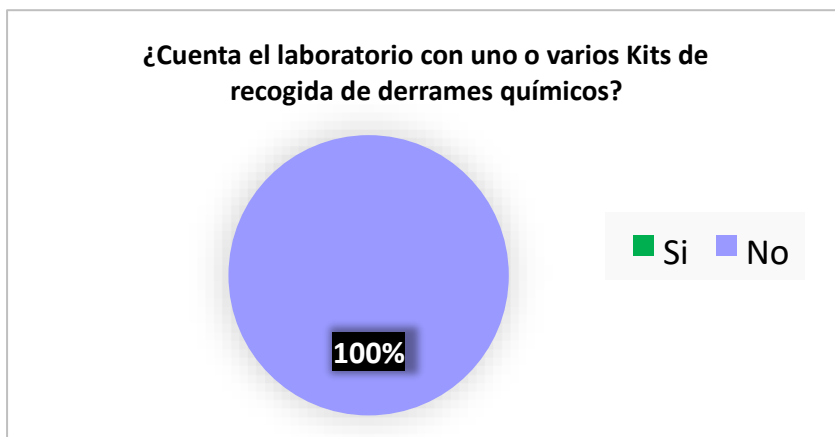
Gráfico No. 19, Mantas ignífugas en el laboratorio.



***Fuente:** Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el grafico No.19, El 100% de los docentes afirma que el laboratorio no cuenta con mantas ignifugas para mitigar los conatos de incendios.

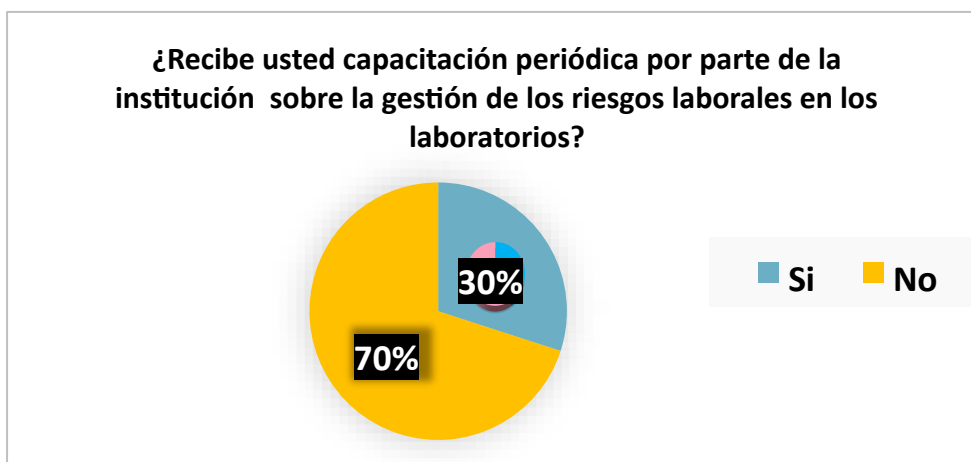
Gráfico No. 20, Kits de recogida de derrames químicos en el laboratorio.



***Fuente:** Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el gráfico No. 20, El 100% de los docentes afirma que los laboratorios no cuentan con uno o varios kits de recogida de derrames químicos.

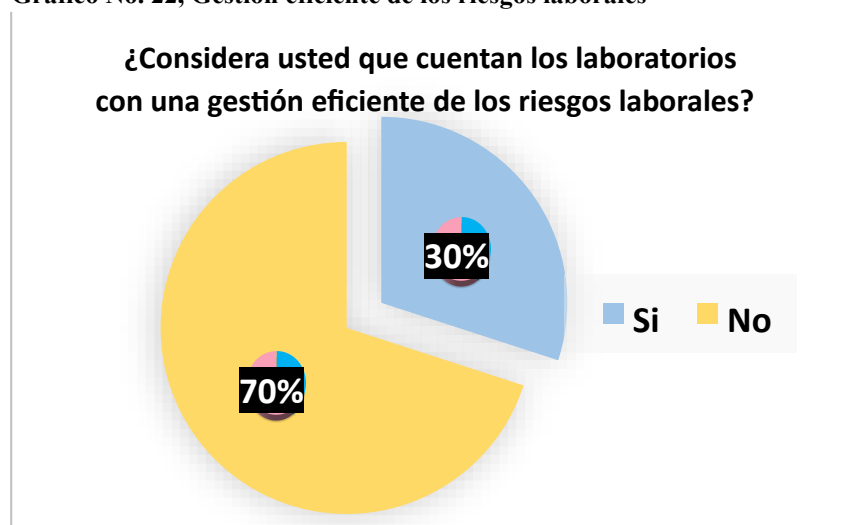
Gráfico No. 21, Capacitación sobre la gestión de los riesgos laborales en el laboratorio.



***Fuente:** Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023*

Según el gráfico No. 21, Los docentes en un 70% no reciben capacitación periódica sobre la gestión de los riesgos laborales en el laboratorio, un 30% asegura que recibe esas capacitaciones.

Gráfico No. 22, Gestión eficiente de los riesgos laborales



Fuente: Elaborado por la sustentante de la investigación, 2023

Según el gráfico No. 22, Los docentes en un 70% asevera que los laboratorios no cuentan con una gestión eficiente de los riesgos laborales, frente a un 30% que afirma lo contrario.

CAPITULO V

ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

5.1 Introducción

En el presente capitulo se analizan los diferentes resultados obtenidos a partir de la aplicación de las técnicas e instrumentos metodológicos, en relación con el tema de investigación, el mismo está estructurado con tres espacios: análisis e interpretación de los resultados, conclusiones y recomendaciones.

5.2 Análisis y discusión de los resultados

¿Cuáles son los principales riesgos laborales a los que están expuestos los docentes en los laboratorios de química y física de la UTECO?

Según lo contemplado en el capítulo IV, Los riesgos laborales con más frecuencia en presentarse en los laboratorios son los siguientes: en un 50% los riesgos físicos, en un 35% los riesgos químicos, los riesgos ambientales, ergonómicos y riesgos mecánicos en un 5% cada uno.

Los riesgos que han experimentado los docentes durante el desarrollo de la docencia son los siguientes: En un 30% las altas temperaturas y la emisión de vapores tóxicos, en un 10% las caídas, la mala iluminación, los vertidos y salpicaduras, en un 5% el ruido, y las vibraciones.

¿Cuáles medidas de prevención se implementan en los laboratorios de física y química para garantizar la seguridad y bienestar de los docentes en los laboratorios de química y física de la UTECO?

El 100% de los docentes tienen conocimientos acerca de las medidas a tomar para prevenir los riesgos laborales que se presenten en los laboratorios.

Dentro de las medidas que se implementan están las siguientes:

- Uso Indispensable de la bata del laboratorio.
- No ingerir alimentos, ni fumar en el laboratorio.

- Colaborar con el orden y la limpieza durante todo el desarrollo de la docencia.
- Manipular con cuidado las cristalerías, reactivos e instrumentos.
- No oler directamente las sustancias durante el desarrollo de las prácticas.
- Los productos inflamables deben mantenerse alejados de los mecheros.
- Leer cuidadosamente las etiquetas y señalizaciones de las cristalerías, reactivos e instrumentos.

¿Cuentan los docentes de los laboratorios de física y química de la UTECO con los equipos de protección personal para la prevención de los riesgos laborales?

Los equipos de protección que provee la universidad a los docentes para el desarrollo de la docencia en los laboratorios son los siguientes: Batas de laboratorios en un 50%, gafas de mascara, mascarillas respiratorias y guantes en un 10%, gafas de seguridad en un 15%, gorros en un 5%.

¿Cuentan los laboratorios con un protocolo en caso de emergencias ante los riesgos laborales que se podrían presentar en los laboratorios de física y química de la UTECO?

El 70% de los docentes afirma que el laboratorio cuenta con un protocolo para situaciones de emergencias durante el desarrollo de sus labores docentes, un 30% asegura que el laboratorio no cuenta con dicho protocolo.

El 100% de los docentes afirma que los laboratorios no cuentan con duchas de seguridad, laboratorios ni con una o varias fuentes lavaojos.

Los docentes afirman que el laboratorio no cuenta con equipos de escape ni con mantas ignífugas para mitigar los conatos de incendios.

El 100% de los docentes asevera que los laboratorios no cuentan con uno o varios kits de recogida de derrames químicos.

Los docentes en un 70% afirman que no reciben capacitación periódica sobre la gestión de los riesgos laborales en el laboratorio, mientras que un 30% asegura que recibe esas capacitaciones.

5.3 Conclusiones

Durante el desarrollo de este trabajo de investigación se pudieron demostrar importantes resultados a la pregunta problema de este trabajo.

Esta conclusión se relaciona con la encontrada por Vásquez, Santos et al; (2019) en su investigación sobre Bioseguridad aplicada en los laboratorios de Biología y Química en el nivel secundario, Distrito Educativo 16-01 Respecto a las condiciones ambientales de los laboratorios, donde se comprobó que no existe filtración de humedad en el laboratorio de Biología y Química que pueda afectar los instrumentos, además su iluminación es adecuada; también una totalidad de docentes y alumnos arrojo que la instalación eléctrica presenta un estado de conservación bueno, el laboratorio se mantiene limpio y libre de polvo, asimismo solo a veces cuenta con un nivel de vibración y ruido que es el adecuado para la realización de las prácticas.

La universidad provee equipos de protección personal a los docentes para el desarrollo de la docencia, tales como batas, mascarillas, guantes y gorros, sin embargo, los laboratorios muestran la necesidad de ser enriquecidos con equipos de seguridad que garanticen en una mayor proporción la seguridad de los docentes, entre ellos cabe mencionar, la fuente lavajeros, las duchas de seguridad, las mantas ignífugas, kits de recogida de derrames químicos y equipos de escapes.

Los docentes afirman en su gran mayoría no recibir capacitaciones periódicas sobre los riesgos laborales en los laboratorios, al igual que consideran en una gran parte, que los laboratorios no cuentan con una gestión eficiente de los riesgos laborales.

5.4 Recomendaciones

Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO)

- Suplir los laboratorios de los siguientes equipos de seguridad (Fuente lavaojos, duchas de seguridad, mantas ignifugas, equipos de rescates, y kits de recogidas de derrames químicos)
- Implementar programas de manera periódicas donde los docentes sean capacitados en todo lo relacionado a la prevención de los riesgos laborales en los laboratorios.
- Creación de un manual especializado específicamente sobre los protocolos de emergencias en los laboratorios.
- Continuar incentivando una cultura prevencionista en los laboratorios.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, C., 2014. Evaluación de peligros y riesgos por agentes químicos en laboratorios universitarios. México.

Barrantes-Guzmán, J; Barrantes-Rojas, F; Camacho-Rojas, F; Obando-Santamaría, G; Quesada-García, N; Mora-Barran-tes, J.C. Aplicación de un índice de seguridad inherente para definir el nivel de riesgo químico.

Barberá, O. y Valdés, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. Enseñanza de las ciencias, 14 (3), 365-379

Benzan, B. (2015). *Sistemas de gestión para los laboratorios en la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO)* [Tesis de Licenciatura]. Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).

Benavides F ZM, Campos J, Carmenate L, Báez I, Nogareda AD et al. Conjunto mínimo básico de ítems para el diseño de cuestionarios sobre condiciones de trabajo y salud. *Biología y Química en el nivel secundario, Distrito Educativo 16-01* [Tesis de Licenciatura]. Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).

Blog | Checklist Fácil. <https://blog-es.checklistfacil.com/inspecciones-de-seguridad/>

Cabaleiro, V.M. (2010). Prevención de riesgos laborales. España [citado 2023, 11 de noviembre].

Carbonell AT, Torres A. Evaluación de percepción de riesgo ocupacional. Ingeniería Mecánica. Cogollo Milanés Z, Gómez Bustamante E. Condiciones laborales en enfermeras de Cartagena, Colombia. Avances en Enfermería. 2010.

COBO SÁNCHEZ, D. (2004): Introducción a la prevención de riesgos laborales. ISTAS, Madrid.

CORTÉS DÍAZ, J. M.: «La Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su desarrollo reglamentario», Editorial Tébar S.L., Madrid 2006.

Digitas. (2023, 7 noviembre). *Normas de bioseguridad en el laboratorio según la OMS*. Labsom | Diseño y construcción de Salas Blancas. <https://labsom.es/blog/normas-debioseguridad-enel-laboratorio-segun-la-oms/>

Dorca, A. (2013). “Efectos en la elaboración de prácticas de laboratorio: una técnica educativa para elaborar de disciplinas científico escolar–Colombia.

Echemendia, T., 2011. Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. Rev. Cubana

Gunson TH, Smith HR, Vinciullo C. Assessment and management of chemical exposure in the Mohs laboratory. Dermatol Surg. 2011

Gil-Monte, P., 2014. Evaluación de factores y riesgos psicosociales en el trabajo: el uso de cuestionarios. Manual de psicología aplicada al trabajo y a la prevención de riesgos laborales.

Gómez, C., Bolaños, C., Brousett, M. y Hochmuller, F. (2010)

Hig Epidemiol, 49 (3) p. 470-481. Disponible en: ISSN 1561-3003. [consultado 2023-11 11].

Hodson, D. (2004). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Revista Enseñanza de las Ciencias. 12 (3), 299-313.

Lenis Ballesteros V, López Arango YL, Cuadros Urrego YM. Condiciones de salud y de trabajo informal en recuperadores ambientales del área rural de Medellín, Colombia, 2008.

Ley General sobre Medio Ambiente (Ley 64-00) de República Dominicana |

Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo. (s. f.).

(L. Fernández Marcos, Dir.) (2006): Guía práctica de prevención de riesgos laborales, Aclar, Madrid.

Manual de Bioseguridad para Laboratorios, Tercera edición. Organización Mundial de la Salud. 2005

MARQUÉS, F.; MOLINÉ MARCO, J. L. y otros: «Salud y Medicina del Trabajo», INSHT, Barcelona 1991.

Mori N. “Riesgo Laboral al que se encuentra expuesto el Profesional de Enfermería, Hospital Regional Virgen de Fátima, Chachapoyas - 2015.” [Tesis de Pregrado].

Organización Internacional de Normalización. (2018). ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso.

Osorio, Y.W. (2004). “El experimento como indicador de aprendizaje”. Boletín PPDQ, No. 43, pp. 7-10.

Rodríguez, T. V. (2022, 15 enero). *Conoce el origen de tu pueblo: Cotuí — el nacional*. El Nacional. <https://elnacional.com.do/conoce-el-origen-de-tu-pueblo-cotui/> *Conócenos — Universidad UTECO*. (s. f.). <https://uteco.edu.do/conocenos/>

RUBIO ROMERO, J. C.: «Gestión de la prevención de riesgos laborales. OHSAS 18001-Directrices OIT y otros modelos». Díaz de Santos. Madrid, 2002

Ruiz-Frutos C, Delcos J, Ronda E, García AM, Benavides FG. Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. 5th ed. Barcelona: Elsevier; 2002.

Santos, M., & Rodríguez, M. (2020). *Elaboración de un plan de prevención de riesgos laborales para el personal docente de la facultad de postgrado de la UTECO*.

Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).

Vásquez, J., Santos, H., & Guarionex, M. (2019). *Bioseguridad aplicada en los laboratorios de* *Revista de Saúde Pública*.

Zambelli, R. (2023, 8 agosto). *Entienda qué son las inspecciones de seguridad y sus tipos*.

ANEXOS

Universidad Tecnológica del Cibao Oriental

(UTECO)



Cuestionario a aplicar a los docentes que imparten docencia en los laboratorios de física y química con el fin de identificar la gestión de los riesgos laborales para los trabajos docentes en los laboratorios de Física y Química de la UTECO.

No.1 Datos del Docente

1. ¿Cuánto tiempo lleva impartiendo docencia en los laboratorios de la UTECO?

- a) 1 año b) 2 años
- c) 3 años
- d) Mas de 5 años

2. Sexo

- a) Femenino
- b) Masculino

3. ¿De qué área imparte docencia en los laboratorios?

- a) Química
- b) Física

No. 2 Principales Riesgos Laborales

1. Cuales de los siguientes riesgos tendrían más frecuencia en presentarse en los laboratorios a)

Riesgos Físicos

- b) Riesgos químicos
- c) Riesgos Ambientales
- d) Riesgos Ergonómicos

e) Riesgos Mecánicos

2. ¿Sabe usted que hacer para prevenir los riesgos laborales que se presenten en los laboratorios? a)

Si

b) No

3. ¿Existe un equipo en el laboratorio con la función de limpiar periódicamente los estantes donde se encuentran los reactivos e instrumentos del laboratorio? a) Si b) No

4. ¿Cuáles de estos riesgos ha vivido en el desarrollo de la docencia en los laboratorios? (Seleccione las que correspondan)

a) Manipulación e ingestión de gases o partículas radioactivas.

b) Exposición a radiación no ionizante.

c) Altas Temperatura

d) Caídas

e) Ruido

f) Vibraciones

g) Mala Iluminación

h) Heridas en los ojos.

i) Quemaduras

j) Conato de incendios

k) Vertidos o salpicaduras de productos químicos.

l) Emisión de vapores tóxicos

5. ¿Cada que tiempo se realiza una revisión periódica de las condiciones de los reactivos? a)

Semanal

b) Mensual

c) Anual

6. ¿Examina usted el estado de los instrumentos del laboratorio antes de utilizarlos? a) Si b) No

7. ¿Sabe usted utilizar el Extintor?

a) Si

b) No

8. ¿Cuenta el laboratorio con un extintor?

a) Si

b) No

9. ¿Cuenta el laboratorio con un botiquín de primeros auxilios? a) Si b) No

10. ¿El laboratorio está debidamente señalizado y con etiquetas para prevenir los riesgos que se pueden presentar?

a) Si

b) No

No. 3 equipos de Protección Personal

11. ¿Cuáles de estos equipos de protección personal le provee la universidad para el desarrollo de la docencia en los laboratorios? (Seleccione las respuestas que correspondan)

a) Batas o monos de laboratorio

b) Delantales de plástico

c) Cubridor de Calzado

d) Gafas de mascara

e) Gafas de seguridad

f) Mascarillas respiratorias

g) Guantes

h) Gorros

No. 4 Protocolos de Emergencias

12. ¿Cuenta el laboratorio con un protocolo para situaciones de emergencias durante el desarrollo de sus labores docentes?

a) Si

b) No

13. ¿Cuenta el laboratorio con duchas de seguridad?

a) Si

b) No

14. ¿Cuenta el laboratorio con una o varias fuentes lavaojos?

a) Si

b) No

15. ¿Cuenta el laboratorio con equipos de Escape?

a) Si

b) No

16. ¿Cuenta el laboratorio con una o varias mantas ignífugas para cuando se presenten conatos de incendios durante el desarrollo de alguna práctica? a) Si

b) No

17. ¿Cuenta el laboratorio con uno o varios Kits de recogida de derrames químicos? a) Si b) No

18. ¿Considera usted que cuentan los laboratorios con una gestión eficiente de los riesgos laborales? a)

Si

b) No

Anexo #2



Laboratorio de Química

Fuente: *Elaborado por la sustentante (2023)*

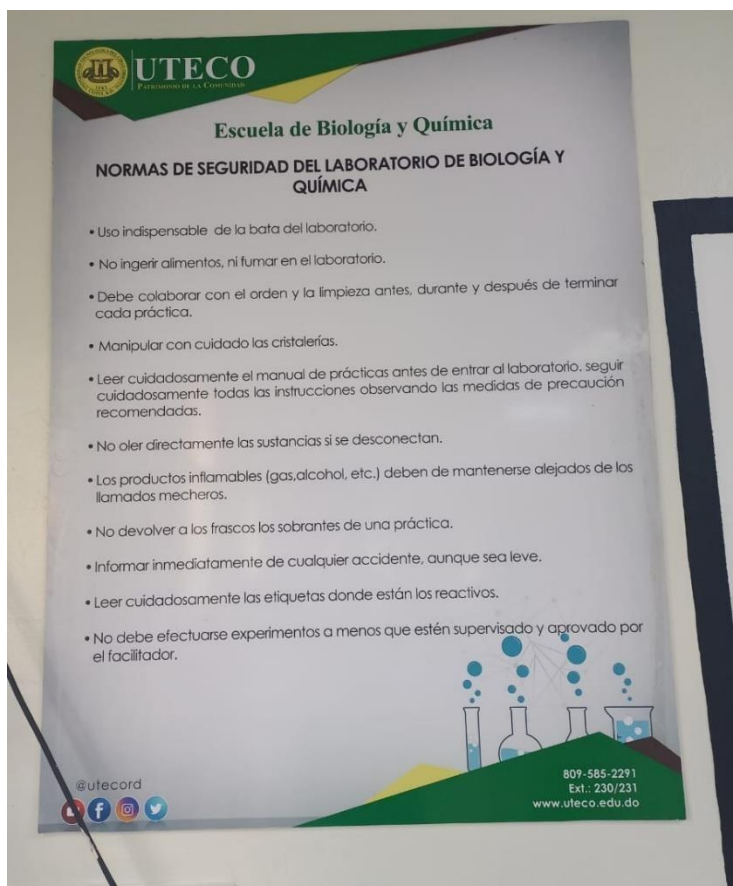
Anexo #3



Laboratorio de Química

Fuente: *Elaborado por la sustentante (2*

Anexo #4



Normas de seguridad del laboratorio Fuente: Elaborado por la sustentante (2023)

Anexo #5



*Ducha de seguridad Fuente:
Haleco (2013) Anexo #6*



Fuente lavaojos

Fuente: Haleco (2013)