

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO BOLÍVAR  
ESCUELA CIENCIAS DE LA TIERRA  
DEPARTAMENTO INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**RIESGOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS EN EL ÁREA DE MEDIOS DE CULTIVOS Y EN EL LABORATORIO DE PRÁCTICAS DEL DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD “DOCTOR FRANCISCO VIRGILIO BATTISTINI CASALTA” DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE. NÚCLEO BOLÍVAR. ESTADO BOLÍVAR.**

**TRABAJO FINAL DE GRADO  
PRESENTADO POR LA  
BACHILLER CRUZ E, ROJAS  
M. PARA OPTAR AL TÍTULO  
DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**CIUDAD BOLÍVAR, FEBRERO DE 2011**

## HOJA DE APROBACIÓN

Este trabajo de grado intitulado “**Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos en el Área de Medios de Cultivos y en el Laboratorio de Prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud “Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta” de la Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar**”, presentado por la bachiller: **Rojas Marín Cruz Elena** ha sido aprobado, de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente, por el jurado integrado por los profesores:

Nombre:

Firma:

Profesor Alexis Perales

(Asesor)

Profesora Mariel Mora

Profesor Luis Franco

---

**Profesor Dafnis Echeverría**

Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial

Ciudad Bolívar, Febrero de 2011

## **DEDICATORIA**

A Sebastián Villalba, el ser que me motiva a seguir adelante y me hace sentir la mujer más feliz del mundo, Te amo hijo.

A mis padres, Ana Marín y Amílcar Rojas, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos que soy lo que soy ahora.

Cruz E. Rojas M

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres, por darme la estabilidad emocional, económica y sentimental para poder llegar hasta este logro, que definitivamente no hubiese podido ser realidad sin ustedes. Madre, serás siempre mi inspiración para alcanzar mis metas, por enseñarme que todo esfuerzo es al final recompensa, Te Amo.

A cada uno de los profesores que participaron en mi desarrollo profesional durante mi carrera, sin su ayuda y conocimientos no estaría en donde me encuentro ahora.

A Neiker García, por su paciencia, su comprensión y por ayudarme siempre que lo necesité y a mis compañeros de estudio, por brindarme su amistad y apoyo moral.

Finalmente, quiero agradecer a todas aquellas personas que de alguna manera hicieron posible la terminación de mi trabajo de grado y que no las mencioné, gracias a todos.

Cruz E. Rojas M

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación está basado principalmente en evaluar los riesgos físicos, químicos y biológicos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela Ciencias de la Salud “Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta” de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, ubicada en la Avenida José Méndez, sector Barrio Ajuro de Ciudad Bolívar. La investigación fue de tipo aplicada, de carácter descriptivo y diseño de campo. La muestra de la investigación fue el área de medios de cultivos y el laboratorio de prácticas. Dentro de las técnicas de recolección de datos se utilizaron la observación directa, consultas académicas, entrevistas no estructuradas, lista de cotejo. El método de evaluación de riesgos utilizado es el establecido en la Norma COVENIN 4004:2000. Según los resultados los riesgos con mayor relevancia presentes en el área de medios de cultivos son riesgos moderados, el cual en los diferentes tipos de riesgo arrojó como resultado lo siguiente: riesgos biológicos 100%, químicos 66,67%. En el caso del laboratorio de prácticas los riesgos con mayor relevancia presente son moderados (riesgos físico 50%, químicos 66,67% y biológicos 100%). Partiendo de estos resultados, se establecen las medidas para reducir los riesgos presentes y alertar al personal de estos. Algunas de estas medidas son: (a) los trabajadores deberán estar protegidos por medios naturales o artificiales de los cambios bruscos de temperaturas, (b) Evitar la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes, utilizar materiales adecuados que se interpongan al contacto con los mismos y (c) La iluminación general artificial debe ser uniforme y distribuida de manera que se eviten sombras intensas, contrastes violentos y deslumbramientos.

# CONTENIDO

	Página
HOJA DE APROBACIÓN .....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
RESUMEN .....	V
CONTENIDO.....	VI
LISTA DE FIGURAS .....	X
LISTA DE TABLAS.....	XI
LISTA DE APÉNDICES .....	XII
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I SITUACIÓN A INVESTIGAR .....	4
1.1 Planteamiento del problema .....	4
1.2 Objetivos de la investigación .....	8
1.2.1 Objetivo general.....	8
1.2.2 Objetivos específicos .....	9
1.3 Justificación de la investigación.....	9
1.4 Alcance de la investigación.....	11
CAPÍTULO II GENERALIDADES .....	12
2.1 Generalidades de la Universidad de Oriente .....	12
2.2 Generalidades de la Escuela Ciencias de la Salud .....	13
2.2.1 Visión.....	15
2.2.2 Misión .....	16
2.2.3 Objetivos .....	16
2.2.4 Ubicación geográfica .....	17
2.2.5 Generalidades del área de medios de cultivos .....	18
2.2.6 Generalidades del laboratorio de prácticas .....	18
CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO .....	19
3.1 Antecedentes de la investigación .....	19
3.2 Bases teóricas .....	23
3.2.1 Factores de riesgos físicos, químicos y biológicos .....	23
3.2.1.1 Riesgos físicos.....	23
3.2.1.2 Riesgos químicos.....	24
3.2.1.3 Riesgos biológicos.....	27
3.2.2 Evaluación general de riesgos. Norma Venezolana. COVENIN 4004:2000. Sistema de Gestión de Seguridad e	

Higiene Ocupacional (SGSHO) .....	30
3.2.2.1 Evaluación de riesgos .....	30
3.2.2.2 Etapas del proceso general de evaluación .....	30
3.3 Bases Legales .....	35
3.4 Operacionalización de las Variables .....	38
3.5 Sistema de hipótesis .....	39
3.5.1 Hipótesis alternativa .....	39
3.5.2 Hipótesis nula .....	39
<b>CAPÍTULO IV METODOLOGÍA DE TRABAJO .....</b>	<b>40</b>
4.1 Tipo de investigación .....	40
4.2 Diseño de la investigación.....	41
4.3 Población y muestra de la investigación .....	41
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	42
4.4.1 Técnicas de recolección de datos.....	42
4.4.1.1 Revisión documental .....	42
4.4.1.2 Observación directa .....	42
4.4.1.3 Entrevistas no estructuradas .....	42
4.4.1.4 Consultas académicas.....	43
4.4.1.5 Lista de cotejo .....	43
4.4.2 Instrumentos de recolección de datos .....	43
4.4.2.1 Lápices y cuadernos de anotación.....	43
4.4.2.2 Cámara fotográfica .....	43
<b>CAPÍTULO V ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
5.1 Etapas del proceso general de evaluación de riesgo .....	44
5.1.1 Actividad realizada en el área de medios de cultivo.....	44
5.1.2 Actividad realizada en el laboratorio de prácticas .....	44
5.1.3 Equipos utilizados y existentes en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.....	44
5.1.3.1 Baños de agua ("baños maría") .....	44
5.1.3.2 Balanza electrónica .....	45
5.1.3.3 Destilador de agua .....	45
5.1.3.4 pH metro.....	45
5.1.3.5 Autoclaves .....	45
5.1.3.6 Horno pasteur .....	45
5.1.3.7 Congelador .....	46
5.1.3.8 Microscopio.....	46
5.1.3.9 Estufas .....	46
5.1.3.10 Extintores .....	46
5.1.3.11 Mecheros Bunsen .....	46
5.1.4 Sustancias y productos químicos utilizados en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas .....	47

5.1.4.1	Ácido acético .....	47
5.1.4.2	Compuestos de amonio cuaternario .....	47
5.1.4.3	Ácido clorhídrico .....	47
5.1.4.4	Colorantes .....	47
5.1.4.5	Disolventes .....	48
5.1.4.6	Etanol .....	48
5.1.4.7	Metanol .....	48
5.1.4.8	Hipoclorito sódico .....	48
5.1.4.9	Propanol .....	48
5.1.4.10	Xilol .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.1.4.11	Ácido sulfúrico .....	49
5.1.4.12	Yodo .....	49
5.2	Identificación de los riesgos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas .....	49
5.3	Determinación de los niveles de riesgos presentes en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.3.1	Riesgos físicos en el área de medios de cultivos .....	51
5.3.2	Riesgos Químicos en el Área de Medios de Cultivos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.3.3	Riesgos Biológicos en el Área de Medios de Cultivos .....	53
5.3.4	Riesgos Físicos en el Laboratorio de Prácticas .....	55
5.3.5	Riesgos Químicos en el Laboratorio de Prácticas .....	56
5.3.6	Riesgos Biológicos en el Laboratorio de Prácticas .....	57
5.4	Evaluación sobre el cumplimiento de Leyes y Normas de Higiene y Seguridad Industrial (LOPCYMAT, Reglamentos de la LOPCYMAT) .....	60
5.4.1	Título III. De la Participación y el Control Social. Capítulo I. De la Participación de los Trabajadores y Trabajadoras y de los Empleadores y Empleadoras .....	61
5.4.1.1	De los Delegados y Delegadas de Prevención: .....	61
5.4.1.2	De las Atribuciones del Delegado o Delegada de Prevención: .....	62
5.4.1.3	De las Facultades del Delegado o Delegada de Prevención: .....	62
5.4.2	Título III. De la Participación y el Control Social. Capítulo II. De la Participación de los Trabajadores y Trabajadoras y de los Empleadores y Empleadoras. ....	63
5.4.2.1	Del Comité de Seguridad y Salud Laboral: .....	63
5.4.2.2	Atribuciones del Comité de Seguridad y Salud Laboral: .....	64
5.4.2.3	De las Facultades del Comité de Seguridad y Salud Laboral: .....	65
5.4.3	Título IV. Capítulo I. Derechos y Deberes de los Trabajadores y Trabajadoras. ....	66
5.4.3.1	Deberes de los Trabajadores y las Trabajadoras: .....	66
5.4.4	Título IV. Capítulo II. Derechos y Deberes de los Empleadores y Empleadoras. ....	67

5.4.4.1 Derechos de los Empleadores y Empleadoras: .....	67
5.5 Resultados de entrevistas no estructuradas .....	68
CAPÍTULO VI PROPUESTA .....	70
6.1 Medidas Propuestas para Minimizar las Condiciones de Riesgos Existentes en el Área de Medios de Cultivos y en el Laboratorio de Prácticas.....	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	74
REFERENCIAS .....	76
APÉNDICES .....	79

## LISTA DE FIGURAS

	Páginas
1.1 Riesgos Laborales Presentes en el Área de Medios de Cultivos y en el Laboratorio de Prácticas.....	7
2.1 Ubicación geográfica de la Escuela de Ciencias de la Salud.....	17
5.1 Representación de los riesgos físicos para el área de Medios de Cultivos.....	52
5.2 Representación de los riesgos químicos para el área de medios de cultivos.....	53
5.3 Representación de los riesgos Biológicos para el área de medios de cultivos.....	54
5.4 Representación de los riesgos Físicos para el laboratorio de prácticas.....	55
5.5 Representación de los riesgos químicos para el laboratorio de prácticas.....	56
5.6 Representación de los riesgos biológicos para el laboratorio de prácticas.....	57
5.7 Representación de los resultados de los riesgos evaluados en el área de medios de cultivos.....	58
5.8 Representación de los resultados de los riesgos evaluados en el laboratorio de prácticas.....	60
5.9 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.....	61
5.10 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.....	62
5.11 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.....	63
5.12 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.....	64
5.13 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.....	65
5.14 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.....	66
5.15 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.....	67
5.16 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.....	68

## LISTA DE TABLAS

	Páginas
3.1 Clasificación de los Agentes Biológicos. ....	28
3.2 Niveles de Riesgo. ....	33
3.3 Criterio para la Toma de Decisiones. ....	34
3.4 Operacionalización de las Variables.....	39
5.1 Identificación los factores de riesgos.....	50
6.1 Tipos de Guantes .....	71

## LISTA DE APÉNDICES

	Páginas
A Modelo Establecido en la Norma Covenin 4004-2000 para la Evaluación General de Riesgos .....	80
A.1 Modelo de Formato Utilizado para la Evaluación General de Riesgos .....	81
B Evaluaciones de Riesgos en el Área de Medios de Cultivos y en el Laboratorio de Prácticas .....	82
B.1 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Físicos en el Área de Medios de Cultivos. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO) .....	83
B.2 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Químicos en el Área de Medios de Cultivos. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO) .....	84
B.3 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Biológicos en el Área de Medios de Cultivos. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO) .....	85
B.4 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Físicos en el Laboratorio de Prácticas. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO) .....	86
B.5 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Químicos en el Laboratorio de Prácticas. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO) .....	87
B.6 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Biológicos en el Laboratorio de Prácticas. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO) .....	88
C Lista de Cotejo Basada en la LOPCYMAT .....	89
C.1 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. TÍTULO III. DE LA PARTICIPACIÓN Y EL CONTROL SOCIAL. CAPÍTULO I. De la Participación de los Trabajadores y Trabajadoras y de los Empleadores y Empleadoras .....	90
C.2 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. Del Comité de Seguridad y Salud Laboral .....	90
C.3 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. Del Comité de Seguridad y Salud Laboral .....	91
C.4 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. TÍTULO III. DE LA PARTICIPACIÓN Y EL CONTROL SOCIAL. CAPÍTULO II. Del Comité de Seguridad y Salud Laboral .....	91
C.5 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. Atribuciones del Comité de Seguridad y Salud Laboral .....	92

C.6	Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. De las facultades del Comité de Seguridad y Salud Laboral .....	92
C.7	Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. TÍTULO IV. CAPÍTULO I. Derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras. Deberes de los trabajadores y las trabajadoras.....	93
C.8	Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. TÍTULO IV. CAPÍTULO II. Derechos y deberes de los empleadores y empleadoras. Derechos de los empleadores y empleadoras .....	98
D	Avisos de Señalización .....	103
D.1	Señales de Prohibición.....	104
D.2	Señales de Obligación.....	105
D.3	Señales de Advertencia .....	106
D.4	Señales de Salvamento .....	107
E	Instalaciones del Departamento .....	108
E.1	Caja del botiquín de primeros auxilios .....	109
E.2	Contenido del botiquín de primeros auxilios .....	109
E.3	Medicamento existente en el botiquín de primeros auxilios .....	110
E.4	Medicamento existente en el botiquín de primeros auxilios .....	110
E.5	Extintor .....	111
E.6	Última fecha de mantenimiento del extintor (2006) .....	111
E.7	Condiciones de Iluminación .....	112
E.8	Condición del Acondicionador de aire .....	112
E.9	Destilador de Agua .....	113
E.10	Condiciones del Destilador de Agua .....	113
E.11	Sustancias químicas utilizadas.....	114
E.12	Etiquetado inadecuado .....	114
E.13	Colorantes. ....	115
E.14	Estufa .....	115
E.15	Autoclave .....	116
E.16	Congelador para mantener medios de cultivo .....	116

## INTRODUCCIÓN

La higiene y seguridad industrial representa una herramienta efectiva para el desarrollo eficiente y el mejoramiento continuo de las actividades, ya que los accidentes e incidentes de trabajo afectan directamente sus recursos tanto humanos como materiales y su productividad.

Ante dicha situación es lógico poner de manifiesto la necesidad de realizar la identificación de cada uno de los peligros que pudieran existir, inherentes a las actividades desarrolladas, a través de un método que permita la evaluación, el análisis y el establecimiento de las medidas de prevención a seguir por aquellas personas que se encuentren en continuo contacto directo con el ambiente o las actividades riesgosas o peligrosas.

La evaluación de los riesgos es una técnica multidisciplinaria que utiliza conceptos desarrollados en varias ciencias en las que se incluye la ingeniería, psicología, higiene y seguridad industrial, seguridad ocupacional, entre muchas otras. Ésta permite evaluar y determinar las condiciones bajo las cuales se desempeña un trabajador, para identificar los riesgos presentes, evaluarlos y controlarlos, aplicando medidas preventivas y/o correctivas según sea el caso, con la finalidad de prevenir accidentes e incidentes laborales.

El cumplimiento de las buenas prácticas de laboratorio, el empleo de los equipos de seguridad; así como, un adecuado diseño de instalaciones y la formación continua de los recursos humanos, son aspectos claves para lograr con éxito la reducción de eventos indeseables.

En este trabajo se realizó una investigación de los riesgos que existen o que se podrían originar en el desarrollo de las tareas diarias o eventuales que se llevan a cabo en el área de medios de cultivos y el laboratorio de prácticas, también se establecieron las principales causas de los accidentes de trabajo y se dieron a conocer las matrices de riesgos explicando la descripción del riesgo, causas, consecuencias y medidas preventivas para minimizar los peligros encontrados tanto en el área de medios de cultivos como en el laboratorio de prácticas. En este sentido, es propósito de este trabajo exponer algunas medidas para un adecuado manejo y prevención de los riesgos en dichas áreas.

El presente trabajo se estructura de la siguiente manera:

Capítulo I, se expone la situación a investigar, objetivos generales y específicos que van a permitir orientar la investigación hacia un fin concreto, justificación y alcance de la investigación.

Capítulo II, referido a las generalidades, trata de manera general las características de la universidad de oriente, de la escuela de ciencias de la salud, visión, misión, objetivos, ubicación geográfica, características del área de medios de cultivos y del laboratorio de prácticas.

Capítulo III, se presenta el marco teórico, sujeta las teorías que sustentan la investigación, bases teóricas, bases legales, términos básicos y operacionalización de las variables empleadas en el desarrollo de la investigación.

Capítulo IV, comprende la metodología de trabajo, que está conformada por el tipo y diseño de la investigación, población y muestra, las técnicas e instrumento para recolección de datos para el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Capítulo V, está conformado por el análisis e interpretación de los resultados, obtenidos de la identificación y evaluación de los riesgos.

Capítulo VI, se presenta la propuesta y por último se presentan las conclusiones y recomendaciones, referencias, apéndices y anexos.

# CAPÍTULO I

## SITUACIÓN A INVESTIGAR

### 1.1 Planteamiento del problema

La Escuela Ciencias de la Salud del Núcleo Bolívar “Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta” ubicada en Avenida José Méndez sector Barrio Ajuro, se dedica a la formación de médicos, técnico superior universitario en enfermería, licenciados en enfermería y licenciados en bioanálisis.

Esta investigación, se realizó específicamente, en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas que pertenecen al Departamento de Parasitología y Microbiología el cual forma parte de la estructura organizativa de la Escuela de Ciencias de la Salud, del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente y tiene por finalidad contribuir en la formación de los estudiantes de Medicina, Bioanálisis y Enfermería de dicha Escuela y brindar asesoría a personas e instituciones públicas y/o privadas.

El área de medios de cultivos se dedicada a la preparación de reactivos, colorantes y medios de cultivos para las prácticas de microbiología, micología y bacteriología de la carrera de bioanálisis, para el laboratorio de diagnósticos Doctor Sócrates Medina y para extensiones, por ejemplo, provenientes del Hospital. Dicha área actualmente cuenta con dos autoclaves, un destilador de agua, una balanza electrónica, un pH metro, cuatro baños de maría, un horno pasteur, un congelador y demás instrumentos de laboratorios.

Por su parte, el laboratorio de prácticas es un área dedicada a la impartición de prácticas de microbiología, parasitología, micología y bacteriología a las carreras de

medicina, enfermería y bioanálisis, está dotada con dos estufas, ocho microscopios e instrumentos de laboratorios necesarios para realizar dichas prácticas.

En el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas se trabaja con la manipulación de agentes biológicos y de sustancias químicas y tóxicas tales como ácido sulfúrico, fenol, xilol, ácido acético, alcohol etílico, alcohol propílico, alcohol metílico, que sin la adopción de determinadas precauciones representan riesgos para la salud.

El personal del área de medios de cultivos considera que la temperatura en dicha área de aproximadamente 108m<sup>2</sup> en ocasiones supera los 38°C a la hora de trabajar con los equipos que generan calor debido a que de dos aires acondicionados de 24.000BTU existentes en dicha área sólo uno está en funcionamiento. En el área se trabaja con temperaturas de ambiente en ocasiones muy elevadas. El personal presenta incomodidad y agotamiento a la hora de realizar su trabajo lo que hace presumir que la causa principal es el calor.

Al igual que en el área de medios de cultivos en el laboratorio de prácticas el personal considera que al momento de realizar las prácticas con los mecheros y estufas encendidos a veces la temperatura supera los 39°C aun cuando dicha área de aproximadamente 240m<sup>2</sup> cuenta con tres aires acondicionados de 24.000BTU. Las prácticas se realizan con temperaturas de ambiente elevadas. El personal presenta incomodidad y agotamiento a la hora de realizar las prácticas, presumiéndose que la causa principal es el calor (Figura 1.1).

La iluminación fue otro problema encontrado en el laboratorio de prácticas ya que de 44 lámparas existentes el 68% no funciona. En ocasiones el personal presenta fatiga y dolor de cabeza a la hora de realizar las prácticas pudiéndose presumir que la causa principal es la poca iluminación.

Los contenedores de los productos químicos cuentan con su debida etiqueta provista por el fabricante; los recipientes donde se preparan las soluciones en las áreas de estudio cuentan con el nombre del químico manuscrito en cinta adhesiva pero algunos ya no son legibles pudiendo ocurrir un error a la hora de manipular alguno de esos envases. A pesar de que poseen los equipos de protección personal, no hacen uso adecuado de los mismos. Se hace uso únicamente del guante de látex, incluso al trabajar con sustancias corrosivas o disolventes.

Las áreas en estudio no cuentan con ningún tipo de señalización de riesgos biológicos y químicos. No se les realiza mantenimiento preventivo a los equipos e implementos de trabajo, las áreas en estudio cuentan con sus respectivos extintores pero la última fecha de mantenimiento fue en el año 2006, siendo necesario realizar mantenimiento anualmente.

En lo referido al cuidado de la salud de los usuarios en caso de incidentes, no se puede recurrir al botiquín de primeros auxilios; porque no posee la dotación mínima necesaria requerida, solo está dotada de medicamentos vencidos tales como Vizerul 150mg con fecha de vencimiento del 2005, Bonadoxina con fecha de vencimiento de 2003, dos cajas de algodón y toallas sanitarias.

De acuerdo a lo observado se considera un problema de investigación realizar una evaluación de riesgos, ya que permitirá minimizar y controlar debidamente los riesgos más significativos existentes en el área de medios de cultivos y el laboratorio de prácticas, objeto de estudio, permitiendo esto establecer las medidas preventivas pertinentes en lo referente a la seguridad y bienestar del trabajador así como para la misma instalación física.

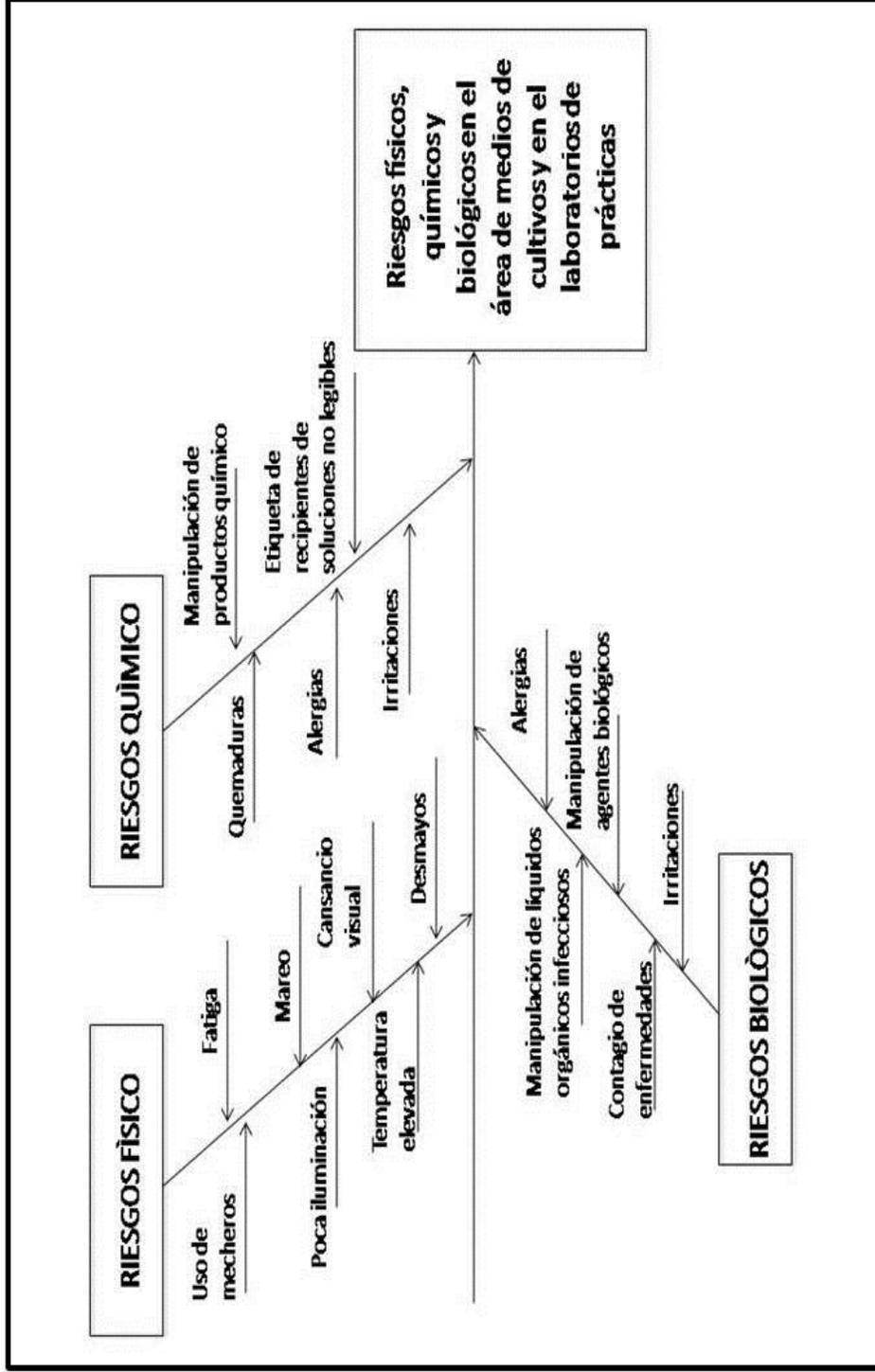


Figura 1.1 Riesgos Laborales Presentes en el Área de Medios de Cultivos y en el Laboratorio de Prácticas.

Considerando los problemas anteriormente indicados surgen una serie de interrogantes:

¿Cuáles son los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos existentes en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología?

¿Cuáles son las causas que originan los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología?

¿Cuál es el nivel de riesgo físico, químico y biológico existente en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología?

¿Se están cumpliendo las leyes LOPCYMAT, reglamentos LOCYPMAT en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología?

¿Qué medidas se pueden sugerir para minimizar los riesgos físicos, químicos y biológicos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Evaluar los riesgos físicos, químicos y biológicos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del departamento de parasitología y

microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud “Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta” de la Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar. Para el mes de junio de 2010.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Identificar los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

Detectar las causas que originan los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

Determinar los niveles de riesgos físicos, químicos y biológicos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

Evaluar el cumplimiento de leyes y normas de higiene y seguridad industrial (LOPCYMAT, Reglamentos de la LOPCYMAT) el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

Proponer medidas para minimizar los riesgos físicos, químicos y biológicos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

### **1.3 Justificación de la investigación**

Los riesgos físicos, químicos y biológicos, en consideración al ambiente donde se realice una actividad laboral deben ser atacados para garantizar la integridad física de las personas que interactúan en un medio laboral determinado.

En esta investigación se hace una propuesta específica basada en la realidad que vive el personal del Área de Medios de Cultivos y del Laboratorio de Prácticas del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Escuela Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente, en Ciudad Bolívar, siendo importante ya que dicha situación puede estar presente en otras universidades, en institutos de estudios superiores, cuyas autoridades pueden hacer uso de la investigación adaptándola a la realidad que ellas viven en el contexto de higiene y seguridad de sus laboratorios.

Del mismo modo, esta investigación podrá ser utilizada por las instituciones de salud públicas y privadas del municipio, ayudando en lo referido a las normas de higiene y seguridad y de esta manera garantizar un mínimo de riesgo y con ello el cuidado de la salud.

Para el área de medios de cultivos y el laboratorio de prácticas del departamento de parasitología y microbiología así como para la escuela de Ciencias de la Salud “Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta” de la Universidad de Oriente, será de gran ayuda ya que, permitirá detectar e identificar los riesgos físicos, químicos y biológicos existente en estos, y con esta base proponer como alternativa de solución medidas para minimizar los riesgos físicos, químicos y biológicos para lograr un ambiente seguro en el área de trabajo y que los trabajadores trabajen seguros y con tranquilidad.

De igual manera, este trabajo servirá de apoyo bibliográfico para los estudiantes de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. Y finalmente, como estudiante de ingeniería industrial, esta investigación es importante ya que permite obtener y aplicar conocimientos que ayudaran al crecimiento académico para un futuro desarrollo profesional.

#### **1.4 Alcance de la investigación**

En el proyecto se realizará una evaluación de los riesgos físicos, químicos y biológicos a los que están expuestos el personal del laboratorio de prácticas y el área de medios de cultivos y a partir de la misma poder proponer medidas para minimizar los riesgos físicos, químicos y biológicos para que así, el ambiente en el cual se trabaja no solo se vuelva mucho más ameno para quienes trabajan allí, sino también para resguardar a todo el personal que realiza sus actividades corriendo el riesgo de poder lesionarse permanentemente.

## **CAPÍTULO II**

### **GENERALIDADES**

#### **2.1 Generalidades de la Universidad de Oriente**

La Universidad de Oriente (UDO) fue creada el 21 de Noviembre de 1.958, mediante el Decreto Ley No. 459 dictado por la junta de Gobierno presidida por el Doctor Edgard Sanabria, siendo Ministro de Educación el Doctor Rafael Pizani, bajo la conducción de su Rector fundador Doctor Luis Manuel Peñalver. Comienza sus funciones el 12 de febrero de 1960 en Cumaná, con los Cursos Básicos; en Octubre de 1961 se instala el Núcleo de Monagas con la Escuela de Ingeniería Agronómica y Petróleo; en el Núcleo de Bolívar se iniciaron en Enero de 1962 con la Escuela de Medicina y la Escuela de Geología y Minas, en el Núcleo de Anzoátegui comenzaron el 9 de enero de 1963 con la Escuela de Ingeniería y Química, en el Núcleo de Nueva Esparta se iniciaron los Cursos Básicos el 21 de Enero de 1969.

En su concepción la Universidad de Oriente se define como un Sistema de Educación Superior al servicio del país con objetivos comunes a las demás universidades venezolanas y del mundo. No obstante, es única en su género, experimental y autónoma, innovadora en la creación de la unidad profesional de Cursos Básicos, la departamentalización, los lapsos semestrales, el sistema de unidades de créditos, los cursos intensivos, etc., desarrollando investigación científica, docencia y extensión en todos los aspectos del conocimiento, que contempla sus programas educativos de pre y postgrado.

Es casi una antítesis de la universidad tradicional cuyo campus tiene su sede en los núcleos universitarios ubicados en los Estados Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta, y Sucre, asumiendo así la responsabilidad de la educación

Universitaria y desde su inicio motor fundamental del desarrollo integral en toda la región insular nororiental y sur del país, en función de las condiciones posibilidades y tendencias de desarrollo de cada uno de los Estados Orientales donde funcionan.

Administrativamente la autoridad máxima es el Consejo Universitario, formado por las autoridades rectorales, los Decanos de los cinco núcleos, cinco representantes de los profesores, un representante estudiantil de cursos básicos, dos representantes estudiantiles de los cursos profesionales, un representante del Ministerio de Educación y un representante de los egresados, quienes tienen la responsabilidad de asumir colegiadamente la orientación y gestión de la Universidad.

El 20 de Febrero de 1960, por resolución del Consejo Universitario, se crea el Núcleo de Bolívar de la Universidad de Oriente. El 08 de Enero de 1962 este Núcleo inició sus actividades académicas con las Escuelas Ciencias de la Salud y de Geología y Minas.

En agosto de 1968, se crean los Cursos básicos y en Enero de 1969 se inician sus actividades académicas y administrativas. En la actualidad, este Núcleo universitario cuenta con su unidad de Cursos Básicos, la Escuela Ciencias de la Salud y la Escuela de Ciencias de la Tierra y se dictan nueve carreras, en su sede de Bolívar.

## **2.2 Generalidades de la Escuela Ciencias de la Salud**

Guayana, tierra de historia y de trayectoria política, científica, social, académica, tuvo la gloria de tener la 1º Escuela de Medicina en el Oriente del país. En 1858, un grupo de estudiantes de bachillerato, manifestaron su deseo de seguir estudios de Medicina en Ciudad Bolívar. Gracias al decidido apoyo de renombrados guyaneses Juan B. Dalla Costa, Luis Passard, Juan M. Bonavista y José Manuel Nuñez, se funda en ese año el 1º curso de Medicina. Lo que en 1858 nació como una

tímida idea, más que todo para satisfacer peticiones de los muchachos locales, que temían salir de su terreno, se interrumpió su decreto de Cipriano Castro en 1950, sin embargo en ese intervalo funcional, la antigua Escuela logró formar 18 promociones, totalizando 37 egresados como fueron los renombrados médicos guyaneses: Doctores Juan Manuel García Parra, Carlos E. Salón, José Manuel Agosto Méndez, Felix Páez y otros.

Ya impregnados de esa simiente sembrada por los pioneros de la Medicina en Guayana, la comisión Organizadora de la UDO, presidida por el Doctor Luis M. Peñalver, retoman la vieja idea de reaperturar estudios Médicos, entonces se nombra la Subcomisión Organizadora integrada por los Doctores Luis D. Ponde Ducharme, Lorenzo A. Vivas, Joel Valencia Parpacen y Rogelio Valladar, a quienes se les encomendó la magna tarea de diseñar los principios filosóficos y conceptuales que habían de fijar el norte de la institución a crear.

Estas Instituciones tienden decidida e irrevocablemente a la Formación de Médicos Integrales de amplia preparación básica y humana y de firme calidad ética, de clara orientación social, capacitados mística y técnicamente para colaborar de manera determinante en la interpretación y solución de los problemas del hombre en el hábito específico de la Medicina y de la Salud Pública.

Es así, como el 8 de Enero de 1962, inicia actividades la Escuela de Medicina, con 45 alumnos provenientes de los Cursos Básicos de Cumaná, con un cuerpo profesional compuesto de 12 docentes.

En 1966, egresaron los primeros 10 médicos, luego fueron 20, 23, 25, 32 egresados de esta Escuela, utilizando como sede una edificación que fue donada para tal fin, por un antiguo Colegio para Normalistas, al cual en la medida que fue creciendo la Matrícula se le anexó otro cuerpo, donde funcionan los laboratorios de la

Escuela y da albergue a los cubículos donde muchos de nuestros docentes realizan investigación, asesoría, etc., en sus horas de permanencia.

En el año 2001, de acuerdo a Resolución CU 004/2001 del Consejo Universitario acordó identificar a la Escuela de Ciencias de la Salud del Núcleo Bolívar con el nombre de “Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta”.

En el proceso de ajustes de la Estructura Organizativa de la Escuela, con el compromiso de realizar las modificaciones, así como presentar las nuevas ofertas académicas que sean requeridas seguir los cambios que se generen en el Sector Salud, el Consejo Universitario resolvió asignar a la Escuela de Medicina, el nombre de Escuela de Ciencias de la Salud, dado que la estructura ahora contaba con los Programas de Enfermería y Bioanálisis que habían pasado a la categoría de Departamentos Académicos en 1993.

El edificio sede de la Escuela de Ciencias de la Salud tiene un total de 08 salones de clases, 11 laboratorios y hace uso de algunos espacios del Hospital Ruíz y Páez, Tórax, Salud pública y Salud Mental, los cuales adoptaron para salones de clases. En la actualidad, la Escuela de Ciencias de la Salud, cuenta con una nueva sede, ubicada al frente de la sede principal.

### **2.2.1 Visión**

Ser un ente rector en la educación superior que asuma una filosofía democrática y participativa orientada hacia la plena autonomía, comprometida a dedicar sus esfuerzos a la formación de recursos humanos competitivos para el mercado laboral, prestando servicio de calidad en las aéreas del conocimiento científico, humanístico y tecnológico mediante la realización de funciones de investigación, docencia y extensión atendiendo la pertinencia social de cada núcleo, respondiendo

oportunamente a las exigencias de su entorno y a las demandas de cambios e innovación que caracterizan a nuestra época.

### **2.2.2 Misión**

Contribuir a la formación de profesionales de excelencia, de valores éticos y morales, críticos, creativos e integrales en la prestación de servicios en las diferentes áreas del conocimiento y desarrollo de actividades de investigación, docencia y extensión para cooperar en la construcción de una sociedad venezolana de la región oriental.

### **2.2.3 Objetivos**

Formar los equipos profesionales y técnicos necesarios para el desarrollo del país.

Ampliar los recursos científicos y técnicos, para la solución de problemas económicos y sociales del país y en especial de la Región Oriental, Insular y Sur del país.

Conservar e incrementar el patrimonio cultural y educativo e incorporarse a las tareas del desarrollo integral de Venezuela.

Conducir el proceso de formación de un profesional hábil y útil para ubicarse en un mundo competitivo, integrado, regionalizado y en proceso acelerado de transformación con base a una educación de calidad.

Implantar Educación Superior de la más alta calidad, con el fin de obtener un profesional de excelencia.

Transformar la gerencia universitaria basada en un modelo cultural, centrado en las personas y en los procesos, tendente hacia la modernización de la Institución.

Rescatar la formación profesional de los alumnos mediante el desarrollo de la mística, dignidad, moral, creatividad, innovación y productividad, para que sean capaces de insertarse en el quehacer regional y nacional.

Generar un cambio de modelos y de funcionamiento basado en una reestructuración curricular.

#### 2.2.4 Ubicación geográfica

La Escuela Ciencias de la Salud del Núcleo de Bolívar “Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta” está ubicada en la Avenida José Méndez sector Barrio Ajuro.



Figura 2.1 Ubicación geográfica de la Escuela de Ciencias de la Salud.

### **2.2.5 Generalidades del área de medios de cultivos**

El área de medios de cultivos pertenece al Departamento de Parasitología y Microbiología el cual forma parte de la estructura organizativa de la Escuela de Ciencias de la Salud, del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente.

Tiene por finalidad la preparación de reactivos, colorantes y medios de cultivos para las prácticas de microbiología, micología y bacteriología de la carrera de bioanálisis, para el laboratorio de diagnósticos doctor Sócrates Medina y para extensiones, por ejemplo, provenientes del hospital.

### **2.2.6 Generalidades del laboratorio de prácticas**

El laboratorio de prácticas pertenece al Departamento de Parasitología y Microbiología el cual forma parte de la estructura organizativa de la Escuela de Ciencias de la Salud, del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente.

Tiene por finalidad la impartición de prácticas de microbiología, parasitología, micología y bacteriología a las carreras de medicina, enfermería y bioanálisis.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Antecedentes de la investigación**

Para la realización de la presente investigación se hizo la revisión de una serie de trabajos previos relacionados con el objeto de estudio los cuales servirán de antecedentes. Entre ellos se puede mencionar el trabajo realizado por:

Publicaciones Vértice S.L. (2007), en su manual “Gestión Medio Ambiental: Manipulación de Residuos y Productos Químicos”, señala que los envases tanto de productos químicos como de productos químicos intermedios deben estar correctamente etiquetados, para dichos productos intermedios se debe evitar escribir las etiquetas a mano y se debe procurar que la legibilidad y adherencia al envase no se deteriore con facilidad.

Lo antes expuesto tiene relación con el estudio que se presenta ya que en el área de medios de cultivos del departamento de parasitología y microbiología se trabaja con la manipulación de envases donde se preparan soluciones cuya identificación está escrita a mano en cinta adhesiva y ya algunas no son legibles dejando expuestos al personal que los utiliza de cometer algún error a la hora de la manipulación de dichos envases.

Por otra parte, Díaz, J. (2006), en su documento llamado “Guía de Prevención de Riesgos” concluye: “En los laboratorios, la señalización contribuye a prevenir aquellos riesgos que por su naturaleza y características no han podido ser eliminados” (p.7). El documento anterior implica que el área de medios de cultivos y el laboratorio de prácticas del departamento de parasitología y microbiología deberían

estar debidamente señalizados, actualmente las áreas en estudio no cuentan con ningún tipo de señalización de riesgos biológicos y químicos.

Fernández, R. (2007), realizó una investigación titulada “Manual de Prevención de Riesgos Laborales” donde considera que tanto los médicos como los técnicos de laboratorios tienen un riesgo mayor que la población general de contraer infecciones que se transmiten por manipulación de muestras biológicas y que el conocimiento y aplicación de las medidas universales de seguridad es uno de los aspectos más importantes para minimizar el riesgo de adquirir este tipo de enfermedades.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, el personal del área de medios de cultivos y del laboratorio de prácticas del departamento de parasitología y microbiología está expuesto a agentes biológicos causados por agentes patógenos y por tanto están encaminados a la seguridad general.

García, M. (2006), concluye: “Los guantes deben seleccionarse en función del material que se vaya a manipular y el riesgo particular que conlleve” (p.42). Según lo expuesto anteriormente el uso de guantes en los laboratorios dependerá de la sustancia que se vaya a manipular, actualmente en el área de medios de cultivos el personal hace uso únicamente de guantes de látex independientemente del material que utilicen.

García, M. (2006), también concluye: El plan de emergencia y de prevención de riesgos de cada centro de trabajo debe contemplar, como una exigencia indispensable, el que se disponga elementos de seguridad tales como fuentes lavaojos, duchas de seguridad, extintores, al igual que de un programa para su mantenimiento.

De acuerdo a lo anterior las áreas en estudio deberían disponer de los elementos de seguridad cosa que no es así ya, que de ocurrir un accidente por salpicaduras, no

disponen de una ducha de seguridad ni de fuentes lavaojos, dejando expuestas al personal de algún riesgo de contaminación o quemadura química.

Parra, M. (2003), en su documento llamado “Conceptos Básicos en Salud Laboral” dice: “El Calor se considera como un factor de riesgo físico cuando la temperatura corporal se puede elevar por encima de los 38° Celsius pudiendo causar un aumento de la irritabilidad, lasitud, disminución de la moral e incapacidad para concentrarse”.

En el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del departamento de parasitología y microbiología el personal (profesores, técnicos y estudiantes) se encuentran expuestos al calor alcanzando en ocasiones una temperatura de 39°C pudiendo causarle alteraciones físicas.

Parra, M. (2003), también concluye: Una buena iluminación permite realizar la tarea, 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. Una iluminación inadecuada en el trabajo puede originar fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza.

Lo antes citado indica que es de suma importancia una buena iluminación tanto para la prevención de accidentes como para la calidad del trabajo. En el laboratorio de prácticas del departamento de parasitología y microbiología actualmente el personal realiza las prácticas con poca iluminación presentando fatiga, dolor de cabeza y mareo

Cortés, J. (2007), en su libro llamado “Seguridad e Higiene del Trabajo” concluye: Es una norma de calidad y de seguridad tener un botiquín en los lugares de trabajo, en el hogar, y en general en los sitios donde se produce una concentración de

personas de fácil acceso, convenientemente dotado con productos y material en buen estado de conservación. Las características y contenido del Botiquín, dependen del lugar o situación para el que está destinado, y de la, formación y conocimientos de la persona o personas que lo va a manejar.

Lo anterior expuesto tiene relación con el área de investigación ya que indica que en todo lugar de trabajo debe existir un botiquín de primeros auxilios de fácil acceso y con la dotación mínima necesaria de productos y materiales en buen estado de conservación, situación que no ocurre en el departamento de parasitología y microbiología en donde, de ocurrir un accidente, no se cuenta con la dotación mínima del botiquín de primeros auxilios.

Alcocer, A. (2007), de su estudio de “Introducción a la Microbiología” se concluye: Los factores físicos y químicos se cuentan entre los que más frecuentemente someten al individuo a riesgos potenciales y reales. Las propiedades físico químicas y tóxicas de algunas sustancias las hacen poseer características inflamables, explosivas, corrosivas, irritantes, narcóticas, venenosas, mutagénicas, carcinogénicas o teratogénicas, lo que puede tener efecto deletéreo sobre el hombre. También los agentes físicos mecánicos, térmicos, eléctricos, radiante y otros, pueden resultar en un daño considerable o mortal para el mismo.

Cabe destacar que la cita antes mencionada tiene relación con el área de medios de cultivos y el laboratorio de prácticas del departamento de parasitología y microbiología ya que en estas áreas están presentes dichos factores que ponen en riesgo la salud de los técnicos, profesores y estudiantes.

Gestal, J. (2001), en su estudio llamado “Riesgo del Trabajo del Personal Sanitario” concluye: Al realizar cualquier actividad, es muy importante proteger siempre nuestra integridad física y mental, teniendo mucho cuidado de los riesgos de

salud, inherentes a la actividad que estemos realizando y al ambiente físico donde la estemos ejecutando. En el área de medios de cultivos y el laboratorio de prácticas del departamento de parasitología y microbiología el personal debe tratar de proteger su integridad, teniendo cuidado de los riesgos a los cuales están expuestos.

## **3.2 Bases teóricas**

### **3.2.1 Factores de riesgos físicos, químicos y biológicos**

El factor de riesgo es aquel fenómeno, elemento o acción de naturaleza física, química, biológica, psicológica o social que por su presencia o ausencia se relaciona con la aparición, en determinadas personas y condiciones de lugar y tiempo, de eventos traumáticos con efectos en la salud del trabajador tipo accidente, o no traumático con efectos crónicos tipo enfermedad ocupacional (Araujo, D. 2008).

#### **3.2.1.1 Riesgos físicos**

Son aquellos riesgos ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad o el tiempo de exposición. Los principales son los siguientes: el ruido, ventilación, temperatura, iluminación, entre otros.

La iluminación sino es la adecuada en el puesto de trabajo, puede producir fatiga visual, accidentes laborales y enfermedades oculares, igual ocurre con la temperatura ya que el ser humano necesita mantener una temperatura interna de aproximadamente 37° C para el desarrollo de la vida (Grimaldi y Simonds. 1997).

❖ **Factores de riesgo físico:** Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido,

iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.

*Temperatura:* Los mecanismos de regulación calórica interna del cuerpo humano tratan de mantener en el cuerpo una temperatura constante cerca de 37 °C. Es normal que el cuerpo pierda constantemente calor a través de los pulmones y la piel, pero hay veces que la persona necesita perder más calor para mantener esa temperatura constante debido a que el cuerpo produce más calor motivado por la mayor temperatura del ambiente, esta pérdida tiene lugar también en los mecanismos calóricos del organismo.

*Iluminación:* Cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. La iluminación debe ser en cantidad y calidad adecuada, que permita al trabajador realizar sus labores, evitando de esta manera contrastes violentos o deslumbramientos. . La iluminación deficiente ocasiona fatiga a los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad del trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo (García, C. y Otros, 2006).

### **3.2.1.2 Riesgos químicos**

Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades (Grimaldi y Simonds. 1997).

Es importante mencionar, que de acuerdo a lo expresado, los riesgos químicos son los más graves ya que por la manipulación de agentes químicos pueden producir alergias, asfixias, etc.

❖ **Tipos de productos químicos:** La forma material de un producto químico puede influir en como penetra en el organismo y en alguna medida en el daño que provoca. Las principales formas materiales de los productos químicos son sólidos, líquidos, vapores y gases (García, C. y otros. 2006).

*Vapores:* Muchas sustancias químicas líquidas se evaporan a temperatura ambiente, lo que significa que forman un vapor y permanecen en el aire. Los vapores de algunos productos químicos pueden irritar los ojos y la piel y su inhalación puede tener consecuencias graves en la salud. Los vapores pueden ser inflamables o explosivos.

*Líquidos:* La exposición o el contacto con diversos materiales en estado líquido pueden producir efecto dañino sobre los individuos; algunos líquidos penetran a través de la piel, llegan a producir cánceres ocupacionales y causan dermatitis.

*Sólidos:* Son las formas de los productos químicos que es probable que ocasionen envenenamiento químico, aunque algunos pueden provocar envenenamiento si tocan la piel o pasan a los alimentos cuando se ingieren. Los productos químicos en forma sólida pueden desprender vapores tóxicos que se pueden inhalar, y los sólidos pueden ser inflamables y explosivos, además de corrosivos para la piel.

*Gases:* Es fácil detectar la presencia de gases por su color o por su olor, pero hay otros gases que no se pueden ver ni oler en lo absoluto y sólo se pueden detectar con un equipo especial. Algunos gases producen efectos irritantes inmediatamente y otros pueden advertirse únicamente cuando la salud está gravemente dañada. Los gases pueden ser inflamables o explosivos.

❖ **Sustancias químicas:** De acuerdo a la peligrosidad principal que presenten se pueden distinguir grandes grupos de sustancias:

*Inflamables:* su peligro principal es que arden muy fácilmente en contacto con el aire, con riesgo resultante para personas y objetos materiales.

*Comburentes:* Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias.

*Nocivas:* Sustancias y preparaciones que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud de forma temporal o alérgica.

*Corrosivas:* producen destrucción de las partes del cuerpo que entran en contacto directo con la sustancia.

*Irritantes:* en contacto directo con el organismo producen irritación.

*Tóxicas:* producen daño una vez que han ingresado al organismo.

❖ **Vías de entrada de las sustancias químicas:** Una sustancia puede poseer propiedades de alta inflamabilidad y al mismo tiempo ser irritante sobre la piel y tóxica para el sistema nervioso. Para que el compuesto químico produzca daño, se requiere su ingreso al organismo, las vías de penetración de los productos químicos son:

*Vía respiratoria:* Es la vía de penetración de sustancias tóxicas más importante en el medio ambiente de trabajo, ya que con el aire que respiramos pueden penetrar en nuestro organismo polvos, humos, aerosoles, gases, etc. Esta se da a través de la nariz, la boca, los pulmones.

*Vía dérmica:* Es la vía de penetración a través de la piel, sin causas en muchas ocasiones, erupciones ni alteraciones notables e incorporándose entonces al circuito sanguíneo que es el encargado de distribuirlo por todo el organismo.

*Vía digestiva:* Se penetra a través de la boca, el esófago, el estómago o los intestinos, también hemos de considerar aquí la posible ingestión de contaminantes disueltos en las mucosidades del sistema respiratorio.

*Vía parental:* Es la vía de penetración directa del contaminante en el cuerpo a través de llagas, heridas, pequeños cortes, pinchazos, que no han sido debidamente protegidas (Fernández, R. 2008).

❖ **Causas sobre factores de riesgos químicos:** Benavidez, H. (2003) en su investigación “Riesgo en el manejo de sustancias químicas”, incluye las siguientes: a) Falta de conocimiento y buenas prácticas gerenciales, b) Carencia de incentivos para promover un comportamiento responsable, c) Deficiente entrenamiento de los trabajadores, d) Ausencia de programas de comunicación y prevención de riesgos, e) Incumplimiento de la normatividad para la protección de los trabajadores y la prevención de contaminación ambiental, f) Ignorancia de la peligrosidad de las sustancias por parte de quienes las manejan, g) Falta de etiquetado con señalamientos de su peligrosidad y forma de prevenir riesgos, h) Falta de capacitación de los trabajadores, i) Almacenamiento de sustancias incompatibles en un mismo lugar.

### **3.2.1.3 Riesgos biológicos**

Los riesgos biológicos están presentes en determinados ambientes laborales, que al entrar en contacto con el organismo puede desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o también intoxicaciones. Por otro lado,

Pérez, M. y Montoya, G. (2006), en su estudio llamado “Riesgo Biológico” Señalan que el riesgo biológico consiste en la presencia de un organismo, o la sustancia derivada de un organismo, que plantea sobre todo, una amenaza a la salud humana. Esta puede incluir los residuos sanitarios, muestras de un microorganismo, virus o toxina (de una fuente biológica) que puede resultar patógena.

También son riesgos biológicos las mordeduras, picaduras o arañazos producidos por animales domésticos, salvajes e insectos, por eso es de gran importancia velar porque se cumplan las normas de higiene y seguridad establecidas a fin de minimizar los accidentes laborales.

❖ **Clasificación de los agentes biológicos:** La norma COVENIN 3558:2000. Riesgos Biológicos. Medidas de Higiene Ocupacional, clasifica los agentes biológicos en función del riesgo de infección en cuatro grupos. (Tabla 3.1)

Tabla 3.1 Clasificación de los Agentes Biológicos.

<b>Grupo de Riesgo</b>	<b>Riesgo Infeccioso</b>	<b>Riesgo de Propagación a la Colectividad</b>	<b>Profilaxis o Tratamiento Eficaz</b>
<b>1</b>	Poco probable que cause enfermedad	NO	Innecesario
<b>2</b>	Puede causar una enfermedad y suponer un peligro para los trabajadores	Poco Probable	Posible Generalmente
<b>3</b>	Puede causar una enfermedad grave y presenta un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible Generalmente
<b>4</b>	Provocan una enfermedad grave y supone un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocida en la actualidad

❖ **Vías de entrada de los riesgos biológicos:** Los riesgos biológicos tienen diversas formas de transmitirse entre los que se encuentran: el agua, el aire, el suelo, los animales, materias primas, pacientes con enfermedades transmisivas. No obstante, existen diferentes vías en que los virus puedan penetrar el organismo humano Pérez, M. y Montoya, G. (2006). Señalan los siguientes:

*Vía respiratoria:* Los agentes biológicos susceptibles de transmitirse por esta vía se encuentran habitualmente en forma de aerosoles producidos por centrifugación de muestras o agitación de tubos y por aspiración de secreciones (tos, estornudos, etc).

*Vía digestiva:* La transmisión por esta vía tiene lugar como consecuencia de la práctica de malos hábitos de trabajo, como pipetear con la boca o de actuaciones inadecuadas como beber, comer y fumar en el lugar de trabajo.

*Vía dérmica:* Ciertos microorganismos pueden producir metabolitos tóxicos o irritantes y las esporas fúngicas producen alergias y reacciones de hipersensibilidad.

*Vía parenteral:* Esta vía de transmisión está propiciada por pinchazos, mordeduras, cortes, erosiones, salpicaduras, etc.

❖ **Causas sobre factores de riesgos biológicos:** El riesgo biológico según Pérez, M. y Montoya, G. (2006), es el principal de todos ya que como consecuencia el trabajador puede sufrir una enfermedad infecciosa al ponerse en contacto con un agente patógeno. Entre las causas más frecuentes de infecciones en el personal de laboratorio se encuentran: a) Negligencia e inobservancia de reglamentos al manipular agentes infecciosos, b) No disponer de los medios adecuados de protección, c) Personal inadecuadamente entrenado, d) Derrames de material infeccioso, e) Heridas con material contaminado, f) Picadas de animales o

ectoparásitos, g) Pipeteo con la boca y h) Los aerosoles, los cuales se diseminan al medio y provocan la exposición al personal.

### **3.2.2 Evaluación general de riesgos. Norma Venezolana. COVENIN 4004:2000. Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional (SGSHO)**

#### **3.2.2.1 Evaluación de riesgos**

La evaluación de los riesgos es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

#### **3.2.2.2 Etapas del proceso general de evaluación**

❖ **Clasificación de las actividades general de trabajo:** Un paso preliminar a la evaluación de los riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo agrupándolas en forma racional y manejable. Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo es la siguiente: (a) Áreas externas a las instalaciones de la empresa; (b) Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio; (c) Trabajos planificados y de mantenimiento y (d) Tareas definidas.

#### **❖ Análisis de riesgos**

*Identificación de peligros:* Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas: (a) ¿Existe una fuente de daño?; (b) ¿Quién (o qué) puede ser dañado? y (c) ¿Cómo puede ocurrir el daño? Con el fin de ayudar en el proceso de

identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, entre otros.

*Estimación del riesgo:* Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencia) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse: (a) Partes de cuerpo que se verán afectadas y (b) Naturaleza del daño, clasificándolos desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

Ligeramente dañino: Daños superficiales (pequeños cortes y magulladuras); irritación de los ojos, molestias e irritación (dolor de cabeza, discomfort), lesiones previsiblemente sin baja o con baja inferior a 10 días naturales. Pérdida de material leve.

Dañino: Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, amputaciones menos graves (dedos), lesiones múltiples; sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, intoxicaciones previsiblemente no mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores. Lesiones con baja prevista en un intervalo superior a los 10 días. Pérdida de material grave.

Extremadamente dañino: Amputaciones muy graves (manos, brazos, ojos); cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas a varias o a muchas personas y lesiones mortales. Pérdida de material muy grave.

La probabilidad de que ocurra un riesgo es el valor asignado a la probabilidad de que ocurra dicho riesgo en una sola exposición. En otras palabras, es la probabilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, ocurra la secuencia completa del accidente, dando lugar el accidente a las consecuencias estimadas como más probables. La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

Probabilidad alta: el daño ocurre siempre o casi siempre. Lo más probable es que suceda el daño, o ya ha ocurrido en otras ocasiones anteriormente.

Probabilidad media: el daño ocurre en algunas ocasiones. Aunque no haya ocurrido antes no sería extraño que sucediera.

Probabilidad baja: el daño ocurre raras veces. Se estima que podría suceder el daño pero es difícil que ocurra, la probabilidad de que suceda es remota.

❖ **Estimación de niveles de riesgo según probabilidad y consecuencias:** Habiendo establecido la Severidad del daño y las Probabilidades. Se procede a determinar los Niveles De Riesgo, utilizando la matriz que se muestra a continuación (Tabla 3.2).

❖ **Valoración de riesgos:** Los niveles de los riesgos indicados en la tabla 3.2, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización (Inmediatez, periodo de duración y frecuencia de evaluación) de las acciones.

Tabla 3.2 Niveles de Riesgo.

		<b>SEVERIDAD (CONSECUENCIAS)</b>		
		<b>Ligeramente dañino</b>	<b>Dañino</b>	<b>Extremadamente dañino</b>
<b>PROBABILIDAD</b>	<b>Baja</b>	Riesgo Trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	<b>Media</b>	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	<b>Alta</b>	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

En la tabla 3.3 se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión, también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

Tabla 3.3 Criterio para la Toma de Decisiones.

<b>Riesgo</b>	<b>Riesgo Acción y Temporización</b>
<b>Trivial</b>	No se requiere acción específica. <b>Prioridad Baja</b>
<b>Tolerable</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control. <b>Prioridad Media.</b>
<b>Moderado</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado esté asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se preciará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar necesidad de mejora de las medidas de control. <b>Prioridad Medio-Alta.</b>
<b>Importante</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que no haya 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 de forma urgente. <b>Prioridad Alta.</b>
<b>Intolerable</b>	No debe comenzar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo. <b>Prioridad Inmediata.</b>

❖ **Modelo de formato para la evaluación general de riesgos:** La legislación vigente exige a las organizaciones, conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación derivada de la evaluación de riesgos.

Para dar cumplimiento a dicha exigencia, en el Apéndice A se da un modelo de formato para la evaluación general de riesgos.

### 3.3 Bases legales

Venezuela ha delimitado la protección de los trabajadores en su integridad física, psicológica, económica y moral con las leyes, reglamentos, resoluciones y decretos que dan y ofrecen las normas jurídicas de obligatorio cumplimiento en cuanto a la prevención y asistencia a las enfermedades y accidentes de trabajo.

El Artículo 87 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela dice que: "...todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuado". Es decir, el empleador está en la obligación de realizar regularmente, evaluaciones que permitan identificar factores de riesgos laborales para garantizar al personal condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales.

El Artículo 236 de la Ley Orgánica del Trabajador (LOT), establece que: "El patrono deberá tomar las medidas que fueren necesarias, para que el servicio se preste en condiciones de higiene y seguridad que respondan a los requerimientos de la salud del trabajo, en un medio ambiente de trabajo y adecuada y propicio para los ejercicios de sus facultades físicas y mentales".

El Ejecutivo Nacional, en el reglamento de esta ley o en disposiciones especiales, determinara las condiciones que correspondan a las diversas formas de trabajo, especialmente en aquellas que por razones de insalubridad o peligrosidad puedan resultar nocivas, y cuidará de la prevención de los infortunios del trabajo mediante las condiciones del medio ambiente y las con él relacionadas.

El Artículo 237 de la Ley Orgánica del Trabajador (LOT), establece que: Ningún trabajador podrá ser expuesto a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, riesgos psicosociales, agentes químicos, biológicos o de cualquier otra índole, sin ser advertido acerca de la naturaleza de los mismos, de los daños que pudieren causar a la salud, y aleccionado en los principios de su prevención.

La Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), establece en su Artículo 18, que se debe calificar el grado de peligrosidad de las empresas, establecimientos, explotaciones y faenas; desarrollar programas de educación y capacitación técnica para trabajadores (as) y los (as) empleados(as), en materia de salud y seguridad en el trabajo y; crear y mantener actualizado el sistema de seguridad y salud en el trabajo...

Del mismo modo establece en su Artículo 41.- De los (as) Delegados (as)... En todo centro de trabajo, establecimiento o unidad de explotación de las diferentes empresas o de instituciones públicas o privadas, los trabajadores y trabajadoras elegirán delegados o delegadas de prevención, que serán sus representantes ante el Comité de Seguridad y Salud Laboral...

Artículo 42.- De las atribuciones del delegado o delegada de prevención... Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores y trabajadoras en la ejecución de la normativa sobre condiciones y medio ambiente de trabajo, coordinar con las organizaciones sindicales, las acciones de defensa, promoción, control y vigilancia de la seguridad y salud en el trabajo...

Artículo 43.- De las facultades del delegado o delegada de prevención... Realizar visitas a los lugares de trabajo y a las áreas destinadas a la recreación y descanso, para ejercer la labor de vigilancia y control de las condiciones y medio ambiente de trabajo...

Artículo 46.- Del comité de seguridad y salud laboral... En todo centro de trabajo, establecimiento o unidad de explotación de las diferentes empresas o de instituciones públicas o privadas, debe constituirse un Comité de Seguridad y Salud Laboral, órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las políticas, programas y actuaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo...

Artículo 47.- Atribuciones del comité de seguridad y salud laboral... Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para el control efectivo de las condiciones peligrosas de trabajo, proponiendo la mejora de los controles existentes o la corrección de las deficiencias detectadas.

Artículo 48.- De las facultades del comité de seguridad y salud laboral... Vigilar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y conocer directamente la situación relativa a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales y la promoción de la seguridad y salud...

Artículo 53.- Derechos de los (as) trabajadores (as)... desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, y que garantice condiciones de seguridad, salud y bienestar adecuadas...

Artículo 54.- Deberes de los (as) trabajadores (as)... abstenerse de realizar actos o incurrir en conductas que puedan perjudicar el buen funcionamiento del Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo...

Artículo 55.- Derechos de los (as) empleadores (as)... Lograr que el Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo se subrogue a las obligaciones derivadas de la responsabilidad objetiva del empleador o de la empleadora ante la

ocurrencia de un accidente o enfermedad ocupacional cuando no hubiese negligencia o dolo por parte del empleador o de la empleadora...

Artículo 56.- Deberes de los (as) empleadores (as)... adoptar las medidas necesarias con el fin de garantizar condiciones de salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo...

Del Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, cabe destacar que en su Artículo 494 establece que, en los lugares de trabajo se tomarán las medidas apropiadas para que: a) Las sustancias químicas o agentes biológicos, no originen condiciones insalubres, en el desarrollo de las labores, b) Se reduzcan hasta el mínimo posible condiciones inseguras o peligrosas.

El Artículo 495 hace mención a el ambiente de las áreas de trabajo, en las cuales debido a la naturaleza del trabajo pueden existir concentraciones de polvos, vapores, gases o emanaciones desagradables, tóxicas, se examinará periódicamente, tan frecuente como sea necesario.

Es de obligatorio cumplimiento el uso del equipo de protección personal cuando no sea posible eliminar el riesgo por otro medio. Los patronos deberán suministrar gratuitamente vestidos, guantes anteojos y calzado de seguridad, entre otros. Así lo establece el Artículo 793 de dicho reglamento.

### **3.4 Operacionalización de las variables**

Según Lerma, H. (2004), "Es un proceso mediante el cual la variable se transforma de un nivel abstracto a un nivel empírico, observable, medible" (p.76) y se muestra a continuación (Tabla 3.4)

Tabla 3.4 Operacionalización de las Variables.

Variable Nominal	Variable Real	Subvariable	Indicadores	Técnica	Fuente
<b>FACTORES DE RIESGOS EN EL ÁREA DE MEDIOS DE CULTIVOS Y EN EL LABORATORIO DE PRÁCTICAS</b>	Físicos	Iluminación	Poca Iluminación	Entrevistas, Observación directa, Lista de Cotejo	<b>Área de Cultivos y Laboratorio de Prácticas</b>
		Temperatura	Temperatura Elevada		
	Químicos	Líquidos, Gases y Vapores.	Manipulación de diferentes sustancias químicas		
	Biológicos	Virus, Hongos, Bacterias y Parásitos	Manipulación de muestras		

### 3.5 Sistema de hipótesis

#### 3.5.1 Hipótesis alternativa

Existe un alto nivel de riesgos físicos, químicos y biológicos en el Área de Medios de Cultivos y en el Laboratorio de Prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud “Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta” de la Universidad de Oriente.

#### 3.5.2 Hipótesis nula

No existe un alto nivel de riesgos físicos, químicos y biológicos en el Área de Medios de Cultivos y en el Laboratorio de Prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud “Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta” de la Universidad de Oriente.

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

#### **4.1 Tipo de investigación**

Según el propósito:

Es una Investigación de tipo aplicada, De la Mora, M. (2006) señala que dicha investigación “busca conocimientos con fines de aplicación inmediata a la realidad para modificarlo; es decir presenta solución a problemas prácticos más que formular teorías sobre ellos” (p.135). En esta investigación se busca dar soluciones a la problemática respecto a los riesgos físicos, químicos y biológicos a los que están expuestos el personal del área de medios de cultivos y del laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología, de forma práctica y no a formular teorías acerca de ella.

Según el nivel de conocimiento:

Está ubicada en el tipo de investigación descriptivo; al respecto Según Tamayo y Tamayo (1997) Dice que: " La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hechos y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta"(p. 54).

El tipo de investigación que se aplicó fue Descriptivo, ya que se describe la problemática presentada respecto a los riesgos físicos, químicos y biológicos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas para llegar a la comprensión y entendimiento de la misma.

## **4.2 Diseño de la investigación**

La investigación responde a un diseño de investigación de campo.

Según Arias, F. (2006) Expresa que: "El diseño de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar alguna variable". (p.48).

El diseño de esta investigación fue de campo; en vista de que se pudo recopilar directamente la información detallada y exacta específicamente en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología.

## **4.3 Población y muestra de la investigación**

Para Arias, F. (2006) "La población es el conjunto finito o infinito de unidades de análisis, individuos, objetos o elementos que se someten a estudio; pertenecen a la investigación y son la base fundamental para obtener la información" (p.75).

Según Hernández y Otros (1999), define la muestra como "un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población" (p.207).

En el caso específico de esta investigación la población será igual a la muestra y está representada por el área de medios de cultivos y el laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud "Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta" de la Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar.

## **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **4.4.1 Técnicas de recolección de datos**

Las técnicas de recolección de datos según Hurtado, J. (2000) “se refieren a las formas o procedimientos que utiliza el investigador para recabar la información necesaria prevista en el diseño de investigación”. (p.58).

#### **4.4.1.1 Revisión documental**

Es un instrumento que permitirá extraer información de diferentes documentos como tesis, informes de fuerza laboral, textos, entre otros. Además se da la revisión bibliográfica por medio del uso de la red de Internet.

#### **4.4.1.2 Observación directa**

Según Sabino, C. (1997), Señala que: "La observación directa es aquella a través de la cual se puedan conocer los hechos y situaciones de la realidad social". (p. 134).

#### **4.4.1.3 Entrevistas no estructuradas**

Según Ander, E. (1982), Dice que: " La entrevista no estructurada son preguntas abiertas las cuales se responden dentro de una conversación, la persona interrogada da una respuesta, con sus propios términos, de una cuadro de referencia a la cuestión que se le ha formulado". (p.227)

#### **4.4.1.4 Consultas académicas**

Se efectuaron consultas al tutor académico, con el fin de establecer los parámetros de estudios a realizar, obtener orientación de los pasos a seguir para atacar el problema y aclarar dudas referentes al trabajo.

#### **4.4.1.5 Lista de cotejo**

A través de esta herramienta se verificó si el departamento y los empleados están cumpliendo con lo que establece la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, en sus artículos 41, 42, 43, 46, 47, 48, 54 y 55.

### **4.4.2 Instrumentos de recolección de datos**

Según Acuña, R. (1982) Señala que: "Consiste en un medio utilizado para registrar la información que se obtiene durante el proceso de recolección. (p.307). Los instrumentos empleados para recolectar la información necesaria en el desarrollo de la investigación fueron los siguientes:

#### **4.4.2.1 Lápices y cuadernos de anotación**

Fueron utilizados para realizar las anotaciones pertinentes en la ejecución del estudio.

#### **4.4.2.2 Cámara fotográfica**

Se utilizó con la finalidad de obtener imágenes de las áreas en estudio.

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **5.1 Etapas del proceso general de evaluación de riesgo**

##### **5.1.1 Actividad realizada en el área de medios de cultivo**

La preparación de reactivos, colorantes y medios de cultivos para las prácticas de microbiología, micología y bacteriología de la carrera de bioanálisis, para el laboratorio de diagnósticos Doctor Sócrates Medina y para extensiones, por ejemplo, provenientes del Hospital.

##### **5.1.2 Actividad realizada en el laboratorio de prácticas**

La impartición de prácticas de microbiología, parasitología, micología y bacteriología a las carreras de medicina, enfermería y bioanálisis.

##### **5.1.3 Equipos utilizados y existentes en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas**

###### **5.1.3.1 Baños de agua ("baños maría")**

Es un equipo empleado para conferir temperatura uniforme a una sustancia líquida o sólida o para calentarla lentamente, sumergiendo el recipiente que la contiene en otro mayor con agua que se lleva a o está en ebullición.

### **5.1.3.2 Balanza electrónica**

Es utilizada para pesar pequeñas cantidades de masa que se utiliza en los laboratorios para hacer pruebas o análisis de determinados materiales.

### **5.1.3.3 Destilador de agua**

El destilador de agua que se usa en el laboratorio purifica el agua corriente, mediante procesos controladores de vaporización y enfriamiento. Al aplicar energía térmica al agua en fase líquida, luego de un proceso de calentamiento, se convierte en vapor de agua.

### **5.1.3.4 pH metro**

Es un sensor utilizado en el método electroquímico para medir el pH de una disolución.

### **5.1.3.5 Autoclaves**

Es un equipo que sirve para esterilizar material de laboratorio, utilizando vapor de agua a alta presión y temperatura, evitando con las altas presiones que el agua llegue a ebullición a pesar de su alta temperatura. El fundamento de la autoclave es que coagula las proteínas de los microorganismos debido a la presión y temperatura.

### **5.1.3.6 Horno pasteur**

Esteriliza por medio de calor seco, se utiliza para esterilizar material de vidrio, porcelana y también para objetos metálicos.

### **5.1.3.7 Congelador**

Con la ayuda de estos equipos se mantiene la viabilidad de muchos agentes infecciosos, de ahí un potencial riesgo.

### **5.1.3.8 Microscopio**

Instrumento para apreciar detalles de organismos pequeños y microscópicos (invisibles a simple vista).

### **5.1.3.9 Estufas**

Es un armario de pequeño tamaño, aislado térmicamente del exterior y en el cual puede obtenerse una temperatura constante con el fin de favorecer el desarrollo de los gérmenes sembrados en los medios de cultivo.

### **5.1.3.10 Extintores**

Es el equipo utilizado para apagar fuegos. Consiste en un recipiente metálico (bombona o cilindro de acero) que contiene un agente extintor de incendios a presión, de modo que al abrir una válvula el agente sale por una manguera que se debe dirigir a la base del fuego.

### **5.1.3.11 Mecheros Bunsen**

Es un instrumento utilizado en los laboratorios para calentar o esterilizar muestras o reactivos químicos.

## **5.1.4 Sustancias y productos químicos utilizados en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas**

### **5.1.4.1 Ácido acético**

Es un ácido que se encuentra en el vinagre, siendo el principal responsable de su sabor y olor agrios. El contacto puede producir grandes irritaciones y quemaduras en la piel.

### **5.1.4.2 Compuestos de amonio cuaternario**

Incorporados a múltiples soluciones desinfectantes, son generalmente menos cáusticos (lesivos) que muchos otros desinfectantes. Aún así se debe tener cuidado con su manipulación ya que es conocida su capacidad para irritar la piel y producir alergias.

### **5.1.4.3 Ácido clorhídrico**

Es una disolución acuosa del gas cloruro de hidrógeno (HCL)

### **5.1.4.4 Colorantes**

Se usa para poder distinguir cuando ocurre una reacción química. El concepto de colorante es el de darle a una sustancia un color que cambiará si ocurre cierto cambio, hay colorantes para muchos tipos de reacciones y cada uno tiene un rango de acción en el cual es útil. El más clásico es la fenolftaleína, usada para determinar cambios de pH en una solución.

#### **5.1.4.5 Disolventes**

Son sustancias capaces de destruir la agregación de las moléculas de un cuerpo soluble. Una acepción más amplia de la palabra es aquel componente que se halla en mayor proporción en una mezcla homogénea.

#### **5.1.4.6 Etanol**

Conocido como alcohol etílico, es un alcohol que se presenta como un líquido incoloro e inflamable con un punto de ebullición de 78 °C.

#### **5.1.4.7 Metanol**

Conocido como alcohol metílico, es el alcohol más sencillo. A temperatura ambiente se presenta como un líquido ligero (de baja densidad), incoloro, inflamable y tóxico que se emplea como anticongelante, disolvente y combustible.

#### **5.1.4.8 Hipoclorito sódico**

Los desinfectantes que contienen hipoclorito sódico son potentes agentes oxidantes que liberan  $\text{Cl}_2$  (gas cloro). La exposición al cloro produce irritación de mucosas y del tracto respiratorio superior. Las salpicaduras en los ojos pueden provocar daños permanentes (irreversibles) y el contacto de la lejía con la piel produce irritaciones.

#### **5.1.4.9 Propanol**

Es un alcohol incoloro, muy miscible con el agua. Es comúnmente llamado alcohol propílico.

#### **5.1.4.10 Xilol**

Es el aquel el cual se obtiene a partir del Benceno. Según la posición relativa de los grupos metilo en el anillo bencénico, se diferencia entre orto-, meta-, o para-xileno.

#### **5.1.4.11 Ácido sulfúrico**

Es un compuesto químico muy corrosivo cuya fórmula es  $H_2SO_4$ .

#### **5.1.4.12 Yodo**

La excesiva exposición a soluciones que contienen yodo puede provocar irritación de mucosas y ojos o dificultades respiratorias.

### **5.2 Identificación de los riesgos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas**

Mediante el recorrido, realizado conjuntamente con el técnico del área de medios de cultivos fueron identificados, a través de observaciones directas y a su vez con las entrevistas abiertas que se le realizaron al personal que labora en esa área, los riesgos presentes en esta.

En la tabla 5.1 se reflejan los factores de riesgos presentes en cada área, de acuerdo a lo establecido en la Norma COVENIN 4004:2000.

Tabla 5.1 Identificación de los factores de riesgos.

Riesgos	Identificación de los Factores Riesgos	SI	NO	SI	NO
		Área de Medios de Cultivos		Lab. De Prácticas	
Físicos			X		X
	Exposición a vibraciones.		X		X
	Exposición a alta presión.		X		X
	Exposición a radiaciones ionizantes.		X		X
	Condiciones de Iluminación Inadecuadas		X	X	
	Ambiente Térmico Inadecuado	X		X	
Químicos	Exposición a Sustancias Inflamables	X		X	
	Exposición a Sustancias Comburentes	X		X	
	Exposición a Sustancias Corrosivas	X		X	
	Exposición a Sustancias Irritantes	X		X	
	Exposición a Sustancias Nocivas	X		X	
	Exposición a Sustancias Tóxicas	X		X	
	Exposición a Sustancias muy Tóxicas		X		X
Biológicos	Exposición a Virus, bacterias, hongos	X		X	
	Picadura de animales roedores (ratas).		X		X
	Ingestión de agua y/o alimento contaminados.		X		X

### **5.3 Determinación de los niveles de riesgos presentes en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología**

Las planillas del formato para la evaluación general de riesgos, según la Norma COVENIN 4004:2000 (Apéndice A. Tabla A.1) se llenaron durante el recorrido conjuntamente con el técnico del Área de Medios de Cultivos, considerando la información sobre las actividades de trabajo, exposición a elementos, protección mediante equipos de protección individual (EPIs), además de los datos de posibles efectos derivados de la exposición a estos agentes. Obteniendo de esta manera la valoración del riesgo, cuyas descripciones se pueden leer en las Tablas 3.1 y 3.2.

Aplicando una ecuación de regla de tres, se realizaron los cálculos obteniendo los resultados en porcentajes tanto de la probabilidad, severidad y estimación de riesgo que se encuentran presentes en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

$$X_5 = \frac{n \times 100\%}{N} = \% \quad (5.1)$$

Donde:

N riesgo = Representa el total de los factores de riesgos encontrados en el área.

n riesgo = Representa el tipo de factor de riesgo encontrado en el área.

### 5.3.1 Riesgos físicos en el área de medios de cultivos

Para determinar los riesgos físicos en el área de medios de cultivos se utilizó una tabla para evaluarlos. (Apéndice B. Tabla B.1). En la figura 5.1 se muestran los resultados. Análisis de la recolección de datos: Se observó que, existe un 100% tolerable de riesgos físicos presentes en el área, en relación al ambiente térmico inadecuado, ya que los equipos que se utilizan en la realización de las actividades como por ejemplo: los baños de maría, autoclaves, horno pasteur, entre otros, hacen que la temperatura aumente de manera considerable, esto debido a que de dos acondicionadores de aires existentes en el área sólo uno está en funcionamiento.

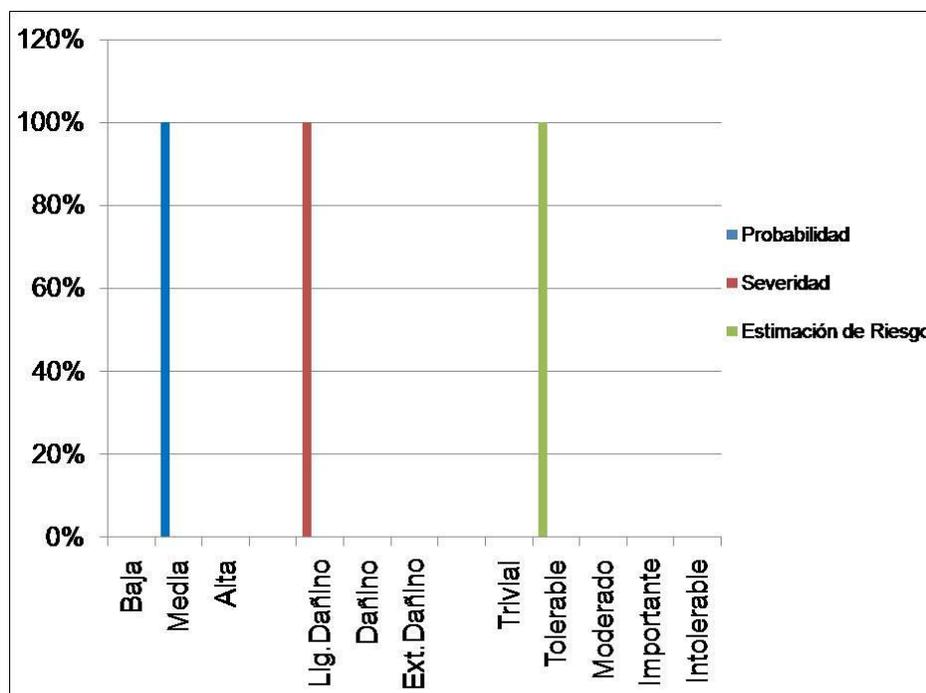


Figura 5.1 Representación de los riesgos físicos para el área de Medios de Cultivos.

### 5.3.2 Riesgos Químicos en el Área de Medios de Cultivos

Para determinar los riesgos químicos se utilizó una tabla (Apéndice B. Tabla B.2) para evaluarlos. En la figura 5.2 se muestran los resultados. Análisis de la recolección de datos: De los 6 riesgos químicos identificados en el proyecto un 33.33% arrojó riesgos tolerables, ya que el personal se encuentra expuestos a sustancias irritantes que por contacto inmediato, prolongado o repetitivo con la piel o las mucosas pueden provocar una reacción inflamatoria; y a sustancias comburentes que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias. Por otro lado se observó un 66.67% de riesgos moderados representado por la exposición a sustancias inflamables, corrosivas, nocivas y tóxicas que pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos a la salud.

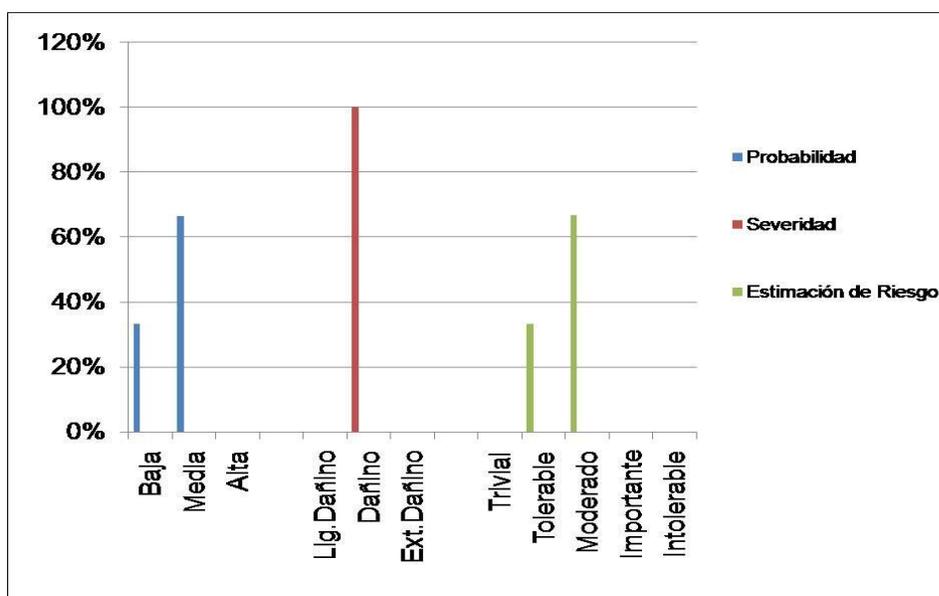


Figura 5.2 Representación de los riesgos químicos para el área de medios de cultivos.

### 5.3.3 Riesgos Biológicos en el Área de Medios de Cultivos

El análisis realizado para los riesgos biológicos en el área de medios de cultivos se muestra en la figura 5.3 con sus resultados en porcentajes. (Apéndice B. Tabla B.3), en donde se muestra la tabla para su evaluación. Análisis de la recolección de datos: Se pudo constatar, que existe un 100% de riesgos moderados presente en el área de medios de cultivos, debido a que el personal se encuentra expuesto a patógenos presentes en sangre mientras manipulan muestras contaminadas como sangre o fluidos corporales.

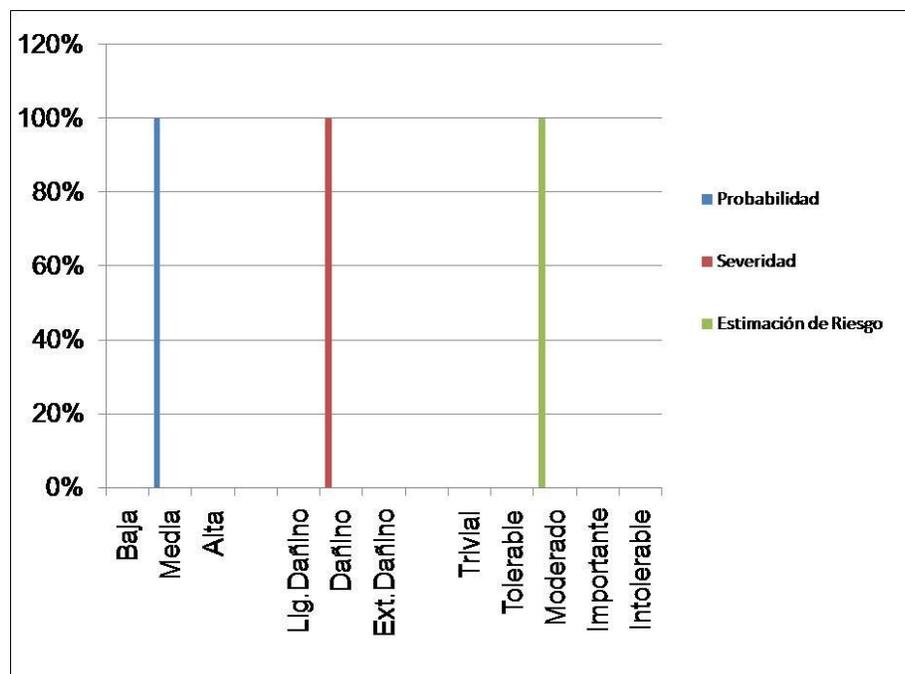


Figura 5.3 Representación de los riesgos Biológicos para el área de medios de cultivos.

### 5.3.4 Riesgos Físicos en el Laboratorio de Prácticas

Para determinar los riesgos físicos en el laboratorio de prácticas se utilizó una tabla para evaluarlos. (Apéndice B. Tabla B.4). En la figura 5.4 se muestran los resultados. Análisis de la recolección de datos: En relación a la estimación del riesgo identificado se puede evidenciar que existe un 50% de riesgos tolerable debido a las altas temperaturas a las que está expuesto el personal al realizar las prácticas con los mecheros y estufas encendidas. Por otra parte existe un 50% de riesgos moderados representados por las condiciones de iluminación inadecuadas. El personal presenta fatiga, doler de cabeza e incluso mareo a la hora de realizar las prácticas.

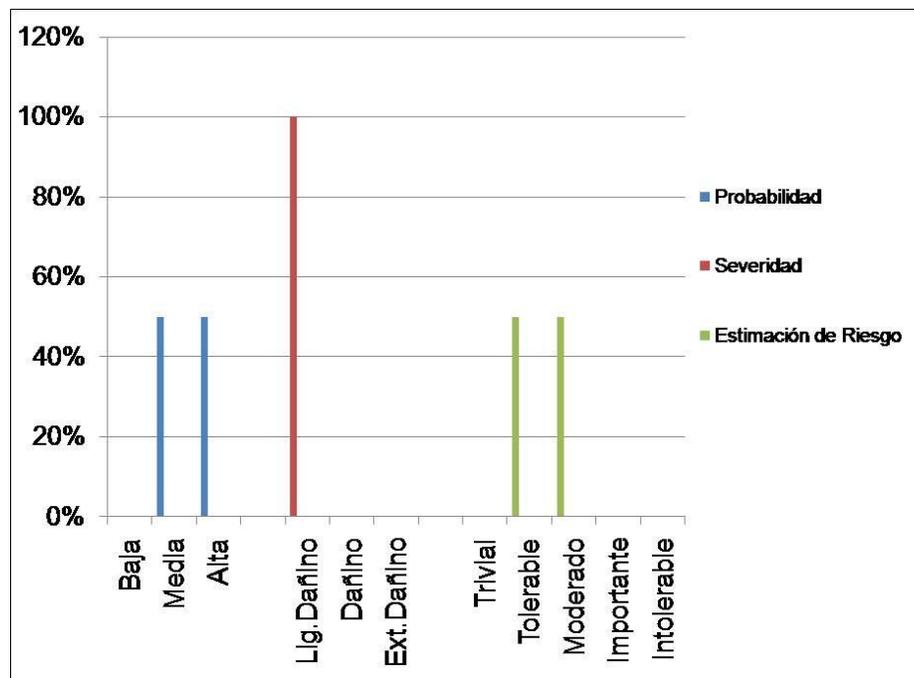


Figura 5.4 Representación de los riesgos Físicos para el laboratorio de prácticas.

### 5.3.5 Riesgos Químicos en el Laboratorio de Prácticas

Para determinar los riesgos químicos se utilizó una tabla (Apéndice B. Tabla B.5) para evaluarlos. En la figura 5.5 se muestran los resultados. Análisis de la recolección de datos: De los 6 riesgos químicos identificados en el proyecto un 33.33% arrojó riesgos tolerables, ya que el personal se encuentra expuestos a sustancias irritantes que pueden generar síntomas agudos o crónicos que dependen del tipo de exposición e irritante específico. Tales como: cloro, dióxido de azufre, ácido sulfúrico. . En cuanto a la estimación de los riesgos restantes identificados se puede evidenciar que existe un 66.67% de riesgos moderados representados por la exposición a sustancias inflamables, corrosivas, nocivas y tóxicas que pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos a la salud.

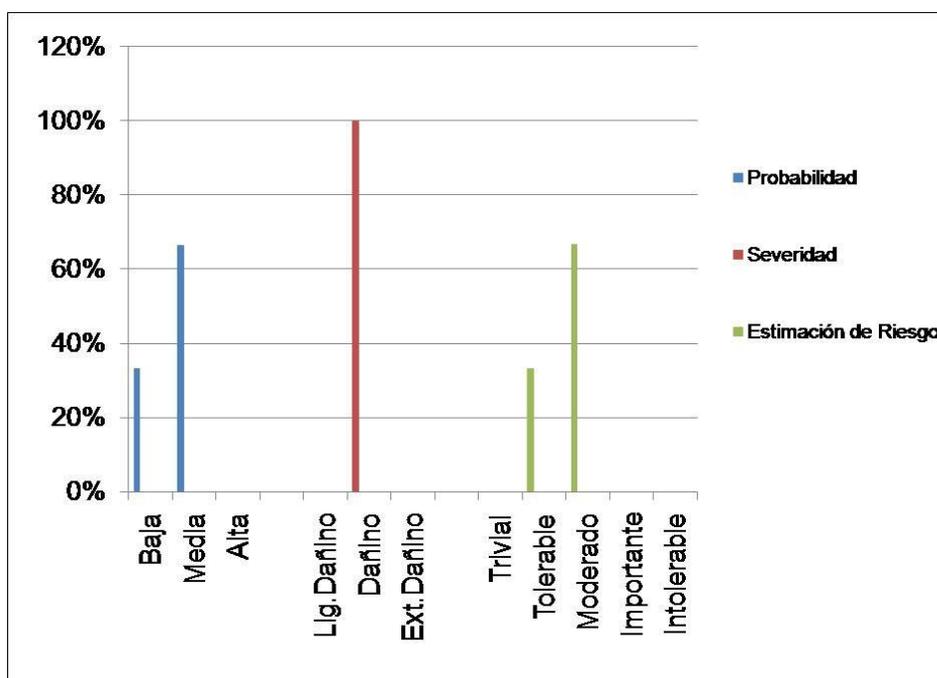


Figura 5.5 Representación de los riesgos químicos para el laboratorio de prácticas.

### 5.3.6 Riesgos Biológicos en el Laboratorio de Prácticas

El análisis realizado para los riesgos biológicos en el laboratorio de prácticas se muestra en la figura 5.6 con sus resultados en porcentajes. (Apéndice B. Tabla B.6), en donde se muestra la tabla para su evaluación. Análisis de la recolección de datos: Se pudo constatar, que existe un 100% de riesgos moderados presente en el área de medios de cultivos, debido a que el personal se encuentra expuesto a virus, hongos y bacterias.

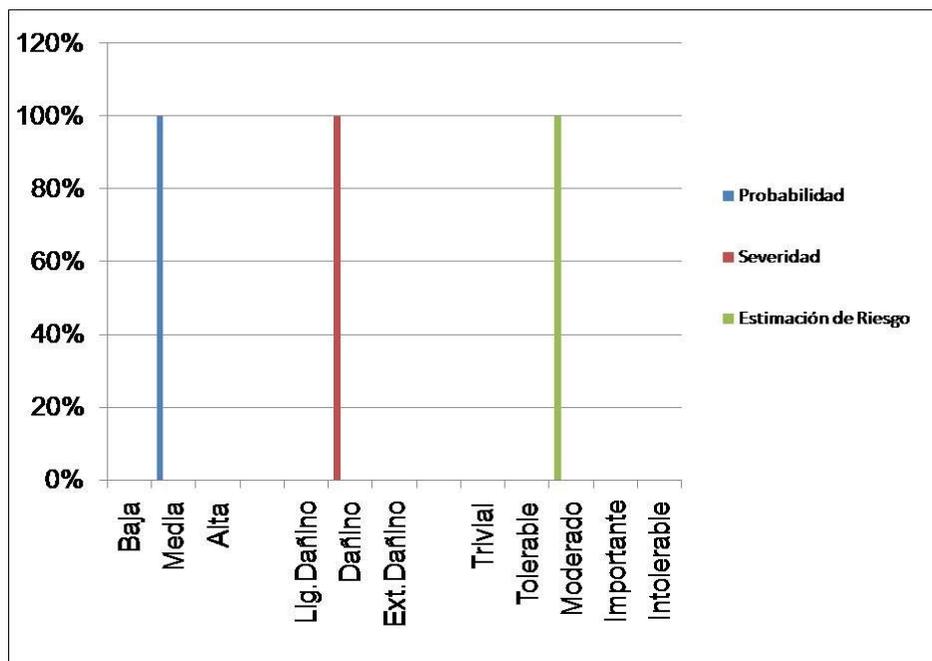


Figura 5.6 Representación de los riesgos biológicos para el laboratorio de prácticas.

En la figura 5.7 se puede observar el resumen de los riesgos presentes en el área de medios de cultivos.

Riesgos moderados estimados: son dos los riesgos que se presentan niveles moderados, estos van variando de acuerdo a su ponderación de importancia. Siendo el riesgo biológico con un 100% representado por exposición a virus, hongos, parásitos y bacterias. Luego el riesgo químico (exposición a sustancias Inflamables, corrosivas, nocivas y tóxicas) representado con un 66,67%.

Riesgos tolerables estimados: son dos los riesgos que se sitúan tolerables en esta área los cuales se clasifican según su ponderación de mayor a menor. En primer lugar con un 100% está el riesgo físico (Ambiente Térmico Inadecuado). Luego con un 33,33% se encuentra el riesgo químico (exposición a sustancias Comburentes y a sustancias Irritantes).

Cabe destacar, que el riesgo moderado fue el que obtuvo mayor ponderación con respecto a las evaluaciones de riesgos realizadas mediante las planillas de la Norma COVENIN 4004:2000 en el área de medios de cultivos.

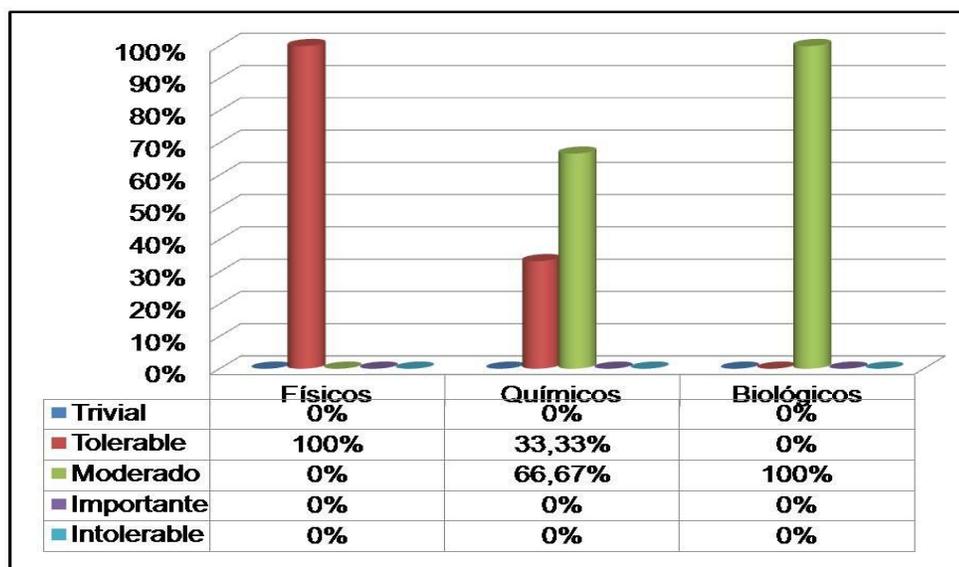


Figura 5.7 Representación de los resultados de los riesgos evaluados en el área de medios de cultivos.

En la figura 5.8 se puede observar el resumen de los riesgos presentes en el laboratorio de prácticas.

Riesgos moderados estimados: son tres los riesgos que presentan niveles moderados, estos van variando de acuerdo a su ponderación de importancia. Siendo el riesgo biológico con un 100% representado por exposición a virus, hongos y bacterias. Luego el riesgo químico (exposición a sustancias Inflamables, corrosivas, nocivas y tóxicas) representado con un 66,67% y por último el riesgo físico (Condiciones de Iluminación Inadecuadas) representado por 50%.

Riesgos tolerables estimados: son dos los riesgos que se sitúan tolerables en esta área los cuales se clasifican según su ponderación de mayor a menor. En primer lugar con un 50% está el riesgo físico (Ambiente Térmico Inadecuado). Luego con un 33,33% se encuentra el riesgo químico (exposición a sustancias Comburentes y a sustancias Irritantes).

Cabe destacar, que el riesgo moderado fue el que obtuvo mayor ponderación con respecto a las evaluaciones de riesgos realizadas mediante las planillas de la Norma COVENIN 4004:2000 en el área de medios de cultivos.

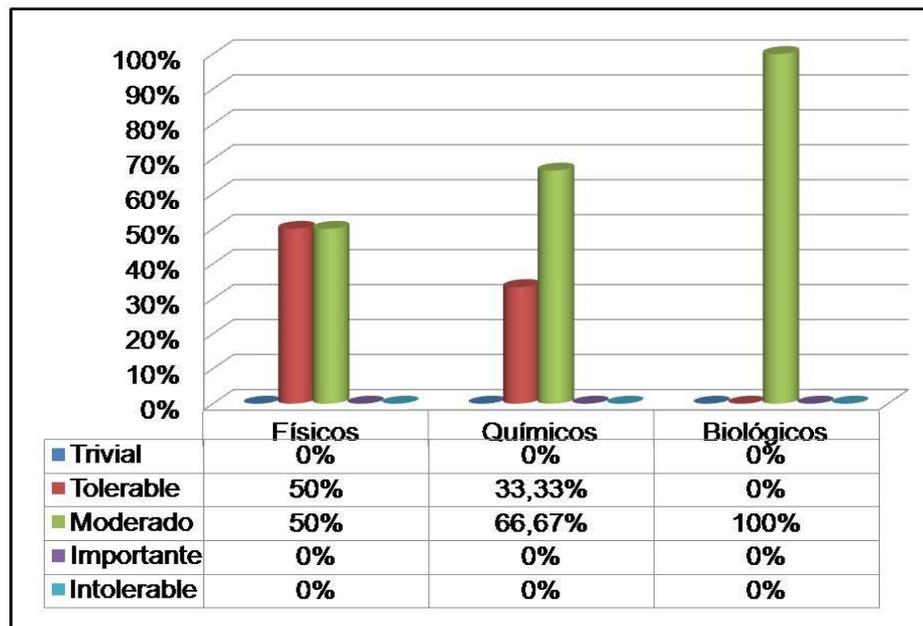


Figura 5.8 Representación de los resultados de los riesgos evaluados en el laboratorio de prácticas.

#### 5.4 Evaluación sobre el cumplimiento de Leyes y Normas de Higiene y Seguridad Industrial (LOPCYMAT, Reglamentos de la LOPCYMAT)

Según lo establecido en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (L.O.P.C.Y.M.A.T) y mediante las entrevistas abiertas al personal y lo que se logró observar en el recorrido por las áreas en estudio, se puede decir que dentro del área de medios de cultivos y el laboratorio de prácticas no se está cumpliendo con las leyes y reglamentos.

**5.4.1 Título III. De la Participación y el Control Social. Capítulo I. De la Participación de los Trabajadores y Trabajadoras y de los Empleadores y Empleadoras**

**5.4.1.1 De los Delegados y Delegadas de Prevención:**

❖ **Artículo 41:** De acuerdo a los resultados obtenidos, en la figura 5.9 se puede observar que se cumple en un 100% con el Artículo 41 de la LOPCYMAT. (Apéndice C. Tabla C.1).

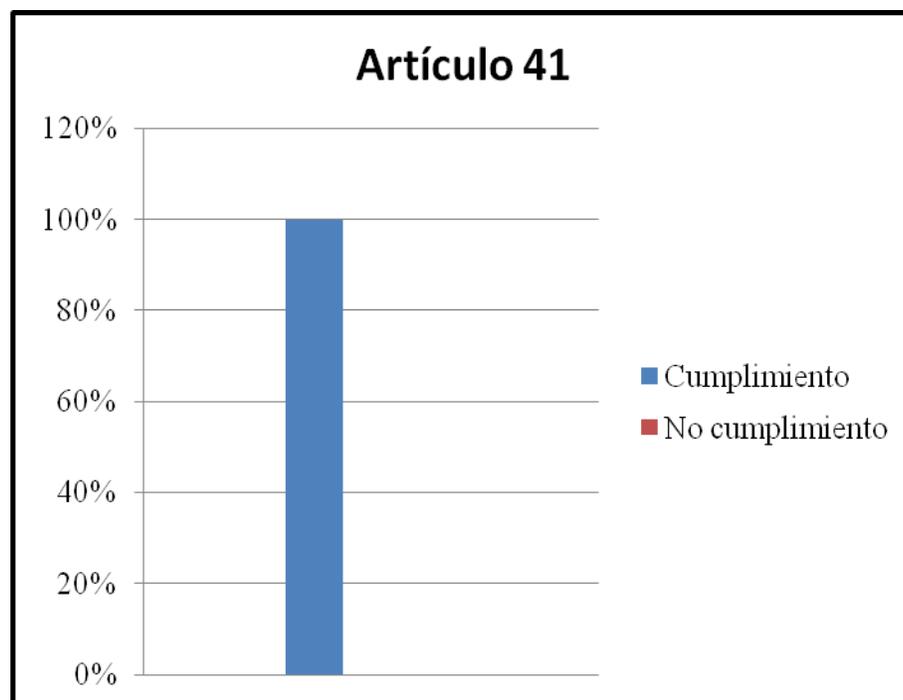


Figura 5.9 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

#### 5.4.1.2 De las Atribuciones del Delegado o Delegada de Prevención:

❖ **Artículo 42:** De acuerdo a los resultados obtenidos, en la figura 5.10 se puede observar que no se cumple en un 100% con el Artículo 42 de la LOPCYMAT.. (Apéndice C. Tabla C.2).

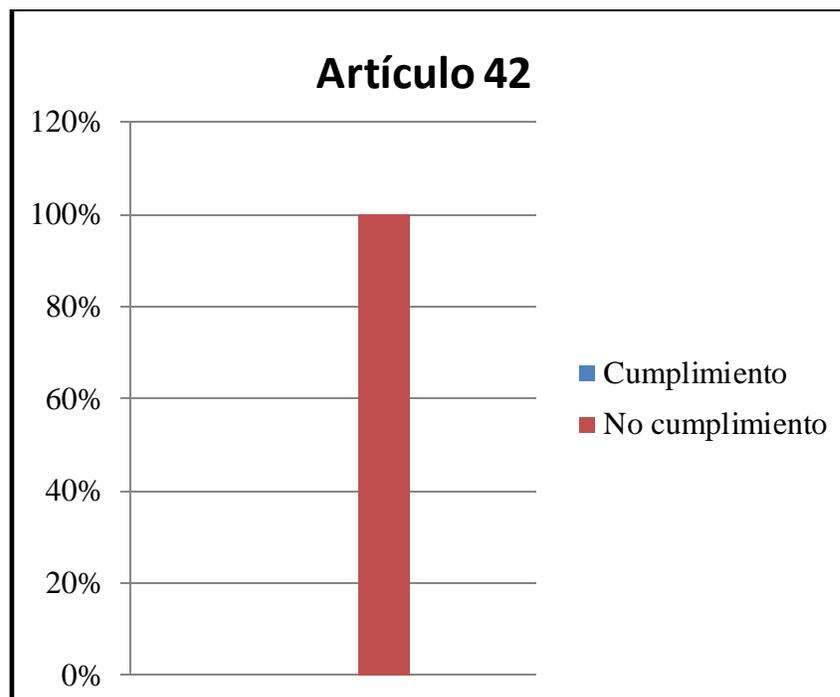


Figura 5.10 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

#### 5.4.1.3 De las Facultades del Delegado o Delegada de Prevención:

❖ **Artículo 43:** De acuerdo a los resultados obtenidos, en la figura 5.11 se puede observar que no se cumple en un 100% con el Artículo 43 de la LOPCYMAT.. (Apéndice C. Tabla C.3).

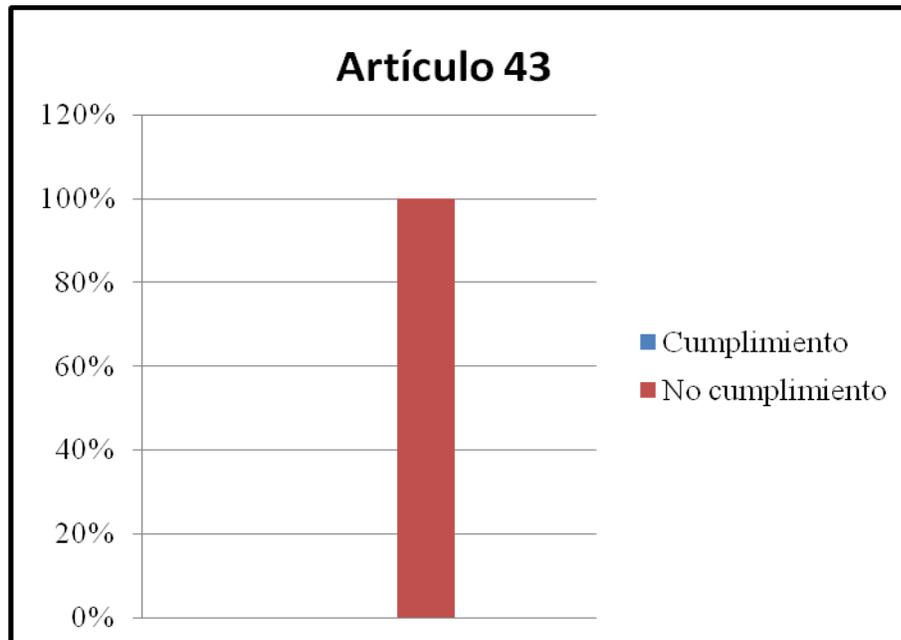


Figura 5.11 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

#### **5.4.2 Título III. De la Participación y el Control Social. Capítulo II. De la Participación de los Trabajadores y Trabajadoras y de los Empleadores y Empleadoras**

##### **5.4.2.1 Del Comité de Seguridad y Salud Laboral:**

❖ **Artículo 46:** De acuerdo a los resultados obtenidos, en la figura 5.12 se puede observar que se cumple en un 100% con el Artículo 46 de la LOPCYMAT. (Apéndice C. Tabla C.4).

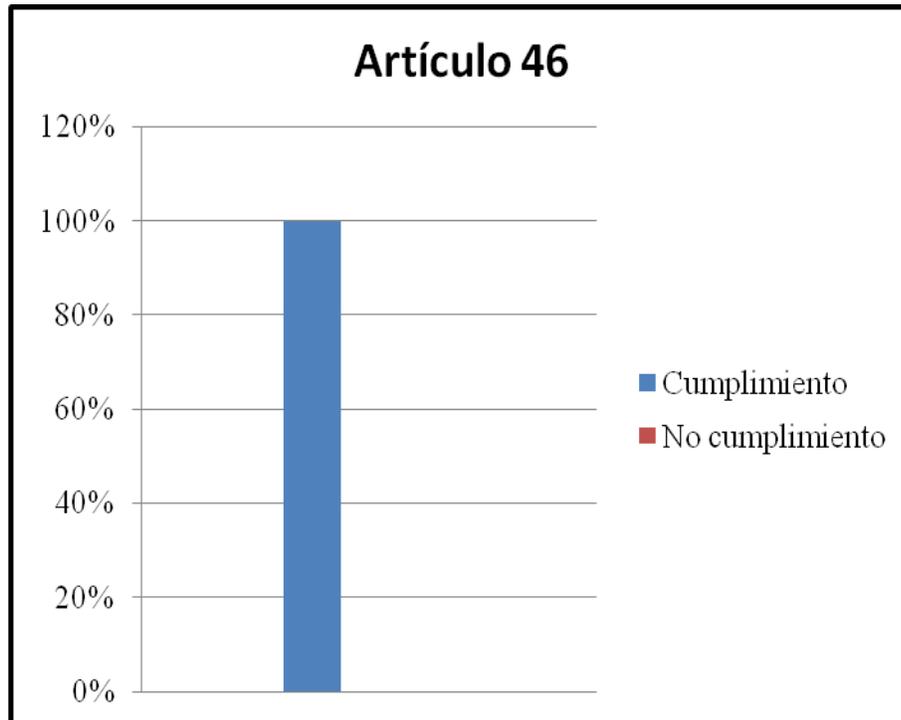


Figura 5.12 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

#### 5.4.2.2 Atribuciones del Comité de Seguridad y Salud Laboral:

❖ **Artículo 47:** De acuerdo a los resultados obtenidos, en la figura 5.13 se puede observar que no se cumple en un 100% con el Artículo 47 de la LOPCYMAT. (Apéndice C. Tabla C.5).

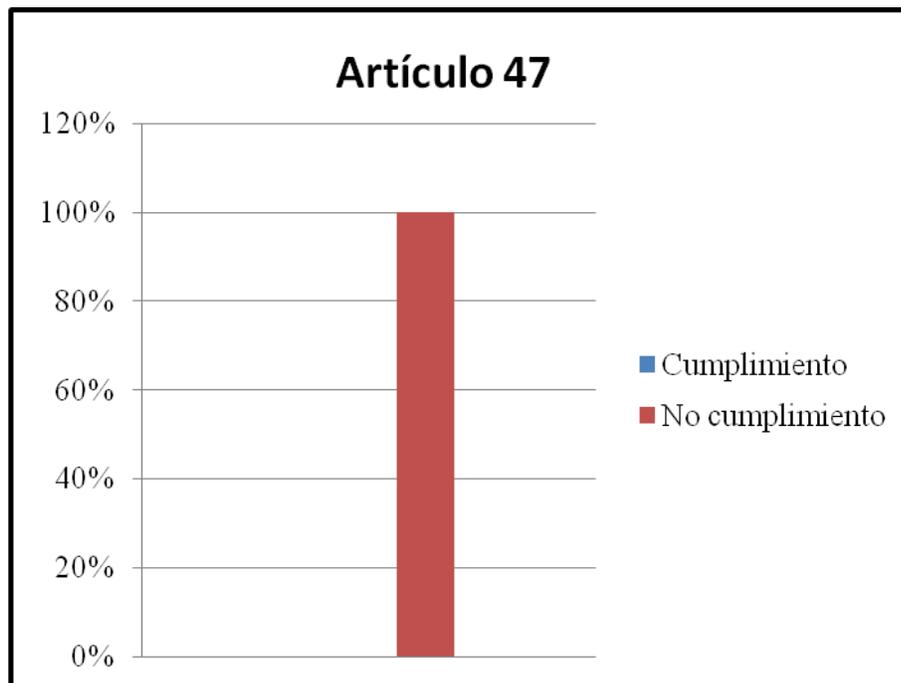


Figura 5.13 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

#### 5.4.2.3 De las Facultades del Comité de Seguridad y Salud Laboral:

❖ **Artículo 48:** De acuerdo a los resultados obtenidos, en la figura 5.14 se puede observar que no se cumple en un 100% con el Artículo 48 de la LOPCYMAT. (Apéndice C. Tabla C.6).

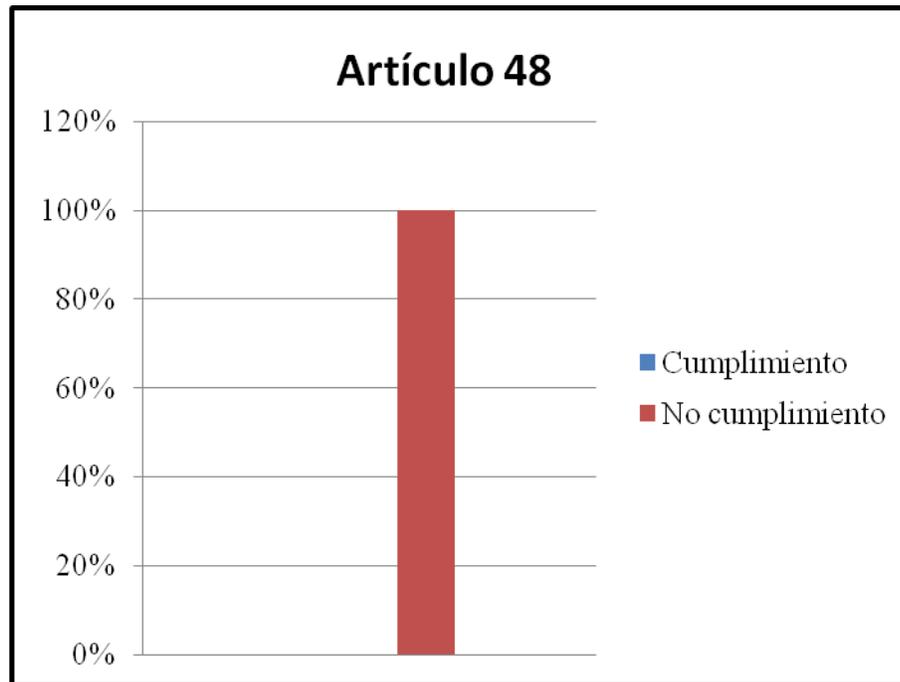


Figura 5.14 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

### 5.4.3 Título IV. Capítulo I. Derechos y Deberes de los Trabajadores y Trabajadoras

#### 5.4.3.1 Deberes de los Trabajadores y las Trabajadoras:

❖ **Artículo 54:** De acuerdo a los resultados obtenidos, en la figura 5.15 se puede observar que no se cumple en un 66,67% con el Artículo 54 de la LOPCYMAT. (Apéndice C. Tabla C.7).

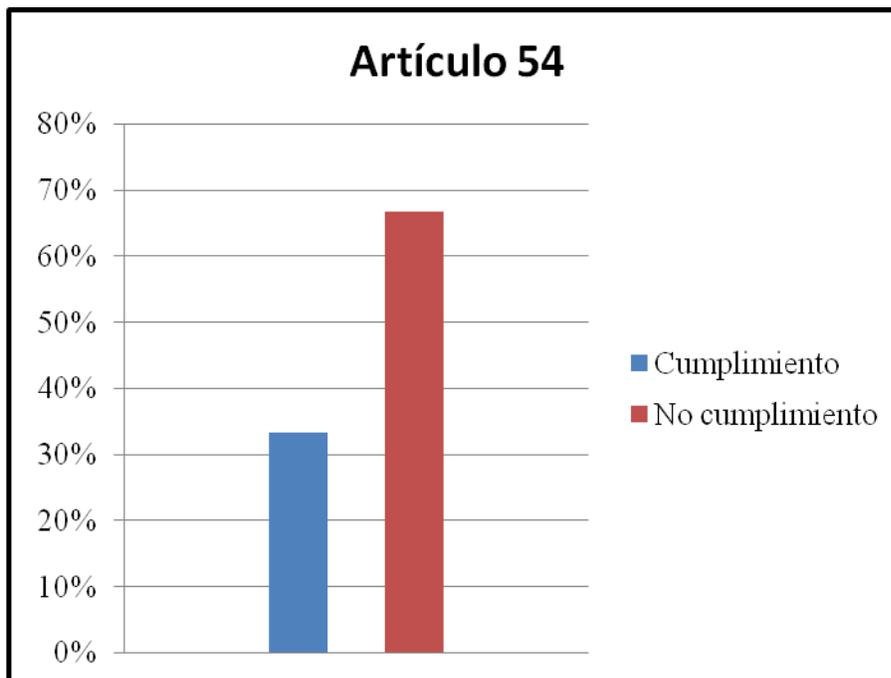


Figura 5.15 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

#### 5.4.4 Título IV. Capítulo II. Derechos y Deberes de los Empleadores y Empleadoras

##### 5.4.4.1 Derechos de los Empleadores y Empleadoras:

❖ **Artículo 55:** De acuerdo a los resultados obtenidos, en la figura 5.16 se puede observar que no se cumple en un 81,25% con el Artículo 55 de la LOPCYMAT. (Apéndice C. Tabla C.8).

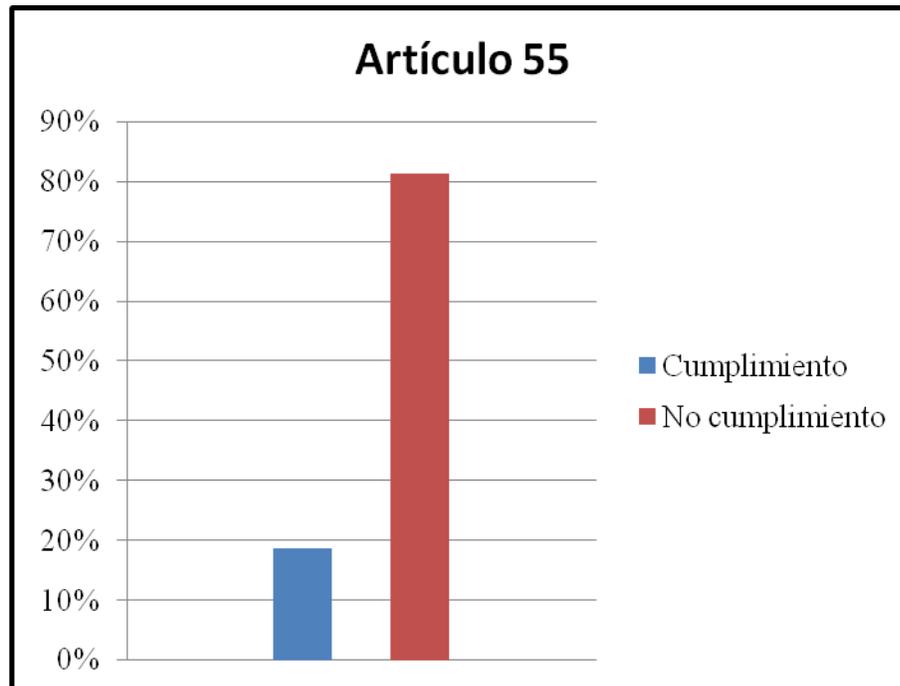


Figura 5.16 Representación de las leyes evaluadas para el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

### 5.5 Resultados de entrevistas no estructuradas

A través de entrevistas realizadas al personal del área de medios de cultivos y el laboratorio de prácticas se pudo conocer que en la Institución se creó un Comité de Seguridad y Salud Laboral, pero éste no cumple con las funciones que les corresponde. “Aquí si existe un CSSL pero no da respuesta a las necesidades”.

Referente al trabajo en el laboratorio, las protecciones personales adquieren una relevancia especial, ya que muchas operaciones son de corta duración pero con sustancias y agentes de alto riesgo, por lo que el uso intensivo de protecciones personales aquí suele ser recomendable.

Se pudo conocer que: “La Institución no dota al personal de equipos de protección personal periódicamente. Esto se debe a la mala planificación o puede deberse al déficit presupuestario” debido a esto, el personal no cuentan con la cantidad necesaria de equipos de protección personal.

Relacionado al mantenimiento a los equipos e implementos de trabajo. “Ni a los extintores ni a ningún otro equipo se le realiza mantenimiento preventivo”, “Cuando un equipo se daña se debe pasar un informe a la institución, la respuesta es tardía o en ocasiones no se obtiene respuesta”, “Hemos pasado meses con equipos dañados”

El botiquín de primeros auxilios no posee la dotación mínima necesaria requerida solo cuenta con toallas sanitarias, y medicamentos vencidos como Vizerul 150mg con fecha de vencimiento de 2005 y Bonadoxina con fecha de vencimiento de 2003.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

Una vez detectadas las condiciones de los riesgos presentes en el área de medios de cultivos y en laboratorio de prácticas del departamento de parasitología y microbiología, es de suma importancia la aplicación de medidas preventivas en cada área, esto con el fin de evitar los posibles riesgos que perjudiquen directamente la salud del personal.

#### **6.1 Medidas Propuestas para Minimizar las Condiciones de Riesgos Existentes en el Área de Medios de Cultivos y en el Laboratorio de Prácticas**

1. La iluminación tiene que ser suficiente y la necesaria para cada tipo de trabajo. Todos los laboratorios deben de tener iluminación natural o artificial en cantidad y calidad suficientes, a fin de que el trabajador realice sus labores con la mayor seguridad y sin perjuicio de su vista. En los laboratorios las condiciones de temperatura deberán permitir la ejecución de las labores, sin perjuicio de la salud. Es por ello que es necesario realizar labores de mantenimiento de las instalaciones y mobiliario, con el fin de mejorar la iluminación, adecuar los sistemas de refrigeración, controlando así la temperatura en dichas áreas y aplacar las altas temperaturas estivales.
2. Todo el personal debe poner especial cuidado en evitar el contacto de la piel con materiales potencialmente infecciosos. Con este fin deben utilizarse materiales adecuados que se interpongan al contacto con los mismos.
3. Utilizar guantes apropiados (cualquier tipo de guante no protege frente a cualquier producto químico, lo que significa que es preciso escoger el modelo según el

riesgo al que se está expuesto) para evitar el contacto con sustancias químicas o material biológico. A modo de ejemplo en la tabla 6.1 se indican algunos tipos de guantes.

Tabla 6.1 Tipos de Guantes

<b>MATERIAL</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Plástico</b>	Protege frente a sustancias corrosivas suaves y sustancias irritantes.
<b>Látex</b>	Proporciona una protección ligera frente a sustancias irritantes (algunas personas pueden tener una reacción alérgica al látex que puede acabar en un problema médico).
<b>Caucho Natural</b>	Protege frente a sustancias corrosivas suaves y descargas eléctricas
<b>Caucho Butilo</b>	Resistencia superior a químicos oxidantes, impermeable a gases y vapores, flexible en temperaturas extremadamente bajas, buena resistencia a la acetona y al metil etil cetona.
<b>Neopreno</b>	Para trabajar con disolventes, aceites, o sustancias ligeramente corrosivas.
<b>Carnaza</b>	Protege contra raspaduras por manejo de materiales ligeramente ásperos y aislamiento térmico mediano.
<b>Buna N</b>	Alta resistencia raspaduras y perforaciones, resistente a gases industriales, aceites, solventes químicos.

4. Etiquetar adecuadamente los productos preparados en el laboratorio y comprobar siempre el etiquetado de frascos de reactivos, recipientes y botellas ya que esto evitará que ocurra un error a la hora de manipular los envases.
  
5. El botiquín de primeros auxilios a mantener en el área debe responder a las necesidades del propio centro de trabajo, permitiendo tener a la mano todas las herramientas para proporcionar la primera atención a una persona que haya sufrido un accidente. Es aconsejable la presencia de una persona responsable que esté al cuidado del botiquín para evitar que con el tiempo los elementos contenidos en él estén vencidos.

6. Colocar señalizaciones de seguridad en las áreas en estudio con el fin de crear conciencia en el personal sobre la importancia de las medidas preventivas y el respeto de las normas de seguridad y salud en el trabajo. Los avisos de señalización se pueden fabricar de diversos materiales, pero se debe considerar su uso y ubicación, a fin de asegurar que la señal sea vista por las personas correspondientes (Apéndice D).
  
7. Los avisos de señalización deben poseer ciertas características intrínsecas y de utilización: a) La forma y colores de estas señales se definen en función del tipo de señal de que se trate, b) Los pictogramas deben ser lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión, c) Las señales deben ser de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medio ambientales, d) Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, deben garantizar su buena visibilidad y comprensión, e) Las señales se deben instalar preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo, f) A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se deben utilizar demasiadas señales próximas entre sí y g) Las señales deben retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.
  
8. Es indispensable mantener en condiciones óptimas de funcionamiento los extintores, por lo que se debe realizar, como mínimo y siempre por personal autorizado, una revisión anual de éstos para comprobar que mantienen la presión adecuada, que sus componentes no han sido manipulados, que la carga es la correcta, entre otros. Ya que un extintor que se mantenga en buen estado puede ser fundamental a la hora de salvar vidas ante un conato de incendio.

9. Establecer labores de mantenimiento para examinar periódicamente las condiciones materiales de los equipos, a fin de asegurar la eliminación o minimización y control de riesgos, así como su conservación en condiciones óptimas de funcionamiento reduciendo las posibles averías y fallos provocados por el mal estado de los mismos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. En la identificación de los factores de riesgos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas se obtuvo que los factores de riesgos que están presentes son: iluminación inadecuada, ambiente térmico inadecuado, exposición a sustancias inflamables, exposición a sustancias comburentes, exposición a sustancias corrosivas, exposición a sustancias irritantes, exposición a sustancias nocivas, exposición a sustancias tóxicas, y exposición a virus, bacterias, hongos. Estos fueron identificados mediante las planillas de la Norma COVENIN 4004:2000.
2. Para la determinación de los niveles de riesgos presentes en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas, las evaluaciones de riesgos realizadas en dichas áreas arrojaron como resultado que la estimación de riesgo moderado fue el que predominó, los cuales fueron variando de acuerdo a su ponderación de importancia.
3. En el área de medios de cultivos son dos los riesgos que se sitúan moderados en esta área: el riesgo biológico con un 100% representado por exposición a virus, hongos, parásitos y bacterias. Luego el riesgo químico (exposición a sustancias Inflamables, corrosivas, nocivas y tóxicas) representado con un 66,67%.
4. En el laboratorio de prácticas son tres los riesgos que se sitúan moderados en esta área: el riesgo biológico con un 100% representado por exposición a virus, hongos, parásitos y bacterias. Luego el riesgo químico (exposición a sustancias Inflamables, corrosivas, nocivas y tóxicas) representado con un 66,67% y por

último el riesgo físico (Condiciones de Iluminación Inadecuadas) representado por 50%.

5. En la evaluación en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas sobre el cumplimiento de leyes y normas de higiene y seguridad industrial, se obtuvo que en dichas áreas tanto los empleados como los empleadores, no cumplen con lo establecido en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).

### **Recomendaciones**

1. Se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.
2. Se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
3. Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para minimizar el riesgo deben implantarse en un período determinado.
4. Aplicar las medidas propuestas y alternativas que mejoren el uso de las instalaciones para que se pueda llevar a cabo el logro de las metas y para minimizar y controlar los riesgos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas.

## REFERENCIAS

Acuña, Rolando. (1982). **Técnicas de Documentación e Investigación 2**. 4ta Edición. Caracas Venezuela Universidad Nacional Abierta.

Arias, F. (2006). **Metodología de la Investigación**. Editorial Episteme. Quinta Edición. Caracas-Venezuela

Alcocer, Alberto. (2007). **Introducción a la Microbiología**. Novena Edición. Editorial Médica Panamericana S.A. Madrid-España.

Ander E. Ezequiel. (1982). **Técnicas de Investigación Social**. Buenos Aires: Editorial Humanista.

Araujo, D. (2008). **Aplicación del Mapa de Riesgo Laboral como Método para la Identificación de Factores de Riesgos Disergonómicos en Línea de Producción de Empresa Manufactura del Estado Lara**. Trabajo de investigación para aprobar la asignatura Investigación de enfermería.

Benavidez, H. (2003). **Riesgo en el Manejo de Sustancias Químicas**. Universidad Nacional Entre Ríos. Buenos Aires – Argentina.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). **Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona pueda obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho.** Artículo 87

Cortés, José. (2007). **Seguridad e Higiene del Trabajo**. Novena Edición. Editorial TÉBAR, S.L. Madrid

De la Mora, M. (2006). **Metodología de la Investigación: Desarrollo de la Inteligencia**. Cengage Learning Editores. México

Díaz, J. (2006). **Guía de Prevención de Riesgos**. Editorial Deusto Jurídico.

Fernández, R. (2007). **Manual de Prevención de Riesgos Laborales para no Iniciados**. Editorial Club Universitario.

García, C. y otros, (2006). **La Evaluación de Riesgos Laborales de los Puestos de Trabajo**. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, Editorial Ciencia Médicas. Distrito Federal – México.

García, María. (2006). **Auxiliares de Laboratorio**. Primera Edición. Editorial MAD. S,L. España-Madrid

Gestal, J. (2001). **Riesgo del Trabajo del Personal Sanitario**. 2da. Edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. Madrid, España.

Grimaldi y Simonds. (1997). **La seguridad Industrial**. Editorial Alfaomega. México.

Harper, E. (2006). **Abc de la Iluminación**. Editorial LIMUSA. México.

Hernández, Sampiery, R. y Otros. (1999). **Metodología de la Investigación**. Editorial McGraw Hill Segunda Edición México.

Hurtado, J. (2000). **Metodología de la Investigación Holística**. Sypal. Caracas.

Lerma, H. (2004). **Metodología de la Investigación: Propuesta, Anteproyecto y Proyecto**. ECO ediciones.

Ley Orgánica del Trabajo. (2004). **De la Higiene y Seguridad en el Trabajo**. Artículos 236, 237.

Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. (2005). **Competencias del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales**. Artículo 18.

Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005). **De la Participación de los Trabajadores y Trabajadoras y de los Empleadores y Empleadoras**. Artículos 41, 42, y 43.

Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. (2005). **Del Comité de Seguridad y Salud Laboral**. Artículos 46, 47, y 48.

Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. (2005). **Derechos y Deberes de los Trabajadores y Trabajadoras**. Artículos 53, 54.

Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. (2005). **Derechos y Deberes de los Empleadores y Empleadoras**. Artículos 55, 56.

Norma Covenin 3558:2000. Norma Venezolana. Riesgos Biológicos. Medidas de Higienes Ocupacional.

Norma Covenin 4004:2000. Norma Venezolana. Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional (SGSHO). Guía para su Implantación.

Parra, Manuel. (2003). **Conceptos básicos en Salud Laboral**. Organización Internacional del Trabajo. Primera edición. Santiago de Chile-Chile

Pérez, M. y Montoya, G. (2006). **Riesgos Biológicos**. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá – Colombia.

Publicaciones Vértice S.L. Manual. (2007). **Gestión Medio Ambiental: Manipulación de Residuos y Productos Químicos**. Editorial VÉRTICE. España.

Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo (2007). **De los Riesgos Químicos y Biológicos**. Artículo 494, 495.

Sabino, C. (1997). **Como Hacer una Tesis**. Editorial Panapo. Caracas.

Tamayo y Tamayo, Mario (1997). **El Proceso de la Investigación Científica**. Limusa Noriega Edito.

Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar. Historia de la Escuela de Ciencias de la Salud. [<http://www.bolivar.udo.edu.ve/Cssalud/historia.html>]

## **APÉNDICES**

**APÉNDICE A**  
**Modelo Establecido en la Norma Covenin 4004-2000 para**  
**la Evaluación General de Riesgos**



**APÉNDICE B**  
**Evaluaciones de Riesgos en el Área de Medios de Cultivos**  
**y en el Laboratorio de Prácticas**

Tabla B.1 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Físicos en el Área de Medios de Cultivos. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO).

EVALUACIÓN DE RIESGOS							Hoja						
Localización: Escuela Ciencias de la Salud del Núcleo Bolívar "Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta"							<b>Evaluación:</b> Inicial      Periódica <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Área de trabajo: Área de Medios de Cultivos													
N° de trabajadores: Área de trabajo			Cargo: Personal Encargado				Fecha de Evaluación: 15/06/2010						
Peligro Identificado			Probabilidad			Severidad (Consecuencia)			Estimación del riesgo				
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>Físicos</b>													
<b>1</b> Ambiente Térmico Inadecuado				X		X				X			
LEYENDA													
<b>-B :</b> Baja			<b>-LD:</b> Ligeramente Dañino			<b>- T :</b> Trivial			<b>- I :</b> Importante				
<b>-M:</b> Medio			<b>-D :</b> Dañino			<b>-TO:</b> Tolerable			<b>-IN:</b> Intolerable				
<b>-A:</b> Alta			<b>-ED:</b> Extremadamente Dañino			<b>- M :</b> Moderado							

Tabla B.2 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Químicos en el Área de Medios de Cultivos. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO).

EVALUACIÓN DE RIESGOS							Hoja				
Localización: Escuela Ciencias de la Salud del Núcleo Bolívar “Dr. Francisco Virgilio Battistini Casalta”							<b>Evaluación:</b>				
Área de trabajo: Área de Medios de Cultivos							Inicial <input type="checkbox"/>		Periódica <input type="checkbox"/>		
N° de trabajadores: Área de trabajo			Cargo: Personal Encargado				Fecha de Evaluación: 15/06/2010				
Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad (Consecuencia)			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>Químicos</b>											
1 Exposición a Sustancias Inflamables		X			X				X		
2 Exposición a Sustancias Comburentes	X				X			X			
3 Exposición a Sustancias Corrosivas		X			X				X		
4 Exposición a Sustancias Irritantes	X				X			X			
5 Exposición a Sustancias Nocivas		X			X				X		
6 Exposición a Sustancias Tóxicas		X			X				X		
<b>LEYENDA</b>											
<b>-B</b> : Baja		<b>-LD</b> : Ligeramente Dañino			<b>-T</b> : Trivial			<b>-I</b> : Importante			
<b>-M</b> : Medio		<b>-D</b> : Dañino			<b>-TO</b> : Tolerable			<b>-IN</b> : Intolerable			
<b>-A</b> : Alta		<b>-ED</b> : Extremadamente Dañino			<b>-M</b> : Moderado						

Tabla B.3 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Biológicos en el Área de Medios de Cultivos. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO).

EVALUACIÓN DE RIESGOS							Hoja									
Localización: Escuela Ciencias de la Salud del Núcleo Bolívar "Dr. Francisco Virgilio Battistini Casalta"							<b>Evaluación:</b>									
Área de trabajo: Área de Medios de Cultivos							Inicial		Periódica							
							<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>							
N° de trabajadores: Área de trabajo			Cargo: Personal Encargado				<b>Fecha de Evaluación:</b> 15/06/2010									
Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad (Consecuencia)			Estimación del riesgo									
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN					
<b>Biológicos</b>																
1 Exposición a Virus, Hongos, Parásitos								X			X				X	
<b>LEYENDA</b>																
-B : Baja		-LD: Ligeramente Dañino			- T : Trivial			- I : Importante								
-M: Medio		-D : Dañino			-TO: Tolerable			-IN: Intolerable								
-A: Alta		-ED: Extremadamente Dañino			- M : Moderado											

Tabla B.4 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Físicos en el Laboratorio de Prácticas. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO).

EVALUACIÓN DE RIESGOS							Hoja										
Localización: Escuela Ciencias de la Salud del Núcleo Bolívar “Dr. Francisco Virgilio Battistini Casalta”							<b>Evaluación:</b> Inicial <input type="checkbox"/> Periódica <input type="checkbox"/>										
Área de trabajo: Laboratorio de Prácticas																	
N° de trabajadores: Área de trabajo			Cargo: Personal Encargado				Fecha de Evaluación: 21/06/2010										
Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad (Consecuencia)			Estimación del riesgo										
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN						
<b>Físicos</b>																	
1 Condiciones de Iluminación Inadecuadas									X	X					X		
2 Ambiente Térmico Inadecuado								X		X				X			
<b>LEYENDA</b>																	
-B : Baja			-LD: Ligeramente Dañino			- T : Trivial			- I : Importante								
-M: Medio			-D : Dañino			-TO: Tolerable			-IN: Intolerable								
-A: Alta			-ED: Extremadamente Dañino			- M : Moderado											

Tabla B.5 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Químicos en el Laboratorio de Prácticas. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO).

EVALUACIÓN DE RIESGOS							Hoja				
Localización: Escuela Ciencias de la Salud del Núcleo Bolívar “Dr. Francisco Virgilio Battistini Casalta”							<b>Evaluación:</b>				
Área de trabajo: Laboratorio de Prácticas							Inicial <input type="checkbox"/>		Periódica <input type="checkbox"/>		
N° de trabajadores: Área de trabajo			Cargo: Personal Encargado				Fecha de Evaluación: 21/06/2010				
Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad (Consecuencia)			Estimación del riesgo				
	B	M	A	L D	D	E D	T	TO	M	I	IN
<b>Químicos</b>											
1 Exposición a Sustancias Inflamables		X			X				X		
2 Exposición a Sustancias Comburentes	X				X			X			
3 Exposición a Sustancias Corrosivas		X			X				X		
4 Exposición a Sustancias Irritantes	X				X			X			
5 Exposición a Sustancias Nocivas		X			X				X		
6 Exposición a Sustancias Tóxicas		X			X				X		
<b>LEYENDA</b>											
<b>-B :</b> Baja		<b>-LD:</b> Ligeramente Dañino			<b>- T :</b> Trivial			<b>- I :</b> Importante			
<b>-M:</b> Medio		<b>-D :</b> Dañino			<b>-TO:</b> Tolerable			<b>-IN:</b> Intolerable			
<b>-A:</b> Alta		<b>-ED:</b> Extremadamente Dañino			<b>- M :</b> Moderado						

Tabla B.6 Formato para Evaluar los Factores de Riesgos Biológicos en el Laboratorio de Prácticas. Norma COVENIN 4004:2000 (SGSHO).

EVALUACIÓN DE RIESGOS							Hoja									
Localización: Escuela Ciencias de la Salud del Núcleo Bolívar "Dr. Francisco Virgilio Battistini Casalta"							<b>Evaluación:</b>									
Área de trabajo: Laboratorio de Prácticas							Inicial <input type="checkbox"/>		Periódica <input type="checkbox"/>							
N° de trabajadores: Área de trabajo			Cargo: Personal Encargado				Fecha de Evaluación: 21/06/2010									
Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad (Consecuencia)			Estimación del riesgo									
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN					
<b>Biológicos</b>																
1 Exposición a Virus, Hongos, Parásitos								X			X				X	
<b>LEYENDA</b>																
-B : Baja		-LD: Ligeramente Dañino			- T : Trivial			- I : Importante								
-M: Medio		-D : Dañino			-TO: Tolerable			-IN: Intolerable								
-A: Alta		-ED: Extremadamente Dañino			- M : Moderado											

**APÉNDICE C**  
**Lista de Cotejo Basada en la LOPCYMAT**

Tabla C.1 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. TÍTULO III. DE LA PARTICIPACIÓN Y EL CONTROL SOCIAL. CAPÍTULO I. De la Participación de los Trabajadores y Trabajadoras y de los Empleadores y Empleadoras.

	<b>Cumplimiento</b>	<b>No Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Artículo 41.</b> En todo centro de trabajo, establecimiento o unidad de explotación de las diferentes empresas o de instituciones públicas o privadas, los trabajadores y trabajadoras elegirán delegados o delegadas de prevención, que serán sus representantes ante el Comité de Seguridad y Salud Laboral, mediante los mecanismos democráticos establecidos en la presente Ley, su Reglamento y las convenciones colectivas de trabajo...	X		
<b>Porcentaje (%)</b>	100%	0%	

Tabla C.2 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. Del Comité de Seguridad y Salud Laboral.

	<b>Cumplimiento</b>	<b>No Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Artículo 42.</b> De las Atribuciones del Delegado o Delegada de Prevención		X	
<b>Porcentaje (%)</b>		100%	

Tabla C.3 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. Del Comité de Seguridad y Salud Laboral.

	Cumplimiento	No Cumplimiento	Observaciones
<b>Artículo 43. De las Facultades del Delegado o Delegada de Prevención</b>		X	
<b>Porcentaje (%)</b>		100%	

Tabla C.4 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. TÍTULO III. DE LA PARTICIPACIÓN Y EL CONTROL SOCIAL. CAPÍTULO II. Del Comité de Seguridad y Salud Laboral.

	Cumplimiento	No Cumplimiento	Observaciones
<b>Artículo 46.</b> En todo centro de trabajo, establecimiento o unidad de explotación de las diferentes empresas o de instituciones públicas o privadas, debe constituirse un Comité de Seguridad y Salud Laboral, órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las políticas, programas y actuaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo.	X		El CSSL se constituyó pero no da respuestas
<b>Porcentaje (%)</b>	100%	0%	

Tabla C.5 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. Atribuciones del Comité de Seguridad y Salud Laboral.

	<b>Cumplimiento</b>	<b>No Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Artículo 47. De Atribuciones del Comité de Seguridad y Salud Laboral</b>		X	
<b>Porcentaje (%)</b>		100%	

Tabla C.6 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. De las facultades del Comité de Seguridad y Salud Laboral.

	<b>Cumplimiento</b>	<b>No Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Artículo 48. De las Facultades del Comité de Seguridad y Salud Laboral</b>		X	
<b>Porcentaje (%)</b>		100%	

Tabla C.7 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. TÍTULO IV. CAPÍTULO I. Derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras. Deberes de los trabajadores y las trabajadoras.

Artículo 54. Son deberes de los trabajadores y trabajadoras:	Cumplimiento	No Cumplimiento	Observaciones
1. Ejercer las labores derivadas de su contrato de trabajo con sujeción a las normas de seguridad y salud en el trabajo no sólo en defensa de su propia seguridad y salud sino también con respecto a los demás trabajadores y trabajadoras y en resguardo de las instalaciones donde labora.	X		
2. Hacer uso adecuado y mantener en buenas condiciones de funcionamiento los sistemas de control de las condiciones inseguras de trabajo en la empresa o puesto de trabajo, de acuerdo a las instrucciones recibidas, dando cuenta inmediata al supervisor o al responsable de su mantenimiento o del mal funcionamiento de los mismos.		X	El departamento no cuenta con sistemas de control de las condiciones de inseguridad.

Continuación de la tabla C.7

<b>Artículo 54.</b> Son deberes de los trabajadores y trabajadoras:	<b>Cumplimiento</b>	<b>No Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>
3. Usar en forma correcta y mantener en buenas condiciones los equipos de protección personal de acuerdo a las instrucciones recibidas dando cuenta inmediata al responsable de su suministro o mantenimiento, de la pérdida, deterioro, vencimiento, o mal funcionamiento de los mismos.		X	
4. Hacer buen uso y cuidar las instalaciones de saneamiento básico, así como también las instalaciones y comodidades para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso, turismo social, consumo de alimentos, actividades culturales, deportivas y en general, de todas las instalaciones de servicio social.	X		
5. Respetar y hacer respetar los avisos, carteleros de seguridad e higiene y demás indicaciones de advertencias que se fijaren en diversos sitios, instalaciones y maquinarias de su centro de trabajo, en materia de seguridad y salud en el trabajo.		X	El personal en ocasiones no cumple con los procedimientos establecidos.

Continuación de la tabla C.7

<b>Artículo 54.</b> Son deberes de los trabajadores y trabajadoras	<b>Cumplimiento</b>	<b>No Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>
6. Mantener las condiciones de orden y limpieza en su puesto de trabajo.		X	En ocasiones las áreas de trabajo no se encuentran ordenadas
7. Acatar las instrucciones, advertencias y enseñanzas que se le impartieren en materia de seguridad y salud en el trabajo.	X		El cumplimiento de estas por parte del personal varía.
8. Cumplir con las normas e instrucciones del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo establecido por la empresa.		X	El personal incumple con las normas establecidas es materia de seguridad
9. Informar de inmediato, cuando tuvieren conocimiento de la existencia de una condición insegura capaz de causar daño a la salud o la vida, propia o de terceros, a las personas involucradas, al Comité de Seguridad y Salud Laboral y a su inmediato superior, absteniéndose de realizar la tarea hasta tanto no se dictamine sobre la conveniencia o no de su ejecución.	X		De presentarse el caso, se le es informado al inmediato superior, ya que el CSSL no funciona.

Continuación de la tabla C.7

<b>Artículo 54.</b> Son deberes de los trabajadores y trabajadoras	<b>Cumplimiento</b>	<b>No Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>
10. Participar activamente en forma directa o a través de la elección de representantes, en los Comités de Seguridad y Salud Laboral y demás organismos que se crearen con los mismos fines.		X	
11. Participar activamente en los programas de recreación, uso del tiempo libre, descanso y turismo social.		X	No existen programas de recreación, uso del tiempo libre, descanso y turismo
12. Cuando se desempeñen como supervisores o supervisoras, capataces, caporales, jefes o jefas de grupos o cuadrillas y, en general, cuando en forma permanente u ocasional actúen como cabeza de grupo, plantilla o línea de producción, vigilar la observancia de las prácticas de seguridad y salud por el personal bajo su dirección.		X	

Continuación de la tabla C.7

<b>Artículo 54.</b> Son deberes de los trabajadores y trabajadoras	<b>Cumplimiento</b>	<b>No Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>
13. Denunciar ante el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, cualquier violación a las condiciones y medio ambiente de trabajo, cuando el hecho lo requiera o en todo caso en que el empleador o empleadora no corrija oportunamente las deficiencias denunciadas.		X	
14. En general, abstenerse de realizar actos o incurrir en conductas que puedan perjudicar el buen funcionamiento del Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.		X	Falta de cultura preventiva
15. Acatar las pautas impartidas por las supervisoras o supervisores inmediatos a fin de cumplir con las normativas de prevención y condiciones de seguridad manteniendo la armonía y respeto en el trabajo.	X		
<b>Porcentaje (%)</b>	33,33%	66,67%	

Tabla C.8 Formato para evaluar según lo establecido en la L.O.P.C.Y.M.A.T. TÍTULO IV. CAPÍTULO II. Derechos y deberes de los empleadores y empleadoras. Derechos de los empleadores y empleadoras.

Artículo 55. Los empleadores y empleadoras tienen derecho a:	Cumplimiento	No Cumplimiento	Observaciones
1. Exigir de sus trabajadores y trabajadoras el cumplimiento de las normas de higiene, seguridad y ergonomía, y de las políticas de prevención y participar en los programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social que mejoren su calidad de vida, salud y productividad.		X	Poca supervisión y falta de atención
2. Participar activamente en los Comités de Seguridad y Salud Laboral.		X	El CSSL no funciona.
3. Participar en la discusión y adopción de las políticas nacionales, regionales, locales, por rama de actividad, empresa y establecimiento en el área de seguridad y salud en el trabajo.		X	
4. Solicitar y recibir asesoría del Comité de Seguridad y Salud Laboral de su centro de trabajo, del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales y demás órganos competentes.		X	

Continuación de la tabla C.8

Artículo 55. Los empleadores y empleadoras tienen derecho a:	Cumplimiento	No Cumplimiento	Observaciones
5. Participar de manera individual o colectiva en las actividades tendentes a mejorar la calidad de la prestación de los servicios del Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.		X	
6. Recibir información y capacitación en materia de salud, higiene, seguridad, bienestar en el trabajo, recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social, por parte de los organismos competentes.		X	
7. Exigir a los trabajadores y trabajadoras el uso adecuado y mantener en buenas condiciones de funcionamiento los sistemas de control de las condiciones inseguras de trabajo instalados en la empresa o puesto de trabajo.		X	
8. Exigir a los trabajadores y trabajadoras el uso adecuado y de forma correcta, y mantener en buenas condiciones los equipos de protección personal suministrados para preservar la salud.		X	

Continuación de la tabla C.8

<b>Artículo 55.</b> Los empleadores y empleadoras tienen derecho a:	<b>Cumplimiento</b>	<b>No Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>
9. Exigir a los trabajadores y trabajadoras hacer buen uso y cuidar las instalaciones de saneamiento básico, así como también las instalaciones y comodidades para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso, turismo social, consumo de alimentos, actividades culturales, deportivas y en general, de todas las instalaciones del centro de trabajo.		X	
10. Exigir a los trabajadores y trabajadoras el respeto y acatamiento de los avisos, las carteleras y advertencias que se fijaren en los diversos sitios, instalaciones y maquinarias de su centro de trabajo, en materia de salud, higiene y seguridad.		X	
11. Proponer ante el Comité de Seguridad y Salud Laboral las amonestaciones a los trabajadores y trabajadoras que incumplan con los deberes establecidos en el artículo 54 de la presente Ley.		X	

Continuación de la tabla C.8

Artículo 55. Los empleadores y empleadoras tienen derecho a:	Cumplimiento	No Cumplimiento	Observaciones
12. Recibir, en los lapsos previstos por esta Ley y su Reglamento, los reembolsos de los pagos realizados a los trabajadores y trabajadoras en caso de prestaciones diarias por discapacidad temporal.		X	
13. Garantizar que sus trabajadores y trabajadoras reciban oportunamente las prestaciones de atención médica garantizadas en el Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, por el Sistema Público Nacional de Salud.		X	
14. Lograr que el Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo se subrogue a las obligaciones derivadas de la responsabilidad objetiva del empleador o de la empleadora ante la ocurrencia de un accidente o enfermedad ocupacional cuando no hubiese negligencia o dolor por parte del empleador o de la empleadora.	X		

Continuación de la tabla C.8

<b>Artículo 55.</b> Los empleadores y empleadoras tienen derecho a:	<b>Cumplimiento</b>	<b>No Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>
15. Ser reclassificados de manera oportuna y adecuada en relación a las categorías de riesgo establecidas en la clasificación de las empresas a los efectos de las cotizaciones al Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.	X		
16. Denunciar ante la Superintendencia de Seguridad Social irregularidades relativas al registro y otorgamiento de las prestaciones del Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.	X		
<b>Porcentaje (%)</b>	18,75%	81,25%	

**APÉNDICE D**  
**Avisos de Señalización**

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Figura D.1 Señales de Prohibición.

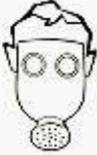
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Figura D.2 Señales de Obligación.

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
<b>RIESGO BIOLÓGICO</b>		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Figura D.3 Señales de Advertencia.

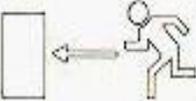
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DIRECCION HACIA DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Figura D.4 Señales de Salvamento.

**APÉNDICE E**  
**Instalaciones del Departamento**



Figura E.1 Caja del botiquín de primeros auxilios.



Figura E.2 Contenido del botiquín de primeros auxilios.



Figura E.3 Medicamento existente en el botiquín de primeros auxilios.

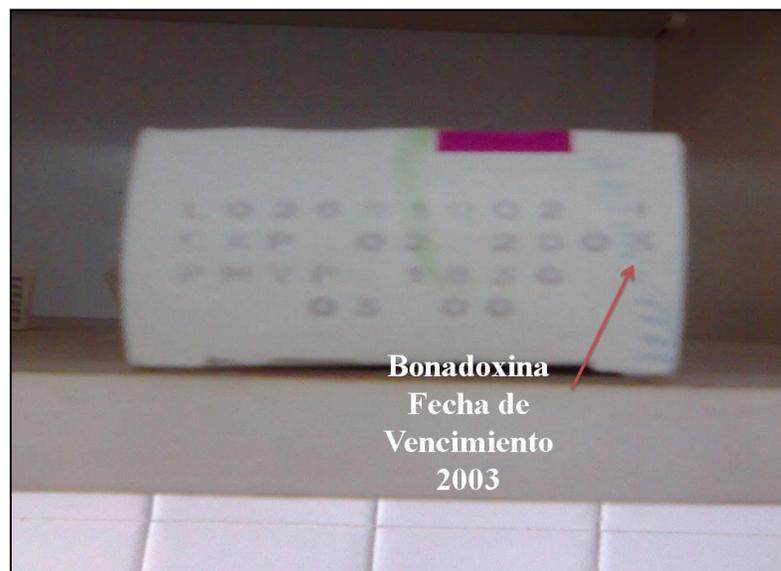


Figura E.4 Medicamento existente en el botiquín de primeros auxilios.



Figura E.5 Extintor.

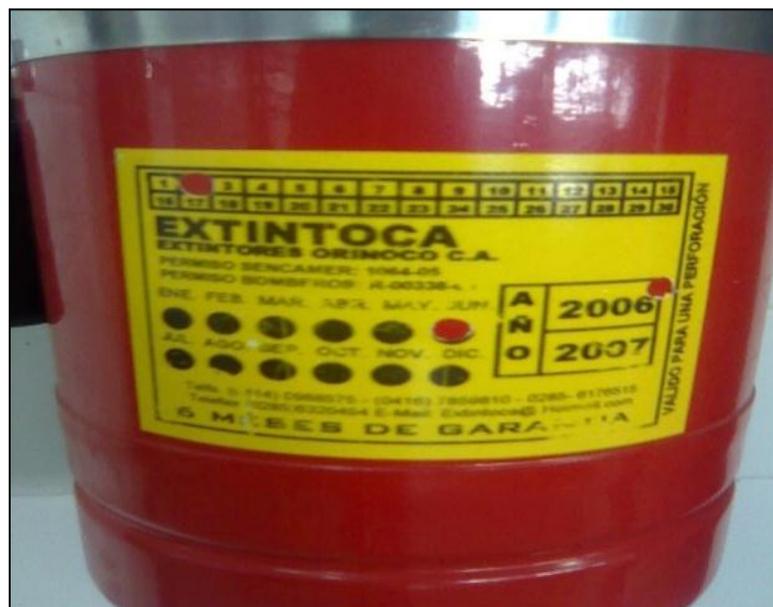


Figura E.6 Última fecha de mantenimiento del extintor (2006).



Figura E.7 Condiciones de Iluminación.



Figura E.8 Condición del Acondicionador de aire.



Figura E.9 Destilador de Agua.

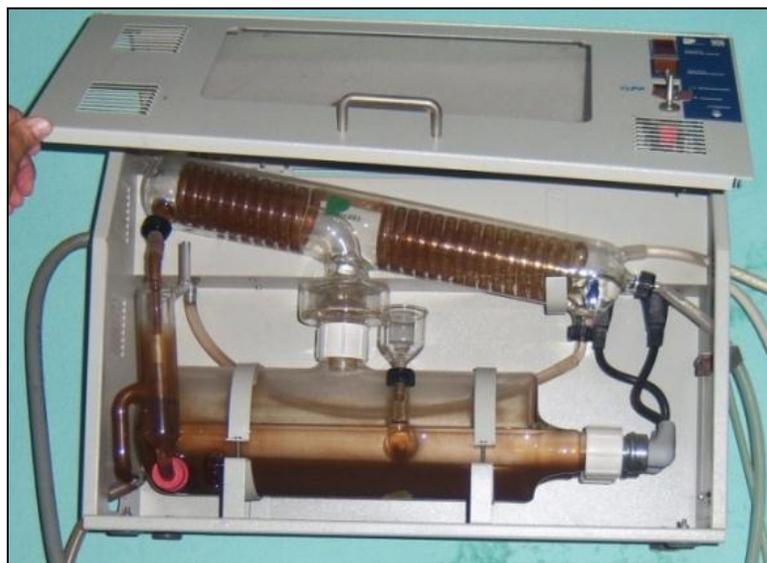


Figura E.10 Condiciones del Destilador de Agua.



Figura E.11 Sustancias químicas utilizadas.

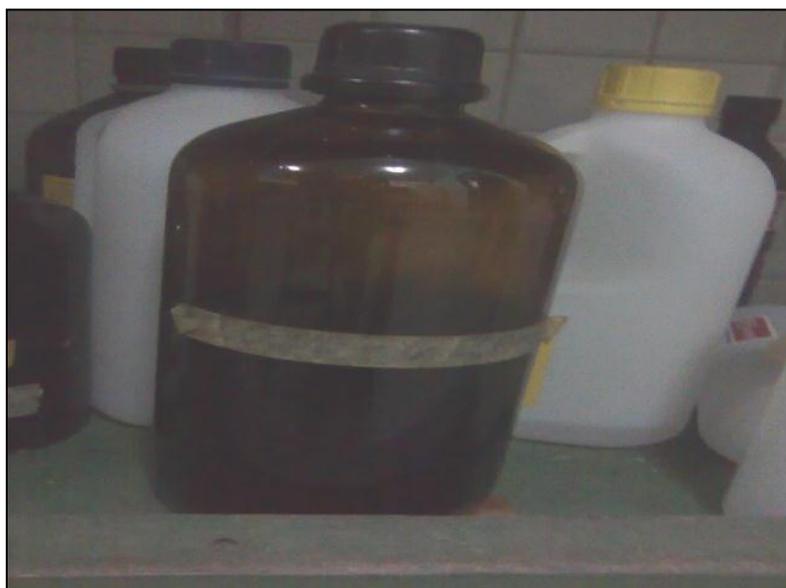


Figura E.12 Etiquetado inadecuado.



Figura E.13 Colorantes.



Figura E.14 Estufa.



Figura E.15 Autoclave.



Figura E.16 Congelador para mantener medios de cultivo.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

<b>Título</b>	Riesgos físicos, químicos y biológicos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del departamento de parasitología y microbiología de la escuela de ciencias de la salud “doctor francisco Virgilio Battistini Casalta” de la Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar.
<b>Subtítulo</b>	

### Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
Cruz E. Rojas M.	<b>CVLAC</b>	18.205.417
	<b>e-mail</b>	Cerm_elena@hotmail.com
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

### Palabras o frases claves:

Evaluación
Riesgos
Área
Sustancias
Agentes

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ingeniería	Ingeniería Industrial

### Resumen (abstract):

El presente trabajo de investigación está basado principalmente en evaluar los riesgos físicos, químicos y biológicos en el área de medios de cultivos y en el laboratorio de prácticas del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela Ciencias de la Salud “Doctor Francisco Virgilio Battistini Casalta” de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, ubicada en la Avenida José Méndez, sector Barrio Ajuro de Ciudad Bolívar. La investigación fue de tipo aplicada, de carácter descriptivo y diseño de campo. La muestra de la investigación fue el área de medios de cultivos y el laboratorio de prácticas. Dentro de las técnicas de recolección de datos se utilizaron la observación directa, consultas académicas, entrevistas no estructuradas, lista de cotejo. El método de evaluación de riesgos utilizado es el establecido en la Norma COVENIN 4004:2000. Según los resultados los riesgos con mayor relevancia presentes en el área de medios de cultivos son riesgos moderados, el cual en los diferentes tipos de riesgo arrojó como resultado lo siguiente: riesgos biológicos 100%, químicos 66,67%. En el caso del laboratorio de prácticas los riesgos con mayor relevancia presente son moderados (riesgos físico 50%, químicos 66,67% y biológicos 100%). Partiendo de estos resultados, se establecen las medidas para reducir los riesgos presentes y alertar al personal de estos. Algunas de estas medidas son: (a) los trabajadores deberán estar protegidos por medios naturales o artificiales de los cambios bruscos de temperaturas, (b) Evitar la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes, utilizar materiales adecuados que se interpongan al contacto con los mismos y (c) La iluminación general artificial debe ser uniforme y distribuida de manera que se eviten sombras intensas, contrastes violentos y deslumbramientos.

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

## Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail				
	Alexis perales	ROL	CA	AS	TU X
CVLAC					
e-mail					
e-mail					
Mariel mora	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC				
	e-mail				
	e-mail				
Luis franco	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC				
	e-mail				
	e-mail				
	CVLAC				
	e-mail				
	e-mail				

## Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2011	03	23

Lenguaje: spa

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

## Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-(Evaluación de riesgos ) .doc	<b>Aplication/ msword</b>

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 \_ - .**

## Alcance:

**Espacial:** \_\_\_\_\_ (Opcional)

**Temporal:** \_\_\_\_\_ (Opcional)

**Título o Grado asociado con el trabajo:**

**Ingeniería industrial**

**Nivel Asociado con el Trabajo:**

**Pregrado**

**Área de Estudio:**

**Departamento de Ingeniería Industrial**

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:**

**Universidad de Oriente**

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

### **Derechos:**

**De acuerdo al artículo 44 del reglamento de trabajos de grado  
“Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la  
Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros  
fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo,  
quien lo participara al Consejo Universitario”**

Condiciones bajo las cuales los autores aceptan que el trabajo sea distribuido. La idea es dar la máxima distribución posible a las ideas contenidas en el trabajo, salvaguardando al mismo tiempo los derechos de propiedad intelectual de los realizadores del trabajo, y los beneficios para los autores y/o la Universidad de Oriente que pudieran derivarse de patentes comerciales o industriales.

---

**AUTOR 1**

---

**AUTOR 2**

---

**AUTOR 3**

---

**TUTOR**

---

**JURADO 1**

---

**JURADO 2**

**POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:**

---