



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**

**Seminario de Graduación para Optar al Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas**

**TEMA:**

**“PROPUESTA DE NORMAS DE SEGURIDAD POR PUESTOS DE TRABAJO EN LOS LABORATORIOS DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA EN EL PERÍODO MARZO-JUNIO 2017”**

**Autoras:**

- **Br. Aracelly Carolina López Gómez.**
- **Br. Valeria Lucía Figueroa Ríos.**

**Tutora:**

- **MSc. Elvira Siles Blanco.**

**Asesor Metodológico:**

- **MSc. Sergio Rafael Ramírez Lanzas**

**Managua, Nicaragua Julio de 2017**

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por permitirme ser la persona que soy, por darme la oportunidad y la bendición de culminar mi carrera.

Le doy gracias a mis padres Rosa Alba Gómez y José Esteban López por apoyarme en todo momento, porque han sido el pilar fundamental de mi desarrollo como persona, por los valores que me han inculcado y por darme la oportunidad de tener una buena educación en el transcurso de mi vida.

A mis hermanas Laura, Melissa y Elizabeth por apoyarme en todo, sobre todo cuando más he necesitado de su ayuda.

A mis maestros, quienes me han instruido y compartido sus conocimientos para formarme como profesional en el transcurso de la carrera.

Y a mi compañera de seminario Valeria Figueroa, gracias a su ayuda, apoyo y paciencia logramos terminar con este objetivo importante en nuestras vidas.

*Br. Aracelly López*

Le doy gracias a Dios por permitirme estar donde estoy, por darme la oportunidad de culminar con éxito mi carrera y por haberme bendecido cada día de mi vida.

Agradezco a mis padres Juan Carlos Figueroa y Concepción Ríos por darme su apoyo incondicional a lo largo de la carrera y por motivarme a seguir adelante a pesar de las dificultades que se nos presentaron.

A mi abuelita Vilma Gómez por haberme criado e inculcado en mí, valores que hoy en día aprecio y guardo de todo corazón.

A mi esposo Miguel Guzmán, quien siempre estuvo a mi lado brindándome su apoyo y a mi hijo Engel Guzmán, el motor principal que me mantuvo de pie durante este duro trayecto.

A mis maestros, por habernos guiado y asesorado a lo largo de este proceso y quien sin su apoyo no habríamos logrado culminar la carrera.

Mi compañera de seminario Aracelly López, gracias a su paciencia, ayuda y apoyo logramos nuestro objetivo de finalizar esta etapa de nuestras vidas.

*Br. Valeria Figueroa*

## DEDICATORIAS

El presente trabajo se lo dedico primeramente a Dios por guiarme por el buen camino y darme las fuerzas y la bendición para seguir siempre adelante.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy, mis padres y mis hermanas quienes me han ayudado incondicionalmente con los recursos necesarios y darme todo lo que soy como persona, mis valores, principios, empeño y perseverancia.

A mis hijos por ser el motivo principal para seguir adelante y ser ejemplo para ellos.

*Br. Aracelly López*

Este trabajo se lo dedico a Dios quien me ha dado la fuerza, la guía y por haberme brindado la oportunidad de culminar mi carrera,

A mi familia, que a pesar de las dificultades nunca dudaron en brindarme su apoyo incondicional, para que me pudiera superar profesionalmente y darme todas las herramientas necesarias para ser la persona que hoy en día soy.

A mi esposo, por motivarme todos los días a no rendirme sin importar lo difícil que sea, a mirar siempre hacia el futuro de nuestro hijo y velar por el.

*Br. Valeria Figueroa*

# ÍNDICE

RESUMEN .....	7
I. INTRODUCCIÓN .....	8
II. ANTECEDENTES .....	9
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
IV. JUSTIFICACION .....	11
V. OBJETIVOS .....	12
OBJETIVO GENERAL .....	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
VI. GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN .....	13
VII. MARCO REFERENCIAL .....	16
MARCO TEÓRICO .....	16
MARCO CONCEPTUAL .....	28
MARCO ESPACIAL .....	33
MARCO TEMPORAL .....	34
MARCO LEGAL .....	35
VIII. PREGUNTAS DIRECTRICES .....	36
IX. DISEÑO METODOLOGICO .....	37
Tipo de enfoque .....	37
Tipo de investigación .....	37
Universo .....	38
Población .....	38
Muestra .....	38
Descriptores .....	39
Técnicas de recolección de datos .....	41
X. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	43
Descripción de las condiciones de trabajo existentes en los Laboratorios de Química. ....	43
Identificación de los riesgos y vulnerabilidades que existen en los Laboratorios de Química ..	46
Resultados de la encuesta .....	46
Valoración de la normativa del INSS .....	73
Recomendaciones en caso de accidentes en los laboratorios .....	86

XI. CONCLUSIONES ..... 88

XII. RECOMENDACIONES ..... 89

XIII. BIBLIOGRAFIA ..... 90

XIV. ANEXOS ..... 91

    Anexo 1. Guía de encuesta: ..... 91

    Anexo 2. Guía de entrevista a Responsables de Higiene y Seguridad ..... 93

    Anexo 3: Guía de observación ..... 94

    Anexo 4: Normativa del INSS ..... 95

    Anexo 5. Fotos ..... 97

    Anexo 6: Formato Check List ..... 103

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cronograma de Actividades .....	34
Tabla 2: Leyes y Normativas aplicadas al estudio .....	35
Tabla 3 :Matriz de Descriptores .....	40
Tabla 4: Riesgos identificados en los laboratorios de química .....	50
Tabla 5: Condiciones para la estimación de valoración de los riesgos .....	51
Tabla 6: Calificación cuantitativa y cualitativa de los riesgos .....	52
Tabla 7: Severidad y significado de los daños .....	52
Tabla 8: Valoración de los riesgos .....	53
Tabla 9: Acción y temporización .....	54
Tabla 10: Riesgos identificados en el laboratorio de química 1 .....	55
Tabla 11: Valoración de los riesgos encontrados en el laboratorio 1 de química .....	57
Tabla 12: Riesgos identificados en el laboratorio 2 de química .....	59
Tabla 13: Valoración de los riesgos del laboratorio 2 de química .....	60
Tabla 14: Riesgos identificados en el laboratorio 3 de química .....	62
Tabla 15: Valoración de los riesgos del laboratorio 3 de química .....	63
Tabla 16: Simbología de riesgos identificados en los Laboratorios de Química: .....	66
Tabla 17: Valoración de la Normativa al iniciar las actividades en base a los requerimientos del INSS en comparación al estado actual de los laboratorios.....	73
Tabla 18: Valoración de la Normativa durante actividades en base a los requerimientos del INSS en comparación al estado actual de los laboratorios .....	74
Tabla 19: Valoración de la Normativa al finalizar las actividades en base a los requerimientos del INSS en comparación al estado actual de los laboratorios.....	75

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: estructura organizacional UNAN-Managua.....	15
Ilustración 2: Localización de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua. ....	33
Ilustración 3: Plano General Laboratorio 1 .....	67
Ilustración 4 Mapa de Riesgo Laboratorio 1 .....	68
Ilustración 5: Plano General Laboratorio 2 .....	69
Ilustración 6: Plano de Riesgo Laboratorio 2.....	70
Ilustración 7: Plano General Laboratorio 3 .....	71
Ilustración 8: Plano de Riesgos Laboratorio 3 .....	72



## **RESUMEN**

El presente trabajo investigativo se orientó hacia la elaboración de Normas de Seguridad por puestos de trabajo en los Laboratorios de Química del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la UNAN-Managua. Dicha Institución está ubicada de ENEL Central 2,5 Km al Sur, Villa Fontana.

El principal problema que presenta la Institución es que no cuenta Normas de Seguridad en ninguno de sus puestos de trabajo, y siendo los Laboratorios un lugar de alto nivel de peligrosidad, son parte de los puestos de mayor interés a normar para la institución.

El tipo de investigación desarrollada tiene un enfoque mixto, de carácter descriptivo y analítico, de corte transversal donde la población objeto para el estudio es el Departamento de Química y la muestra fueron de 10 trabajadores. Se diseñó y aplicó encuestas a los docentes, formatos check list en los Laboratorios, entrevista al personal de Higiene y Seguridad de la Institución

Con la información obtenida se elaboró el mapa de riesgo y mediante esto, se diseñaron las propuestas de Normas de Seguridad para mejorar la calidad de vida del trabajador.

Una vez que se analizaron las condiciones de Higiene y Seguridad, se identificaron los riesgos tomando como base la metodología propuesta por el Ministerio del Trabajo, luego se valoraron los riesgos y se determinó la probabilidad que el peligro se presente y la severidad de sus consecuencias, para obtener el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores.



## **I. INTRODUCCIÓN**

El presente documento fue realizado en el Laboratorio de Química de la facultad de Ciencias e Ingenierías de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua ubicada de ENEL Central 2,5 Km al Sur, Villa Fontana, con el motivo de establecer Normas de Seguridad en los antes mencionados.

Los laboratorios son lugares en los que se manipulan productos químicos o agentes biológicos peligrosos, lo que sumado a las operaciones específicas que se realizan, hace que normalmente presenten un nivel de riesgo elevado para la salud. Por sus propias características, el trabajo en el laboratorio presenta una serie de riesgos de origen y consecuencias muy variadas, relacionados básicamente con las instalaciones, los productos que se manipulan y las operaciones que se realizan con ellos. Con respecto a los productos debe tenerse en cuenta que suelen ser muy peligrosos, aunque normalmente se emplean en pequeñas cantidades y de manera discontinua.

Para la seguridad de los trabajadores y la prevención de los accidentes laborales es necesario hacer uso de métodos e instrumentos normativos que regulen la actividad de los trabajadores en los puestos de trabajo con mayor vulnerabilidad durante la realización de sus funciones.

La puesta en práctica de las Normas de Seguridad de Trabajo como un instrumento normativo que regula métodos y procedimientos de trabajo permitirá especificar paso a paso cada una de las operaciones y movimientos que ejecute un colaborador en el puesto de trabajo, considerando aquellos factores que pueden dar origen a un accidente de trabajo o enfermedad de origen laboral.





## **II. ANTECEDENTES**

Para la realización de este estudio se constató que en el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias e Ingenierías de la UNAN-Managua existen estudios basados en auditoría para el uso adecuado de los químicos.

De igual forma se conoció de que en la división de Recursos Humanos y el área de Higiene y Seguridad del trabajo, cuentan con un Manual de Cargos y Funciones que detallan las actividades que se deben realizar en los puestos de trabajo, sin embargo, este Manual no abarca los riesgos a los que se pueden enfrentar los trabajadores al ejercer sus funciones.

Siendo este el primer trabajo en materia de Higiene y Seguridad realizado a los Laboratorios de Química de Departamento de Química de la UNAN-Managua en donde quedarán establecidas las Normas de Seguridad por puestos de trabajo que en la actualidad lo exige el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS).



### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS) establece dentro de sus requisitos que toda empresa e institución debe de contar con Normas de Seguridad por puestos de trabajo que regulen aquellas actividades que impliquen un mayor riesgo para la ocurrencia de accidentes de trabajo o el origen de una enfermedad profesional. Las Normas de Seguridad, constituyen para el INSS, una disposición a cumplir en el acta de inspección de trabajo; de no tenerlas, se incumple con esta disposición, obteniéndose un puntaje menor en dicha inspección, pudiéndose convertir en una disposición que permanece sin cumplir.

Mediante la reciente inspección realizada por el INSS a la Institución se constató que esta no cuenta con Normas de Seguridad en ninguno de sus puestos de trabajo, dicha información fue proporcionada por el personal responsable del área de Higiene y Seguridad de la misma, por lo tanto para la realización de este estudio se determinó que los puestos de trabajo en los Laboratorios de Química representan uno de los tantos puestos de prioridad para la Institución debido a su alto grado de exposición a riesgos químicos, biológicos y ambientales los cuales podrían provocar efectos a la salud e integridad de los usuarios así también como para la Institución.

Con la elaboración de este estudio se busca que los trabajadores no presenten accidentes ni enfermedades laborales y el establecimiento de las Normas por Puesto de Trabajo pueden contribuir con ello.



#### **IV. JUSTIFICACION**

Según normativa del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS) todo proceso de trabajo donde sea inevitable un riesgo es necesario establecer Normas de Seguridad e Higiene que regulen todo el proceso de realización del mismo, y que debe de cumplir el trabajador al iniciar sus labores, durante y al finalizar.

El poner en práctica una Norma de Seguridad en un puesto de trabajo, es desarrollar una cultura hacia prácticas seguras, que tendrán como resultado la reducción en los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, por lo que se orienta hacia los puestos con mayores riesgos y que atentan contra la integridad psicofísica de la persona que desempeña en ese lugar, por lo que estas normas deben ser de obligatorio cumplimiento.

Las normas de seguridad constituyen un elemento documental regulatorio importante en materia de higiene y seguridad, el cual brinda pautas sobre las formas seguras que el trabajador debe adoptar en su puesto de trabajo.

Por tal razón es la finalidad de llevar a cabo este estudio con el objetivo de contribuir a la prevención y reducción de los riesgos existentes en los Laboratorios de Química de la UNAN-Managua mediante la elaboración de Normas de Seguridad por puestos de trabajo.



## **V. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

- ✓ Proponer Normas de Seguridad en los Laboratorios de Química para el desarrollo de una cultura hacia prácticas seguras de trabajo que tendrán como resultado la reducción en los accidentes de trabajo y enfermedades laborales

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Describir las condiciones de trabajo existentes en los Laboratorios de Química, para la minimización de los diferentes agentes de riesgo.
- ✓ Identificar los riesgos y vulnerabilidades que existen en los Laboratorios del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias e Ingeniería.
- ✓ Valorar la normativa del INSS para la elaboración de procedimientos en relación a la seguridad de los colaboradores.
- ✓ Proponer en base a la Normativa del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), un Formato de Normas de Seguridad dirigidos a los cargos existentes en los Laboratorios de Química.



## **VI. GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN**

La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), creada en 1958 mediante decreto que le otorgaba la autonomía universitaria, tiene sus antecedentes en la Universidad fundada en 1812 en la ciudad de León. Es la última de las Universidades establecidas por España durante la Colonia en América. El Recinto Universitario “Rubén Darío” comenzó su funcionamiento en 1969. El 29 de abril de 1982, por decreto de la Junta de Gobierno de Reconstrucción Nacional, la UNAN-Managua se constituyó como institución independiente.

Actualmente la UNAN-Managua es una institución de educación superior de carácter público que goza de autonomía académica, orgánica, administrativa y financiera; que aporta al desarrollo del país, mediante la docencia e investigación con carácter multidisciplinario, la educación permanente e inclusiva, la proyección social y la extensión cultural, en un marco de cooperación genuina, equidad, compromiso, justicia social y en armonía con el medio ambiente.

Funciona con nueve Facultades y un Instituto Politécnico de la Salud, distribuidos en tres recintos universitarios en la ciudad de Managua: Rubén Darío -sede central de la UNAN-Managua-, Carlos Fonseca Amador y Ricardo Morales Avilés, además cuenta con cuatro sedes universitarias regionales ubicadas en las ciudades de Estelí, Matagalpa, Carazo y Chontales.

En la UNAN-Managua estudian más de 40,000 estudiantes entre grado, posgrado y programas especiales. Se ofertan 97 carreras de grado, en las siguientes áreas de conocimiento: Educación e Idiomas, Ciencias de la Salud, Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Económicas y Administrativas, Humanidades, Ciencias Jurídicas y Sociales. Cuenta con una planta docente de 847 maestros, en su mayoría con grado de maestría y doctorado. En el área administrativa laboran 1232 empleados.

### **Misión**

Formar profesionales y técnicos integrales desde y con una concepción científica y humanista del mundo, capaces de interpretar los fenómenos sociales y naturales con un sentido crítico, reflexivo y propositivo, para que contribuyan al desarrollo social, por medio de un modelo educativo centrado en las personas; un modelo de investigación científica integrador de paradigmas universales; un mejoramiento humano y profesional permanente derivado del grado y posgrado



desde una concepción de la educación para la vida; programas de proyección y extensión social, que promuevan la identidad cultural de los y las nicaragüenses; todo ello en un marco de cooperación genuina, equidad, compromiso y justicia social y en armonía con el medio ambiente.

### **Visión**

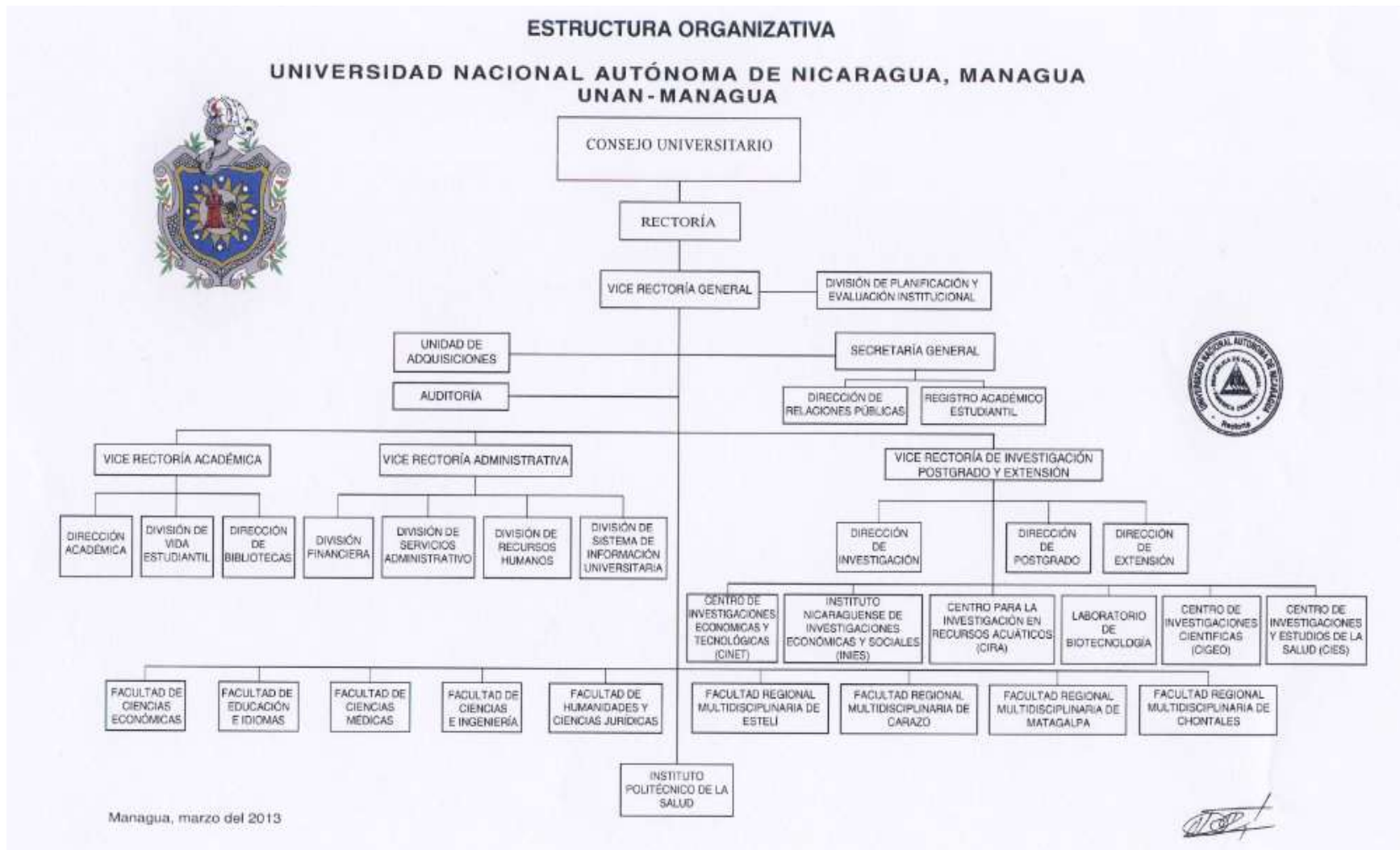
La UNAN-Managua es una institución de Educación Superior pública y autónoma, de referencia nacional e internacional en la formación de profesionales y técnicos, a nivel de grado y posgrado, con compromiso social, con valores éticos, morales y humanistas y en defensa del medio ambiente, líder en la producción de ciencia y tecnología, en la generación de modelos de aprendizajes pertinentes que contribuyen a la superación de los retos nacionales, regionales e internacionales; constituyéndose en un espacio idóneo para el debate de las ideas y el análisis crítico constructivo de prácticas innovadoras y propuestas de mejoramiento humano y profesional permanentes, contribuyendo a la construcción de una Nicaragua más justa y solidaria y, por lo tanto, más humana y en beneficio de las grandes mayorías.

### **Valores**

- Compromiso social
- Equidad, justicia, igualdad de oportunidades
- Honestidad y transparencia
- Respeto a los derechos humanos
- Respeto a la diversidad
- Respeto al medio ambiente
- Ética profesional
- Responsabilidad social e institucional
- Identidad institucional y sentimiento de pertinencia
- Tolerancia y solidaridad
- Identidad, cultura nacional y valores patrióticos



*Ilustración 1: estructura organizacional UNAN-Managua*



Fuente: Departamento de Recursos Humanos UNAN-Managua



## **VII. MARCO REFERENCIAL**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Condiciones laborales de seguridad**

La seguridad es el conjunto de procedimientos, normas, obras y acciones, así como los instrumentos técnicos y legislativos requeridos para proteger la vida humana y la propiedad del hombre de la acción de fenómenos destructivos, tanto de los provocados por la naturaleza como lo originados por la actividad humana. Es la aplicación de la administración profesional para evitar accidentes, así como la actitud mental que permite realizar cualquier actividad sin tener accidentes. Además, tiene como técnica la prevención de accidentes de trabajo actuando, analizando, controlando, los riesgos originados por los factores mecánicos ambientales. (Díaz J. M., 2007).

Según Betancourt (1999) afirmó: Que el TRABAJO, es una de las principales actividades del ser humano, como una condición que puede generar múltiples problemas de salud y que desde que el ser humano apareció en la Tierra ha permitido el desarrollo de la humanidad hasta alcanzar los niveles inconmensurables que existen en la actualidad.

Sin embargo, y bajo ciertas condiciones del avance tecnológico y de relaciones entre los grupos humanos, el trabajo puede ocasionar diversas alteraciones a la salud, inclusive la muerte. De esta manera, difícilmente se establece asociación entre los problemas de salud. La forma es como los seres humanos trabajan, el tipo de actividad que realizan, las máquinas, instrumentos y herramientas que usan, la duración de la jornada de trabajo, los ritmos impuestos, las sustancias que se utilizan, todos ellos interactúan con el organismo ocasionando una infinidad de alteraciones a la salud.





## **Importancia**

La importancia de La seguridad y la salud en el ambiente laboral incluye a todo el personal con el propósito de mantener el bienestar social, mental y físico de todos los empleados

Para cumplir con el propósito de la seguridad, siendo necesario a que todos participen en programas de seguridad y salud ocupacional adiestrando sobre medidas preventivas a accidentes.

La seguridad en el trabajo se refiere a la técnica preventiva que fundamenta su actividad en el control de los factores de riesgo, que pueden generar accidentes de trabajo, pero también a los que están expuestos los trabajadores de dichas empresas, organizaciones, instituciones y entre otras.

## **Condiciones ambientales de trabajo**

Según La Ley 618 (2007): Define Condiciones de trabajo como a los factores externos del ambiente que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral.

Las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestias para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse los excesos de calor y frío, la humedad, las corrientes de aire molestas, los cambios bruscos de temperatura, la irradiación, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques instalados, y los olores desagradables.

En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en lo posible, de las inclemencias del tiempo.

En los locales de trabajo especialmente expuestos al riesgo de incendio o explosión no deberán existir hornos, hogares, caldera ni dispositivos de fuego libre, ni se emplearán maquinarias, elementos o mecanismos que produzcan chispas o cuyo calentamiento pueda originar incendios por contacto o proximidad con sustancias inflamables. La Ley 618 en materia de higiene y seguridad de trabajo refiere de igual manera, las condiciones para los trabajadores como todas aquellas que buscan, proteger la salud del trabajador y estado emocional del individuo, brindándoles condiciones más seguras y un ambiente más cómodo y libre de inseguridades, para



desempeñar las actividades laborales con eficiencia. En síntesis, condiciones Ambientales de Trabajo, son todas aquellas condiciones que las empresas les garantiza a sus trabajadores para cuidar la salud y evitar malestar, de manera que el trabajador labore en un clima adecuado, en el cual tenga una mayor productividad en la empresa, es necesaria la comunicación que exista, en el ambiente laboral como la disciplina que representa cada individuo. Ya que es responsabilidad del empleador como de los empleados mejorar y preocuparse por las condiciones de trabajo al desempeñar su cargo en la institución.

### **Iluminación**

Según Chiavenato, (2001, p. 482) afirma que: La cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de la iluminación general si no de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo.

Es por tal razón todas las actividades laborales requieren de un determinado nivel de iluminación para ejecutarse en condiciones óptimas. Una buena iluminación permite realizar las tareas, atender a las señales de alarma, reconocer a las personas que circulan por el lugar de trabajo, detectar irregularidades u obstáculos peligrosos. Además de su importancia en la calidad del trabajo y en la prevención de accidentes, permite mantener una sensación de confortabilidad en el trabajo. Cuando no es posible usar la luz natural o cuando ésta es insuficiente para el grado de exigencia visual de la tarea, se necesitará recurrir a la iluminación artificial.

### **Iluminación General.**

Compilación de Ley y Normativa en Materia de Higiene y Seguridad (2008, p. 124) afirma que en el Arto 7: Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten. Siempre que sea posible se empleará la iluminación natural. Se aumentará la iluminación en máquinas peligrosas, lugares de tránsito con riesgos de caídas, escaleras y salidas de urgencias. E n lo que se deberá graduar la luz en lugares de acceso a zonas de distintas intensidades luminosas.



### **Iluminación Natural.**

Según la Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad (2008, p. 124): Cuando exista iluminación natural se evitarán en los pasillos las sombras que dificulten las operaciones a ejecutar.

La intensidad luminosa en cada zona de trabajo será uniforme evitando los reflejos y deslumbramiento al trabajador. Se realizará una limpieza periódica y la renovación en caso necesario de superficie iluminante para asegurar su constante transparencia. El área de las superficies iluminantes representará como mínimo un sexto de la superficie del suelo del local.

### **Iluminación Artificial**

En zonas de trabajo que carecen de iluminación natural y esta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales, se empleará la iluminación artificial. La distribución de los niveles de iluminación, en estos casos, será uniforme. Cuando la índole del trabajo exija la iluminación intensa en un lugar deseado, se combinará la iluminación general con otra local complementaria, adaptada a la labor que se ejecuta y dispuesta de tal modo que evite deslumbramientos. La relación entre los valores mínimos y máximo de iluminación medida en lux, nunca será inferior a 0.80 para asegurar la uniformidad de la iluminación de los locales, evitándose contrastes fuertes. (Compilación de Ley Y Normativa en Materia Higiene y Seguridad, 2008, p. 124).

### **Ruido**

El ruido se entiende como un sonido o barullo indeseable que tiene dos características principales frecuencia e intensidad. La frecuencia del sonido: se refiere al número de vibraciones por segundo que emite la fuente de ruido y se mide en ciclo por segundo (CPS) la intensidad del sonido se mide en decibeles (dB). Algunas investigaciones arrojan evidencia de que el ruido no provoca que disminuya el desempeño del trabajo. Sin embargo, el ruido influye poderosamente en la salud del empleado, sobre todo en su audición. (Chiavenato, 2001, p. 484).

Según La Ley 618, (2007) Arto: 121. (Ruidos) A partir de los 85 dB, para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como: orejeras o tapones. En ningún



caso se permitirá sin protección auditiva la exposición a ruidos de impacto o impulso que superen los 140 dB (c) como nivel pico ponderado.

Por tal razón La Ley 618, (2007) nos plantea los niveles de ruido que puede soportar el individuo y en caso de ser muy elevado, obliga a las empresas a utilizar y garantizar los diferentes protectores auditivos. Los trabajadores que están expuestos a altos niveles de ruidos, no logran la concentración y esto afecta la productividad y la capacidad auditiva, es por eso que la empresa debe proporcionar y a la misma vez exigir que los trabajadores utilicen los protectores auditivos para proteger su integridad física. Sin embargo, es responsabilidad de la empresa garantizar los medios necesarios para proteger la salud de los empleados, pero a su vez también los trabajadores tienen que utilizar los equipos que se les proporciona y preservar su salud.

### **Temperatura**

Según Arto 120. La Ley 618, (2007): Define temperatura como un Ambiente térmico: En los lugares de trabajo donde existan variaciones constantes de temperatura, deberán existir lugares intermedios donde el trabajador se adapte gradualmente en una u otra.

Arto 222, La Ley 618, (2007) afirma que: Es terminantemente prohibido efectuar procedimiento o laborar en condiciones de trabajo que den lugar a una sobrecarga calórica o pérdida excesiva de calor en los trabajadores y que puedan provocar efectos dañinos en su salud.

Arto 223, La Ley 618, (2007): La ventilación deberá asegurar en los frentes de trabajos y en las zonas de pasos (zona activa), una temperatura húmeda igual o menor a 30°C y una temperatura seca igual o menor a 32°C. En cualquier condición de humedad la temperatura seca del aire no podrá ser mayor a 35°C, siempre que se emplee ventilación mecánica. La Ley 618 estipula que la temperatura cambia de acuerdo al tiempo en que se laboren las actividades, en la que el trabajador tiene que adaptarse al ambiente de trabajo.

### **Señalización**

Señalización de Higiene y Seguridad del Trabajo (Ley 618, 2007): Es una medida que proporciona una indicación o una obligación relativa a la Higiene o Seguridad del Trabajo, mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual, referida a un objeto, actividad o situación determinada.



En la Compilación de Ley y Normativa en Materia higiene y seguridad (2008, p. 169) afirma:  
Que existen diferentes tipos de señales respectivamente se mencionan las siguientes:

### **Señal de Prohibición**

Es una señal que indica la abstención de un comportamiento que provoca peligro.

### **Señal de Advertencia**

Una señal que indica la probabilidad de un daño o peligro.

### **Señal de Obligación**

Una señal que exige la obligatoriedad de un comportamiento determinado.

### **Señal Luminosa**

Una señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí mismo como una superficie luminosa.

### **Señal de Salvamento o de Emergencia**

Una señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de emergencia o a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.

### **Señal Acústica**

Una señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo AdHoc, sin intervención de voz humana.

### **Comunicación Verbal**

Un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana.

### **Señal Gestual**

Un movimiento o disposiciones de los brazos o de las manos en forma codificada, para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.



## **Señal Complementaria**

Son señales que proporcionan otras informaciones distintas de las previstas a las anteriores, en los literales. Señales de Banderas, Banderolas y Cinta de Colores: Un trozo de paño o cinta de color en proporción con la dimensión de la zona que desea advertir, para señalar, guiar o indicar que está efectuando un trabajo o maniobra de cierto riesgo o peligro para los trabajadores o persona ajenas a una determinada faena.

## **Riesgos Laborales**

El riesgo es la combinación de la frecuencia o probabilidad y de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro. Además, el riesgo identifica la probabilidad de sufrir un suceso, los denominados factores de riesgo que son aquellas variables o características que incrementan la probabilidad de sufrirlo. (Diaz J. M., 2007).

## **Tipos de riesgos**

Son todos aquellos riesgos que pueden presentar una probabilidad de que suceda un evento, impacto o consecuencia adversos. Se entiende también como la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y la relación de la frecuencia con la que se presente un evento.

## **Riesgo Común**

Es la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad durante la realización de cualquier actividad cotidiana no laboral.

## **Riesgo Ocupacional**

Es la posibilidad de sufrir un accidente o enfermedad en el trabajo y durante la realización de una actividad laboral no necesariamente con vínculos contractual.

## **Riesgo Profesional**

Es la posibilidad de sufrir un accidente o enfermedad en y durante la realización de una actividad laboral con vínculo laboral vigente.



## **Factores de Riesgo**

Son condiciones que existen en el trabajo, que de no ser eliminados tendrán como consecuencia accidentes laborales y enfermedades profesionales. Se relacionan siempre con una probabilidad y consecuencias. (Díaz J. M., 2007)

## **Clasificaciones de los factores de riesgo**

Para el estudio y control de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales existen varias clasificaciones de los factores de riesgo, estos se dividen según grupos en función de los efectos para la salud e integridad de los trabajadores. (Álvarez Heredia, 2006)

### **Factor de Riesgo Físico**

Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física, que al ser percibidos por las personas pueden llegar a tener efectos nocivos según la intensidad, concentración y exposición de los mismos; entre estos están: ruido, iluminación, temperaturas extremas, vibraciones, radiaciones ionizantes (Rayos X), radiaciones no ionizantes.

### **Factor de Riesgo Químico**

Los químicos son sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de trabajo, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas. Los materiales que se encuentran en la naturaleza en estados sólidos, líquidos, vapores, gases y plasma atómico. Cada material o sustancia dependiendo de su composición, estructura química y de sus características físicas, presentara un comportamiento que podría ser estable en condiciones normales y aun extremas, de temperatura ambiente y presión o ser inestable si estas condiciones son variadas.

De acuerdo con Pérez (2016), los laboratorios son lugares en los que se manipulan productos químicos o agentes biológicos peligrosos, lo que sumado a las operaciones específicas que se realizan, hace que normalmente presenten un nivel de riesgo elevado para la salud.



### **Factor de Riesgo Biológicos**

Es un grupo de microorganismos, hongos, bacterias, virus, parásitos que están presentes en determinados ambientes laborales y que al ingresar al organismo desencadenan enfermedades infectocontagiosas, reacciones o intoxicaciones.

### **Factor de Riesgo Ergonómicos**

Es un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Los cuales saben recalcar las posturas inadecuadas, sobreesfuerzo físico y diseño del puesto de trabajo.

### **Factor de Riesgo Psicosociales**

Es el conjunto de condiciones presentes en una situación laboral directamente relacionadas con la organización del trabajo, con el contenido del puesto, con la realización de la tarea o incluso con el entorno, que tienen la capacidad de afectar al desarrollo del trabajo y a la salud de las personas. Ejemplo: Trabajo monótono, trabajo bajo presión, jornada laboral extensa.

### **Factor de Riesgo Eléctrico**

Es el que se refiere a los sistemas eléctricos de máquinas equipos e instalaciones locativas que conducen o generan energía dinámica o estática y que, al entrar en contacto con las personas, pueden provocar entre otras lesiones, quemaduras, shock, fibrilación. Entre estos riesgos están: Alta Tensión, Baja Tensión, Electricidad estática.

### **Factor de Riesgo Mecánico**

Son todos aquellos objetos o máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas que por atropellamiento o golpes pueden provocar lesiones o daños materiales.





## **Factor de Riesgo Locativo**

Son todos aquellos que se dan por las circunstancias del ambiente en el trabajo, que potencialmente pueden producir daños en las personas o en la empresa. Entre las cuales están: Instalaciones mal diseñadas, Pisos resbalosos, mala distribución de espacios, escaleras y rampas inapropiadas, andamios inseguros, ausencia de salidas de emergencia.

## **La Prevención de riesgos**

Díaz (2007) Afirma que: “La prevención es el conjunto de actividades orientadas a la conservación de la salud de las personas y de la integridad de los bienes en orden a evitar que se produzcan siniestros.” Hoy en día las empresas están obligados a mejorar la seguridad y la salud de sus empleados en sus puestos de trabajos mediante la prevención de riesgos laborales, evitando de esta manera que se produzcan accidentes laborales y enfermedades profesionales que puedan afectar a la calidad de vida de los trabajadores y generar, además, costos económicos.

Para conseguir este objetivo las empresas tienen que poner en práctica medidas de seguridad y salud laboral basadas en la evaluación de riesgos y en la legislación pertinente a través de la realización de un plan de acción o de medidas que contribuyan al mejoramiento de la seguridad de los trabajadores.

La prevención de riesgos laborales consiste en el conjunto de actividades que se realizan en la empresa con la finalidad de descubrir anticipadamente los riesgos que se producen en cualquier trabajo. Esta anticipación permite que se puedan planificar y adoptar una serie de medidas preventivas que evitaren que se produzca un accidente laboral (Díaz J. M., 2007, p. 38).

La prevención de riesgos laborales se basa en las siguientes ideas:

- Un accidente laboral no es un suceso inevitable, algo que suceda irremediablemente, por casualidad o porque tenía que pasar. Un accidente laboral es la manifestación de algo que, no salido bien en el desarrollo de una tarea, de que ha habido un fallo.
- Si la tarea está bien estudiada de antemano, sabiendo cómo hay que hacerla y que medios hay que emplear, también se podrán prever los riesgos que puedan aparecer.



- Por lo tanto, cuanto mejor estudiada este una tarea, más fácil será evitar que se produzcan ‘fallos’ (accidentes) durante la misma.

## **Herramientas para la Prevención de Riesgos Laborales**

Para prevenir los riesgos en el trabajo, la herramienta fundamental de los técnicos especialistas es la evaluación de los riesgos.

### **Características de la evaluación de Riesgos en estudio técnico:**

- Se estudian las condiciones de un puesto de trabajo: lugar, maquinaria, productos, empleados, etc.

Se identifican los peligros a los que se expone el trabajador por trabajar en esas condiciones. Puede que haya peligros que puedan ser eliminados fácilmente en esta fase; el resto, tendrán que ser evaluados.

- Según el tiempo que este expuesto a cada uno de esos peligros y la gravedad de los daños que puedan causar, se intenta medir el riesgo a que está sometido el trabajador.
- Con esto, se obtiene una lista de riesgos que puede ordenarse por su mayor o menor gravedad.
- Finalmente, se propondrán unas medidas preventivas para eliminar o reducir los riesgos de ese puesto de trabajo.

## **Medidas de prevención**

Ley 185 (1996): Señala en el Art. 100, Higiene y Seguridad Ocupacional, lo siguiente:

Todo empleador tiene la obligación de adoptar medidas preventivas necesarias y adecuadas para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores, acondicionando las instalaciones físicas y previendo del equipo de trabajo necesario para reducir y/o eliminar los riesgos profesionales en los lugares de trabajo, sin perjuicios de las normas que establezca el poder ejecutivo a través del Ministerio del Trabajo.



Seguidamente en el Artículo 102 el trabajador está obligado a colaborar cumpliendo con las instrucciones impartidas para su protección personal y cuidando del material empleado en la misma.

En el artículo 103 manifiesta que los equipos de protección personal serán previstos por el empleador en forma gratuita, deberá darle mantenimiento, reparación adecuada y sustituirlos cuando lo amerite.

También es responsabilidad de las empresas tener medidas de prevención, para proteger la vida y salud de los trabajadores y así mantener la estabilidad emocional y laboral de manera que los riesgos sean mínimos.

### **Normas de seguridad por puesto**

Son las regulaciones de orden administrativo que se establecen con carácter obligatorio en los puestos de trabajo donde existe una alta incidencia de ocurrencia de un accidente de trabajo o una enfermedad ocupacional.

### **Aspectos considerados para elaborar las Normas de Seguridad en los laboratorios de química de la UNAN de trabajo:**

Para que las regulaciones contenidas en 'las normas cumplan con el propósito planteado se ha considerado los siguientes aspectos:

- Las disposiciones y normativas existentes en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo, ley 618 y su reglamento, Código del Trabajo.
- Política de la Empresa en HST.
- Fichas técnicas de medios de trabajo, manejo de productos químicos que emite un fabricante para uso y manipulación del producto.
- Condiciones de trabajo existente en el área o puesto de trabajo.
- Estadísticas de accidentes de trabajo.
- Recomendaciones realizadas producto de inspecciones por instituciones como el MITRAB, INSS, MINSA, DIRECCION GENERAL DE BOMBEROS.
- Consulta bibliográfica en puestos de trabajo con características semejantes.
- Caracterización de los medios de trabajo y materiales que se utilizan en el proceso de trabajo.
- Criterios técnicos de las instituciones entendidas en Higiene y Seguridad del Trabajo.



## MARCO CONCEPTUAL

**Accidente de trabajo:** es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o superior, o la muerte producida repentinamente en el ejercicio, o con motivo del trabajo, cualquiera que sea en el lugar y el tiempo en que se presente (Díaz J. M., 2007, p. 32).

**Accidente laboral:** cualquier suceso no esperado ni deseado que da lugar a pérdidas de la salud o lesiones a los trabajadores (Díaz J. M., 2007, p. 37).

**Accidente:** forma de siniestro que acaece en relación directa o indirecta con el trabajo, ocasionados por la agresión inesperada y violenta del medio (Díaz J. M., 2007).

**Actos inseguros:** violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión. Los actos inseguros pueden derivarse a la violación de normas, reglamentos, disposiciones técnicas de seguridad establecidas en el puesto de trabajo o actividad que se realiza, es la causa humana o lo referido al comportamiento del trabajador (La Asamblea de Nicaragua, 2007, p. 2).

**Ambiente de trabajo:** cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa sobre la generación de riesgos para la salud del trabajador, tales como locales, instalaciones, equipos, productos, energía, procedimientos, métodos de organización y ordenación del trabajo, entre otros (La Asamblea de Nicaragua, 2007, p. 3).

**Condición de trabajo:** cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador (Díaz J. M., 2007, p. 2).

**Condición Insegura o Peligrosa:** todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas, resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros) (Ley 618, 2007, p. 2).



**Condiciones de Trabajo:** conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral (Ley 618, 2007, p. 2).

**Daño:** consecuencia producida por un peligro sobre la calidad de vida individual o colectiva de las personas (Díaz J. M., 2007, p. 28).

Enfermedad del trabajo: forma de siniestro que acaece en relación directa o indirecta con el trabajo, ocasionando una alteración de la salud de las personas (Díaz J. M., 2007).

**Enfermedad derivada del trabajo:** daño o alteración de la salud causados por las condiciones físicas, químicas, biológicas presentes en el ambiente de trabajo (Díaz J. M., 2007).

**Enfermedad profesional:** patología médica o traumática aguda provocada por factores ambientales mecánicos (Díaz J. M., 2007, p. 32).

**Equipos de trabajo:** cualquier máquina, aparato, instrumento, instalación utilizada en el trabajo (Díaz J. M., 2007).

**Estimación de riesgo:** resultado de vincular la Probabilidad que ocurra un determinado daño y la Severidad del mismo (Consecuencias) (Acuerdo Ministerial, 2007).

**Estrés:** fenómeno psicosocial de ansiedad, apatía, depresión, fatiga, irritabilidad, etc. motivado por factores estresores o situaciones estresantes derivadas del trabajo (Díaz J. M., 2007, p. 33).

**Evaluación de riesgo:** proceso de valoración del riesgo que entraña para la salud y seguridad de los trabajadores la posibilidad que se verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo (Díaz J. M., 2007).

Evaluación de riesgo: proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo información necesaria para que el tomador de decisiones de la empresa adopte las medidas pertinentes que garanticen sobre todo salud y seguridad a los trabajadores (La Asamblea, 2007).

**Exposición:** presencia de uno o más contaminantes en un puesto de trabajo bajo cualquier circunstancia y donde no se evita el contacto de este con el trabajador (Hernández, 2007).



**Fatiga:** patología fisiológica de pérdida de capacidad funcional motivada por factores ambientales diversos pudiendo ser tanto física como mental (Díaz J. M., 2007, p. 32).

**Factores de riesgo:** elemento o conjunto de ellos que estando presente en las condiciones del trabajo pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador o trabajadora e incluso la muerte (Acuerdo Ministerial, 2007).

**Formación:** Técnica general de prevención de los riesgos profesionales que actúa sobre el hombre para crear hábitos de actuación en el trabajo correctas que eviten los riesgos derivados del mismo (Díaz J. M., 2007, p. 35).

**Incidente:** cualquier suceso no esperado ni deseado que, no dando lugar a pérdidas de la salud o lesiones a las personas, pueda ocasionar daños a la propiedad equipos, productos al medio ambiente, perdidas de la producción o aumento de las responsabilidades legales (Díaz J. M., 2007, p. 35).

**Identificación de peligro:** proceso mediante el cual se Identifica una condición o acto, capaz de causar daño a las personas, propiedad, procesos y medio ambiente, tomando en cuenta si existe una fuente de daño, quien puede hacerlo y cómo puede ocurrir (Acuerdo Ministerial, 2007).

**Incidente:** suceso del que no se producen daños o estos no son significativos, pero que ponen de manifiesto la existencia de riesgos derivados del trabajo (Díaz J. M., 2007).

**Insatisfacción:** fenómeno psicosocial de ansiedad, hostilidad, agresividad, etc. que podemos considerar manifestaciones de una inadecuación dl trabajo provocado por factores de tipo psicológico y social (Díaz J. M., 2007, p. 32).

**Medio ambiente de trabajo:** se concibe como las condiciones físicas aquellas que se encuentran en el lugar de trabajo. (Hernández, 2007).

**Peligro:** es todo aquello que puede producir un daño o un deterioro de la calidad de vida individual o colectiva de las personas (Díaz J. M., 2007).

**Peligro:** situación de riesgo inminente con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o combinación de ambos (Díaz J. M., 2007, p. 28).



**Plan de acción:** una vez estimado el riesgo, el plan nos permite definir acciones requeridas, para prevenir un determinado daño a la salud de las personas trabajadoras (Hernández, 2007).

**Prevención:** conjunto de actividades orientadas a la conservación de la salud de la salud de las personas y de la integridad de los bienes en orden a evitar que se produzcan siniestros (Díaz J. M., 2007, p. 28).

**Primeros auxilios:** son los cuidados o la ayuda inmediata, temporal y necesaria que se da a una persona que ha sufrido un accidente, enfermedad o agudización de esta hasta la llegada de un médico o profesional paramédico que se encargara, solo en caso necesario, del traslado a un hospital tratando de mejorar o mantener las condiciones en las que se encuentra (Hernández, 2007).

**Protección:** conjunto de actividades orientadas a la reducción de la importancia de los efectos de los siniestros (Díaz J. M., 2007, p. 28).

**Riesgo derivado del trabajo:** posibilidad de daño a las personas o bienes como consecuencia de circunstancias o condiciones del trabajo (Díaz J. M., 2007).

**Riesgo laboral grave e inminente:** aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores (Díaz J. M., 2007).

**Riesgo laboral:** Posibilidad que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo (Díaz J. M., 2007, p. 36).

**Riesgo:** combinación de la frecuencia o probabilidad y de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro (Díaz J. M., 2007).

**Riesgo:** probabilidad de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño, pudiendo por ello cuantificarse (Díaz J. M., 2007).

**Salud ocupacional:** Tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las actividades; evitar el desmejoramiento de la salud causado por las condiciones de trabajo; protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de los agentes nocivos; ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas (Ley 618, 2007).



**Salud:** estado de bienestar completo: Físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad o invalidez (organización mundial de la salud, 1948).

**Seguridad del Trabajo:** conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo (Ley 618, 2007).

**Seguridad:** conjunto de normas, obras y acciones, así como los instrumentos técnicos y legislativos requeridos para proteger las vidas humanas y la propiedad del hombre de la acción de fenómenos destructivos, tanto de los provocados por la naturaleza, como los originados por la actividad humana (Hernández, 2007).





## MARCO ESPACIAL



*Ilustración 2: Localización de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua.*

*Fuente: Google Maps*



## MARCO TEMPORAL

*Tabla 1: Cronograma de Actividades*

ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				
	SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SELECCIÓN DEL TEMA													
INTRODUCCION													
ANTECEDENTES													
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA													
JUSTIFICACION													
OBJETIVOS													
GENERAL Y ESPECIFICO													
GENERALIDADES DE LA EMPRESA													
MARCO REFERENCIAL													
MARCO TEORICO													
MARCO CONCEPTUAL													
MARCO ESPACIAL													
MARCO TEMPORAL													
PREGUNTAS DIRECTRICES													
DISEÑO METODOLOGICO													
TIPO DE ENFOQUE													
TIPO DE INVESTIGACION													
UNIVERSO													
MUESTRA													
TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS													
OPERACIONALIZACION DE VARIABLES													
ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS													
CONCLUSIONES													
RECOMENDACIONES													
BIBLIOGRAFIA													
ANEXOS													

*Fuente: Elaboración Propia*



## MARCO LEGAL

El Marco legal hace referencia a las reglas y normativas que en materia laboral deben sujetarse todas las empresas para la seguridad laboral.

Para realizar las normas de seguridad en los puestos de trabajo de los laboratorios de química es necesario hacer uso de las leyes y normativa ministerial que está en correspondencia con nuestro estudio, en este caso la máxima ley que reglamenta lo referido a la seguridad en el trabajo en Nicaragua es la ley 618.

A continuación, la siguiente tabla muestra los artículos más relevantes de la ley 618 que regulan la seguridad laboral:

*Tabla 2: Leyes y Normativas aplicadas al estudio*

LEY	ARTO.	DESCRIPCION
Ley 618	Todos los artículos relacionados a la seguridad laboral y evaluaciones de riesgos	La presente ley es de orden público, tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.
Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-0	Todos sus artículos	Procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo para la evaluación de riesgo en los centros de trabajo
Compilación de leyes y normativas en materia de Higiene y Seguridad del trabajo	Artículo 117-121 158-161	Los siguientes artículos en la compilación de Leyes y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo están relacionados a las condiciones en de ventilación y ruido el ambiente de los puestos de los trabajos.
Constitución Política	Arto 82. inciso 4	La Constitución Política reconoce el Derecho de los Trabajadores a Condiciones de Trabajo que les aseguren en especial: "La integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos laborales para hacer efectiva la seguridad ocupacional del trabajador".

Fuente: propia



## **VIII. PREGUNTAS DIRECTRICES**

Una vez planteado el problema, el estudio conllevó a formular las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo son las Condiciones de trabajo actúales de los Laboratorios de Química del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la UNAN-Managua?
- ¿Cuáles son los riesgos existentes que fueron identificados en los Laboratorios de Química del Departamento de Química?
- ¿Será adecuado utilizar la Normativa del INSS para la elaboración de los procedimientos de Seguridad en los Laboratorios?
- ¿La propuesta de Normas de Seguridad por puestos de trabajo en los Laboratorios de Química ayudará a mejorar la seguridad de los trabajadores?



## **IX. DISEÑO METODOLOGICO**

### **Tipo de enfoque:**

El presente estudio se realizó con Enfoque Mixto Según Baptista, Fernández y Hernández (2010) afirma: que es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder al planteamiento del problema.

Con enfoque cuali-cuantitativo, ya que se implementaron técnicas de comprensión personal para describir los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores, así como análisis estadísticos para darle mayor carácter de científicidad. Según su aplicabilidad, se considera que una investigación aplicada; ya que se busca relacionar o confrontar la teoría con la realidad en un lugar determinado, el problema de investigación va dirigido a problemas concretos, en circunstancias y características concreta.

### **Tipo de investigación**

Es **descriptivo** porque permite ordenar el resultado de las observaciones de las conductas, las características, los factores, los procedimientos y otras variables fenómenos y hechos. (Canales, de Alvarado y Pineda, 1986, p. 89). A su vez es analítico porque establece la comparación de las variables entre grupos de estudio y control.

Nuestro estudio se desarrolló con el propósito de describir las condiciones laborales y a su vez identificar los riesgos que están expuestos los trabajadores en los laboratorios de la UNAN-Managua, así mismo se realizó un análisis descriptivo y valorativo para conocer la situación actual de los laboratorios en materia de seguridad, tomando en cuenta todos los aspectos relacionados a la seguridad de los trabajadores en sus puestos de trabajo. Emitiendo una valoración e interpretación de las condiciones actuales en las que se encuentran los puestos de trabajo, como también de las exposiciones de los riesgos más frecuentes a los que se exponen con la finalidad de proponer Normas de Seguridad que contribuyan a la prevención de los riesgos y al mejoramiento de las condiciones de seguridad a los trabajadores.

Según el tiempo de ocurrencia es **Prospectivo**, porque el problema que se aborda parte del presente hacia el futuro.



Según el periodo de estudio es de **corte transversal**, Canales, de Alvarado y Pineda (1986) porque se estudiarán las variables simultáneamente, en un determinado momento, haciendo un corte en el tiempo, por tal razón el tiempo de recolectar la información existente se llevará a cabo en un periodo comprendido entre marzo-junio 2017 en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

### **Universo**

El universo en este estudio está conformado por la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la UNAN-Managua.

### **Población**

La población específica y de mayor interés en este estudio son el personal del Departamento de Química de la Facultad que hacen uso directo de los Laboratorios de Química siendo este un total de 24 puestos entre ellos maestros y ayudantes de laboratorio.

### **Muestra**

La muestra de este estudio está conformada por tres Laboratorios de Química y se utilizó un muestreo probabilístico en el estudio mediante la siguiente fórmula.

Se estableció un nivel de confianza del 95%, con un error del 5%, el valor de la inferencia estadística Z, para los criterios anteriores  $Z = 1.96$ .

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1)^2 + (p)(q)Z^2}$$

Tomando en cuenta la población de 24 docentes y ayudantes se obtuvieron los siguientes datos:

$$n = \frac{(24)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(5\%)^2(24-1)^2 + (0.5)(0.5)(1.96)^2} = 10$$

Para nuestro estudio nuestra muestra será de 10 trabajadores que utilicen los Laboratorios de Química.



**Descriptores:**

- ✓ Condiciones de trabajo
- ✓ Identificación de Riesgos
- ✓ Valoración de Normativa del INSS
- ✓ Normas de seguridad



*Tabla 3 : Matriz de Descriptores*

OBJETIVOS	VARIABLE	INDICADOR	FUENTE	TECNICA	INSTRUMENT O
Describir las condiciones de trabajo existentes en los Laboratorios de Química, para minimizar los diferentes agentes de riesgo.	Condiciones laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuada</li> <li>• No Adecuada</li> </ul>	Docentes	Observación  Check List	Guía de observación  Formato check List
Identificar los riesgo y vulnerabilidad que existen en los Laboratorios de Química del departamento de química de la facultad de ciencias e ingeniería.	Diagnóstico de Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve</li> <li>• Grave</li> <li>• Muy Grave</li> </ul>	Docentes	Normativa Ministerial Ley 618  Encuesta	Formato de evaluación de de riesgos Ley 618  Guía de encuesta
Valorar la normativa del INSS para elaborar procedimientos en relación a la seguridad de los colaboradores.	Normativa INSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen</li> <li>• No existen</li> </ul>	Área de Higiene y Seguridad.	Entrevista	Guía de entrevista
Elaborar las Normas de Seguridad de los Laboratorios de Química según las valoraciones realizadas por el MITRAB y el INSS.	Normas de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesario</li> <li>• No necesario</li> </ul>	Docentes	Encuesta	Guía de Encuesta

*Fuente: propia*





### **Técnicas de recolección de datos:**

La recolección de la información se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas e instrumentos, que pueden ser utilizados por los autores para desarrollar los sistemas de información. Así mismo permiten el contacto con el objeto de estudio y posibilita el acceso a la información que demanda la investigación para el logro de los objetivos propuestos.

Cuando hablamos de TÉCNICAS nos referimos a un conjunto de reglas y procedimientos que nos permiten establecer la relación con nuestro sujeto de estudio. Sin embargo, cuando nos referimos a INSTRUMENTO estos son los mecanismos que utilizaremos para recolectar y registrar la información. (Sequeira, 1997).

Para la recopilación de datos se hizo uso de las siguientes cuatro técnicas:

**Entrevista estructurada:** La entrevista estructurada se realizará con el fin de evaluar diversos aspectos en relación al tema en estudio, tomando como referencia los conocimientos y perspectivas de los colaboradores de la División de Recursos Humanos y el área de Higiene y Seguridad de la UNAN-Managua

**Encuesta:** Se diseñó encuestas dirigidas a los docentes del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias e Ingeniería con el objetivo de obtener información clara y precisa sobre los riesgos a que están expuestos en los Laboratorios.

**Observación:** Mediante esta técnica se logró observar de manera directa el estado actual de los laboratorios en materia de seguridad y los equipos que se encuentran en el área, así como también se pretende identificar los riesgos laborales a que se exponen los trabajadores en estos.

**Listado de verificación (check List General, Ergonómico y psicosocial):** se aplicaron para evaluar las condiciones de seguridad en los puestos de trabajo.



### **Fuentes de recolección de datos.**

Para la recolección de los datos se harán uso de diferentes fuentes, las cuales según su naturaleza las podemos clasificar en primarias y secundarias.

#### **Fuentes Primarias**

Las fuentes primarias constituyen el objeto de la investigación bibliográfica y proporciona datos de primera mano. (Baptista, Fernández y Hernández, 2010). Específicamente se obtendrá información de las personas que laboran en su determinado puesto de trabajo.

#### **Fuentes Secundarias**

Las fuentes secundarias consideradas para la realización de esta investigación son las diferentes bibliografías referentes al tema en estudio, Manuales de Seguridad e Higiene en el trabajo, Leyes que regulan la Seguridad Laboral.



## **X. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Una vez realizada las inspecciones a los laboratorios según lo establecido en nuestro Diseño Metodológico procedemos al análisis y discusión de resultados haciendo énfasis en nuestros cuatro objetivos específicos a cumplir en este estudio.

### **Descripción de las condiciones de trabajo existentes en los Laboratorios de Química.**

La descripción de las condiciones actuales de los laboratorios se fundamenta con las observaciones directas, también se utilizó check List del área y las encuestas realizadas a los docentes. Mediante la evaluación que se llevó a cabo en los laboratorios se conocieron las condiciones actuales en materia de seguridad, dicha información nos ayudó para proponer medidas que contribuirán a prevenir los riesgos más frecuentes a que se expongan los colaboradores.

Para proceder con la descripción de las condiciones actuales en que se encuentra el laboratorio de química se tomaron en cuenta diversos aspectos que están directamente relacionados con la seguridad de los colaboradores entre estos aspectos están:

- Aspectos generales de los laboratorios
- Equipos de protección personal
- Señalizaciones
- protección contra incendios
- organización general del laboratorio
- ambiente laboral
- limpieza general
- estado de equipos
- instrumentos e instalaciones
- espacios en el laboratorio
- almacenamiento de los químicos
- condiciones de trabajo.



En estos laboratorios se realizan prácticas y experimentos químicos dirigidos por docentes y llevado cabo por estudiantes con la presencia de un auxiliar de laboratorio. Este no cuenta con las debidas secciones para almacenar los distintos tipos de productos químicos, pero si con el personal y los equipos necesarios para poder llevar a cabo estas actividades

Se logró constatar a través de la observación que se realizó en la visita al laboratorio, y en la encuesta realizada a los docentes, que el personal no cuenta con todos los equipos de protección personal (EPP), donde cada uno de ellos debe utilizarlos obligatoriamente para garantizar su seguridad.

Entre los equipos que les proporciona el Departamento de Química están: guantes, gafas, mascarillas, gabachas y gorros, pero no son los suficientes para resguardarlos de los riesgos en los laboratorios.

El responsable de laboratorio es el encargado de controlar que los docentes y estudiantes utilicen adecuadamente los equipos durante el uso de las instalaciones, equipos e instrumentos de laboratorio.

Al realizar la visita al laboratorio, se observó que existen señalizaciones, algunas de ellas en mal estado, entre estas están: No Fumar, prohibición de indisciplina, de orden y limpieza, utilización de equipos de protección (EPP) y extintor. Es necesario mencionar que en los laboratorios estas señalizaciones no se encuentran debidamente ubicadas ya que algunas no están a la vista de los trabajadores y se encuentran en mal estado.

Otro aspecto muy importante que se observó es que en los laboratorios no cuentan con señalizaciones de rutas de evacuación, así como los puntos de reunión. Cabe mencionar que la presencia de ruta de evacuación en estas áreas se hace necesario debido a la cantidad de estudiantes y docentes que hacen uso de las instalaciones, además del diseño de distribución de espacio.

Se logró observar durante la visita que en a los laboratorios solamente se encuentra la señalización de extintor sin contar con la presencia de este. No cuenta con sistema de alerta de incendio para dar aviso al personal docente y alumnado en caso de una emergencia.

Los laboratorios no cuentan con la organización adecuada, ya que se observó la presencia de muchos productos químicos distribuidos en varios puntos del lugar, como consecuencia, las



malas organizaciones en los laboratorios podrían provocar riesgos que den continuidad a la generación de accidentes.

También se logró observar que se mantiene la limpieza en algunas de las áreas de trabajo ya que se encontraron bastante limpias, libre de basura y suciedad, sin embargo, en ciertas partes del laboratorio existe la presencia de cajas almacenadas de forma incorrecta dando una mala imagen del mismo.

Mediante las observaciones realizadas se notó que varios de los equipos que se utilizan en el sitio, se encuentran dañados debido al tiempo de antigüedad que presentan, así como también por el uso inadecuado y falta de mantenimiento a estos.

De igual manera se observó que las instalaciones se encuentran en condiciones poco aceptables, debido a que es notoria la antigüedad de estos y la falta de mantenimiento continuo.

Así también se observó que los estantes no están ubicados correctamente para el almacenamiento de químicos dentro de los laboratorios y los lavamanos no prestan las condiciones sanitarias adecuadas.

Se logró observar que los laboratorios presentan la iluminación adecuada para la realización de las actividades demostrativas y experimentales, a la vez confirmando que las luminarias se encuentran en la distribución correcta a como lo establece la ley 618, además que las ventanas de las instalaciones permiten el acceso suficiente de luz natural.

Con respecto a la temperatura, debido a que los laboratorios se encuentran ubicados en un pabellón independiente existe ventilación natural por la existencia de ventanas de persianas de cristal y en relación al ruido, se constató en dicha visita que no están expuestos a este.

En referencia a los espacios de trabajo en los laboratorios, se logró observar que cerca a la puerta de entrada y salida se encuentra una mesa que en su superficie contiene productos químicos, contenidos en envases de cristal y plástico, además de instrumentos de laboratorio como probetas, pipetas y tubos de ensayo todos ellos de cristal entre otro que podrían obstaculizar la salida del personal y alumnado en caso de una emergencia y por lo tanto provocar accidentes.



## Identificación de los riesgos y vulnerabilidades que existen en los Laboratorios de Química

Para la identificación de los riesgos en los Laboratorios de Química, se realizó una encuesta a los docentes, auxiliares y técnicos que se ven implicados en el uso de los laboratorios, obteniendo los siguientes resultados:

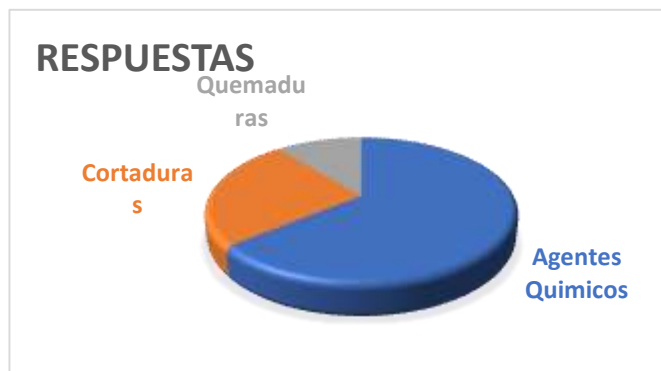
### Resultados de la encuesta

1. *¿Cómo considera usted la exposición de riesgos en los Laboratorios de Química?*



De los 10 docentes del Departamento de Química encuestados para este estudio el 90% respondió que las condiciones de seguridad en los laboratorios no son peligrosas. Y un 10% asumió que las condiciones si son peligrosas.

2. *¿A qué tipo de riesgos cree o considera usted que está expuesto al momento de ejercer sus funciones en los Laboratorios de Química?*



El 100% de los docentes encuestados afirman que están expuestos a agentes químicos, un 80% a cortaduras por posible rompimiento del material de vidrio, seguido de quemaduras por reacciones químicas



3. *¿Considera usted que por los espacios pequeños entre los pasillos internos de los Laboratorios de Química se pueda ocasionar un accidente laboral?*



El 95% de los encuestados afirman que los espacios pequeños en los laboratorios podrían ocasionar un accidente laboral y un 5% afirman lo contrario.

4. *¿Cree usted que la forma de almacenamiento de los productos químicos es la correcta?*



El 82% de los encuestados coincidieron en que el almacenamiento de los productos químicos no se realiza de manera correcta.

5. *¿Cree usted que por el mal estado de las señalizaciones en los laboratorios de química se presenten riesgos laborales?*



El 70% considera que debido al mal estado de las señalizaciones se puedan presentar posibles riesgos laborales.



6. *¿Cómo considera la presencia de objetos que obstaculizan las de evacuación en caso de que se presente un desastre o un siniestro en los laboratorios?*



Con respecto a la presencia de objetos que obstaculizan las rutas de evacuación en caso de emergencia un 60% los considera peligrosos, el 25% considera que si son peligrosos y el 15% cree que son extremadamente peligrosos.

7. *Cómo considera usted el ambiente y entorno de trabajo en el que desarrolla sus funciones laborales?*



El 60% afirman que el ambiente y entorno de trabajo en que desempeñan sus funciones es regular, el 30% afirma que es regular y el 10% considera como mala.

8. *Cómo son las condiciones de seguridad en los laboratorios?*

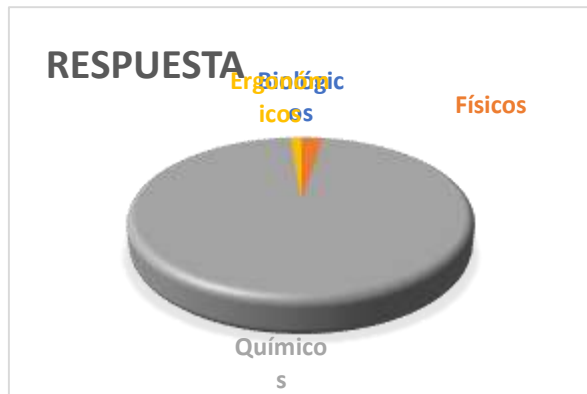


El 60% considera que la condición de seguridad es regular, el 30% dice que es buena y el 10% afirma lo contrario.





9. *Cuáles son los factores de riesgo a los que comúnmente se encuentra expuestos en los laboratorios?*



El 70% considera que están expuestos a Factores de Riesgos Químicos, el 20% a factores Físicos y el 10% a Ergonómicos Mecánicos.

10. *¿La institución le proporciona los equipos de protección en general para realizar sus actividades en los Laboratorios?*



El 80% del personal afirman que se les proporciona el Equipo de Protección Personal y el 20% dice que no, sin embargo, consideran que falta que se le suministre más equipos de protección para garantizar la seguridad.

Como resultado logramos identificar los siguientes riesgos en los Laboratorios de Química que se detallan en tabla 4 a continuación:



*Tabla 4: Riesgos identificados en los laboratorios de química*

<b>RIESGO IDENTIFICADO</b>	<b>POSIBLES CONSECUENCIAS</b>
Toxicidad oral	Intoxicación
Toxicidad cutánea	Carcinogenicidad, mutagenicidad en células germinales, alergia
Toxicidad de inhalación	sensibilidad respiratoria, toxicidad por respiración
Toxicidad reproductiva	Esterilización
Emanación de gases	Contaminación ambiental y explosiones
Empleo de material de laboratorio inadecuado o de mala calidad.	Contacto directo con los químicos
Golpes con objetos	Golpes, traumatismos
Caídas de personas	Golpes, heridas, zafaduras.
Pisos resbaladizos	Caídas, golpes, traumas
Almacenamiento inadecuado de químicos	Aislamientos y obstrucción de salidas de emergencia
Diseño no ergonómico y falta de espacio.	Golpes, trastornos musculo-esqueléticos.
Incendio	Que maduras, deterioro de las instalaciones
Instalaciones defectuosas	Generación de agentes biológicos patógenos a causa del moho y oxidación
Estado de las señalizaciones	Imprevistos, incumplimiento del reglamento del laboratorio

*Fuente: Propia*

Una vez identificados los riesgos a que se exponen los colaboradores en los laboratorios se valoraron mediante la normativa ministerial ley 618, para conocer la probabilidad de cada uno de los riesgos identificados, severidad del daño y las consecuencias que provocarían si no se toman acciones correctivas. A través de la evaluación de los riesgos existentes se pretende proponer las



Normas de Seguridad que contribuyan a la prevención de estos riesgos como también garantizar la salud y seguridad de los colaboradores en los puestos de trabajo existentes.

Para estimar la probabilidad de los riesgos a que estén expuestos los colaboradores del laboratorio, se tomaron en cuenta las condiciones mostradas en la tabla X contemplada en el Arto.12 del acuerdo ministerial de la ley 618:

*Tabla 5: Condiciones para la estimación de valoración de los riesgos*

<b>código</b>	<b>Condiciones</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
<b>A</b>	la frecuencia de exposición al Riesgo es mayor que media jornada	SI	10	No	0
<b>B</b>	Medidas de control ya implementadas son adecuadas	No	10	Si	0
<b>C</b>	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas	No	10	Si	0
<b>D</b>	Protección suministrada por los EPP	No	10	Si	0
<b>E</b>	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada	No	10	Si	0
<b>F</b>	Condiciones inseguras de trabajo	Si	10	No	0
<b>G</b>	Trabajadores sensibles a determinados Riesgo	Si	10	No	0
<b>H</b>	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	Si	10	No	0
<b>I</b>	Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)	Si	10	No	0
<b>J</b>	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo	No	10	Si	0
	<b>TOTAL</b>		100		0

*Fuente: Norma Ministerial Ley 618*



Según el puntaje o valor total obtenido de las condiciones del riesgo se logra obtener los resultados tanto cuantitativos como cualitativos del riesgo, como se muestra a continuación en tabla X contemplada en el mismo artículo del acuerdo ministerial.

*Tabla 6: Calificación cuantitativa y cualitativa de los riesgos*

Probabilidad	Significado	
	Cualitativo	Cuantitativo
<b>Alta</b>	Ocurrirá siempre o casi siempre el daño	70-100
<b>Media</b>	Ocurrirá en algunas ocasiones	30-69
<b>Baja</b>	Ocurrirá raras veces	0-29

Fuente: Norma Ministerial Ley 618

La probabilidad de riesgos representa el nivel de exposición de los trabajadores a determinado riesgo por lo que seguidamente se determina la severidad o consecuencia que produce el riesgo identificado en el área de trabajo.

Para determinar la severidad del daño se utilizó tabla x contemplada en el Arto.13 del acuerdo ministerial de la Ley 618.

*Tabla 7: Severidad y significado de los daños*

Severidad del Daño	Significado
<b>Baja</b> <b>Ligeramente Dañino</b>	Daños superficiales pequeños (cortes, magulladuras, molestias e irritación de los ojos por polvo). Lesiones previamente sin baja o con baja inferior a 10 días.

<b>Medio Daño</b>	Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, amputaciones menores graves (dedos), lesiones múltiples, sordera, dermatitis, asma, trastornos musculo-esqueléticos, intoxicaciones previsiblemente no mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores. Lesiones con baja prevista en un intervalo superior a los 10 días.
<b>Alta Extremadamente Daño</b>	Amputaciones muy graves (manos, brazos) lesiones y pérdidas de ojos; cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas en varias o muchas personas y lesiones mortales.

*Fuente: Norma Ministerial Ley 618*

### Valoración de los Riesgos.

La estimación del riesgo permitirá establecer diferentes niveles de riesgos mediante la matriz de análisis de riesgo, permitiendo a partir de estos valores decidir si los riesgos son tolerables o por el contrario se deberán tomar acciones.

En la siguiente tabla se muestra la estimación de riesgo el cual es el resultado de la probabilidad y la severidad de los riesgos.

*Tabla 8: Valoración de los riesgos*

		Severidad del Daño		
		BAJA	MEDIA	ALTA
Probabilidad	BAJA	Trivial	Tolerable	Moderado
	ALTA	Tolerable	Moderado	Importante
	MEDIA	Moderado	Importante	Intolerable

*Fuente: Norma Ministerial Ley 618*



De igual forma se debe tener en cuenta la siguiente jerarquía de prioridades para la estimación de los riesgos como un punto de partida para la toma de decisión, en los controles de riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse medidas de prevención.

- Intolerable (IN).
- Importante (IM).
- Moderado (M).
- Tolerable (TL).
- Trivial (T).

La siguiente tabla muestra los criterios sugeridos como punto de partida para la toma de decisión. Esta tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control serán proporcionales al riesgo.

*Tabla 9: Acción y temporización*

<b>Riesgo</b>	<b>Acción y Temporización</b>
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva: sin embargo, se deben de considerar soluciones más rentables o mejora que no suponga una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementar de en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado este asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisara una acción posteríos para establecer con mas precisión, la probabilidad del daño como base para determinar la necesidad de mejora de medidas de control.



Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior a los riesgos moderados
Intolerable	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducirlo, incluso con el recurso ilimitado, debe prohibirse el trabajo.

*Fuente: Norma Ministerial Ley 618*

### **Valoración del riesgo encontrado en el Laboratorio de Química.**

Una vez conocido el procedimiento ministerial para la evaluación de riesgo procedemos a evaluar los riesgos existentes en el laboratorio de química. En la tabla 10 se muestran las condiciones de probabilidad de los riesgos encontrados en el laboratorio de química

*Tabla 10: Riesgos identificados en el laboratorio de química I*

<i>Probabilidad de Riesgo.</i>												
Puesto/ <b>Laboratorio I</b>	Actividad:	Condiciones de probabilidad de Riesgos.									Valor.	Probabilidad de presencia de agente.
Riesgos Identificados.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
Toxicidad Oral	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Toxicidad cutánea	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Toxicidad de inhalación	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Toxicidad reproductiva	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Emanación de gases	0	0	10	0	10	10	10	0	0	10	50	Media
Empleo de material inadecuado	0	10	10	0	0	0	10	0	10	10	40	Media
Golpes con objetos	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	80	Alta
Caidas de personas	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	80	Alta
Pisos resbaladizos	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	80	Alta
Almacenamiento inadecuado de químicos	0	0	10	0	10	0	10	0	10	10	50	Media
Diseño no ergonómico y falta de espacio.	0	10	10	10	10	0	10	10	10	10	80	Alta
Incendio	0	10	10	10	10	10	0	10	10	10	80	Alta
Instalaciones defectuosas	0	10	10	0	0	10	0	0	10	10	50	Media
Estado de las señalizaciones	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	50	Media

*Fuente: Elaboración propia*



Las condiciones para la estimación de la probabilidad de los riesgos se evaluaron, en la tabla anterior del presente estudio mediante el artículo 12 del acuerdo ministerial de la ley 618. El mismo artículo manifiesta la calificación cuantitativa y cualitativa de los riesgos, como se muestra en a tabla 5.

La suma de los puntos asignados nos da como resultado la probabilidad de ocurrencia de los riesgos los cuales fueron Media y Alta, con estos resultado procedemos a realizar la siguiente evaluación de riesgo.





*Tabla 11: Valoración de los riesgos encontrados en el laboratorio 1 de química*

<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>									
<b>Localización: Laboratorio 1</b>			<b>Evaluación</b>		<b>Medidas Preventivas/ peligro Identificado</b>	<b>Procedimiento de trabajo para este Peligro</b>	<b>Información/ Formación sobre este Peligro</b>	<b>Riesgo Controlado</b>	
<b>Actividad/Puesto de Trabajo: Practicas de laboratorio</b>			<b>Inicial</b>	<b>Seguimiento</b>					
<b>Trabajadores expuestos: 4</b>			<b>Fecha de evaluación: 09/06/2017</b>						
<b>M:</b>	<b>H:</b>		<b>Fecha última evaluación:</b>						
<b>N#</b>	<b>Peligro Identificado</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Estimación del Riesgo</b>				<b>Si</b>	<b>No</b>
1	Toxicidad Oral	Media	Dañino	Moderado	SI	SI	SI	X	
2	Toxicidad cutánea	Media	Dañino	Moderado	SI	SI	SI	X	
3	Toxicidad de inhalación	Media	Dañino	Moderado	SI	SI	SI	X	
4	Toxicidad reproductiva	Media	Dañino	Moderado	SI	SI	SI	X	
5	Emanación de gases	Media	Dañino	Moderado	SI	SI	SI	X	
6	Empleo de material inadecuado	Media	Dañino	Moderado	NO	NO	NO		X
7	Golpes con objetos	Alta	Dañino	Tolerable	NO	NO	NO		X
8	Caídas de personas	Alta	Dañino	Tolerable	NO	NO	NO		X



9	Pisos resbaladizos	Alta	Dañino	Tolerable	NO	NO	NO		X
10	Almacenamiento inadecuado de químicos	Media	Dañino	Moderado	NO	NO	NO		X
11	Diseño no ergonómico y falta de espacio.	Alta	Dañino	Tolerable	NO	NO	NO		X
12	Incendio	Alta	Dañino	Tolerable	SI	NO	NO		X
13	Instalaciones defectuosas	Media	Dañino	Moderado	NO	NO	NO		X
14	Estado de las señalizaciones	Media	Dañino	Moderado	NO	NO	NO		X

*Fuente: Elaboración propia*

De la tabla 11 se determina que la severidad de los riesgos existentes los cuales son Tolerable y Moderado dañino por lo cual procedemos .



**Tabla 12: Riesgos identificados en el laboratorio 2 de química**

<i>Probabilidad de Riesgo.</i>												
Puesto/ <b>laboratorio 2</b>	Actividad:	Condiciones de probabilidad de Riesgos.									Valor.	Probabilidad de presencia de agente.
Riesgos Identificados.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
Toxicidad Oral	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Toxicidad cutánea	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Toxicidad de inhalación	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Toxicidad reproductiva	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Emanación de gases	0	0	10	0	10	10	10	0	0	10	50	Media
Empleo de material inadecuado	0	10	10	0	0	0	10	0	10	10	40	Media
Golpes con objetos	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	80	Alta
Caidas de personas	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	80	Alta
Pisos resbaladizos	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	80	Alta
Diseño no ergonómico y falta de espacio.	0	10	10	10	10	0	10	10	10	10	80	Alta
Incendio	0	10	10	10	10	10	0	10	10	10	80	Alta
Instalaciones defectuosas	0	10	10	0	0	10	0	0	10	10	50	Media
Estado de las señalizaciones	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	50	Media
Almacenamiento inadecuado	0	10	10	0	0	10	0	0	0	0	30	Media

*Fuente: Elaboración propia*

De la misma manera que en la tabla 10, en la tabla 12 las condiciones para la estimación de la probabilidad de los riesgos se evaluaron, en la tabla anterior del presente estudio mediante el artículo 12 del acuerdo ministerial de la ley 618.

Los resultados de la probabilidad de ocurrencia de los riesgos los cuales son Media y Alta , con estos resultado procedemos a realizar la siguiente evaluación de riesgo



**Tabla 13: Valoración de los riesgos del laboratorio 2 de química**

<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>									
<b>Localización: Laboratorio 2</b>			<b>Evaluación</b>		<b>Medidas Preventivas/ peligro Identificado</b>	<b>Procedimiento de trabajo para este Peligro</b>	<b>Información/Formación sobre este Peligro</b>	<b>Riesgo Controlado</b>	
<b>Actividad/Puesto de Trabajo: Practicas de laboratorio</b>			<b>Inicial</b>	<b>Seguimiento</b>					
<b>Trabajadores expuestos: 4</b>			<b>Fecha de evaluación: 09/06/2017</b>						
<b>M:</b>	<b>H:</b>		<b>Fecha última evaluación:</b>						
<b>N#</b>	<b>Peligro Identificado</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Severidad del Daño</b>				<b>Si</b>	<b>No</b>
1	Toxicidad Oral	Media	Dañino	Moderado	SI	SI	SI	X	
2	Toxicidad cutánea	Media	Dañino	Moderado	SI	SI	SI	X	
3	Toxicidad de inhalación	Media	Dañino	Moderado	SI	SI	SI	X	
4	Toxicidad reproductiva	Media	Dañino	Moderado	SI	SI	SI	X	
5	Emanación de gases	Media	Dañino	Moderado	SI	SI	SI	X	
6	Empleo de material inadecuado	Media	Dañino	Moderado	NO	NO	NO		X
7	Golpes con objetos	Alta	Dañino	Tolerable	NO	NO	NO		X
8	Caídas de personas	Alta	Dañino	Tolerable	NO	NO	NO		X
9	Pisos resbaladizos	Alta	Dañino	Tolerable	NO	NO	NO		X



10	Almacenamiento inadecuado de químicos	Media	Dañino	Moderado	NO	NO	NO		X
11	Diseño no ergonómico y falta de espacio.	Alta	Dañino	Tolerable	NO	NO	NO		X
12	Incendio	Alta	Dañino	Tolerable	SI	NO	NO		X
13	Instalaciones defectuosas	Media	Dañino	Moderado	NO	NO	NO		X
14	Estado de las señalizaciones	Media	Dañino	Moderado	NO	NO	NO		X

*Fuente: Elaboración propia*

Se determina la severidad de los riesgos en moderado y tolerable.

*Tabla 14: Riesgos identificados en el laboratorio 3 de química*

<i>Probabilidad de Riesgo.</i>												
Puesto/ laboratorio 3	Actividad:										Valor.	Probabilidad de presencia de agente.
	Condiciones de probabilidad de Riesgos.											
Riesgos Identificados.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
Toxicidad Oral	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Toxicidad cutánea	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Toxicidad de inhalación	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Toxicidad reproductiva	0	10	10	0	0	10	10	0	10	10	60	Media
Emanación de gases	0	0	10	0	10	10	10	0	0	10	50	Media
Empleo de material inadecuado	0	10	10	0	0	0	10	0	10	10	40	Media
Golpes con objetos	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	80	Alta
Caídas de personas	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	80	Alta
Pisos resbaladizos	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	80	Alta
Diseño no ergonómico y falta de espacio.	0	10	10	10	10	0	10	10	10	10	80	Alta
Incendio	0	10	10	10	10	10	0	10	10	10	80	Alta
Estado de las señalizaciones	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	50	Media

*Fuente: Elaboración propia*

Se continúa la metodología anteriormente explicada para la determinación de la probabilidad de los riesgos en el laboratorio 3 de química

Los resultados de la probabilidad de ocurrencia son Media y Alta, con estos resultados procedemos a realizar la siguiente evaluación de riesgo:



*Tabla 15: Valoración de los riesgos del laboratorio 3 de química*

<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>											
<b>Localización: Laboratorio 3</b>			<b>Evaluación</b>				<b>Medidas Preventivas/ peligro Identificado</b>	<b>Procedimiento de trabajo para este Peligro</b>	<b>Información/ Formación sobre este Peligro</b>	<b>Riesgo Controlado</b>	
<b>Actividad/Puesto de Trabajo: Practicas de laboratorio</b>			<b>Inicial</b>		<b>Seguimiento</b>						
<b>Trabajadores expuestos: 4</b>			<b>Fecha de evaluación: 09/06/2017</b>								
<b>M: H:</b>			<b>Fecha última evaluación:</b>								
<b>N#</b>	<b>Peligro Identificado</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Severidad del Daño</b>				<b>Si</b>	<b>No</b>		
1	Toxicidad Oral	Media	Dañino	Moderado		SI	SI	SI	X		
2	Toxicidad cutánea	Media	Dañino	Moderado		SI	SI	SI	X		
3	Toxicidad de inhalación	Media	Dañino	Moderado		SI	SI	SI	X		
4	Toxicidad reproductiva	Media	Dañino	Moderado		SI	SI	SI	X		
5	Emanación de gases	Media	Dañino	Moderado		SI	SI	SI	X		
6	Empleo de material inadecuado	Media	Dañino	Moderado		NO	NO	NO		X	
7	Golpes con objetos	Alta	Dañino	Tolerable		NO	NO	NO		X	
8	Caídas de personas	Alta	Dañino	Tolerable		NO	NO	NO		X	



9	Pisos resbaladizos	Alta	Dañino	Tolerable	NO	NO	NO		X
10	Almacenamiento inadecuado de químicos	Media	Dañino	Moderado	NO	NO	NO		X
11	Diseño no ergonómico y falta de espacio.	Alta	Dañino	Tolerable	NO	NO	NO		X
12	Incendio	Alta	Dañino	Tolerable	SI	NO	NO		X
13	Instalaciones defectuosas	Media	Dañino	Moderado	NO	NO	NO		X
14	Estado de las señalizaciones	Media	Dañino	Moderado	NO	NO	NO		X

*Fuente: Elaboración propia*

La severidad de los daños es de Moderado y Tolerable.





### **Caracterización de los riesgos encontrados en los laboratorios de química:**

Mediante la evaluación realizada en los Laboratorios de Química, se lograron identificar los riesgos que pueden originarse con mayor frecuencia de exposición dentro de los mismos, así mismo se lograron valorar a como lo establece la normativa ministerial ley618.

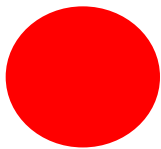
Para la caracterización de los riesgos se tendrá en cuenta lo siguiente

**Mapa de riesgos:** Un mapa de riesgo Es la caracterización de los riesgos a través de una matriz y un mapa, estos se determinarán del resultado de la estimación de riesgo por áreas y puestos de trabajo de las empresas, donde se encuentra directamente e indirectamente el trabajador en razón de su trabajo.

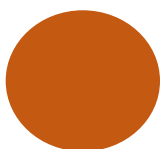
Según el acuerdo ministerial de la normativa LEY 618 se deberán utilizar los siguientes colores para ilustrar los grupos de factores de riesgo a continuación se detallan:



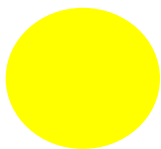
1) El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes físicos: la temperatura, la ventilación, la humedad, el espacio de trabajo, la iluminación, el ruido, las vibraciones, los campos electromagnéticos, las radiaciones no ionizantes, las radiaciones ionizantes. Y que pueden provocar enfermedad ocupacional a las personas trabajadoras



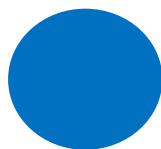
2) El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes químicos que se pueden presentar bajo forma de: polvos o fibras, líquidos, vapores, gases, aerosoles y humos y pueden provocar tanto accidentes como enfermedades ocupacionales a las personas trabajadoras.



3) El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes biológicos: bacterias, virus, parásitos, hongos, otros.



4) El grupo de factores de riesgo de origen organizativo, considerando todos los aspectos de naturaleza ergonómica y de organización del trabajo que pueden provocar trastornos y daños de naturaleza física y psicológica.



5) El grupo de factores de riesgo para la seguridad: que conllevan el riesgo de accidente. Este puede ser de diverso tipo según la naturaleza del agente (mecánico, eléctrico, incendio, espacio funcional de trabajo, físico, químico, biológico y ergonómico/organizativa del trabajo) determinante o contribuyente.



6) Factores de riesgos para la salud reproductiva: El daño a la salud reproductiva no solo es de prerrogativa de la mujer que trabaja y por lo tanto deben valorarse los riesgos de esterilidad incluso para los hombres. Pero considerando las posibles consecuencias sobre el embarazo y la lactancia materna es necesario abordar su situación con especial atención.

Es necesario considerar los riesgos que conllevan probabilidades de aborto espontáneo, de parto prematuro, de menor peso al nacer, de cambios genéticos en el feto o de deformaciones congénitas.

*Tabla 16: Simbología de riesgos identificados en los Laboratorios de Química:*

	COLOR	FACTOR DE RIESGO	ESTIMACION DE RIESGO	PERSONAS EXPUESTAS
LABORATORIOS DE QUIMICA		FISICO	BAJA	34
		QUIMICOS	MEDIA	34
		BIOLOGICOS	MEDIA	34
		ERGONOMICO	MEDIA	34
		DE ACCIDENTE	MEDIA	34
		REPRODUCTIVA	MEDIA	34

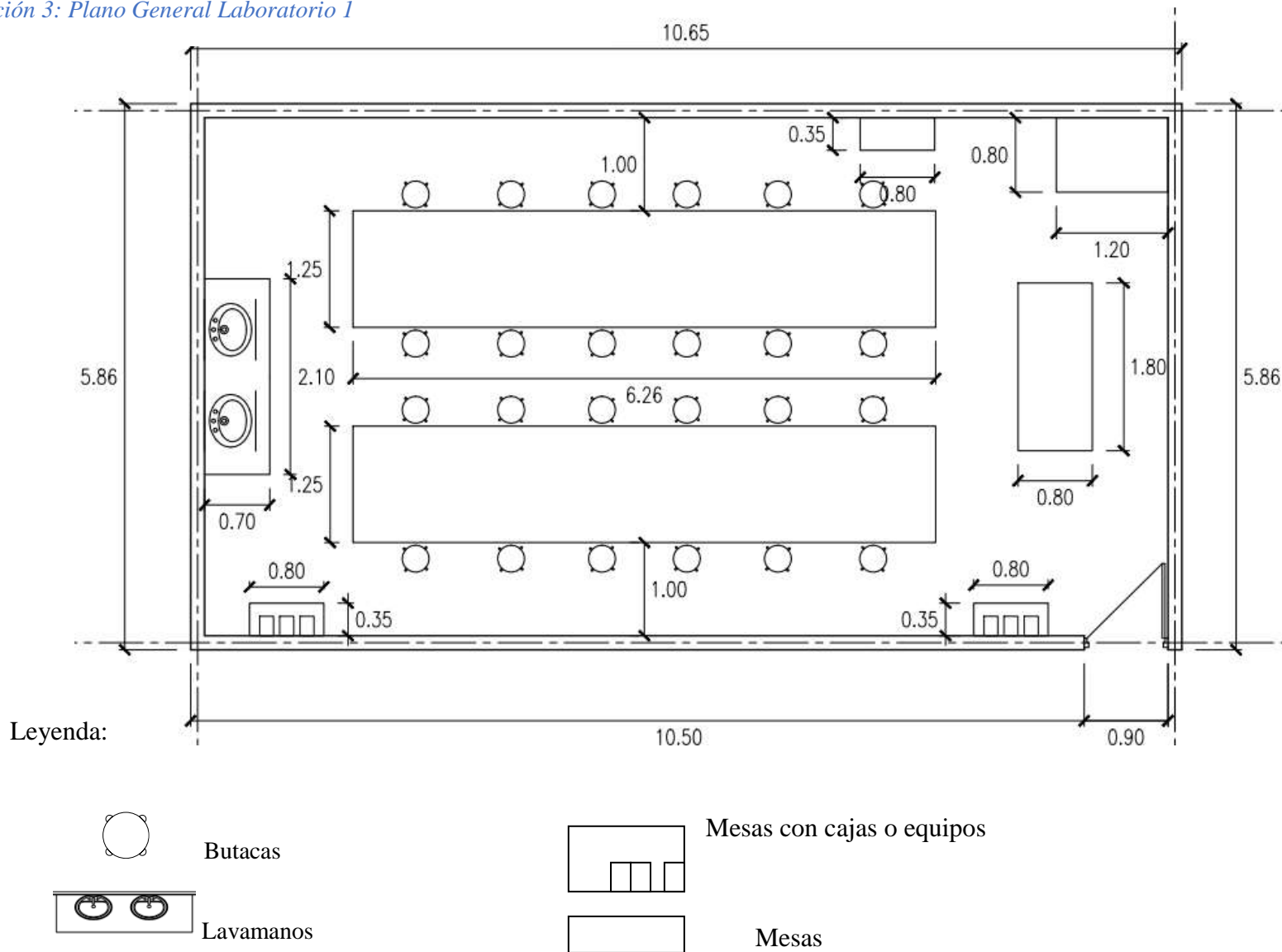
*Fuente: Propia*

Una vez efectuado la identificación del riesgo y realizado la matriz además de la clasificación de los riesgos se procede a la elaboración de la distribución física de los Laboratorios de Química, es decir el dibujo del plano del espacio en el cual se lleva a cabo la actividad a analizar.

En las ilustraciones 3, 4 y 5 que se encuentra en las próximas páginas se muestra los plano del de los laboratorios. La fuente de estos planos es por elaboración propia.

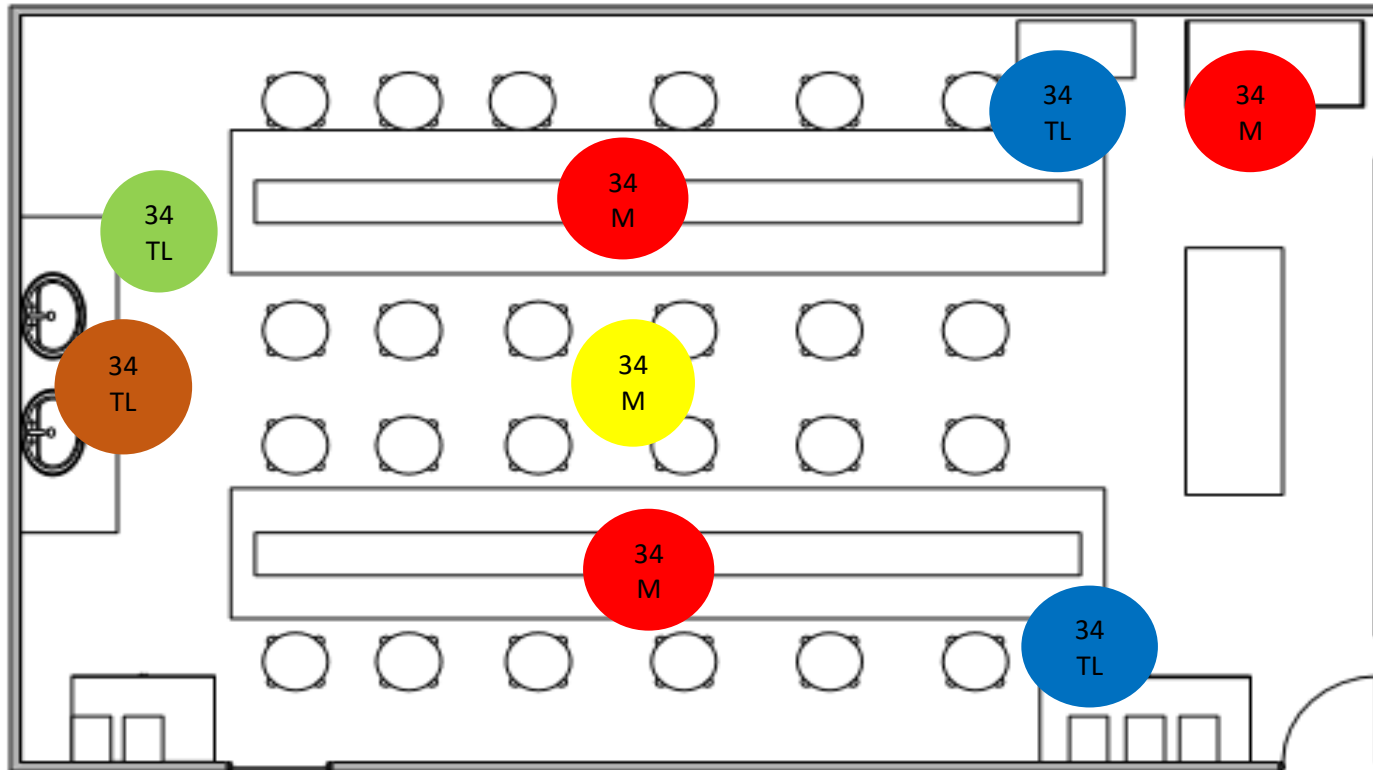


Ilustración 3: Plano General Laboratorio 1





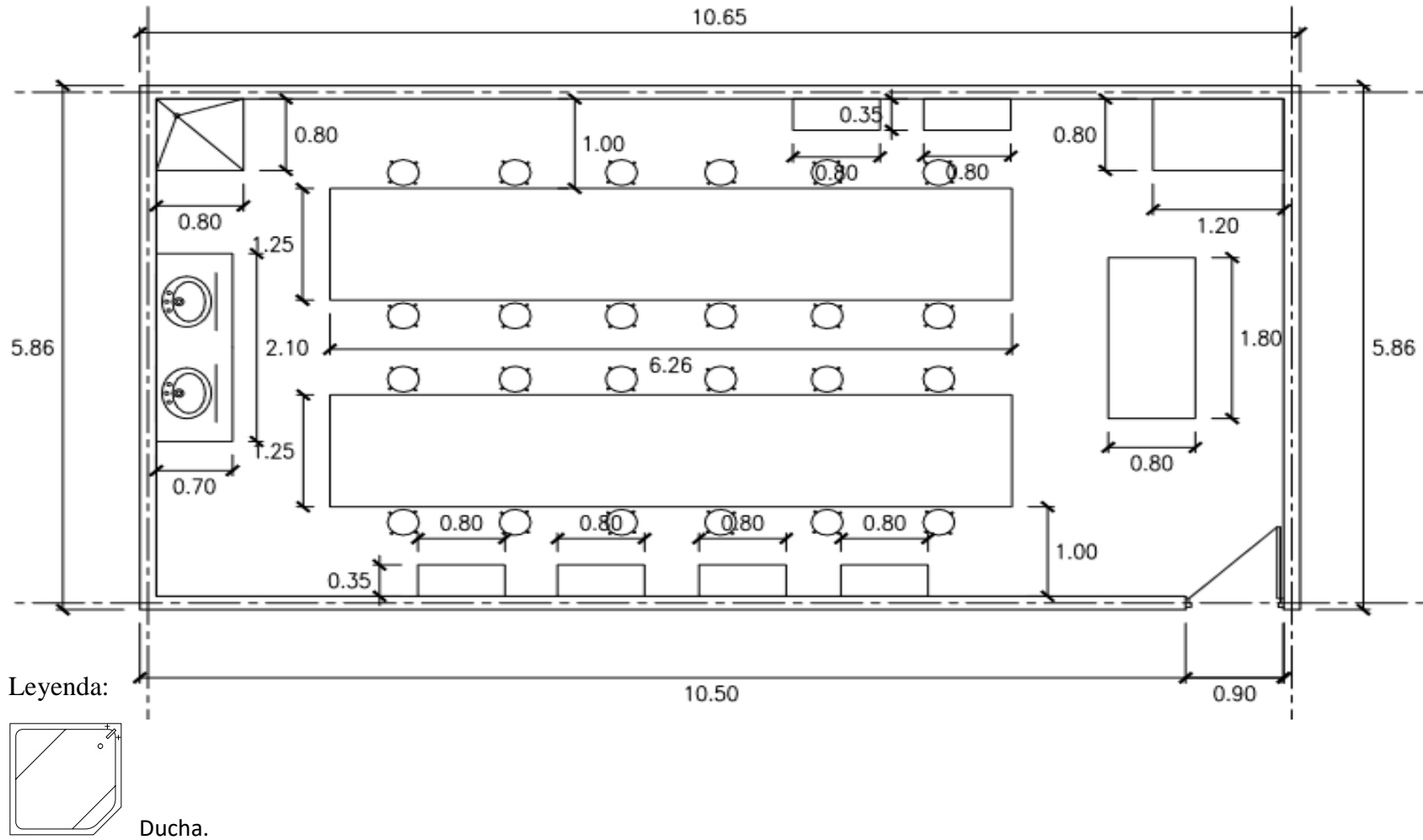
*Ilustración 4 Mapa de Riesgo Laboratorio 1*



Se puede observar en la ilustración 3, el poco espacio que hay en el laboratorio, así como también las mesas y otros objetos que obstaculizan los pasillos internos del mismo. También podemos observar la caracterización de los riesgos encontrados en el.

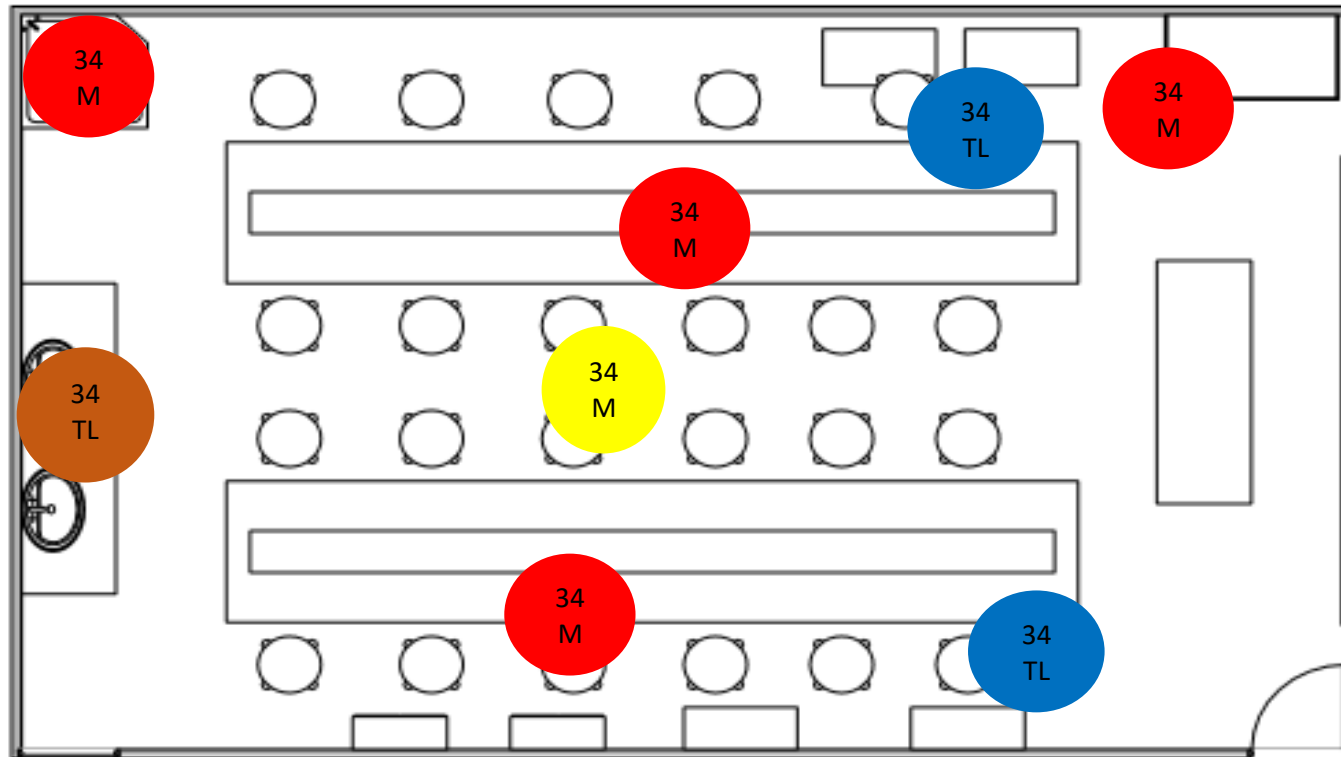


Ilustración 5: Plano General Laboratorio 2





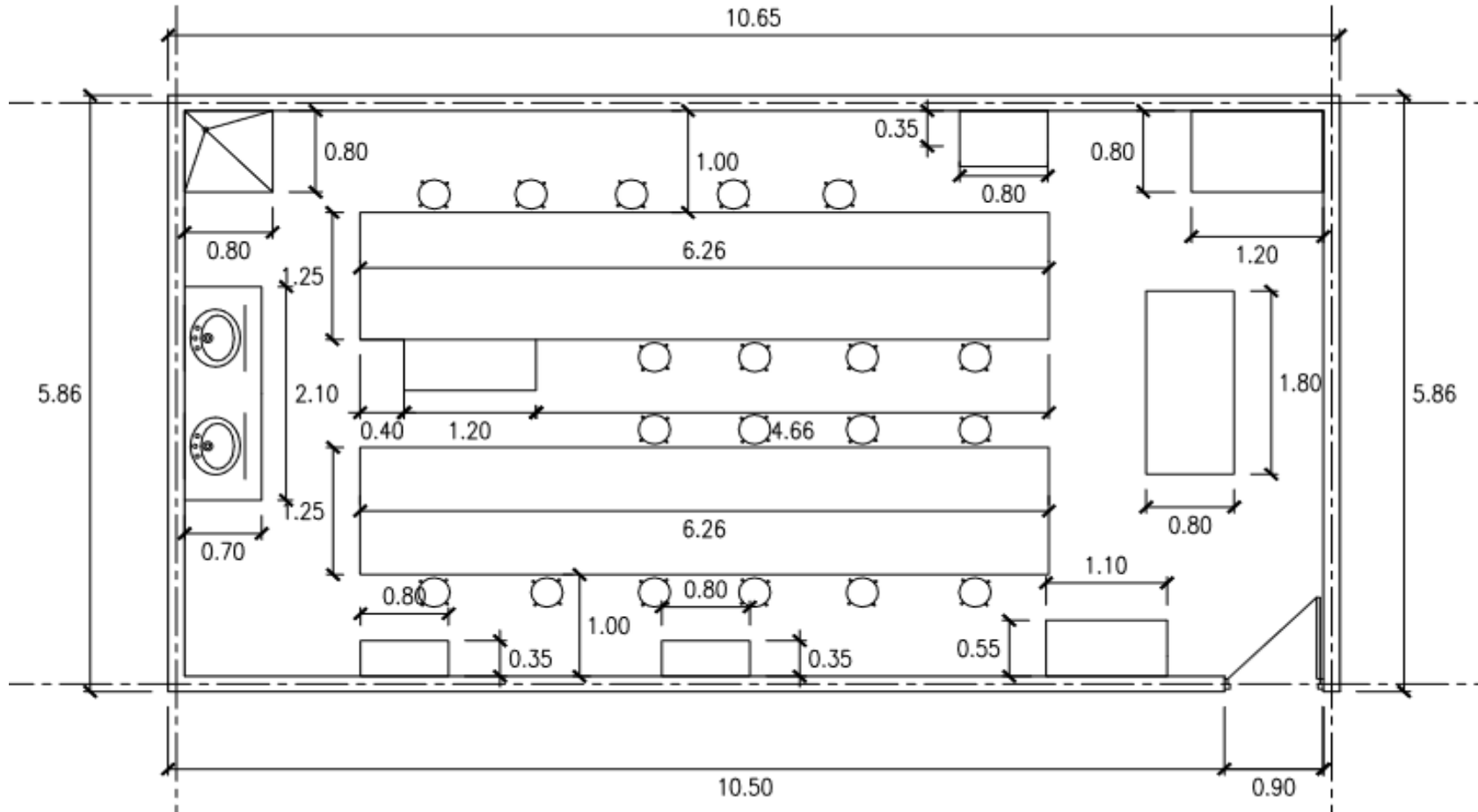
*Ilustración 6: Plano de Riesgo Laboratorio 2*



De igual manera que en la ilustración 3, en la ilustración 4 podemos observar la falta de espacio en el laboratorio 2, y la obstaculización de los pasillos internos del mismo así como también, la caracterización de los riesgos encontrados en el.

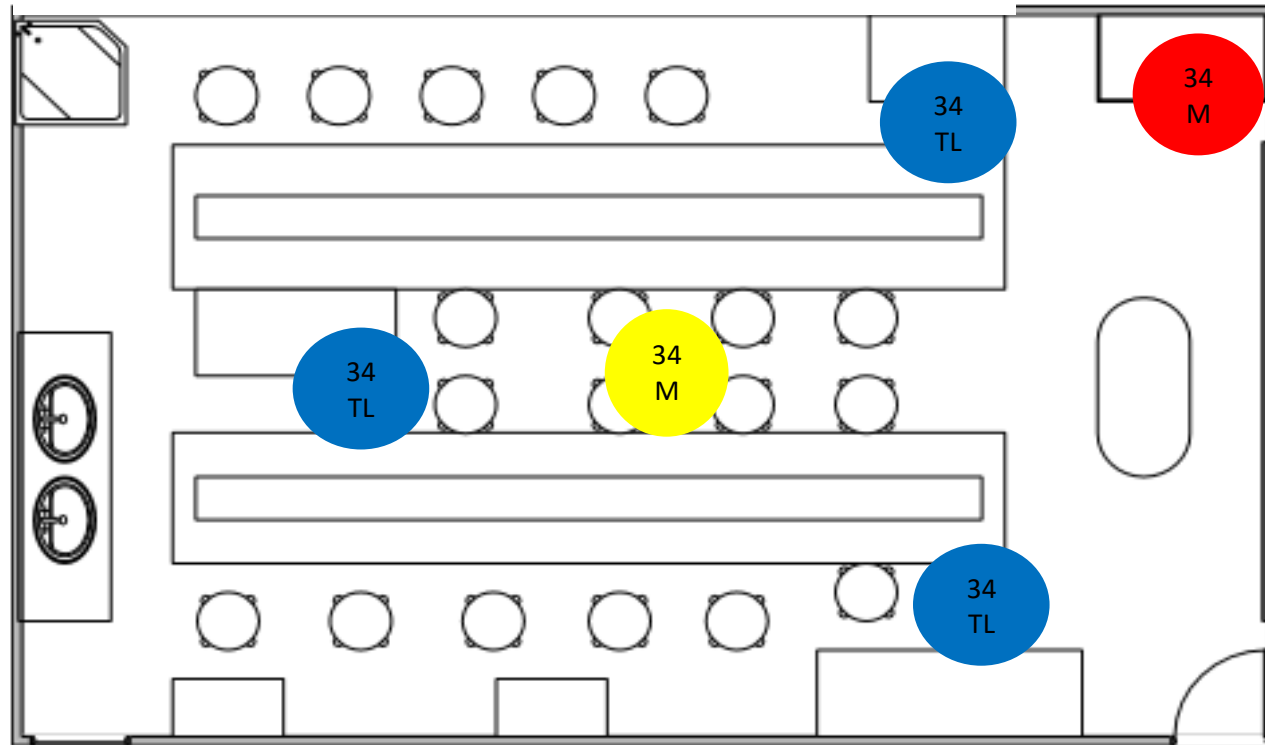


Ilustración 7: Plano General Laboratorio 3





*Ilustración 8: Plano de Riesgos Laboratorio 3*



La ilustración 5 nos muestra la falta de espacio dentro del laboratorios 3, así como la obstrucción por una mesa en medio de las mesas de trabajo y a diferencia de los anteriores no presenta riesgo biológico debido a que sus lavabos se encuentran en mejores condiciones.





## Valoración de la normativa del INSS

Para la valoración de la Normativa del INSS, se procedió a revisar todas las disposiciones que contempla la misma, con el propósito de identificar los requerimientos mínimos para establecer las normas en materia de Higiene y Seguridad en los Laboratorios de Química.

Posteriormente se realizó una comparación de las condiciones existentes en los Laboratorios en base al documento de la normativa.

*Tabla 17: Valoración de la Normativa al iniciar las actividades en base a los requerimientos del INSS en comparación al estado actual de los laboratorios.*

AL INICIAR LA ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO EXISTENTE	VALORACIÓN POR PARTE DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN
Orden y Limpieza de los laboratorios	No en su totalidad	No conforme a la Normativa
Revisión del estado técnico de los medios de trabajo.	Con poca frecuencia	No conforme a la Normativa
Revisión de los medios de protección individual, colectiva y contra incendios	No	No conforme a la Normativa
Verificación de abastecimiento de materiales.	Con poca frecuencia	No conforme a la Normativa

*Fuente Elaboración propia*

En la tabla 17 se plasmaron las actividades generales descritas en la Normativa del INSS que se deben realizar al inicio, las cuales se valoraron para determinar si el procedimiento existe o no en las practicas diarias realizadas por docentes, estudiantes, técnicos y auxiliares de laboratorios.

El resultado de esta valoración es que, ninguna de estas actividades está conforme a la Normativa antes mencionada.



*Tabla 18: Valoración de la Normativa durante actividades en base a los requerimientos del INSS en comparación al estado actual de los laboratorios*

DURANTE LA ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO EXISTENTE	VALORACIÓN POR PARTE DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN
Implementación de métodos de trabajo seguro	Si existe	Pertinente conforme a la Normativa
Conservación del orden y limpieza en los laboratorios	Con poca frecuencia	No conforme a la Normativa
Utilización de los medios de protección Personal	No en su totalidad	Pertinente conforme a la Normativa
Mantenimiento de los medios de trabajo durante el uso de los laboratorios	Con poca frecuencia	No conforme a la Normativa
Actuación del trabajador en caso de fallas o averías del medio de trabajo o de medios de protección personal	Si	Conforme a la Normativa

*Fuente: Elaboración propia*

El resultado de la valoración mostrada en la tabla 18, según las actividades generales durante la realización de actividades descritas en la Normativa, son pertinentes conforme a la normativa cuando es necesario la aplicación de esta para dicha actividad.



*Tabla 19: Valoración de la Normativa al finalizar las actividades en base a los requerimientos del INSS en comparación al estado actual de los laboratorios*

AL FINALIZAR LA ACTIVIDAD		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO EXISTENTE	VALORACIÓN POR PARTE DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN
Detención de los medios de trabajo	Si existe	Pertinente conforme a la Normativa
Revisión de las condiciones de los medios de trabajo	Si	Conforme a la Normativa
Reporte al jefe del área sobre el estado de los medios de trabajo (desperfectos, averías, fallas)	Si	Pertinente conforme a la Normativa
Limpieza y conservación de los medios de protección personal.	Con poca frecuencia	Pertinente conforme a la Normativa
Ordenar y limpiar el área de trabajo	Con poca frecuencia	No Conforme a la Normativa

*Fuente: Elaboración propia*

El resultado de la valoración mostrada en la tabla 19, según las actividades generales al finalizar la realización de actividades descritas en la Normativa, son pertinentes conforme a la normativa cuando es necesario la aplicación de esta para la ejecución de dicha actividad.



## **PROPUESTA DE NORMAS DE SEGURIDAD POR PUESTOS DE TRABAJO EN LOS LABORATORIOS DE QUÍMICA**



## NORMAS DE SEGURIDAD POR PUESTOS DE TRABAJO

<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>	UNAN-Managua
<b>DIRECCIÓN:</b>	Departamento de Química
<b>ACT. ECONÓMICA:</b>	Enseñanza
<b>PUESTO DE TRABAJO:</b>	Docente de Química
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUESTO</b>	
Desarrollar con calidad y excelencia las tareas académicas relacionadas con la docencia, metodología, investigación, desarrollo, superación profesional, organizativa y educativa en las Facultades, Institutos y Centro de Investigación.	
<b>DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desarrollar las actividades de planificación y análisis del proceso docente</li> <li>✓ Realizar las actividades de orientación, tutorías y evaluación de trabajos o proyectos de cursos.</li> <li>✓ Elaborar o perfeccionar las guías metodológicas para trabajos o proyectos de cursos y medios técnicos de la enseñanza y materiales auxiliares de los cursos que imparten.</li> <li>✓ Realizar las actividades competentes del proceso de evaluación de aprendizaje y su análisis respectivo.</li> <li>✓ Participar en la elaboración y perfeccionamiento de planes de estudio y programas de asignaturas.</li> <li>✓ Realizar las tareas para la adecuación y actualización de las prácticas de laboratorio, taller o de campo.</li> <li>✓ Elaborar planes de clases y calendarización de las asignaturas o cursos que impartan.</li> <li>✓ Impartir clases de Post-Grado y Pre-Grado, previa aprobación de la instancia correspondiente.</li> <li>✓ Atender las consultas a alumnos conforme a programación establecida.</li> <li>✓ Coordinar colectivos de asignaturas al cual pertenecen.</li> <li>✓ Elaborar y revisar el material bibliográfico docente.</li> <li>✓ Realizar los trabajos científicos investigativos considerados en el plan de investigación del departamento docente.</li> <li>✓ Preparar artículos científicos y ponencias para su publicación en revistas o eventos científicos, nacionales o internacionales.</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar o participar en investigaciones con otras instituciones, organismos y comunidades mediante convenios.</li> <li>✓ Participar como ponente o asistente en eventos nacionales o internacionales de carácter científico.</li> <li>✓ Realizar actividades de orientación y coordinación correspondiente a un tema o trabajo de investigación.</li> </ul>			
<b>RIESGOS</b>			
<b>QUÍMICO</b>	<b>BIOLÓGICO</b>	<b>DE ACCIDENTE</b>	<b>ERGONÓMICO Y SOCIAL</b>
Toxicidad oral, toxicidad cutánea, toxicidad de inhalación, toxicidad reproductiva, emanación de gases, empleo de material inadecuado.	Contraer enfermedades en ambiente de trabajo contaminado por virus o bacterias.	Golpes con objetos, caídas, pisos resbaladizos, incendio, cortaduras con equipos y herramientas, mal estado de las señalizaciones.	Diseño no ergonómico, falta de espacio.
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE USO OBLIGATORIO</b>			
Mascarillas Guantes Gafas anti salpicaduras Gabachas.			
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Obligación de llevar equipos de protección individual determinados.</li> <li>✓ Obligatoriedad de llevar ropa específica para el trabajo (bata, mono de trabajo).</li> <li>✓ No trabajar solo</li> <li>✓ No trabajar separado de las bancadas</li> <li>✓ Emplear y almacenar sustancias inflamables en las cantidades imprescindibles.</li> <li>✓ No fumar.</li> <li>✓ No comer ni beber.</li> <li>✓ No guardar alimentos ni bebidas en los frigoríficos del laboratorio.</li> <li>✓ Realizar únicamente tareas enmarcadas en el ámbito de trabajo del laboratorio.</li> <li>✓ Realizar únicamente tareas para las que se ha sido autorizado.</li> <li>✓ Ser autorizados para el uso o entrada en un laboratorio.</li> <li>✓ No obstruir las salidas con mesas u otros objetos.</li> </ul>			
<b>ACTIVIDADES AL INICIAR LA JORNADA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tener autorización para ingresar al laboratorio.</li> <li>➤ Revisar que su área de trabajo se encuentre limpia.</li> <li>➤ Verificar las condiciones del equipo y material de trabajo.</li> </ul>			



### **ACTIVIDADES DURANTE LA JORNADA**

- Mantener abrochados batas y vestidos.
- Usar el pelo recogido
- No efectuar pipeteo con la boca.
  
- Obligación de leer la etiqueta o consultar las fichas de seguridad de productos antes de utilizarlos por primera vez.
- Etiquetar adecuadamente los frascos y recipientes a los que se haya transvasado algún producto o donde se hayan preparado mezclas, identificando su contenido, a quien pertenece y la información sobre su peligrosidad (reproducir el etiquetado original).
- No tocar con las manos desnudas ni probar los productos químicos.
- No llenar los tubos de ensayo más de dos o tres centímetros.
- Calentar tubos de ensayo de lado y utilizando pinzas.
- Encender mecheros con encendedores piezoeléctricos largos, nunca cerillas ni encendedores.
- No tomar nunca los tubos de ensayo con las manos, siempre con pinzas.
- Comprobar la temperatura de los materiales antes de cogerlos directamente con las manos.
- Utilizar las vitrinas de gases siempre que sea posible.

### **ACTIVIDADES AL FINALIZAR LA JORNADA**

- Lavarse las manos antes de dejar el laboratorio.
- No dejar objetos personales en las superficies de trabajo.
- Asegurar la desconexión de equipos, agua y gas al terminar el trabajo.
- Recoger materiales, reactivos, equipo u otros, al terminar el trabajo.
- Informar cualquier desperfecto detectado en los medios o equipo de trabajo utilizado.
- Entregar toda la información de los incidentes recabada durante la jornada de trabajo.
- Ordenar el área de trabajo y limpiarlo debidamente para su entrega al personal responsable de laboratorio.

**FECHA PUESTA  
EN VIGENCIA:**

**APROBADO POR:**



## NORMAS DE SEGURIDAD POR PUESTOS DE TRABAJO

<b>DATOS GENERALES</b>			
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>	UNAN-Managua		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Departamento de Química		
<b>ACT. ECONÓMICA:</b>	Enseñanza		
<b>PUESTO DE TRABAJO:</b>	Auxiliar de Laboratorio Químico		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUESTO</b>			
Asiste al técnico y al docente en la realización de las prácticas docentes de laboratorio de química.			
<b>DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colabora con el técnico en la preparación de reactivos para las prácticas docentes con estudiantes de ciencias químicas y otros, para lo cual utiliza sustancias químicas orientada por el técnico.</li> <li>✓ Prepara y maneja el equipo y materiales de laboratorios, llevando control e inventarios de las mismas.</li> <li>✓ Colabora con el estudiante en el uso de los equipos y utensilios de laboratorio.</li> <li>✓ Inspecciona el buen uso y mantenimiento de los instrumentos y equipos de laboratorios.</li> <li>✓ Lavar, secar, esterilizar y reacomodar cristalería (tubos de ensayo, pipetas, probetas, entre otros).</li> <li>✓ Quemar los desechos contaminados.</li> <li>✓ Limpiar, secar y mantener el orden en el laboratorio.</li> <li>✓ Realiza otras tareas a fines a las anteriores que su responsable inmediato le oriente.</li> </ul>			
<b>RIESGOS</b>			
<b>QUÍMICO</b>	<b>BIOLÓGICO</b>	<b>DE ACCIDENTE</b>	<b>ERGONÓMICO Y SOCIAL</b>
Toxicidad oral, toxicidad cutánea, toxicidad de inhalación, toxicidad reproductiva, emanación de gases, empleo de material inadecuado.	Contraer enfermedades en ambiente de trabajo contaminado por virus o bacterias.	Golpes con objetos, caídas, pisos resbaladizos, incendio, cortaduras con equipos y herramientas, mal estado de las señalizaciones.	Diseño no ergonómico, falta de espacio. Agotamiento visual por el uso de computadora.





<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE USO OBLIGATORIO</b>
Mascarillas Guantes Gafas anti salpicaduras Gabachas. Protector de pantalla del computador. Escritorio y silla ergonómica.
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Obligación de llevar equipos de protección individual determinados.</li><li>➤ Obligatoriedad de llevar ropa específica para el trabajo (bata, mono de trabajo).</li><li>➤ No trabajar solo, en compañía del técnico.</li><li>➤ No trabajar separado de las bancadas</li><li>➤ Emplear y almacenar sustancias inflamables en las cantidades imprescindibles.</li><li>➤ No fumar.</li><li>➤ No comer ni beber.</li><li>➤ No guardar alimentos ni bebidas en los frigoríficos del laboratorio.</li><li>➤ Realizar únicamente tareas enmarcadas en el ámbito de trabajo del laboratorio.</li><li>➤ Realizar únicamente tareas para las que se ha sido autorizado.</li><li>➤ Ser autorizados para el uso o entrada en un laboratorio.</li></ul>
<b>ACTIVIDADES AL INICIAR LA JORNADA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Revisar e incorporar autorización previa para el ingreso al laboratorio.</li><li>➤ Revisar que su área de trabajo se encuentre limpia.</li><li>➤ Verificar las condiciones del equipo y material de trabajo</li></ul>
<b>ACTIVIDADES DURANTE LA JORNADA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mantener abrochados batas y vestidos.</li><li>➤ Usar el pelo recogido</li><li>➤ No efectuar pipeteo con la boca.</li><li>➤ Obligación de leer la etiqueta o consultar las fichas de seguridad de productos antes de utilizarlos por primera vez.</li><li>➤ Etiquetar adecuadamente los frascos y recipientes a los que se haya transvasado algún producto o donde se hayan preparado mezclas, identificando su contenido, a quien pertenece y la información sobre su peligrosidad (reproducir el etiquetado original).</li><li>➤ No tocar con las manos desnudas ni probar los productos químicos.</li><li>➤ No llenar los tubos de ensayo más de dos o tres centímetros.</li><li>➤ Calentar tubos de ensayo de lado y utilizando pinzas.</li><li>➤ Encender mecheros con encendedores piezoeléctricos largos, nunca cerillas ni encendedores.</li><li>➤ No tomar nunca los tubos de ensayo con las manos, siempre con pinzas.</li><li>➤ Comprobar la temperatura de los materiales antes de cogerlos directamente con las manos.</li><li>➤ Utilizar las vitrinas de gases siempre que sea posible.</li></ul>



**ACTIVIDADES AL FINALIZAR LA JORNADA**

- Lavarse las manos antes de dejar el laboratorio.
- No dejar objetos personales en las superficies de trabajo.
- Asegurar la desconexión de equipos, agua y gas al terminar el trabajo.
- Recoger materiales, reactivos, equipo u otros, al terminar el trabajo.
- Informar cualquier desperfecto detectado en los medios o equipo de trabajo utilizado.
- Entregar toda la información de los incidentes recabada durante la jornada de trabajo.
- Ordenar el área de trabajo y limpiarlo debidamente para su entrega al personal responsable de laboratorio.

**FECHA PUESTA  
EN VIGENCIA:**

**APROBADO POR:**



## NORMAS DE SEGURIDAD POR PUESTOS DE TRABAJO

<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>	UNAN-Managua
<b>DIRECCIÓN:</b>	Departamento de Química
<b>ACT. ECONÓMICA:</b>	Enseñanza
<b>PUESTO DE TRABAJO:</b>	Técnico de Laboratorio Químico
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUESTO</b>	
<p>Garantizar la preparación de materiales, equipos, soluciones y reactivos para el desarrollo de las actividades prácticas que se requieren implementar en el laboratorio, en función de la consolidación de conocimientos teóricos y científicos de la carrera de estudio.</p>	
<b>DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Garantiza el cumplimiento de las normas de seguridad y de protocolo en el laboratorio.</li> <li>➤ Garantiza el buen estado de funcionamiento de los equipos de laboratorio</li> <li>➤ Prepara los materiales, soluciones, reactivos químicos, equipos y cristalería para garantizar las prácticas de laboratorio.</li> <li>➤ Brinda atención en primeros auxilios ante una situación de emergencia en el laboratorio.</li> <li>➤ Selecciona y garantiza las muestras sujetas para investigación según la programación correspondiente para las prácticas de laboratorio.</li> <li>➤ Atiende a los docentes, estudiantes en las prácticas de laboratorio y público en general, según la programación.</li> <li>➤ Imparte clases prácticas, laboratorios y algunas clases teóricas con la dirección del docente.</li> <li>➤ Asume grupos de laboratorio de forma integral, inclusive las evaluaciones.</li> <li>➤ Lleva control de asistencia de los alumnos, de la hora de entrada y de salida</li> <li>➤ Lleva el control y registro de las entradas y salidas del material y equipo propio de laboratorio</li> <li>➤ Garantiza las condiciones asépticas propias del laboratorio y realiza exámenes de laboratorio.</li> <li>➤ Lleva control de temperaturas en el almacenamiento de reactivos que se utilicen en el laboratorio.</li> <li>➤ Elabora programación de requerimiento de mantenimiento de infraestructura, equipos, materiales de reposición y de otras necesidades del laboratorio.</li> <li>➤ Vigila y garantiza el orden dentro del laboratorio.</li> <li>➤ Elabora y presenta planes e informes mensuales, trimestrales, semestrales y anuales del trabajo realizado requeridos por su jefe inmediato.</li> </ul>	



➤ Realiza otras tareas relacionadas con el cargo orientadas por su Jefe Inmediato.			
<b>RIESGOS</b>			
<b>QUÍMICO</b>	<b>BIOLÓGICO</b>	<b>DE ACCIDENTE</b>	<b>ERGONÓMICO Y SOCIAL</b>
Toxicidad oral, toxicidad cutánea, toxicidad de inhalación, toxicidad reproductiva, emanación de gases, empleo de material inadecuado.	Contraer enfermedades en ambiente de trabajo contaminado por virus o bacterias.	Golpes con objetos, caídas, pisos resbaladizos, incendio, cortaduras con equipos y herramientas, mal estado de las señalizaciones.	Diseño no ergonómico, falta de espacio. Agotamiento visual por el uso de computadora.
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE USO OBLIGATORIO</b>			
Mascarillas Guantes Gafas anti salpicaduras Gabachas.			
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Obligación de llevar equipos de protección individual determinados.</li> <li>➤ Obligatoriedad de llevar ropa específica para el trabajo (bata, mono de trabajo).</li> <li>➤ No trabajar solo</li> <li>➤ No trabajar separado de las bancadas</li> <li>➤ Emplear y almacenar sustancias inflamables en las cantidades imprescindibles.</li> <li>➤ No fumar.</li> <li>➤ No comer ni beber.</li> <li>➤ No guardar alimentos ni bebidas en los frigoríficos del laboratorio.</li> <li>➤ Realizar únicamente tareas enmarcadas en el ámbito de trabajo del laboratorio.</li> <li>➤ Realizar únicamente tareas para las que se ha sido autorizado.</li> <li>➤ Ser autorizados para el uso o entrada en un laboratorio.</li> </ul>			
<b>ACTIVIDADES AL INICIAR LA JORNADA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Revisar que su área de trabajo se encuentre limpia.</li> <li>➤ Verificar las condiciones del equipo y material de trabajo.</li> </ul>			
<b>ACTIVIDADES DURANTE LA JORNADA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mantener abrochados batas y vestidos.</li> <li>➤ Usar el pelo recogido</li> <li>➤ No efectuar pipeteo con la boca.</li> <li>➤ Obligación de leer la etiqueta o consultar las fichas de seguridad de productos antes de utilizarlos por primera vez.</li> </ul>			



<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Etiquetar adecuadamente los frascos y recipientes a los que se haya transvasado algún producto o donde se hayan preparado mezclas, identificando su contenido, a quien pertenece y la información sobre su peligrosidad (reproducir el etiquetado original).</li> <li>➤ No tocar con las manos desnudas ni probar los productos químicos.</li> <li>➤ No llenar los tubos de ensayo más de dos o tres centímetros.</li> <li>➤ Calentar tubos de ensayo de lado y utilizando pinzas.</li> <li>➤ Encender mecheros con encendedores piezoeléctricos largos, nunca cerillas ni encendedores.</li> <li>➤ No tomar nunca los tubos de ensayo con las manos, siempre con pinzas.</li> <li>➤ Comprobar la temperatura de los materiales antes de cogerlos directamente con las manos.</li> <li>➤ Utilizar las vitrinas de gases siempre que sea posible.</li> </ul>	
<b>ACTIVIDADES AL FINALIZAR LA JORNADA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lavarse las manos antes de dejar el laboratorio.</li> <li>➤ No dejar objetos personales en las superficies de trabajo.</li> <li>➤ Asegurar la desconexión de equipos, agua y gas al terminar el trabajo.</li> <li>➤ Recoger materiales, reactivos, equipo u otros, al terminar el trabajo.</li> <li>➤ Informar cualquier desperfecto detectado en los medios o equipo de trabajo utilizado.</li> <li>➤ Entregar toda la información de los incidentes recabada durante la jornada de trabajo.</li> <li>➤ Ordenar el área de trabajo y limpiarlo debidamente para su entrega al personal responsable de laboratorio.</li> </ul>	
<b>FECHA PUESTA EN VIGENCIA:</b>	<b>APROBADO POR:</b>



## **Recomendaciones en caso de accidentes en los laboratorios**

### **En caso de Vertidos accidentales:**

Actuar rápidamente para su absorción, neutralización o eliminación. La actuación concreta a seguir para cada producto debe fijarse mediante la consulta a las fichas de seguridad de los productos y fijarse durante la planificación de las prácticas. Algunos ejemplos:

- Líquidos inflamables: absorber con carbón activo o productos específicos.
- Ácidos: neutralizar con bicarbonato o emplear productos específicos comercializados al efecto.
- Bases: neutralizar con bicarbonato o emplear productos específicos comercializados al efecto.

### **En caso de salpicaduras:**

En piel y ojos:

- Lavarse con abundantísima agua (mediante un lavaojos si es en los ojos).
- No intentar neutralizar.
- Acudir al médico inmediatamente.

En batas o vestidos:

- Quitarse rápidamente la ropa, lavándola o colocándola bajo la ducha, según la magnitud de la impregnación.
- Si hay contacto con la piel, acudir al médico.

### **En caso de ingestión:**

- Si es un ácido, beber solución de bicarbonato.
- Si es una base, beber bebidas ácidas.
- Disponer de información sobre los productos que se manipulan consultando sus fichas de seguridad o a un servicio de información toxicológica cuando sea posible.
- Acudir al médico con una etiqueta del producto.



**En caso de incendio:**

- Dar la alarma inmediatamente.
- Apagar los pequeños fuegos tapándolos, sin utilizar agua.
- Escoger el tipo de extintor adecuado, consultando el modo de empleo.
- Si prende la ropa, utilizar ducha o manta de seguridad.
- Si se evacua el laboratorio, cerrar las puertas al salir.



## **XI. CONCLUSIONES**

Durante las visitas a los Laboratorios de Química, se logró identificar por medio de la observación las condiciones de trabajo existentes a las que están sometidos los colaboradores del Departamento de Química que hacen uso de dichos laboratorios, mediante esto se determinó que presentan ciertos aspectos inadecuados en sus instalaciones como son: equipos en mal estado, cierta desorganización, almacenamiento inadecuado de productos de productos químicos, espacios reducidos, mal estado de algunas señalizaciones, entre otros aspectos como la falta de equipos de protección adecuados para ejercer sus funciones.

Mediante los resultados obtenidos en la encuesta realizada al personal docente, auxiliar y técnico de laboratorio, y a través de la guía de observación aplicada en los Laboratorios de Química se determinaron los riesgos a los que están expuestos los colaboradores del Departamento de Química los cuales son: toxicidad oral, toxicidad cutánea, toxicidad de inhalación, toxicidad reproductiva, emanación de gases, empleo de material de laboratorio inadecuado o de mala calidad, golpes con objetos, caídas de personas, pisos resbaladizos, almacenamiento inadecuado de químicos, diseño no ergonómico y falta de espacio e incendios.

Los riesgos que podrían presentar mayor probabilidad de ocurrencia según la valoración son: posibles cortaduras causadas por el rompimiento de cristalería utilizada, quemaduras a causa de reacciones químicas, falta de señalización apropiada, explosiones de productos y almacenamiento inadecuado de productos químicos.

Conforme a la revisión de la Normativa del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social INSS y la Compilación de Leyes y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Ministerio del Trabajo se logró elaborar las propuestas de Normas de Seguridad por puestos de Trabajo en los Laboratorios de Química con el fin de contribuir a la prevención y reducción de los riesgos a los que se exponen los colaboradores del Departamento de Química.





## **XII. RECOMENDACIONES**

Respetar lo establecido en el art. 79 de la Ley General de Higiene y Seguridad, Ley 618 que establece que, las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas sin dificultad.

Cambiar los estantes que obstaculizan los pasillos de evacuación internos del laboratorio por repisas en donde puedan ser almacenados los químicos con menor grado de peligrosidad con el fin de liberar espacios de circulación dentro del laboratorio.

Realizar un plan de mantenimiento a los equipos defectuosos que se encuentran ubicados en los laboratorios y deshacerse de aquellos que ya hayan cumplido con su vida útil.

Crear un espacio para el almacenamiento exclusivo de documentos y mantenerlos en orden.

Ubicar en los laboratorios extintores de tipo PQS con el fin de prevenir posibles incendios ocasionados por la reacción de algún líquido o gases inflamables.

Implementar las Normas de Seguridad elaboradas en correspondencia a la prevención y reducción de los riesgos laborales existentes en los Laboratorios de Química con el fin de mejorar las condiciones de seguridad, así como también garantizar la salud y la protección de los colaboradores en la realización de sus funciones.



### **XIII. BIBLIOGRAFIA**

- Álvarez Heredia, F. (2006). Salud Ocupacional. Bogotá: DigiPrint Ecoe Ediciones .
- Asamblea Nacional. (1996). Ley 185. Managua, Nicaragua: La Gaceta .
- Baptista, Fernández y Hernández. (2010). Metodología de la investigación (5 edición ed.). México, D.F: Mc.Grawhill.
- Betancourt, O. (1999). Investigación de salud y seguridad del trabajo (Primera ed.). Quito: Ecuador.
- Canales, de Alvarado y Pineda. (1986). Metodología de la investigación. LIMUSA.
- Chiavenato, I. (2001). Administración de R. Humanos (5 edición ed.). (L. S. Arevalo, Ed.) Colombia: Nomos. S.A.
- Compilación de Ley Y Normativa en Materia Higiene y Seguridad. (2008). Norma Ministerial Sobre Las Disposiciones Básicas De Higiene Y Seguridad en los lugares De Trabajo (I edición ed.). Managua, Nicaragua: 1993.
- Díaz, J. M. (2007). Seguridad e Higiene del trabajo (9 edición, octubre 2007 ed., Vol. III). (Alfa Omega, Ed.) Madrid, España: Tébar, S.L., Madrid, España.
- Díaz, J. M. (2007). Seguridad e Higiene del trabajo (9 edición, octubre 2007 ed., Vol. III). (Alfa Omega, Ed.) Madrid, España: Tébar, S.L., Madrid, España.
- Hernández, A. (2007). Seguridad e Higiene Ambiental. (G. Noriega, Ed.) México, D.F: LIMUSA, S.A.
- La Asamblea . (2007). Acuerdo Ministerial. ley 618, 1.
- La Asamblea. (2007). Ley 618. Ley General de seguridad e higiene.
- La Asamblea Nacional . (2007). Ley 618. Managua, Nicaragua: La Gaceta.
- ley 618, t. X. (abril de 2007). Ergonomía industrial. 47.
- organización mundial de la salud. (1948). organización mundial de la salud. Ginebra, Suiza.
- Sequeira, V. (1997). Investigar es Fácil. Managua: El Amanecer, S.A.



#### XIV. ANEXOS

##### Anexo 1. Guía de encuesta:



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Recinto Universitario Rubén Darío**

**Facultad de Ciencias e Ingeniería**

**Departamento de Tecnología**

**Ingeniería Industrial y de Sistemas**

#### Encuesta

Esta encuesta tiene como objetivo obtener información acerca del tema de investigación que lleva como nombre Normas de Seguridad por Puestos de Trabajo en los Laboratorios de Química del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la UNAN-Managua de tal manera que permita la identificación de los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores de que hacen uso de los mismos.

#### Datos Generales

**Cargo desempeñado:** \_\_\_\_\_

**Fecha** \_\_\_\_\_

**Área:**

1. ¿Cómo considera usted la exposición de riesgos en los Laboratorios de Química?

No peligroso       Peligroso       Extremadamente Peligroso

2. ¿A qué tipo de riesgos cree o considera usted que está expuesto al momento de ejercer sus funciones en los Laboratorios de química?

Caídas       Quemaduras       Agentes Químicos

Cortaduras       Golpes con objetos

3. ¿Considera usted que por los espacios pequeños entre los pasillos internos de los Laboratorios de Química se pueda ocasionar un accidente laboral?



Si  No

4. ¿Cree usted que la forma de almacenamiento de los productos químicos es la correcta?

Si  No

5. ¿Cree usted que por el mal estado de las señalizaciones en los laboratorios de química se presenten riesgos laborales?

Si  No

6. ¿Cómo considera la presencia de objetos que obstaculizan las de evacuación en caso de que se presente un desastre o un siniestro en los laboratorios?

No peligroso  Peligroso  Extremadamente Peligroso

7. ¿Cómo considera usted el ambiente y entorno de trabajo en el que desarrolla sus funciones laborales?

8. ¿Cómo son las condiciones de seguridad en los laboratorios?

Mala  Regular  Buena

9. ¿Cuáles son los factores de riesgo a los que comúnmente se encuentra expuestos en los laboratorios?

Biológicos  Físicos  
 Ergonómicos  Químicos

10. ¿La institución le proporciona los equipos de protección en general para realizar sus actividades en los Laboratorios?

Si  No



## **Anexo 2. Guía de entrevista a Responsables de Higiene y Seguridad**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Recinto universitario Rubén Darío**

**Facultad de Ciencias e Ingeniería**

**Departamento de Tecnología**

**Ingeniería Industrial y de Sistemas**

### **Entrevista**

La presente entrevista se ha realizado con el fin de obtener información por parte de los responsables de Higiene y Seguridad del Trabajo de la UNAN-Managua Recinto Rubén Darío, en relación a la propuesta de Normas de Seguridad en los Puestos de Trabajo que contribuyan a la prevención y mitigación de riesgos laborales en los laboratorios

1. ¿conoce usted de qué manera se pueden prevenir los riesgos laborales en los puestos de trabajo?
2. ¿Por qué es importante la aplicación de Normas de Seguridad que contribuyan a la mitigación de riesgos laborales en los laboratorios de la UNAN-Managua?
3. ¿Cómo cree usted que este estudio vendría a contribuir en la seguridad de cada uno de los colaboradores?
4. ¿Conoce el procedimiento general para la elaboración de Normas de Seguridad en los puestos de trabajo?
5. ¿Por qué cree usted que se pueda llevar a cabo la implementación de Normas de Seguridad en correspondencia con la prevención de riesgos laborales?
6. ¿Explique por qué es importante realizar las evaluaciones de riesgos en el área de trabajo?
7. ¿Cómo influye mantener trabajadores con buenas condiciones de seguridad en el logro de los objetivos de la institución?
8. ¿Explique cómo ejecutaría usted la propuesta de Normas de Seguridad que actualmente se están realizando?
9. ¿De qué modo garantizaría usted el cumplimiento de dichas Normas de Seguridad en los puestos de trabajo?
10. ¿Por qué considera importante usted fomentar la aplicación de las Normas de Seguridad en cualquier otra área de la institución donde se requiera mejorar la seguridad de los colaboradores?



### **Anexo 3: Guía de observación**



**Recinto Universitario “Rubén Darío”  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Tecnología Ingeniería  
industrial**

### **Guía de observación**

#### **Guía de observación aplicada en los laboratorios de la UNAN-Managua recinto Rubén Darío.**

- Aspectos de infraestructura de los laboratorios.
- Equipos de protección personal
- Señalizaciones en el área
- Protección contra incendio
- Organización general.
- Ambiente laboral.
- Limpieza general.
- Estado de equipos.
- Condiciones ergonómicas.
- Condiciones de trabajo(ruido, iluminación, temperatura)
- Espacios.
- Almacenamiento de los químicos.
- Condiciones psicosociales.



## **Anexo 4: Normativa del INSS**

### **Aspectos considerados para elaborar la Norma por Puesto de Trabajo en HST**

Para que las regulaciones contenidas en 'las normas cumplan con el propósito planteado se ha considerado los siguientes aspectos:

1. Las disposiciones y normativas existentes en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo, ley 618 y su reglamento, Código del Trabajo.
2. Política de la Empresa en HST.
3. Fichas técnicas de medios de trabajo, manejo de productos químicos que emite un fabricante para uso y manipulación del producto.
4. Condiciones de trabajo existente en el área o puesto de trabajo.
5. Estadísticas de accidentes de trabajo.
6. Recomendaciones realizadas producto de inspecciones por instituciones como el MITRAB, INSS, MINSA, DIRECCION GENERAL DE BOMBEROS.
7. Consulta bibliográfica en puestos de trabajo con características semejantes.
8. caracterización de los medios de trabajo y materiales que se utilizan en el proceso de trabajo.
9. Criterios técnicos de las instituciones entendidas en Higiene y Seguridad del Trabajo.

### **Contenido de la Norma por Puesto de Trabajo en HST**

Toda norma por Puesto de Trabajo debe ser específica en cuanto a los siguientes datos:

1. Información General de la Empresa (Nombre, Dirección, Actividad Económica)
2. Información contenida en cuanto a: Nombre del Puesto, número de ocupantes, Gerencia, Supervisión,
3. Funciones del puesto a normar.
4. Fecha de vigencia de la norma.

### **Aspectos a normar en el Puesto de Trabajo**

Las disposiciones a contemplar en la norma se establecen de la siguiente manera:

#### **Al iniciar la actividad**

En esta parte se contempla todos los requerimientos mínimos que permitan un espacio con las condiciones de trabajo propicias para desarrollar de forma segura el trabajo, entre estos, se tiene:

- Orden y Limpieza del puesto de trabajo



- Revisión del estado técnico de los medios de trabajo
- Revisión de los medios de protección individual, colectiva y contra incendios.
- Verificación de abastecimiento de materiales.

### **Requisitos a establecer durante el desarrollo del trabajo**

- Implementar métodos de trabajo seguros.
- Conservación del orden y limpieza en el puesto de trabajo
- Utilización de los medios de protección personal
- Mantenimiento de los medios de trabajo durante el desarrollo de la jornada laboral
- Actuación del trabajador en caso de fallas o averías del medio de trabajo o de medios de protección personal.

### **Disposiciones a establecer al concluir la Jornada de Trabajo.**

- Detención de los medios de trabajo.
- Revisión de las condiciones de los medios de trabajo
- Reporte al Jefe del área sobre el estado de los medios de trabajo (desperfectos, averías, fallas) etc.
- Limpieza y conservación de los medios de protección personal.
- Ordenar y limpiar el área de trabajo.

### **Actualización de la Norma por Puesto de Trabajo**

Serán revisadas y actualizadas periódicamente, o cuando los medios o el proceso de trabajo afecten el puesto normado, por la ocurrencia de un accidente de trabajo.

### **Procedimiento para la aprobación de la norma y puesta en vigencia.**

- Para la implementación de las normas por puesto de trabajo es necesario cumplir con el siguiente procedimiento:
- Validar la norma con los trabajadores.
- Una vez validada, presentarla a las instancias superiores de la empresa para su autorización.
- Una vez aprobada se remite a los organismos rectores de HST.
- Para la entrada en vigencia la norma debe darse a conocer a todos los trabajadores, entrenándolos sobre las nuevas regulaciones existentes en el puesto de trabajo.

La norma de HST debe formar parte del proceso de inducción a nuevos trabajadores. Puesta en práctica, y evaluación periódica.





## Anexo 5. Fotos

### Señalizaciones de seguridad existentes en los laboratorios de química



Seguridad en el Laboratorio	
Sustancias Peligrosas	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100



### Señalizaciones en mal estado en laboratorio 1



Señal semi despegada



Señal semi despegada



Señal semi despegada, deteriorada y no visible



Señal semi despegada



### **Almacenamiento inadecuado de productos químicos**



Almacén de recipientes de químicos en las duchas



Almacén de recipientes de químicos debajo de los bancos de trabajo



Almacén de recipientes de químicos en las duchas



Estado de oxidación de estantes



### **Obstáculos en los pasillos internos de los laboratorios**



Refrigerador que obstaculiza vía de circulación de Laboratorio 3



Mesa que obstaculiza vía de circulación central de Laboratorio 3



Mesa que contiene material e instrumentos químicos que obstaculiza el acceso al Laboratorio 1



Equipos que obstaculizan vía de circulación lateral de Laboratorio 3



### **Falta de orden y mantenimiento de las instalaciones**



Pintura de paredes deterioradas



Pedazos de madera debajo de mesas de trabajo



Falta de mantenimiento y limpieza a lavamanos



Falta de mantenimiento y limpieza a lavamanos



Cajas mal almacenadas

**Señal de extintor sin clasificación ni presencia del mismo**





## Anexo 6: Formato Check List



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA							
UNAN-MANAGUA							
DIVISIÓN DE RECURSOS HUMANOS-UNIDAD DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL							
FORMATO DE INSPECCIONES PLNEADAS							
FACULTAD REGIONAL O CENTRO					FECHA		
INFORMACIÓN DEL ÁREA							
Dependencia		Área					
Número de Trabajadores		Hombres	Mujeres	Administrativos		Docentes	
dirección y ubicación			teléfono y email				
Marque con una X la calificación del factor de riesgo		A=Alto			M=Medio	B= Bajo	N/A= No aplica
FACTORES DE RIESGO		Calificación del factor de riesgo				OBSERVACIONES	
		A	M	B	N/A		
<b>RIESGO FÍSICO</b>							
Ruido							
Iluminación							
Radiación ionizante							
Radiación no ionizante							
Temperaturas altas							
Temperaturas bajas							
Vibración							
<b>RIESGO QUÍMICO</b>							
Líquidos							
Gases							



Aerosoles					
Humos					
Vapores					
Polvos inorgánicos					
Polvos orgánicos					
Fibras					
<b>RIESGO BIOLÓGICO</b>					
Virus					
Bacterias					
Hongos					
Protozoarios					
Animales (pelos o plumas)					
<b>CARGA FÍSICA</b>					
Manipulación de cargas					
Movimientos repetitivos					
Posturas inadecuadas					
Sobrecargas y esfuerzos					
Posiciones extremas (rodillas, cuclillas)					
Trabajo en contra de gravedad					
Trabajo prolongado de pie					
Trabajo prolongado sentado					

*Fuente: Área de Higiene y Seguridad UNAN Managua*