

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



RIESGOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS EN EL LABORATORIO DE SUELOS. ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA-UNIVERSIDAD DE ORIENTE

TRABAJO FINAL DE GRADO PRESENTADO POR LOS BACHILLERES: RICARDO BEJAS Y LORENA MARCANO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD BOLÍVAR, MARZO DE 2011

HOJA DE APROBACIÓN

Este trabajo de grado intitulado “**RIESGOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS EN EL LABORATORIO DE SUELOS, ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA - UNIVERSIDAD DE ORIENTE**” Núcleo Bolívar, presentado por los bachilleres: **RICARDO BEJAS Y LORENA MARCANO**, ha sido aprobado de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente, por el jurado integrado por los profesores:

Nombres:

Firmas:

Profesor (a): _____

(Asesor)

Profesor (a): _____

(Jurado)

Profesor (a): _____

(Jurado)

Profesor Dafnis Echeverria
(Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial)

Ciudad Bolívar, Marzo de 2011

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme nacer, crecer y llegar hasta donde hoy estoy, por bendecirme con la familia que tengo, por estar conmigo durante todo el camino. Por cada una de las experiencias que me ha permitido vivir, porque ha sido mi fortaleza y me ha mantenido en cada uno de los proyectos que me he planteado hasta lograrlos.

A mi madre, Elena Margarita Bejas, por su entrega incondicional, por el apoyo que me ha dado en cada momento de mi vida, por saber guiarme durante mi carrera siendo mi punto de inspiración a querer lograr una de mis metas, acompañándome siempre, enseñándome que: “Con constancia y dedicación se puede lograr todo”.

Ricardo Bejas

DEDICATORIA

Ante todo Mi Dios; grande y poderoso, quién nunca me ha dejado sola, te dedico mi triunfo. Eres la fortaleza que necesito para seguir adelante, contigo todo es mucho más fácil, siempre te llevo en mi corazón. Gracias a ti, estoy viendo realizar hoy en día mi sueño de ser Ingeniera Industrial, te mereces toda mi dedicación.

Mis padres, Jesús Marcano y Josefina Del Nostro, mis personas favoritas, quienes han sido parte fundamental en mi crecimiento tanto personal como académico, gracias por sus esfuerzos y dedicación, por siempre agradecida con ustedes. A ellos les debo este triunfo.

A mi abuelita hermosa, tan consentidora como siempre, por ti he podido hacer tantas cosas, eres parte importante de mi crecimiento personal y académico. Sé que disfrutas este momento y estas tan feliz como yo.

Marcano Lorena

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por la sabiduría y fortaleza que me dio durante esta etapa de mi vida.

A mi madre, por confiar en mí y por inculcarme el deseo de luchar cada día más.

A mi tía América Bejas, un ejemplo a seguir, apoyándome y siempre dándome ánimos.

A mis hermanos, parte de mi vida, acompañándome en cada etapa que he pasado.

A ti, persona especial, por estar a mi lado en este momento, apoyándonos en todo, parte de esto te lo debo a ti.

Amiga incondicional, por todo tu apoyo, por estar siempre conmigo, enseñándome cada día a ser mejor persona siendo tú mi mejor ejemplo a no rendirme ante nada y por confiar en mi.

A la profesora Marilin Arciniegas, por brindar su apoyo en la realización de este trabajo.

A la Universidad de Oriente, por permitirme formarme académicamente y por los buenos momentos vividos a lo largo de mi carrera.

Ricardo Bejas

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios, quien nunca me ha dejado sola, dándome siempre la fuerza que necesito.

Mis padres, regalándome siempre su amor, apoyo y sus buenos consejos, Los Amo.

Mi abuelita hermosa; la amo infinitamente, siempre tan pendiente de mi.

Mis hermanos; Andrés y Karol, agradezco su ayuda y complicidad; y mis hermanitas Ana Elisa y Anyely, su amistad incondicional. Estarán en mi corazón por siempre. Los amo chicos.

A ti; mi persona especial, feliz porque hoy estés conmigo compartiendo este momento tan anhelado. Gracias por formar parte importante de mi vida.

Tú, mi amigo; agradezco tu esfuerzo, paciencia y dedicación. Tanto tiempo juntos, cuidando de mi, estas en mi corazón.

Mi amigo; Rigmar Vitorino, Gracias! Tu ayuda fue punto clave para la elaboración de la tesis, contribuiste para alcanzar parte de mi triunfo, me encanta lo atento que eres. Te Quiero.

Profesora Marilin Arciniegas; muchísimas gracias por su ayuda, excelente guía académica.

Marcano Lorena

RESUMEN

No se pueden evitar la existencia de riesgos en las actividades diarias a realizar en el lugar de trabajo, de tal manera es indispensable la implementación y ejecución de medidas de seguridad que minimicen la ocurrencia de riesgos y garanticen un adecuado ambiente de trabajo conforme con las necesidades, seguridad y salud del trabajador. El objetivo de esta investigación fue la evaluación de factores de riesgos físicos, químicos y biológicos, en el laboratorio de suelos de la Escuela de Ciencias de la Tierra Universidad de Oriente (UDO), Núcleo Bolívar, Ciudad Bolívar - Estado Bolívar; ubicada en la calle San Simón perteneciente al Municipio Heres, sector La Sabanita. De tal manera el propósito de esta investigación, fue de proponer el diseño de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo; de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente (LOPCYMAT), y en la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008), dada la problemática que evidenciaban los riesgos de accidentes a que estaban expuestos los estudiantes en el laboratorio de suelos, se plantea una propuesta para su solución basada en el diseño de dicho programa poniendo en práctica los principios que rigen como disciplina la Higiene y Seguridad Industrial. Así mismo al observar, analizar, recolectar información y explicar las características que identificaron los diferentes elementos que componen la problemática planteada. El método de evaluación de riesgos utilizado es el establecido en la Norma COVENIN 4004-2000. Partiendo de los resultados obtenidos se establecen las medidas que deben aplicarse y el tiempo en el cual se deben aplicar.

CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN.....	vii
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE TABLAS	xii
LISTA DE APÉNDICES	xiii
LISTA DE ANEXOS	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	4
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	8
1.3 Justificación de la investigación.....	9
1.4 Alcance de la investigación	10
CAPÍTULO II	11
GENERALIDADES	11
2.1 Generalidades de la Universidad de Oriente.....	11
2.1.1 Misión	12
2.2.2 Visión	12
2.1.3 Objetivos	12
2.1.4 Funciones	13
2.2 Generalidades de la Escuela de Ciencias de la Tierra.....	14
2.2.1 Ubicación geográfica de la Escuela de Ciencias de la Tierra	14
CAPÍTULO III	15
MARCO TEÓRICO.....	15
3.1 Antecedentes de la investigación	15
3.2 Bases teóricas	20
3.2.1 Factores de riesgos laborales.....	20
3.2.3 Factores de Riesgo Laborales Presentes	25
3.2.4 Causas que originan los factores de riesgo	33
3.2.5 Evaluación de riesgos.....	34
3.2.6 Evaluación de las condiciones de trabajo	38
3.3 Bases legales	38
3.4 Definición de términos básicos	47
3.5 Operacionalización de las variables	48
3.5.1 Sistema de variables.....	53
3.6 Hipótesis de alternativas	54

3.6.1 Hipótesis alternativa.....	54
3.6.2 Hipótesis nula.....	54
CAPÍTULO IV.....	55
METODOLOGÍA.....	55
4.1 Tipo de investigación.....	55
4.2 Diseño de la investigación.....	56
4.3 Propósito de la investigación.....	57
4.4 Población y Muestra.....	58
4.4.1 Población.....	58
4.4.2 Muestra.....	58
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	59
4.5.1 Técnicas de recolección de datos.....	59
4.5.2 Instrumentos de recolección de datos.....	60
4.5.3 Validación y confiabilidad del instrumento.....	60
4.6 Pasos a seguir para la realización de la investigación.....	62
4.7 Técnicas de la Ingeniería Industrial a utilizar.....	63
CAPÍTULO V.....	64
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	64
5.1 Análisis de la situación actual del laboratorio de suelos.....	64
5.2 Determinación de las causas que producen la falta de iluminación y ventilación como factores de riesgo físico.....	67
5.3 Evaluación del asbesto, Ácido Clorhídrico y Hexametáfosfato de Sodio como factores de riesgo químico.....	72
5.4 Análisis de las consecuencias que ocasiona a las personas expuestas al polvo como factor de riesgo biológico.....	77
5.5 Verificación del cumplimiento del laboratorio de suelos con la legislación vigente en materia de higiene y seguridad.....	83
5.6 Propuesta del diseño de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial en el laboratorio de suelos.....	84
CAPÍTULO VI.....	86
PROPUESTA.....	86
6.1 Política de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Declaración.....	86
6.2 Planes de Trabajo para abordar los Procesos Peligrosos.....	86
6.2.1 Educación e Información.....	86
6.2.2 Inducción a nuevos ingresos y cambios o modificación de tareas/puesto de trabajo.....	87
6.2.3 Procesos de Inspección.....	88
6.2.4 Monitoreo y Vigilancia epidemiológica de los riesgos y procesos peligrosos.....	88
6.2.5 Monitoreo y Vigilancia epidemiológica de la salud de las trabajadoras y los trabajadores.....	88
6.2.6 Reglas, normas y procedimientos de trabajo seguro y saludable.....	89

6.2.7 Dotación de equipos de protección personal y colectiva	89
6.2.8 Planes de contingencia y atención de emergencias.....	89
6.2.9 Recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos	90
6.3 De la investigación de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales	91
6.4 Establecimiento de mecanismos para mejorar las condiciones de trabajo.....	91
6.5 Establecimiento de mecanismos para la implementación del Programa de.....	91
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES	99
REFERENCIAS	100
APÉNDICES.....	103
ANEXOS	138

LISTA DE FIGURAS

	Página
1.1 Diagrama Causa-Efecto	7
2.1 Croquis de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar.....	14
5.1 Tipo de Iluminación	67
5.2 Iluminación	68
5.3 Tipo de ventilación.....	68
5.4 Ventilación	69
5.5 Exposición al asbesto	74
5.6 Manipulación de sustancias químicas	74
5.7 Acumulación de polvo	80
5.8 Enfermedades producidas por el polvo	81
5.9 Cumplimiento de Leyes	84
6.1 Guantes quirúrgicos de nitrilo.....	92
6.2 Lentes de seguridad transparentes.....	93
6.3 Tapa bocas 4 tiras con filtro.....	93
6.4 Acondicionador de Aire de 12.000 BTU.	94
6.5 Extintor de polvo químico seco.....	94
6.6 Botiquín de primeros auxilios equipado.	95
6.7 Pipote para residuos.	95
6.8 Tubos Fluorescentes.....	96
6.9 Lámina de techo de cielo raso.....	96

LISTA DE TABLAS

	Página
3.1 Operacionalización de las variables.....	48
5.1 Tipos de ensayos de suelos.	65
5.2 Probabilidad de accidentes por factores de riesgo físico	69
5.3 Severidad de accidentes por factores de riesgo físico.....	70
5.4 Formato para evaluar riesgos físicos.....	71
5.5 Probabilidad de accidentes por factores de riesgo químico	75
5.6 Severidad de accidentes por factores de riesgo químico.....	75
5.7 Formato para evaluar riesgos químicos.....	76
5.8 Bacterias, Parásitos y Hongos	78
5.9 Probabilidad de daño por factores de riesgo biológico	81
5.10 Severidad de accidentes por factores de riesgo biológico.....	81
5.11 Formato para evaluar riesgos biológicos.....	82

LISTA DE APÉNDICES

	Página
A. PRESENTACIÓN Y MODELO DE ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES Y TÉCNICO ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS.....	104
B. MODELO ESTABLECIDO EN LA NORMA COVENIN 4004-2000 PARA LA EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS.....	108
C. MATRIZ DE NIVELES DE RIESGO.....	110
D. ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELOS.....	114
E. LISTA DE COTEJO BASADA EN LA LOPCYMAT.....	116
F. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	128
G. DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	132
H. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	134

LISTA DE ANEXOS

- 1 LÁMPARA
- 2 ACONDICIONADOR DE AIRE
- 3 ESTANTES
- 4 QUÍMICOS
- 5 MUESTRAS DE SUELOS
- 6 TIPOS DE SUELOS
- 7 RESIDUOS DE ARENA
- 8 EQUIPOS DE TRABAJO
- 9 INSTALACIONES DEL LUGAR
- 10 ENSAYO DE LA PRÁCTICA
- 11 TÉCNICO ENCARGADO
- 12 LABORATORIO
- 13 TECHO DE ASBESTO

INTRODUCCIÓN

El aumento de accidentes, producidos como consecuencia del enorme desarrollo industrial experimentado, hace necesaria la elaboración de técnicas de trabajo que los eviten o disminuyan. Fruto de estas circunstancias, se propone el reto de alcanzar que cada una de las personas que interactúan en el laboratorio de suelos, cuenten con un lugar donde se sientan seguros, como único objetivo la integración de la prevención en la actividad diaria del laboratorio.

Al ejecutar actividades productivas es evidente que el riesgo atenta contra la salud y bienestar. Conforme se ha ido haciendo más compleja la realización de las actividades de producción, se han multiplicado los riesgos para el trabajador y se han producido numerosos accidentes y enfermedades.

La presencia de accidentes, incidentes y enfermedades laborales son el reflejo de una deficiente gestión administrativa, reflejado en una falta de interés de las gerencias y responsables administrativos de la prevención de accidentes y enfermedades del trabajo; en muchos lugares de trabajo se culpa inmediatamente al trabajador cuando ocurren esta clase de acontecimientos, de tal manera es fundamental realizar una evaluación de riesgos para en lo que sea posible evitar o disminuir la ocurrencia de los mismos.

En una evaluación de riesgos se recopila información para tomar decisiones orientadas a eliminar y minimizar los peligros existentes en el proceso de trabajo. Para hacer esta evaluación es importante que sea realizada por personas calificadas, conocedoras del proceso de trabajo, de los factores de riesgo existentes y de las medidas preventivas que se puedan implementar.

De esta manera, esto conlleva a la necesidad y el deseo de infundir a las personas que laboran en el laboratorio de suelos un sentido de conciencia resaltando la importancia que tiene poseer buenas condiciones de trabajo por medio del uso correcto de los implementos de seguridad y cumplimiento de normas básicas de higiene y seguridad laboral.

La finalidad de una propuesta del diseño de un plan de higiene y seguridad laboral viene dada en pro de mejoras en el área de estudio, tomando en consideración satisfacer las necesidades del trabajador a través de su seguridad y motivación laboral; obteniendo consigo mejores resultados en su jornada de trabajo diaria.

La investigación responde a un diseño de investigación de campo, basado en un nivel descriptivo. La estructura del contenido de este trabajo comprende seis capítulos definidos de la siguiente manera.

El planteamiento del problema, correspondiente al I Capítulo de la investigación, refiriéndose al problema y la descripción del mismo, la formulación de objetivos tanto generales como específicos permitiendo orientar la investigación hacia un fin concreto, seguido de la justificación y alcance de la investigación.

El Capítulo II, concerniente a las generalidades de la Universidad de Oriente, sus objetivos y funciones, así también las generalidades de la Escuela de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar y su ubicación geográfica.

El Capítulo III, pertenece al marco teórico, contiene las bases teóricas como instrumento de ayuda para obtener la información que se requiere sobre el tema del proyecto que se va a desarrollar y los diferentes puntos e ítems necesarios para la realización del mismo. También sujeta las bases legales y operacionalización de variables que sustentan la investigación.

El Capítulo IV, proporciona todo el análisis metodológico utilizado en la elaboración del proyecto, basándose en el tipo y diseño la de investigación, información importante como la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos que sirvieron como medio de ayuda, así como también el diseño y validación del instrumento.

El Capítulo V, concierne a la presentación, análisis e interpretación de los resultados.

En el Capítulo VI, se presenta la propuesta recomendada que tiene como finalidad la mejora de la situación actual del laboratorio.

Por último se muestran las conclusiones y recomendaciones, referencias y apéndices de la investigación.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN A INVESTIGAR

1.1 Planteamiento del problema

La Escuela de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente (UDO), Núcleo Bolívar, Ciudad Bolívar - Estado Bolívar ubicada en la calle San Simón perteneciente al Municipio Heres, sector La Sabanita.

La investigación se ejecuta en el Laboratorio de Suelos que forma parte del Departamento de Ingeniería Geológica, el cual pertenece a la estructura organizativa de la Escuela de Ciencias de la Tierra, dedicado a la realización de distintos análisis de muestras de suelo a través de ensayos, de trabajo de campo y otros estudios de significativa importancia para determinar la plasticidad, consistencia y densidad de los suelos y de esta manera determinar qué tipo de suelo son y sus propiedades. Es de relevancia resaltar que en el laboratorio existen numerosos problemas de seguridad laboral, dónde se destacan riesgos físicos, químicos y biológicos.

Por lo tanto, como riesgo físico se puede mencionar la deficiencia de la iluminación y ventilación existente en el lugar; en cuanto al factor de riesgo iluminación se observó que existen diez y seis (16) tubos de tipo fluorescentes comprendidos en cuatro (04) lámparas instaladas de las cuales diez (10) de esos tubos están dañados lo que representa un porcentaje del 62,50% de la totalidad, esto permite presumir que existe el deterioro de los tubos y por tal; deficiencia en la iluminación.

En cuanto al factor de riesgo ventilación, se visualizó que existen tres (03) acondicionadores de aire de 12.000 BTU, de las cuales dos (02) de ellos no funcionan a su máximo nivel de rendimiento según sus especificaciones de funcionamiento, lo

que representa un porcentaje del 66,66% de la totalidad; presumiendo con esto que la ventilación es escasa debido a la poca presencia de aire; de tal manera la causa de que exista altas temperaturas concierne al poco enfriamiento que producen los acondicionadores de aire.

Tomando en consideración las condiciones del área antes mencionadas, se puede presumir que ésta no está apta para desempeñar la actividad que se ha venido realizando hasta ahora. El techo del lugar es de asbesto, material altamente peligroso causante de numerosas enfermedades a personas expuestas a él, de tal manera que la mencionada condición es un agente de riesgo químico en el área. Según la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés), la exposición al asbesto ocurre generalmente al respirar aire contaminado en lugares de trabajo que usan o manufacturan este. También se encuentra en el aire de viviendas que están siendo destruidas o renovadas. La exposición a este mineral puede producir problemas serios en los pulmones y además causar cáncer. Las fibras de asbesto no se evaporan al aire ni se disuelven en agua. Las de diámetro pequeño y las partículas pequeñas pueden permanecer suspendidas en el aire por largo tiempo y así ser transportadas largas distancias por el viento y el agua antes de depositarse. Las fibras y partículas de mayor tamaño tienden a depositarse más rápido.

Durante el desarrollo de las prácticas, las personas manipulan una sustancia química y tóxica denominada *Ácido Clorhídrico (HCl)* sin el debido equipo pertinente de protección personal como son guantes, mascarillas y lentes; de la misma manera se realiza la manipulación de otra sustancia química llamada *Hexametáfosfato de Sodio (NaPO₃)₆*. Esta información se obtuvo por medio de doce (12) observaciones directas (3 veces a la semana en un mes consecutivo, en horas de práctica).

En el lugar existe aglomeración de residuos de muestras de arena y rocas, además herramientas de trabajo dañadas mal ubicadas en el área del pasillo principal

donde se realizan las actividades y donde usualmente existe la mayor circulación, se pudo visualizar de igual manera por observación directa en doce (12) oportunidades (3 veces por semana en un mes consecutivo, en horas de práctica), que se produce la obstrucción de la adecuada movilización de las personas, debido a que el material, los equipos, accesorios y personal de trabajo están muy cerca los unos de los otros; por lo que se presume que el lugar se encuentra desordenado y también que las condiciones de higiene y seguridad laboral son igualmente deficientes, suponiéndose que en el área no existe suficiente espacio, limitando a las personas al libre desplazamiento.

También se pudo percibir la excesiva acumulación de polvo esparcido por todo el lugar, siendo este el principal agente de riesgo biológico debido a la falta de mantenimiento en el laboratorio, el cual no se realiza desde hace siete (7) años aproximadamente según la información obtenida a través de una entrevista no estructurada elaborada al técnico que allí labora y una encuesta a estudiantes realizada en Junio de 2010 (Figura A), de modo que permita conocer con más detalles la situación en la que se encuentra el lugar. Además los instrumentos de trabajo que allí manipulan tampoco se les han realizado mantenimiento y ninguna clase de inspecciones periódicas que verifiquen las condiciones en las que se encuentra el laboratorio ni las actividades que en el se realizan.

Por otra parte, el laboratorio no cuenta con un botiquín de primeros auxilios en caso de ocurrir un accidente, cabe resaltar que durante las doce (12) visitas realizadas se presenciaron la ocurrencia de tres (3) accidentes al momento de la ejecución de las prácticas; entre ellos se pueden mencionar; el desplazamiento de una partícula de la muestra utilizada la cual fue alojada en el ojo de un estudiante causando molestias a este, frecuentes síntomas de estornudos a varios estudiante por la presencia de polvo en el lugar ocasionándoles alergia, una lesión en el dedo pulgar de la mano izquierda de un estudiante ocasionada por un martillo. Asimismo se puede mencionar la ausencia de extintores contra incendio en el lugar.

Por tal motivo, tomando en consideración todos los aspectos antes mencionados, se presume que el área de estudio se encuentra ante un estado aparente de deficiencia de las condiciones favorables de trabajo, produciendo riesgos evidentes que son contrarios al bienestar personal y social. A continuación en la Figura 1.1 se muestra el Diagrama Causa-Efecto que recoge la problemática planteada.

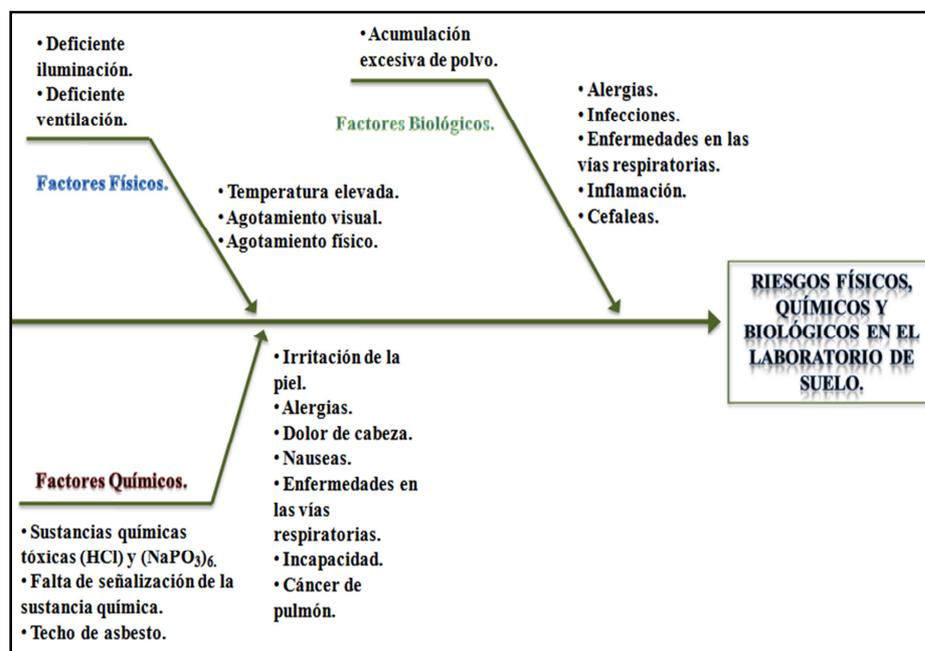


Figura 1.1 Diagrama Causa-Efecto (Los investigadores 2010)

De acuerdo a lo planteado en el estudio ¿Cuál es el nivel de riesgos físicos, químicos y biológicos en el Laboratorio de Suelos de la Escuela de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo general

Evaluar los factores de riesgos existentes en el Laboratorio de Suelos de la Escuela de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente (UDO), Núcleo Bolívar, Ciudad Bolívar - Estado Bolívar.

1.2.2 Objetivos específicos

Analizar la situación actual del laboratorio de suelos.

Determinar los diferentes problemas causados por la falta de iluminación y ventilación como factores de riesgo físico.

Evaluar el asbesto, Ácido Clorhídrico y Hexametáfosfato de Sodio como factores de riesgo químico.

Analizar las consecuencias que ocasiona a las personas expuestas al polvo como factor de riesgo biológico.

Verificar el cumplimiento del laboratorio de suelos con la legislación vigente en materia de higiene y seguridad.

Proponer el diseño de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial en el laboratorio de suelos.

1.3 Justificación de la investigación

El área de trabajo donde se realice una actividad laboral debe cumplir con las condiciones necesarias en seguridad e higiene, que permitan a los trabajadores y demás personas involucradas sentirse seguros dentro de la misma, y garantizarle de esta manera que desempeñen bien su labor y el logro efectivo de sus actividades, por ello es importante considerar los riesgos físicos, químicos y biológicos a los que están expuestos las personas dentro de su ambiente de trabajo.

Esta investigación servirá para mostrar en qué situación se encuentra el laboratorio de suelos, de manera de realizar un aporte que refleje las condiciones en la que laboran trabajadores en esta área, así como también los estudiantes de las diferentes carreras de la escuela de ciencia de la tierra que hacen uso del mismo para la realización de sus prácticas.

Así mismo, la intención que se tiene con la realización de este proyecto es que sirva de información para inculcar a la comunidad sobre la relevancia que tiene el aprendizaje de estos términos básicos de seguridad e higiene, pudiendo evitarse con el mismo la ocurrencia de accidentes y la exposición de la integridad física y mental de las personas.

También el caso de estudio en el laboratorio de suelos, puede servir de ejemplo para la evaluación de riesgos existentes en demás laboratorios del estado Bolívar, donde se pueda determinar las causas y efectos que producen los mismos, con la finalidad de reducirlos al máximo y lograr de alguna manera la optimización de los procesos y actividades que se realicen dentro de los mismos, como también asegurar la seguridad de sus trabajadores, garantizando así una buena relación hombre - trabajo.

La identificación de los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos existentes en el laboratorio de suelos, será de utilidad para la Universidad de Oriente, puesto que permitirá que las autoridades competentes busquen pronta solución a esta problemática, pudiendo elaborar un plan de seguridad e higiene en esta área, debido a la constante utilización que tiene por parte de los estudiantes para la realización de los análisis de los diferentes tipos de suelos, permitiendo que las personas que conforman el área de estudio tengan un lugar de trabajo cómodo y seguro, que les garantice una buena sensación de trabajo, disminuyendo al máximo los posibles riesgos que puedan causarle desmotivación o descontento.

Como estudiantes de pre-grado de la carrera de Ingeniería Industrial, la realización de esta investigación es de gran importancia, debido a que nos permite poner en práctica los conocimientos obtenidos durante el proceso de formación en la universidad, así como también seguir creciendo académicamente, además de servir como herramienta en busca de la mejora de las condiciones de estudio de nuestra casa de estudio.

1.4 Alcance de la investigación

La investigación está orientada a la evaluación de los riesgos físicos, químicos y biológicos a los que está expuestos el personal del laboratorio de suelos y demás personas que lo utilizan para realizar sus actividades, de tal manera con esta base se desea realizar una evaluación de dichos riesgos y los efectos que producen. Además se pretende verificar si los trabajadores y estudiantes cumplen las normas de seguridad internas establecidas por la universidad en el área de estudio; así como también las normas vigentes de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), el Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, la Ley Orgánica del Trabajo (LOT) y la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

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 Dr. Rafael Pizani, bajo la conducción de su Rector fundador Doctor Luis Manuel Peñalver. Comienza sus funciones el 12 de febrero de 1959 en Cumaná, con los Cursos Básicos; posteriormente el 29 de marzo de 1960 el presidente de la República Rómulo Betancourt inaugura oficialmente la Universidad de Oriente en un acto realizado en la antigua sede de la Escuela “Pedro Arnal”, en la capital Sucrense.

En Octubre de 1961 se instala el Núcleo de Monagas con la Escuela de Ingeniería Agronómica y Petróleo; el 08 de Enero de 1962 el Núcleo Bolívar inició sus actividades académicas con las Escuelas de Medicina y 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 el Núcleo Bolívar para agosto de 1968, se crea la Unidad de 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 de Medicina y la Escuela de Ciencias de la Tierra cuya sede es Ciudad Bolívar.

2.1.1 Misión

Formar los recursos humanos que demandan las necesidades del país; generar y difundir conocimientos a través de sus programas de docencia, investigación y extensión, con el propósito de promover los cambios científicos, tecnológicos, sociales y culturales que se requieren para el desarrollo regional y nacional.

2.2.2 Visión

Afianzarse como una organización científico-educativa de prestigio, que se destaque en la formación de recursos humanos altamente calificados en lo científico, tecnológico y socio-cultural; que responda a las demandas del entorno, así como a las existencias de cambio e innovación tecnológica necesarios para el desarrollo autónomo y sostenido de la región y del país.

2.1.3 Objetivos

Los objetivos de la Universidad de Oriente son los siguientes:

1. Formar los equipos profesionales y técnicos necesarios para el desarrollo del país.
2. 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.
3. Conservar e incrementar el patrimonio cultural y educativo e incorporarse a las tareas del desarrollo integral de Venezuela.

4. 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.

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

6. 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.

7. Implantar educación superior de la más alta calidad, con el fin de obtener un profesional de excelencia.

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

2.1.4 Funciones

Dentro de las funciones de la Universidad de Oriente se pueden enumerar las siguientes:

1. Promover y desarrollar labores de investigación científica, humanística y tecnológica en las áreas y disciplinas en las que se considere necesaria su participación en relación a los problemas regionales y nacionales.

2. Promover vínculos directos con los medios de comunicación social a objeto de proporcionar mayor cobertura a la actividad universitaria.

3. Desarrollar actividades de proyección social y extensión universitaria.

2.2 Generalidades de la Escuela de Ciencias de la Tierra

2.2.1 Ubicación geográfica de la Escuela de Ciencias de la Tierra

La Escuela de Ciencias de la Tierra se encuentra ubicada al sur oriente del país, en Ciudad Bolívar, específicamente en la Parroquia La Sabanita (Parte Baja). Está delimitada por la Calle San Simón, el Callejón San Antonio y la Avenida Sucre, todas estas pertenecientes a dicho sector. A continuación se muestra el croquis de la ubicación de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar (Figura 2.1).



Figura 2.1 Croquis de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de la investigación

En la búsqueda de información para sustentar la investigación que se presenta, se consiguieron los siguientes antecedentes:

“La evaluación de riesgos no es una técnica inventada con motivo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los métodos de evaluación de riesgos vienen usándose desde hace varias décadas, tanto por obligación legislativa, como por motivos técnicos con el fin de ayudar a los profesionales de la seguridad en la toma de decisiones. Así, los métodos de evaluación de riesgos han estado unidos al estudio de la fiabilidad de los sistemas, los subsistemas y los componentes, además de al estudio del comportamiento humano, siendo su objetivo fundamental anticiparse a los posibles sucesos no deseados, con el fin de tomar las medidas oportunas previamente” Rubio Romero, Juan Carlos (2005) (p. 1).

Los métodos de evaluación de riesgos han facilitado el desarrollo de la actitud humana permitiendo que profesionales en materia de seguridad tomen decisiones acertadas y dando credibilidad al estudio de dicho comportamiento, para evitar posibles accidentes por medio de la realización de medidas convenientes.

“Los tipos de medidas preventivas requeridas para la seguridad del personal y de la empresa. El temor a un posible accidente hace que los trabajadores se sientan incómodos en su puesto, donde debe haber ciertas condiciones de seguridad que hay que tener en cuenta: Que el suelo se halle libre de obstrucciones y que no sea deslizante, no situar operarios demasiado cerca de las partes móviles de las máquinas que

no estén debidamente resguardadas, accesos adecuados y salidas de emergencia bien señalizadas, elementos de primeros auxilios y extintores de fuego cercanos” De la Fuente García, David; Fernández Quesada, Isabel (2005) (p. 29).

El trabajador realizará sus labores con mejor desempeño siempre que se sienta en condiciones seguras, donde no se encuentren expuestos a ningún tipo de riesgos que perjudique su integridad física y mental, por consiguiente es necesario que al momento de realizar sus actividades se tomen medidas de seguridad preventivas que generen sensación de satisfacción y motivación para el cumplimiento de su jornada de trabajo.

“La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario 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” Nilo Siles, Siles González, Nilo (2005) (p. 2).

Es de gran importancia para la empresa realizar una evaluación de riesgos laborales, debido a que es responsabilidad de la misma la prevención de riesgos y accidentes a los que pueda estar expuesto el trabajador, es necesario que existan buenas condiciones de trabajo y adoptar una cultura preventiva para que el trabajador se sienta a gusto en su área pudiendo desempeñar de mejor manera sus actividades.

“Existen innumerables procedimientos de evaluación de riesgos, desde los más simplificados, basados en consideraciones subjetivas de los propios trabajadores, hasta procedimientos cuantitativos basados en métodos estadísticos para determinación de frecuencias, cálculos de daños y que son aplicables en la evaluación de riesgos industriales” Espeso Santiago, José (2006) (p. 421).

Cuando se trabaja en un área donde están manifiestos diversos factores de riesgos laborales, es importante hacer un estudio y/o evaluación de los mismos, basándose en los procedimientos que competen a cada riesgo en sí pudiendo determinar entre muchos la magnitud de la exposición por medio del cálculo de datos estadísticos aplicables, que va desde lo subjetivo hasta lo cuantitativo.

“La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva, ya que a partir de la información obtenida con la valoración podrán adoptarse las decisiones precisas sobre la necesidad o no de acometer acciones preventivas. Estando considerada como un instrumento esencial del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales” Cortés Díaz, José María (2007) (p. 123).

La manera más idónea de corregir accidentes es haciendo énfasis en la realización de un análisis de los diferentes riesgos a los que puedan estar expuestos los trabajadores en su ambiente laboral, de esta manera se podrá determinar cuáles son las medidas que deben considerarse para evitar la ocurrencia de los mismos.

“La salud entendida como un estado de bienestar físico, psíquico y social y no solo la ausencia de enfermedad, tal como recoge el preámbulo del acta de constitución de la Organización Mundial de la Salud (OMS), es una de esas utopías, tan necesaria como esperanzadora, que nos ayuda a movilizar recursos y voluntades individuales y colectivas” Ruiz Frutos, Carlos (2007) (p. 23).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) hace relación algo que respecta en materia de salud, indicando las condiciones favorables biopsicosociales en las que se debe encontrar un individuo para su sano desarrollo.

“Aunque existen muchas diferencias entre cada uno de los agentes físicos, presentan en común la cualidad de ser factores ambientales de naturaleza estrictamente

física (ruido, vibración, radiaciones ionizantes y no ionizantes, temperatura, presión, iluminación, etc.). En todo caso, se trata de agentes absolutamente diferentes de los denominados agentes químicos (como líquidos, gases o vapores tóxicos). La presencia de estos agentes físicos en los lugares de trabajo supone siempre una alteración más o menos importante de las condiciones ambientales deseables y, en consecuencia, puede representar un riesgo para la salud de los trabajadores expuestos. Por ello, se les denomina también contaminantes físicos” Ruiz Frutos, Carlos (2007) (p. 317).

Existen muchas similitudes entre los agentes físicos y los factores físicos ambientales, ya que estos guardan una estrecha relación y pueden representar un riesgo latente para el trabajador que se encuentra en el área de trabajo debido a la perturbación de las condiciones en el ambiente.

“Sea cual sea la actividad que desarrollemos, precisamos un nivel de iluminación adecuado. Esta exigencia alcanza su máxima importancia en el trabajo por la simple razón de que es la actividad a la que dedicamos un mayor número de horas al día.

Aunque habitualmente no le damos la importancia que tiene, debido a la poderosa capacidad de adaptación de nuestros ojos a condiciones deficientes de iluminación, si las circunstancias persisten, podemos empezar a sufrir molestias, a veces directamente en los ojos (irritación, cansancio ocular) y otras veces molestias no oculares, tales como dolor de cabeza o fatiga. Por otra parte la iluminación inadecuada dificulta el trabajo, disminuyendo la calidad y productividad aumentando simultáneamente el riesgo de sufrir un accidente” Fernández García, Ricardo (2008) (p. 92).

Al momento de realizar una actividad es de gran importancia tener presente el factor de iluminación, este cumple un papel fundamental y dependiendo del mismo se verán afectadas afirmativamente o negativamente tanto el desarrollo de dichas actividades,

así como también la vista ocular de la persona que realice tales ocupaciones además puede ser posible la ocurrencia de enfermedades y/o accidentes de trabajo.

“Toda sustancia química puede ser considerablemente riesgosa para la salud si no se maneja apropiadamente. Toda persona que trabaje en el laboratorio puede consultar la hoja técnica para cada reactivo para informarse sobre los riesgos asociados a su manipulación y de esta manera prepararse en caso de un accidente” Guarnizo Franco, Anderson; Martínez Yepes, Pedro Nel; Villamizar Vargas, Rafael Humberto (2008) (p. 03).

Se debe tomar en cuenta que muchas de las sustancias químicas pueden poseer propiedades altamente tóxicas repercutiendo en la salud de la persona que esté expuesta a ellas, para la prevención de riesgos asociados con una inadecuada manipulación es relevante tener información precisa de la sustancia con que se esté trabajando.

“La exposición al asbesto ocurre generalmente al respirar aire contaminado en lugares de trabajo que usan o manufacturan asbesto. También se encuentra asbesto en el aire de viviendas que están siendo destruidas o renovadas. La exposición al asbesto puede producir problemas serios en los pulmones y además causar cáncer. Se ha encontrado asbesto en 83 de los 1.585 sitios de la Lista de Prioridades Nacionales identificados la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE. UU”. Soria, Eduardo (2009).

Es preocupante los efectos nocivos a la salud que produce el asbesto en el organismo humano, las personas expuestas a el tienen un elevado índice de ocurrencia de sufrir las patologías al ser contaminados, por tal motivo se recomienda la destrucción o renovación de viviendas realizadas con ese tipo de material en EE.UU.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Factores de riesgos laborales

“Los factores de riesgo están presentes en toda actividad que realizan las personas y su presencia va a depender del tipo de trabajo que se ejecute, se pueden considerar los factores de riesgo laboral clasificados en los siguientes grupos:

Factores o condiciones de seguridad.

Factores de origen físico, químico o biológico o condiciones medioambientales.

Factores derivados de las características del trabajo.

Factores derivados de la organización del trabajo” Cortés, José (2007) (p. 32).

3.2.1.1 Factores o condiciones de seguridad

“Se incluyen en este grupo las condiciones materiales que influyen sobre la accidentalidad: pasillos y superficies de tránsito, aparatos y equipos de elevación, vehículos de transporte, máquinas, herramientas, espacios de trabajo, instalaciones eléctricas, etc. del estudio y conocimiento de los citados factores de riesgo se encarga la *seguridad del trabajo*, técnica de prevención de los accidentes de trabajo” Cortés, José (2007) (p. 32).

3.2.1.2 Factores de origen físico, químico y biológico

“Se incluyen en este grupo los denominados *contaminantes o agentes físicos* (ruido, vibraciones, iluminación, condiciones termo higrométricas, radiaciones ionizantes - rayos X, rayos gamma, etc.- y no ionizantes - ultravioletas, infrarrojas, microondas, etc.-, presión atmosférica, etc.). Los denominados *contaminantes o agentes químicos* presentes en el medio ambiente de trabajo, constituidos por materias inertes presentes en el aire en forma de gases, vapores, nieblas, aerosoles, humos, polvos,

etc. Y los *contaminantes o agentes biológicos*, constituidos por microorganismos (bacterias, virus, hongos, protozoos, etc.) causantes de enfermedades profesionales. Del estudio y conocimiento de los citados factores de riesgo se encarga la *Higiene de trabajo*, técnica de prevención de las enfermedades profesionales” Cortés, José (2007) (p. 33).

3.2.1.3 Riesgos físicos

“Se reconocen todos aquellos en los que el ambiente normal cambia. Rompiéndose el equilibrio entre el organismo y su medio. Se citan defectos de iluminación, calor o frío extremos, ruido y humedad excesivos; manejo de corriente eléctrica, exceso o defecto de presión atmosférica, presencia de polvos en la atmosfera, radioactividad, etc. Estas situaciones anormales traen como consecuencia repercusiones en la salud. Ejemplos: disminución de la agudeza visual, ceguera, alteraciones del sistema termorregulador del cuerpo, trauma acústico, sorderas profesionales, neurosis por ruidos, etc.

Entonces, los agentes físicos actúan en el individuo produciendo alteración por efecto de sus características físicas son: temperaturas elevadas y abatidas, presión, ruido y vibraciones, radiación” Hernández, Alfonso (2005) (p. 53).

“Para obtener una faena de trabajo exitosa los trabajadores o usuarios deben contar con condiciones mínimas de seguridad y salud que deben reunir los lugares de trabajo, espacios, condiciones ambientales (iluminación, ventilación, entre otros.)

Los riesgos físicos son aquellos derivados de las condiciones ambientales, y factores inherentes al proceso y/u operación en el puesto de trabajo y sus alrededores. La iluminación sino es la adecuada en el puesto de trabajo, puede producir fatiga vi-

sual, accidentes laborales y enfermedades oculares” Sánchez, Miguel (2006) (p. 101).

“Este factor deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por las áreas de trabajo y desarrollar en ellas sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

Trabajar con malas condiciones de iluminación puede provocar fatiga visual y del sistema nervioso central debido al esfuerzo requerido para interpretar las señales insuficientemente netas o equívocas. Asimismo, dichas condiciones deficientes pueden derivar, parcialmente, en fatiga muscular por mantener una postura incómoda.

La disminución de la eficacia, la carga y la fatiga visual aumentan el número de errores y accidentes durante la ejecución de las tareas. Del mismo modo, se pueden producir accidentes como consecuencia de una iluminación deficiente en las vías de circulación, escaleras y otros lugares de paso.

Las medidas preventivas que se deben llevar a cabo para evitar los riesgos relacionados con la iluminación son: adaptar la iluminación de cada zona a las características de la actividad laboral que se lleve a cabo en ella y utilizar la luz natural combinada con la artificial para garantizar unas adecuadas condiciones de visibilidad.

Por un error visual durante la realización de tareas o por el contraste débil de luminancias entre el objeto que se pretende visualizar y el fondo, pueda suponer un riesgo para el trabajador que efectúe u otra persona.

Asimismo, si se tiene en cuenta su distribución y otras características, la iluminación en los lugares de trabajo, habrá de distribuirse uniformemente; los contrastes y niveles de adecuación a la tarea que se esté llevando a cabo; se evitarán los deslum-

bramientos indirectos; y no se emplearán sistemas de luz que dañen la percepción y puedan dar lugar a efectos estroboscópicos” Cabaleiro Portela, Victor Manuel (2010) (p. 42).

3.2.1.4 Riesgos químicos

“Los contaminantes o agentes químicos son sustancias constituidas por materia inerte (no viva) que pueden estar presentes en el aire en forma de moléculas individuales (gases o vapores) o de grupos de moléculas unidas (aerosoles o nieblas).

El efecto nocivo de los contaminantes químicos para la salud, debido a su presencia en los ambientes laborales, es consecuencia de la acción tóxica que en general pueden ejercer las sustancias químicas.

El efecto adverso o indeseable causado por una sustancia química sobre un sistema biológico se conoce como efecto tóxico y como riesgo la probabilidad de que en una sustancia produzca efectos tóxicos. Este riesgo depende de la toxicidad intrínseca de la sustancia (de lo “venenosa” que es) y de las posibilidades de entrar en contacto con ella.

A la hora de cuantificar el efecto adverso que una sustancia química puede producir en nuestro organismo, y siempre y cuando consideremos que la principal vía de absorción es la inhalatoria debemos conocer la concentración del tóxico que es la cantidad de sustancia tóxica que encontramos en el aire así como el tiempo de exposición que es el tiempo que el individuo se encuentra expuesto a dicha sustancia.

La toxicología laboral es la parte de la toxicología relacionada con las sustancias químicas utilizadas en el medio laboral. Su principal objetivo es el de identificar y cuantificar los riesgos asociados a la exposición de los contaminantes industriales

para poder precisar los niveles admisibles de exposición y las medidas adecuadas de seguridad e higiene” Sánchez, Miguel (2006) (p. 97).

3.2.1.5 Riesgos biológicos

“En algunos ambientes laborales, los trabajadores pueden estar expuestos a contaminantes de tipo biológico. Este tipo de agentes, a diferencia de los contaminantes físicos y químicos son producidos por seres vivos.

Los contaminantes biológicos son organismos con un determinado ciclo de vida y con unos procesos de reproducción y crecimiento que al penetrar en el hombre ocasiona enfermedades de tipo infeccioso o parasitario.

Dichos organismos se caracterizan por provocar diversos tipos de enfermedades, entre ellas las transmitidas de los animales a los seres humanos y viceversa, que se conocen como *zoonosis*. Algunos ejemplos de enfermedades causadas por agentes biológicos son la fiebre de Malta, el tétanos, la hepatitis B o la fiebre tifoidea” Chinchilla Sibaja, Ryan (2002) (p. 191).

“Los agentes biológicos son los microorganismos y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad. Existen varios tipos: bacterias, protozoos, virus, hongos y gusanos parásitos.

En términos generales el mayor riesgo de contraer una enfermedad profesional por exposición a contaminantes biológicos se da en aquellos trabajadores dedicados a cría y cuidado de animales, manipulación de productos de origen animal, despojos, etc., trabajos en laboratorios biológicos y clínicos, trabajos sanitarios en hospitales, sanatorios, centros de salud, etc.

En estos casos es fundamental el uso de trajes que ofrezcan la protección adecuada, así como guantes y calzado convenientes. Todo ello sin olvidar condiciones higiénicas generales en los lugares de trabajo, y en vestuarios y aseos” Sánchez Maza, Miguel Ángel (2006) (p. 113).

3.2.3 Factores de riesgo laborales presentes

3.2.3.1 Factores de riesgo físico

Entre los factores incluyen

- Ventilación: “es el movimiento de aire en un espacio cerrado producido por su circulación o desplazamiento por sí mismo. La ventilación puede lograrse con cualquier combinación de medios de admisión y escape. Los sistemas empleados pueden comprender operaciones parciales de calentamiento, control de humedad, filtrado o purificación, y en algunos casos enfriamiento por evaporación.

Las necesidades higiénicas del aire consisten en el mantenimiento de unas condiciones definidas y en el aprovechamiento del aire libre. Para asegurar el bienestar de los trabajadores, las condiciones del aire respirable deben ajustarse al tipo de trabajo que se vaya a efectuar: ligero, medianamente pesado y pesado.

Los procesos de producción pueden ir acompañados de la emisión de gases, vapores, polvo o calor que modifican el estado y composición del aire, lo cual puede ser nocivo para la salud y bienestar de los trabajadores e igualmente provocar unas condiciones de trabajo incómodas que repercuten en el rendimiento personal. Se deben tener en cuenta las normas de higiene para establecer la concentración máxima permisible de estos factores en las zonas de trabajo.

Efectos de la ventilación deficiente

Disminución en el rendimiento personal del trabajador por la presencia de un ambiente incómodo y fatigable.

Alteraciones respiratorias, dérmicas, oculares y del sistema nervioso central, cuando el aire está contaminado, principalmente por factores de riesgos químicos.

Posible riesgo de intoxicaciones ocupacionales por sustancias químicas, cuando estas, por defectos en los sistemas de ventilación, sobrepasan los valores límites permisibles.

Disminución en la cantidad y calidad de la producción.

Creación de un ambiente de trabajo incómodo, que no incentiva al trabajador a laborar” Chinchilla, Ryan (2002) (p. 123).

- Iluminación: “la iluminación es la cantidad de luz emitida por una fuente luminosa que cae en determinado tiempo sobre una superficie. Para medirla se dispone de una unidad conocida como lux y su símbolo es lx, aunque también se pueden emplear los pies candela (FC).

La iluminación en los centros de trabajo juega un papel importante para que los trabajadores puedan realizar sus labores. Factores como la seguridad, productividad y la calidad se ven favorecidas cuando existen buenas condiciones de iluminación, ya

que esta brinda no solo facilidad para hacer el trabajo, sino también, reduce las distracciones, molestias o agotamiento que pueden provocar un accidente laboral.

La luz visible es una radiación electromagnética que puede ser percibida por el ojo humano; el sentido de la vista es el que nos permite observar la forma y el color de un objeto. Su funcionamiento se parece al de una cámara fotográfica, donde la pupila, uno de sus componentes, se contrae o se agranda de acuerdo con la cantidad de luz que recibe. La iluminación en todo lugar de trabajo va a depender de tres características:

La naturaleza de la tarea: existen labores donde la exigencia visual es mayor que en otros.

La agudeza visual del trabajador: la iluminación debe adaptarse a los requerimientos individuales, ya que las capacidades visuales de cada persona son diferentes.

Las condiciones ambientales en las que se realiza el trabajo: en este aspecto se debe considerar el estado en que se encuentran las fuentes de iluminación natural y artificial, el tipo de luminaria, la ubicación, el mantenimiento y la limpieza de las lámparas, la existencia o no de brillo o resplandor en las áreas de trabajo y el fondo visual para ejecutar la tarea” Chinchilla, Ryan (2002) (p. 123).

Tipos de iluminación

General: “es la utilizada para iluminar de manera uniforme todo un recinto. Aprovecha la iluminación natural y la artificial y no tiene en cuenta la diversidad de tareas que se deban realizar. Ejemplo: la suministrada por el fluido eléctrico y las aberturas construidas en paredes y techos para permitir la iluminación natural.

Localizada: es la utilizada mediante instrumentos o aberturas destinadas a proporcionar una mayor iluminación a un sitio determinado debido a las tareas que se deben realizar con gran precisión. Ejemplo: la que se obtiene mediante la instalación de lámparas adicionales en las mesas de dibujo.

Suplementarias: se utiliza cuando es necesario reforzar la iluminación en un lugar específico del sitio de trabajo. Ejemplo: la utilizada en las salidas de emergencia.

De emergencia: es la iluminación con que debe contar una institución para proveer de ésta, cuando los mecanismos de iluminación natural son deficientes, debido a las condiciones climáticas o se suspende temporalmente la iluminación suministrada por el fluido eléctrico. Ejemplo: plantas eléctricas” Sánchez, Miguel (2006) (p. 106).

3.2.3.2 Clasificación de agentes químicos

“Pueden ser de dos formas: Por la forma de presentarse y Por sus efectos en el organismo.

- Por la forma de presentarse:

Sólidos: a) Dispersos en la atmósfera pueden ser: Polvos inertes o activos y Humos. b) No dispersos pueden ser: Sólidos Sedimentarios.

Líquidos: a) Dispersos pueden ser: Rocíos, Neblinas. b) No dispersos pueden ser: Fluidos líquidos.

Gases: a) Gases. b) Vapores.

- Por sus efectos sobre el organismo: irritantes, neumoconióticos, tóxicos, sistémicos, anestésicos y narcóticos, cancerígenos, alérgicos, asfixiantes, producto de dermatosis y efectos combinados.

Líquidos: algunos productos químicos líquidos pueden dañar inmediatamente la piel (además, pueden ser o no absorbidos en la corriente sanguínea). Otros líquidos pasan directamente a través de la piel a la corriente sanguínea, por lo que pueden trasladarse a distintas partes del organismo y tener efectos dañinos. Hay que aplicar medidas eficaces de control a los productos químicos líquidos para eliminar o disminuir la posibilidad de inhalación, exposición de la piel y daños en los ojos.

Gases y Vapores: los gases son sustancias gaseosas a temperaturas y presiones ambientales. Mientras que los vapores se aplica a la fase gaseosa de una sustancia que es sólida o líquida en estas condiciones.

Tanto los gases como los vapores forman verdaderas disoluciones en la atmósfera. Su propagación se realiza por su naturaleza con una gran facilidad y rapidez y aunque las concentraciones máximas se encuentran en el foco que dan lugar al contaminante, la concentración en el local es mucho más homogénea que para otros estados de agregación” Hernández, Alfonso (2005) (p. 73).

- Vías de entrada al organismo

“Los productos químicos pueden penetrar en el organismo por diferentes vías, según el módulo de seguridad y salud laboral son:

Vía respiratoria: a través de la nariz y la boca, los pulmones, etc. Es la vía de penetración de sustancias tóxicas más importantes en el medio ambiente de trabajo,

ya que con el aire que respiramos pueden penetrar en nuestro organismo polvos, humos, aerosoles, gases, vapores de productos volátiles, etc.

Vía dérmica: a través de la piel: es la vía de penetración de muchas sustancias que son capaces de atravesar la piel, sin causar erosiones o alteraciones notables, e incorporarse a la sangre, para posteriormente ser distribuidas por todo el cuerpo. La superficie total de piel expuesta a la posible penetración es muy importante, así como su estado de integridad, que en ocasiones puede estar debilitada por lesiones o por la acción de los disolventes capaces de eliminar las grasas naturales que protegen su superficie.

Vía digestiva: es la vía de penetración a través de la boca, el esófago, el estómago y los intestinos. También hemos de considerar aquí la posible ingestión de contaminantes disueltos en las mucosidades del sistema respiratorio.

Vía parenteral: a través de heridas, llagas, etc. Es la vía de penetración directa del contaminante en el cuerpo a través de llagas, heridas, etc.

Ya que la principal vía de penetración del tóxico en nuestro organismo es a través de la respiración, nos encontramos en el aire que respiramos, una mezcla de gases y vapores que llegan al fondo de nuestros pulmones donde se incorporan a la sangre y a través del torrente circulatorio llegan a los lugares más recónditos de nuestro organismo.

Sin embargo también las sustancias en estado líquido y sólido pueden permanecer durante largo tiempo suspendidas en el aire en forma de aerosoles, es decir en forma de partículas finamente divididas” Sánchez, Miguel (2006) (p. 98).

3.2.3.3 Clasificación de los agentes biológicos

“Los contaminantes biológicos, a diferencia de los contaminantes físicos y químicos, están constituidos por seres orgánicamente vivos, pertenecientes al mundo animal o vegetal. Prácticamente todos los organismos son microscópicos, por lo que su percepción humana resulta imposible. Los grupos en que se clasifican los contaminantes biológicos, son cinco: las bacterias, los protozoos, los virus, los hongos y los gusanos parásitos. Es destacable su penetración en el cuerpo humano de forma indirecta, es decir, a través del contacto con los animales y los alimentos.

- Los agentes biológicos en función del riesgo de infección o peligrosidad se clasifican en cuatro grupos:

Agente biológico del grupo 1: aquel que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.

Agente biológico del grupo 2: aquel que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.

Agente biológico del grupo 3: aquel que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

Agente biológico del grupo 4: aquel que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz” Viñas, José (2007) (p. 138).

- **Vías de entrada al organismo**

“Las principales vías de entrada de los microorganismos son:

Vía respiratoria: por inhalación de aerosoles en el medio de trabajo, que son producidos por la centrifugación de muestras, agitación de tubos, aspiraciones de secreciones, toses, estornudos, etc.

Vía digestiva (Fecal-oral): por ingestión accidental, al pipetear con la boca, al comer, beber o fumar en el lugar de trabajo, etc.

Vía Sanguínea (Por piel o mucosas): como consecuencia de pinchazos, mordeduras, cortes, erosiones, salpicaduras, etc.” Viñas, José (2007) (p. 138).

Polvo: Son pequeñas partículas de sólidos, es uno de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud, y así aumentar los índices de enfermedades respiratorias. Existe una clasificación simple de los polvos, que se basa en el efecto fisiopatológico y consta de lo siguiente:

Polvos, como el plomo, que producen intoxicaciones.

Polvos que pueden producir alergias, como asma y dermatitis.

Polvos de materias orgánicas, como el almidón.

Polvos como los cromatos que ejercen un efecto irritante sobre los pulmones y pueden producir cáncer.

El principal peligro de los polvos es que se pueden respirar y penetrar en los pulmones, por eso es necesario que al momento de realizar labores de limpieza o en-

trar a un área de almacenamiento sea necesario utilizar protección (como lentes, mascarillas y guantes).

3.2.4 Causas que originan los factores de riesgo

Las causas que provocan un determinado daño no obedecen a un solo factor, sino a la interacción de varios.

3.2.4.1 Causas sobre factores de riesgos físicos

“Lugares o equipos de trabajo inadecuados.

Mantenimiento deficiente, utilización o trato inadecuados.

Deficiencia en adquisiciones/compras.

Gestión y liderazgo deficientes.

Organización de tareas o métodos de trabajo inadecuados.

Normas, procedimientos e instrucciones de trabajo inadecuadas.

Capacidad física inadecuada.

Capacidad psíquica inadecuada a la tarea.

Carga física.

Carga mental.

Falta de conocimientos o cualificación.” Rubio Romero, Juan Carlos (2005) (p. 82).

3.2.4.2 Causas sobre factores de riesgos químicos

“En su investigación riesgo en el manejo de sustancias químicas, incluye las siguientes:

Falta de conocimiento y buenas prácticas gerenciales.

Carencia de incentivos para promover un comportamiento responsable.

Deficiente entrenamiento de los trabajadores.

Ausencia de programas de comunicación y prevención de riesgos.

Incumplimiento de la normatividad para la protección de los trabajadores y la prevención de contaminación ambiental.

Ignorancia de la peligrosidad de las sustancias por parte de quienes las manejan.

Falta de etiquetado con señalamientos de su peligrosidad y forma de prevenir riesgos.

Falta de capacitación de los trabajadores.

Almacenamiento de sustancias incompatibles en un mismo lugar”. Benavidez, H (2003).

3.2.4.3 Causas sobre factores de riesgos biológicos

El riesgo biológico “es el principal de todos ya que como consecuencia de él, el trabajador puede sufrir una enfermedad infecciosa al ponerse en contacto con un agente patógeno”. Pérez, M. y Montoya, G. (2006).

Entre las causas más frecuentes de infecciones en el personal de laboratorio se encuentran:

Negligencia e inobservancia de reglamentos al manipular agentes infecciosos.

No disponer de los medios adecuados de protección.

Personal inadecuadamente entrenado.

3.2.5 Evaluación de riesgos

“La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva, ya que a partir de la información obtenida con la valoración podrán adoptarse las decisiones sobre la necesidad o no de acometer acciones preventivas, Estando considera

como un instrumento esencial del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales.

Con la evaluación de riesgos se alcanza el objetivo de facilitar la toma de medidas adecuadas para poder cumplir con la obligación de garantizar la seguridad y protección de la salud de los trabajadores. Comprende estas medidas:

Prevención de los riesgos laborales.

Información a los trabajadores.

Formación a los trabajadores.

Organización y medios para poner en práctica las medidas necesarias.

Con la evaluación de riesgos se consigue:

Identificar los peligros existentes en el lugar de trabajo y evaluar los riesgos asociados a ellos, a fin de determinar las medidas que deben tomarse para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.

Poder efectuar una elección adecuada sobre los equipos de trabajo, los preparados o sustancias químicas empleados, el acondicionamiento del lugar de trabajo y la organización de éste.

Comprobar si las medidas existentes son adecuadas.

Establecer prioridades en el caso de que sea preciso adoptar nuevas medidas como consecuencia de la evaluación.

Comprobar y hacer ver a la administración laboral, trabajadores y sus representantes que se han tenido en cuenta los factores de riesgo y que la valoración de riesgos y las medidas preventivas están bien documentadas.

Comprobar que las medidas preventivas adoptadas tras la evaluación garantizan un mayor nivel de protección de los trabajadores.

3.2.5.1 Fases de la evaluación de riesgos

La evaluación del riesgo comprende las siguientes etapas:

Identificación de peligros.

Identificación de los trabajadores expuestos a los riesgos que entrañan los elementos peligrosos.

Evaluar cualitativa o cuantitativamente los riesgos existentes.

Analizar si el riesgo debe ser eliminado, y en caso de que no pueda serlo decidir si es necesario adoptar nuevas medidas para prevenir o reducir el riesgo. Las cuales se pueden sintetizar en:

- Análisis del riesgo: comprendiendo las fases de identificación de peligros y estimación de los riesgos.

- Valoración del riesgo: que permitirá enjuiciar si los riesgos detectados resultan tolerables” Cortés, José (2007) (p. 123).

3.2.5.2 Acciones para prevenir y controlar los riesgos

“La metodología para evaluar riesgos es importante, no solo por la probabilidad de daño sino también por las consecuencias que este representa para la salud del trabajador. Cualquier alternativa que se proponga para prevenir y controlar los riesgos deberá considerar el costo que implicaría la propuesta en términos de los requerimientos para ejecutar las acciones, tales como el tiempo del personal para ser capacitado, adquisición de equipo y materiales, contratación de especialistas para que brinden una asesoría, demoras o retrasos en el proceso productivo, entre otros rubros.

También es importante tomar en cuenta el impacto que generara la mejora en el área de trabajo (reducción en las estadísticas, ambiente más agradable, entre otros), con el fin de convencer a las gerencias de la importancia y necesidad de realizar cambios. La administración de riesgos es una ciencia general desarrollada en las últimas décadas y está orientada al manejo de los riesgos; sugiere cuatro alternativas para su prevención conocidas como las 4T:

Terminar el riesgo: aunque este sería el ideal, no siempre es factible. Sin embargo, hay muchas ocasiones en las que al reemplazar una sustancia, modificar un método, suprimir una parte del proceso, etc., se puede alcanzar.

Tratar el riesgo: esto es lo que más comúnmente se hace y tiene que ver con las medidas preventivas y protección habituales, por ejemplo capacitar al personal, instalar resguardos en máquinas (protección contra partes móviles) usar equipo de protección personal, establecer normas y procedimientos seguros de trabajo, etc.

Tolerar el riesgo: se puede decidir, pero de un modo consciente, convivir con algunos riesgos tal cual están. Pero esta decisión solo será razonable cuando se juzgue

adecuadamente un riesgo y se tenga certeza de que los daños, si ocurren, serán menores y que, además, estamos dispuestos a asumir la pérdida.

Transferir el riesgo: esta es la cuarta alternativa, y consiste en traspasar a un tercero la responsabilidad de asumir y financiar las pérdidas. El caso de los seguros y contratistas son las formas más comúnmente utilizadas para la transferencia de riesgo” Chinchilla, Ryan (2002) (p. 61).

3.2.6 Evaluación de las condiciones de trabajo

“Las metodologías más utilizadas para evaluar las condiciones de trabajo incluyen como factores a evaluar:

Gestión preventiva.

Condiciones de seguridad.

Condiciones medioambientales.

Carga de trabajo.

Organización del trabajo” Cortés, José (2007) (p. 130).

3.3 Bases legales

La investigación que se presenta tiene su sustentación legal en los siguientes documentos: la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), el Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo, la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), la Ley Orgánica del Trabajo (LOT), la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

El Artículo 87 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela dice que “Todo patrono(a) garantizará a sus trabajadores(as) condiciones de seguridad,

higiene y ambiente de trabajo adecuados. El estado adoptara medidas y creara instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones”. Por lo tanto todo trabajador tiene el derecho de exigir a su patrono un ambiente con las condiciones adecuadas para la realización de su labor diaria, y el estado tiene el deber de vigilar que las organizaciones cumplan con dichas condiciones.

El Artículo 236 de la Ley Orgánica del Trabajo (LOT), establece que “El patrono deberá tomar las medidas que sean necesarias para que el servicio se preste en condiciones de higiene y seguridad que respondan a los requerimientos de la salud del trabajador, en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales”. Es decir, que todo patrono o jefe debe velar y vigilar por un ambiente destinado a fortalecer las condiciones de higiene y seguridad de sus trabajadores.

Por ningún motivo el 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 pudieran causar a la salud, y aleccionado en los principios de su prevención, así lo establece el Artículo de la LOT.

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, en coordinación con el ministerio con competencia en materia de la salud”.

En el Artículo 39 de La Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), establece que, “Los empleadores y empleadoras, así como las cooperativas y las otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicio, deben organizar un servicio propio o mancomunado de Seguridad y Salud en el Trabajo, conformado de manera multidisciplinaria, de carácter esencialmente preventivo, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de esta Ley”.

La exigencia de organización de estos Servicios se regirá por criterios fundados en el número de trabajadores y trabajadoras ocupados y en una evaluación técnica de las condiciones y riesgos específicos de cada empresa, entre otros.

Los requisitos para la constitución, funcionamiento, acreditación y control de los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo serán establecidos mediante el Reglamento de esta Ley.

En el Artículo 54 de la LOPCYMAT establece que, Son deberes de los trabajadores y trabajadoras:

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.

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. El trabajador o la trabajadora deberá informar al Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa o al Comité de Seguridad y Salud Laboral cuando, de acuerdo

a sus conocimientos y experiencia, considere que los sistemas de control a que se refiere esta disposición no correspondiesen a las condiciones inseguras que se pretende controlar.

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. El trabajador o la trabajadora deberá informar al Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa o al Comité de Seguridad y Salud Laboral cuando, de acuerdo a sus conocimientos y experiencia, considere que los equipos de protección personal suministrados no corresponden al objetivo de proteger contra las condiciones inseguras a las que está expuesto.

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.

5. Respetar y hacer respetar los avisos, carteleras 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.

6. Mantener las condiciones de orden y limpieza en su puesto de trabajo.

7. Acatar las instrucciones, advertencias y enseñanzas que se le impartieren en materia de seguridad y salud en el trabajo.

8. Cumplir con las normas e instrucciones del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo establecido por la empresa.

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.

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.

11. Participar activamente en los programas de recreación, uso del tiempo libre, descanso y turismo social.

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.

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.

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.

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.

Los deberes que esta Ley establece a los trabajadores y trabajadoras y la atribución de funciones en materia de seguridad y salud laborales, complementarán las acciones del empleador o de la empleadora, sin que por ello eximan a éste del cumplimiento de su deber de prevención y seguridad.

Según la LOPCYMAT en su Artículo 59. A los efectos de la protección de los trabajadores y trabajadoras, el trabajo deberá desarrollarse en un ambiente y condiciones adecuadas de manera que:

1. Asegure a los trabajadores y trabajadoras el más alto grado posible de salud física y mental, así como la protección adecuada a los niños, niñas y adolescentes y a las personas con discapacidad o con necesidades especiales.

2. Adapte los aspectos organizativos y funcionales, y los métodos, sistemas o procedimientos utilizados en la ejecución de las tareas, así como las maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo, a las características de los trabajadores y trabajadoras, y cumpla con los requisitos establecidos en las normas de salud, higiene, seguridad y ergonomía.

3. Preste protección a la salud y a la vida de los trabajadores y trabajadoras contra todas las condiciones peligrosas en el trabajo.

4. Facilite la disponibilidad de tiempo y las comodidades necesarias para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso, turismo social, consumo de alimentos, actividades culturales, deportivas; así como para la capacitación técnica y profesional.

5. Impida cualquier tipo de discriminación.

6. Garantice el auxilio inmediato al trabajador o la trabajadora lesionado o enfermo.

7. Garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo, en las empresas, establecimientos, explotaciones o faenas, y en las áreas adyacentes a los mismos.

En la LOPCYMAT según el Artículo 62. “El empleador o empleadora, en cumplimiento del deber general de prevención, debe establecer políticas y ejecutar acciones que permitan:

1. La identificación y documentación de las condiciones de trabajo existentes en el ambiente laboral que pudieran afectar la seguridad y salud en el trabajo.

2. La evaluación de los niveles de inseguridad de las condiciones de trabajo y el mantenimiento de un registro actualizado de los mismos, de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas que regulan la materia.

3. El control de las condiciones inseguras de trabajo estableciendo como prioridad el control en la fuente u origen. En caso de no ser posible, se deberán utilizar las estrategias de control en el medio y controles administrativos, dejando como última instancia, cuando no sea posible la utilización de las anteriores estrategias, o como complemento de las mismas, la utilización de equipos de protección personal”.

El empleador o empleadora, al momento del diseño del proyecto de empresa, establecimiento o explotación, deberá considerar los aspectos de seguridad y salud en el trabajo que permitan controlar las condiciones inseguras de trabajo y prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

Artículo 63 de la LOPCYMAT “El proyecto, construcción, funcionamiento, mantenimiento y reparación de los medios, procedimientos y puestos de trabajo, debe ser concebido, diseñado y ejecutado con estricta sujeción a las normas y criterios técnicos y científicos universalmente aceptados en materia de salud, higiene, ergonomía y seguridad en el trabajo, a los fines de eliminar, o controlar al máximo técnicamente posible, las condiciones peligrosas de trabajo.

El Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales propondrá al Ministerio con competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo la norma técnica que regule esta materia.

Son de obligatoria observancia las normas técnicas relacionadas con seguridad y salud en el trabajo, aprobadas por el Ministerio con competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo”.

LOPCYMAT según el Artículo 65. “Los empleadores y empleadoras están en la obligación de registrar todas las sustancias que por su naturaleza, toxicidad o condición físico-química pudieran afectar la salud de los trabajadores y trabajadoras. Dicho

registro debe señalar explícitamente el grado de peligrosidad, los efectos sobre la salud, las medidas preventivas, así como las medidas de emergencia y tratamiento médico correspondiente.

El Ministerio con competencia en materia de salud establecerá mecanismos de coordinación con el Ministerio con competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo, a los fines de establecer un Sistema Único de Registro de Sustancias Peligrosas, que permita el manejo de la información y control de las sustancias peligrosas que puedan afectar la salud de los trabajadores y las trabajadoras”.

Según el artículo 73 de la LOPCYMAT. El empleador o empleadora debe informar de la ocurrencia del accidente de trabajo de forma inmediata ante el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, el Comité de Seguridad y Salud Laboral y el Sindicato.

La declaración formal de los accidentes de trabajo y de las enfermedades ocupacionales deberá realizarse dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes a la ocurrencia del accidente o del diagnóstico de la enfermedad.

El deber de informar y declarar los accidentes de trabajo o las enfermedades ocupacionales será regulado mediante las normas técnicas de la presente Ley.

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 Definición de términos básicos

Accidente: “Es todo acontecimiento imprevisto, fuera de control indeseado, interrumpe el desarrollo normal de una actividad. Se produce por condiciones inseguras relacionadas con el orden físico, máquinas, herramientas, etc., y por actos inseguros, inherentes a factores humanos.

Condiciones de trabajo: Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

Condición insegura: Es cualquier situación o característica física o ambiental previsible que se desvía de aquella que es aceptable, normal o correcta, capaz de producir un accidente de trabajo, enfermedad ocupacional o fatiga al trabajador.

Incidente: Cualquier suceso no esperado ni deseado que no dando lugar a pérdidas de la salud o lesiones a las personas, pueda ocasionar daños a la propiedad, equipos,

productos o al medio ambiente, pérdidas de la producción o aumento de las responsabilidades legales.

Peligro: Es todo aquello que puede producir un daño o un deterioro de la calidad de vida individual o colectiva de las personas.

Riesgo: Es la proximidad de un daño, combinación de la frecuencia o probabilidad y de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro.

Seguridad del trabajo: Técnica de prevención de los accidentes de trabajo que actúa analizando y controlando los riesgos originados por los factores mecánicos ambientales”. Cortés, José (2007) (p. 32).

3.5 Operacionalización de las variables

En toda investigación, es necesario identificar con claridad cuáles son las variables a estudiar, Para Arias, (2006), “Es un proceso mediante el cual se transforma la variables de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, es decir, dimensiones e indicadores” y se muestra a continuación en la (Tabla 3.1).

Tabla 3.1 Operacionalización de las variables. (Los investigadores 2010).

Objetivos Específicos	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR (es)	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS
Analizar la situación actual del laboratorio de suelos.	El laboratorio de suelos se dedica a la realización de distintos análisis de	Estudio de las condiciones actuales del lugar de trabajo.	Determinación, Evaluación y Análisis de los factores de riesgo físico,	Técnicas: Entrevista no estructurada. Observación directa.

Continuación Tabla 3.1

	Muestras de suelos, a través de ensayos y estudios que permiten determinar la plasticidad, consistencia y densidad de los suelos.		Químico y biológico.	
Determinar los diferentes problemas causados por la falta de iluminación y ventilación como factores de riesgo físico	<p>Enfermedad Ocupacional: Los estados patológicos contraídos o agravados con ocasión de trabajo o exposición al medio, en el que el trabajador (a) se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes físicos.</p> <p>Causas de accidentes: Son aquellos factores o riesgos que existen en el área, material de trabajo o en el trabajador, entre las causas encontramos: Actos inseguros, Condiciones inseguras.</p>	Actos Inseguros. Condiciones Inseguras.	<p>Agotamiento físico.</p> <p>Agotamiento visual</p> <p>Temperatura elevada</p> <p>Deficiente iluminación</p> <p>Deficiente ventilación</p>	<p>Técnicas: Consultas académica Entrevistas estructuradas. Encuestas Observación directa</p> <p>Instrumentos: Método PY-MES Lista de Cotejo</p>

Continuación Tabla 3.1

<p>Evaluar el asbesto, ácido clorhídrico y hexa-metáfosfato de sodio como factores de riesgo químico</p>	<p>Enfermedad Ocupacional: Los estados patológicos contraídos o agravados con ocasión de trabajo o exposición al medio, en el que el trabajador (a) se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes químicos.</p> <p>Causas de accidentes: Son aquellos factores o riesgos que existen en el área, material de trabajo o en el trabajador, entre las causas encontramos: Actos inseguros, Condiciones inseguras.</p>	<p>Actos Inseguros.</p> <p>Condiciones Inseguras.</p>	<p>Falta de conocimiento.</p> <p>Actuar sin autorización.</p> <p>El no asegurar la no utilización de equipos de protección personal (EPP).</p> <p>Manipulación de sustancias químicas.</p> <p>Herramientas de trabajo defectuosas.</p> <p>Falta de señalización por exposición continua.</p> <p>Contacto directo.</p> <p>Aspiración</p>	<p>Técnicas: Consultas académicas Entrevistas estructuradas. Encuestas Observación directa</p> <p>Instrumentos: Método PY-MES Lista de Cotejo</p>
<p>Analizar las causas que originan la presencia de polvo como</p>	<p>Enfermedad Ocupacional: Los estados patológicos contraídos o</p>		<p>Por exposición continua al polvo.</p>	<p>Técnicas: Consultas académicas. Entrevista estructurada</p>

Continuación Tabla 3.1

Factor de riesgo biológico.	agravados con ocasión de trabajo o exposición al medio, en el que el trabajador (a) se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes biológicos.			Encuestas Observación directa Instrumentos: Análisis de Muestras en el laboratorio de Microbiología. Método PY-MES Lista de Cotejo
Verificar el cumplimiento del laboratorio de suelos con la legislación vigente en materia de higiene y seguridad.	Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT): Esta ley promueve la implantación del régimen de seguridad y salud en el trabajo, abarca la promoción de la salud de los trabajadores, la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, la atención, rehabilitación y reinserción de los trabajadores.	Artículos Reglamentos	Inducción Cursos Adopción de medidas Procedimientos	Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL)

Continuación Tabla 3.1

<p>Proponer el diseño de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial en el laboratorio de suelos</p>	<p>Programa de Higiene y Seguridad Industrial: Es el conjunto de objetivos, acciones y metodologías establecidas para identificar, prevenir y controlar aquellos procesos peligrosos presentes en el ambiente de trabajo y minimizar el riesgo de ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades de origen ocupacional.</p>	<p>Reglamento de Seguridad Industrial</p>	<p>Inducción Cursos Adopción de medidas Normas Procedimientos Inspecciones periódicas</p>	<p>Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo</p>
--	--	---	---	--

3.5.1 Sistema de variables

“El sistema de variable constituye el centro del estudio y se presenta en los objetivos específicos, partiendo de esto se establecen las variables”. Balestrini, (2001).

Las variables que en la investigación pueden experimentar alteraciones y a su vez, pueden ser objeto de mediciones, con la finalidad de llegar a conclusiones o resultados; viene dada por definiciones de tipo Nominal que se desarrollan mediante una Operacionalización de las variables, a través de definiciones Reales y de sus respectivos indicadores operacionales. Dentro de las cuales podemos identificar las siguientes variables:

Variable nominal

Riesgos en el Laboratorio de Suelos.

Variables reales

Factores físicos.

Factores químicos.

Factores biológicos.

3.6 Hipótesis de alternativas

3.6.1 Hipótesis alternativa

Existe un alto nivel de riesgos físicos, químicos y biológicos en el Laboratorio de Suelos de la Escuela de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar, Ciudad Bolívar Estado Bolívar.

3.6.2 Hipótesis nula

No existe un alto nivel de riesgos físicos, químicos y biológicos en el Laboratorio de Suelos de la Escuela de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar, Ciudad Bolívar Estado Bolívar.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo de investigación

Debido a las características que presenta el estudio, se está en presencia de una investigación de nivel descriptivo. “Se refiere a la etapa preparatoria del trabajo científico que permita ordenar el resultado de las observaciones de las conductas, las características, los factores, los procedimientos y otras variables de fenómenos y hechos. Su objetivo es describir el estado, características, factores y procedimientos presentes en fenómenos y hechos que ocurren en forma natural, sin explicar las relaciones que se identifiquen, su alcance no permite la comprobación de hipótesis, ni la predicción de resultados. En este tipo de investigación se pueden hacer los siguientes tipos de análisis:

1. Caracterizar globalmente el objeto de estudio: se utilizan para ello, tablas y figuras estadísticas, medidas estadísticas tales como, distribuciones de frecuencia, medidas de tendencia central, de dispersión y correlación.

2. Identificar el o los objetos que tienen ciertas características.

3. Describir el contexto en el cual se presenta cierto fenómeno: Se ubica el lugar donde se da el fenómeno y luego se señalan las principales características económicas, demográficas, sociales, entre otras, del contexto.

4. Cuantificar la magnitud del fenómeno: En ocasiones la determinación de una variable puede constituir el objeto central de un estudio.

5. Identificar las diferencias que existen (o se dan) entre dos o más grupos de una población objeto de estudio.

6. Describir las partes, categorías o clases que componen el objeto de estudio.

7. Describir el desarrollo o evolución del objeto de estudio.

8. Describir las relaciones del objeto de estudio con otros objetos: Tal objetivo consiste en buscar asociaciones o correlaciones entre variables”. Lerma (2004) (p. 64).

En esta investigación se describieron los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos; se investigó sobre las causas y efectos que produce en el personal y alumnos involucrados en el Laboratorio de Suelos de la Escuela de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar - Estado Bolívar, con datos obtenidos directamente de dichas personas por medio de una encuesta. Donde se consultaron opiniones de estudiantes y el técnico del laboratorio para el respectivo análisis y procesamiento de la información obtenida.

4.2 Diseño de la investigación

La investigación responde a un diseño de investigación de campo.

“La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes”. De allí su carácter de investigación no experimental.

Por su parte, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2005) señala que los estudios de campo son:

“El análisis sistemático del problemas en la realidad, con el propósito bien se de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos en el desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Sin embargo, se aceptan también estudio sobre datos censales o muestrales no recogidos por el estudiante, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados; o cuando se trate de estudios que impliquen la construcción o uso de series históricas, y en general, la recolección y organización de datos publicado para su análisis mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos, econométricos o de otro tipo.

Carácter de la investigación de campo puede ser: exploratorio, descriptivo, interpretativos, reflexivo-crítico, explicativo o evaluativo.

Ámbito de la investigación de campo en cuanto al número de unidades de datos, debe justificarse en función de los objetivos del trabajo o la tesis, y la posibilidad real que tiene el estudiante de recolectar la información en el tiempo exigido para su desarrollo y presentación” Arias, F. (2006) (p. 7).

4.3 Propósito de la investigación

Según el propósito de la investigación se puede decir que es aplicada, el cual “es el proceso de conocimiento en el que el interés primordial radica en buscar información fundamentalmente empírica sobre problemas que surgen en el ámbito institu-

cional a fin de plantear alternativas de solución. Los resultados de la investigación aplicada permiten realizar un diagnóstico de la situación o problema estudiado, y sirven para dirigir el proceso administrativo (planeación, organización, dirección y control)”. Rojas Soriano, Raúl (2005).

4.4 Población y Muestra

4.4.1 Población

“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” Arias, F. (2006) (p. 75).

En la realización de la investigación, se tomará como la población, personas con características comunes entre ellas, tanto del sexo masculino como femenino y pertenecientes a la misma universidad, será de ciento ochenta y uno (181) personas, que están conformadas por seis (06) secciones de treinta (30) estudiantes cada una, distribuidas entre las carreras de Ingeniería Geológica, Geología e Ingeniería Civil y el técnico encargado del laboratorio de suelos.

4.4.2 Muestra

“La muestra es una porción, un subconjunto de la población que selecciona el investigador de las unidades en estudio, con la finalidad de obtener información confiable y representativa” Arias, F. (2006) (p. 75).

Se tomará una muestra no probabilística ya que fue seleccionada a conveniencia, de treinta y uno (31) personas, conformadas por una (01) sección de treinta (30)

estudiantes comprendidos en un rango de edad promedio de 20 a 24 años de edad y el técnico encargado del laboratorio.

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.5.1 Técnicas de recolección de datos

“Es la técnica para archivar la información se pueden considerar dos aspectos: el sistema empleado para su clasificación y el medio utilizado. Para ello, debe seguirse una pauta que permita al investigador tener una fácil accesibilidad al dato que en un momento determinado pudiera interesarle. Para obtener parte de la información necesaria para desarrollar la investigación, se emplearan las siguientes técnicas”. Cegarra Sánchez, José (2004) (p. 105):

Revisión documental: “es un instrumento que permitirá extraer información de diferentes documentos como tesis, manuales, textos entre otros, además de la revisión bibliográfica hecha por medio del uso de la red de Internet y así tener la posibilidad de encontrar información importante, que pueda servir de ayuda para el avance del proyecto.

Observación directa: permitirá percibir y tomar información del desempeño, procesos internos y las diferentes actividades que se ejecutan en el departamento. Esta herramienta será de gran ayuda para la comprensión de los procesos internos del área.

Consultas académicas: se efectuarán consultas al tutor académico, con el fin de establecer los parámetros de estudios, obtener orientación de los pasos a seguir para atacar el problema y aclarar dudas referentes al trabajo”. Abascal, E. (2005) (p. 14).

Método PYMES.

4.5.2 Instrumentos de recolección de datos

Lápices y cuadernos de anotación: fueron utilizados para anotaciones necesarias de lo observado en el área de estudio.

Cámara fotográfica: se utilizó para obtener imágenes del laboratorio de suelos.

Computadora: se utilizó para la elaboración y redacción de la tesis.

Lista de cotejo: a través de esta herramienta se verificará si el departamento y los empleados están cumpliendo con lo que establecen las leyes.

Entrevistas estructuradas: es una técnica que permitió recolectar la información necesaria para la realización de esta investigación. Estas entrevistas consisten en hacer preguntas al personal que labora en el área llevando una estructura definida.

Encuestas: se puede definir como una técnica primaria de obtención de información sobre la base de un conjunto objetivo, coherente y articulado de preguntas, que garantizan que la información proporcionada por una muestra pueda ser analizada mediante métodos cuantitativos y los resultados sean explorables con determinados errores y confianzas a una población.

4.5.3 Validación y confiabilidad del instrumento

Luego de finalizar la elaboración del instrumento de investigación, el investigador afronta dos problemas importantes: la validación y la confiabilidad. La aplicación de estos dos pasos obedece a la necesidad de tener confianza en el proceso de recolección de datos, la certeza en los datos obtenidos. En este sentido “la validación es

fundamental en el anteproyecto de investigación. Se refiere a la revisión exhaustiva del instrumento de investigación antes de ser aplicado”. Pérez, (2006).

Esta investigación fue corroborada por expertos y conocedores de la seguridad industrial y especialistas en metodología quienes expresaron sus opiniones y sugerencias sobre los ítems formulados en relación a la redacción y coherencia en las variables y objetivos de la investigación.

Cabe señalar que se le suministró a cada uno de los expertos una guía de validación contentiva de: Objetivos de la investigación, instrucciones a seguir, modelo de encuesta a validar (siete ítems) y la hoja de registro de la validación del instrumento.

La confiabilidad, “se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto produce iguales resultados”. Hernández, Fernández y Bastidas (1998) (p. 21).

Para efecto de la confiabilidad, se aplicó una encuesta estructurada a una (01) sección de treinta (30) estudiantes y un (01) empleado del área de estudio, pertenecientes a la muestra definitiva.

Por ello se dice que “antes de aplicar el instrumento de manera definitiva en la muestra seleccionada, es conveniente someterlo a prueba con el propósito de establecer la validez de estos en relación al problema investigado. Esta prueba previa de los instrumentos y procedimiento de recolección de los datos, denominada prueba piloto debe ser introducida en el marco de proceso de toda investigación que permita someterlo a ciertos correctivos, refinarlos y validarlos”. Balestrini (2001).

4.6 Pasos a seguir para la realización de la investigación

1. Asignación del área a estudiar: asignación del laboratorio de suelos, por parte del tutor académico de la tesis.

2. Visita al laboratorio de suelos: para interactuar con el área de trabajo, y así conocer las condiciones en las que se encuentra.

3. Consulta de material bibliográfico: consultas constantes en publicaciones de internet, libros, leyes y tesis relacionadas con el tema, con la finalidad de obtener información que sirva de soporte para el desarrollo de los objetivos planteados.

4. Identificación y descripción de los riesgos presentes en el área de estudio: permitió conocer los posibles factores de riesgos del lugar, y describir los daños que pudiesen causar los mismos a las personas que frecuentan el laboratorio.

5. Selección de los instrumentos y técnicas a utilizar para el desarrollo de la investigación: una vez identificados los factores de riesgo, se seleccionaron las técnicas e instrumentos más convenientes para la realización del trabajo.

6. Evaluación de los factores de riesgos seleccionados para la investigación: se evaluó la probabilidad y severidad de cada factor de riesgo, para estimar el nivel de riesgo.

7. Estudio de cada riesgo según las normas, reglamentos y leyes de higiene y seguridad industrial (Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo; el Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo y la Ley Orgánica del Trabajo): con la finalidad de verificar el apego del laboratorio a las legislaciones vigentes antes mencionadas.

8. Análisis de resultados: se muestra los resultados por medio de la interpretación de los mismos a través de una encuesta realizada y método de evaluación de riesgo de la Norma COVENIN 4004-2000.

9. Desarrollo del proyecto final, conclusiones y recomendaciones: culminación del trabajo final, presentando las conclusiones y recomendaciones pertinentes para mejoras del lugar de estudio.

4.7 Técnicas de la Ingeniería Industrial a utilizar

Métodos para evaluación de riesgos.

Análisis estadístico.

Diagrama causa - efecto.

Modelos estadísticos tradicionales.

Diagrama de Gantt.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Análisis de la situación actual del laboratorio de suelos

El análisis se realiza con la intención de estudiar las condiciones actuales del laboratorio, haciendo una descripción detallada del proceso que en el se realiza. Asimismo, determinar los principales factores de riesgos existentes en el área de estudio.

El laboratorio de suelos se dedica a la realización de distintos análisis de muestras de suelos, a través de ensayos y estudios que permiten determinar la plasticidad, consistencia y densidad de los suelos. El proceso consta de tres etapas:

La primera etapa es la identificación y clasificación de las muestras de suelos que son llevadas al laboratorio. Una vez que son traídas del campo de recolección, los estudiantes deben ordenarlas según la utilización que van a tener para cada tipo de ensayo.

En la segunda etapa, una vez identificadas y clasificadas las muestras se procede a la realización de su análisis a través de los diferentes ensayos de suelo (granulometría, límite de consistencia y de contracción, gravedad específica, compactación, compresión simple, ensayo triaxial, etc). A continuación se muestra en la (Tabla 5.1), los diferentes tipos de ensayos de suelos y la descripción de lo que se realiza en cada uno de ellos.

Tabla 5.1 Tipos de ensayos de suelos. (Los investigadores 2011)

ENSAYO	DESCRIPCIÓN
GRANULOMETRÍA	Clasifica una muestra de suelo. Menciona algunas características del suelo, compara una clasificación con otra y determina cual de las clasificaciones es más precisa. Determinar el uso adecuado del suelo.
LÍMITE DE CONSISTENCIA Y DE CONTRACCIÓN	Se refiere al comportamiento del suelo ante un contenido de humedad, donde el material puede ser físicamente sólido, semi-sólido, plástico, semi-plástico, líquido y semi-líquido para así determinar las propiedades físicas de la muestra de suelo, en función de su grado de plasticidad y contenido de humedad; y proponer un uso adecuado del suelo, desde el punto de vista económico.
GRAVEDAD ESPECÍFICA	Definida según la norma ASTM D 854-58 y bajo las referencias de AASTHO 100-70. El peso unitario del material dividido por el peso unitario del agua destilada a 4 grados centígrados, puede utilizarse para la clasificación de los minerales de suelo y clasificar los hidrocarburos.
COMPACTACIÓN	Proceso artificial por el cual las partículas de suelo son obligadas a estar más en contacto las unas con las otras, mediante una reducción del índice de vacíos y empleando medios mecánicos. Por lo general, las técnicas de compactación se aplican a rellenos artificiales tales como diques, terraplenes para caminos y ferrocarriles, bordes de defensas, muelles, pavimentos, etc.

Continuación Tabla 5.1

COMPRESIÓN SIMPLE	Determina la resistencia a la compresión no confinada de un cilindro de suelo cohesivo o semi-cohesivo, e indirectamente la resistencia al corte.
ENSAYO TRIAXIAL	Su principal finalidad es obtener parámetros del suelo y la relación esfuerzo-deformación, a través de la determinación del esfuerzo cortante.

Se pudo evidenciar por observación directa y la entrevista no estructurada realizada al técnico que durante la realización de los ensayos los estudiantes no hacen uso de equipos de protección personal debido a que no cuentan con los mismos, en alguno de los ensayos se debe hacer uso de Ácido Clorhídrico y Hexametáfosfato de Sodio, tales ensayos se realizan sin la debida protección requerida para la manipulación de dichos químicos. No todos los ensayos se realizan debido a la falta de mantenimiento de los equipos. Uno de los ensayos que más se ejecuta es el de clasificación de los suelos, a través de la granulometría.

La tercera etapa se refiere al análisis de resultados, donde se muestra las condiciones del suelo, según lo estudiado, entrega de resultados de los respectivos ensayos al facilitador por parte de los estudiantes. Por medio de observación directa se pudo evidenciar que las muestras de suelos sobrantes se acumulan en el laboratorio, pudiendo generar enfermedades de diversas índoles a las personas que allí se encuentran, no solo por dicha acumulación sino por el lugar de procedencia de las mismas.

Así también se evidenció la ausencia de extintores contra incendios, y de un botiquín de primeros auxilios, los cuales son obligatorios, según lo estipulado en las leyes para un laboratorio, en el caso de los extintores son necesarios al momento de ocurrir un accidente en las instalaciones, y el botiquín de primeros auxilios para brindar la atención primaria a las personas que sufran dicho accidente.

5.2 Determinación de las causas que producen la falta de iluminación y ventilación como factores de riesgo físico.

Para determinar los problemas que originan la falta de iluminación y ventilación se realizó una encuesta estructurada de forma cerrada (no dicotómica), la cual consta de dos preguntas, que reflejan la probabilidad de que ocurra un daño, y la estimación de la severidad o consecuencia del mismo, con alternativas de respuestas que han sido previamente delimitadas y quien responde debe ajustarse a ellas (Ver Apéndice A), todas las interrogantes están relacionadas con los factores de riesgos que se están evaluando en la investigación y esta basado en el método de la Norma COVENIN 4004-2000, (Ver Apéndice B). La misma se realizó al personal y estudiantes que allí labora, a fin de obtener los datos acerca de las necesidades que se presentan al momento de realizar las diferentes prácticas. A continuación se muestra los resultados de la encuesta aplicada:

1. Considera usted que la iluminación en el laboratorio de suelos es:

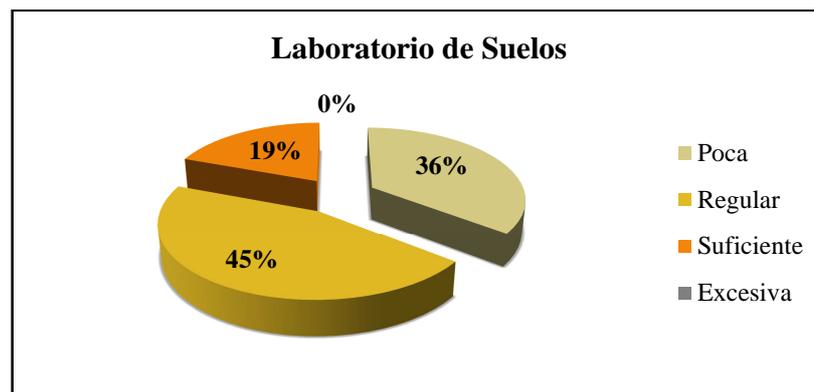


Figura 5.1 Tipo de Iluminación

La figura 5.1 denota que la iluminación en el laboratorio es Regular, considerando que las actividades no se desarrollan en condiciones óptimas.

2. Según su consideración la iluminación en el laboratorio de suelos puede generar un daño de tipo:

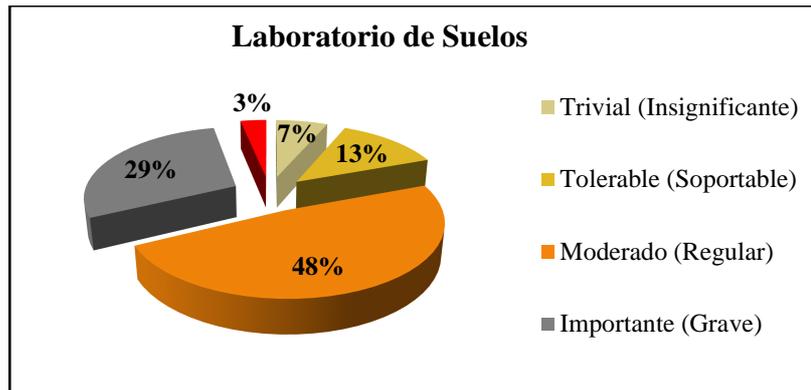


Figura 5.2 Iluminación

En la figura 5.2 se evidencia que los encuestados consideran que el daño ocasionado por la iluminación es de tipo Moderado (regular), representado por un 48 %, pudiéndose presumir que la misma es insuficiente para las actividades que se realizan.

3. Considera usted que la ventilación en el laboratorio de suelos es:

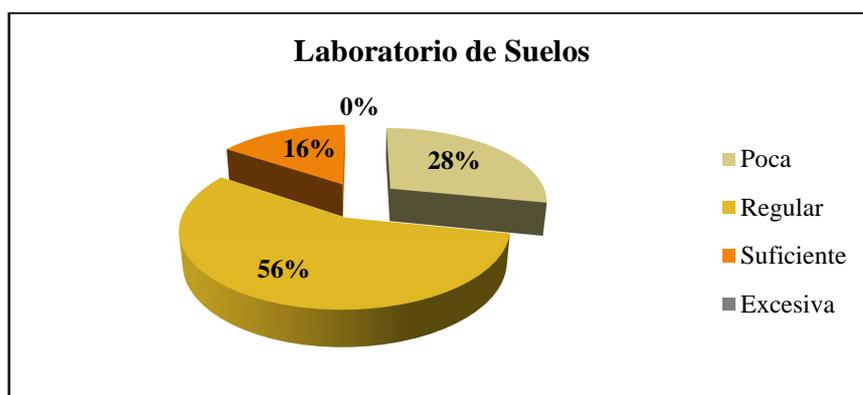


Figura 5.3 Tipo de ventilación

Según la figura 5.3 se observa que la ventilación en el laboratorio es Regular, lo que genera disconfort al momento de realizar las prácticas.

4. Según su consideración la ventilación en el laboratorio de suelos puede generar un daño de tipo:

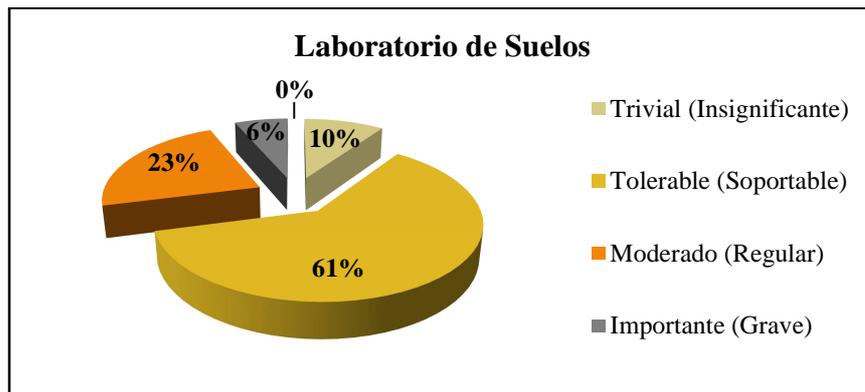


Figura 5.4 Ventilación

La figura 5.4 muestra que para los encuestados el daño generado por la ventilación es de tipo Tolerable (soportable), con un 61 %, situación que permite realizar las actividades, más no en óptimas condiciones.

La probabilidad que ocurra un accidente a causa de los factores de riesgo físico (iluminación y ventilación) es:

Tabla 5.2 Probabilidad de accidentes por factores de riesgo físico

Probabilidad		Baja	Media	Alta
Riesgo Físico	Iluminación	5	15	11
	Ventilación	7	18	6

La tabla 5.2 muestra que la probabilidad de que ocurran accidentes ocasionados por los factores de riesgo iluminación y ventilación es Media, considerándose que puede o no ocurrir un accidente.

Según su respuesta anterior, cómo considera usted la severidad (consecuencia) de los factores de riesgo físico dentro del laboratorio:

Tabla 5.3 Severidad de accidentes por factores de riesgo físico

Severidad (Consecuencia)		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
Riesgo Físico	Iluminación	5	14	12
	Ventilación	19	9	3

La tabla 5.3 muestra que la severidad debido a los accidentes ocasionados por el factor de riesgo iluminación es Dañino, mientras que para la ventilación es Ligeramente Dañino.

En base a los resultados obtenidos se cree que el la cantidad de tubos fluorescentes en el laboratorio para la realización de los ensayos de suelos son pocos, lo que genera que haya poca intensidad de luz ya que algunos de ellos están dañados, lo que pudiese dificultar el buen desarrollo de las prácticas. Esta condición en la iluminación se presume que puede causar principalmente fatiga visual en los estudiantes y accidentes laborales.

Por otra parte, los acondicionadores de aires que se encuentran en el área no funcionan a su máximo rendimiento, generando que la temperatura aumente, por tal motivo se presume que la ventilación es escasa, pudiendo causar agotamiento físico en las personas durante sus prácticas y favorezca el crecimiento de la flora patógena productora de enfermedades.

Habiendo establecido la Severidad del daño para los distintos factores de riesgo, y las Probabilidades, se procede a determinar los Niveles de Riesgo, utilizando la matriz de Niveles de Riesgo (Ver Apéndice C) según los datos obtenidos a través del formato para evaluar riesgos físicos, el cual se muestra a continuación.

Tabla 5.4 Formato para evaluar riesgos físicos (Norma COVENIN 4004-2000.)

FORMATO PARA EVALUAR LOS RIESGOS											
EVALUACIÓN DE RIESGOS							Hoja 1 de 2				
Localización:							Evaluación				
Puesto de trabajo:							Inicial		Periódica		
N° de trabajadores			Adjuntar relación nominal				Fecha de evaluación:				
							Fecha última evaluación:				
Peligro identificado	Probabilidad			Severidad (Consecuencias)			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1. Iluminación		X			X				X		
2. Ventilación		X		X				X			

B: Bajo **M:** Medio **A:** Alto **LD:** Ligeramente Dañino **D:** Dañino **ED:** Extremadamente Dañino **T:** Trivial **TO:** Tolerable **M:** Moderado **I:** Importante **IN:** Intolerable

En base a la matriz de probabilidades y severidades ya establecidas (Apéndice C), se determina el Nivel de Riesgo para cada factor evaluado, en el caso del factor de iluminación el nivel de riesgo es Moderado, mientras que para el factor de ventilación el nivel de riesgo es Tolerable.

Ya determinado el nivel de riesgo presente, se procede a determinar las acciones que se deben ejecutar, en base a los criterios sugeridos en la tabla para la Toma de decisiones para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control. (Ver Apéndice C).

Para la iluminación las acciones a tomar son las siguientes:

Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para minimizar el riesgo deben implantarse en un período determinado.

Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.

En el caso de la ventilación, las acciones a seguir serán:

No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.

Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.

5.3 Evaluación del asbesto, Ácido Clorhídrico y Hexametáfosfato de Sodio como factores de riesgo químico.

Para conocer las consecuencias que producen en las personas expuestas al asbesto, Ácido Clorhídrico y Hexametáfosfato de Sodio, es necesario hacer una evaluación de los mismos como posibles factores de riesgos, basados en estudios realizados, donde se muestran los daños que se originan debido al contacto con los mismos, para especificar las acciones pertinentes que deben tomarse en cuenta ante tales condiciones. Con el término “Asbesto o Amianto” se designa una serie de silicatos de hierro, aluminio, magnesio y calcio, cuya nocividad y letalidad para la vida de los seres humanos es alta.

De acuerdo a lo publicado en el Artículo Contaminación del aire en interiores (2006), Una introducción para los profesionales de la salud, la presencia de estas fibras en los pulmones por un período de veinte, treinta o más años puede producir

asbestosis (fibrosis pulmonar ocasionada por el asbesto, resultado de la exposición) cáncer al pulmón y cáncer pleural o peritoneal.

Otro estudio realizado por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU. (2005), Servicio de Salud Pública Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, afirma que las fibras de asbesto pueden provenir del desgaste o perturbación de productos manufacturados como por ejemplo material aislante, baldosas y azulejos, paredes de piedra seca, tejas para techado y cemento, y que al entrar al organismo provocan lesiones en el pulmón dificultando el proceso de respiración.

Por su parte, El Servicio Nacional de Información Toxicológica de la empresa Rams Martínez (2006), en sus publicaciones: Ácido Clorhídrico, Hexametáfosfato de Sodio, establece que dichas sustancias pueden ocasionar peligros para las personas, su inhalación, produce irritación de mucosas, dolores retroesternales y epigástricos, edema pulmonar y de laringe. Estas lesiones pueden presentarse o agravarse con efecto retardado y dejar secuelas. La irritación y quemaduras de piel pueden ser importantes si no se produce un rápido lavado.

En los ojos produce irritación y quemaduras que pueden producir opacidad de córnea y en algunos casos llegar a ser irreversible el daño. Su ingestión produce dolores bucales, retroesternales y epigástricos, quemaduras graves en la cavidad bucal y lesiones cáusticas en el tracto digestivo superior.

Así mismo, a través de una encuesta estructurada, realizada a la misma muestra, reafirmamos lo establecido en los estudios ya expuestos con la finalidad de demostrar el riesgo que estos factores representan. A continuación se muestra los resultados de la encuesta aplicada:

5. Considera usted que la exposición de las personas al asbesto dentro del laboratorio de suelos es:

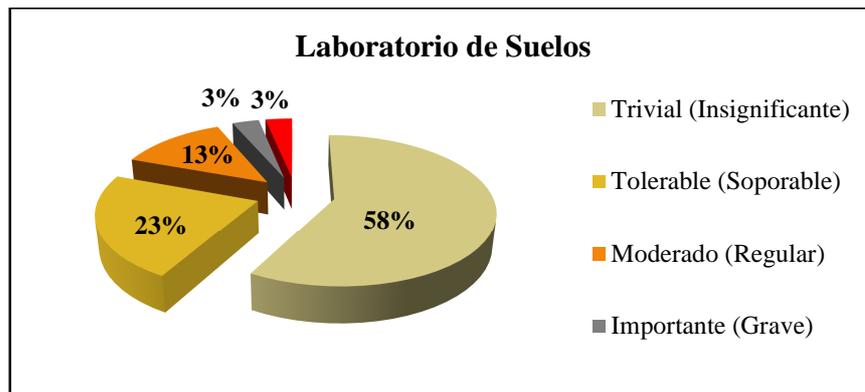


Figura 5.5 Exposición al asbesto

En el figura 5.5 se evidencia que la exposición de las personas al asbesto es Trivial (insignificante), con un 58 %, por lo que se presume que el riesgo al que están expuesto es bajo.

6. Al momento de manipular sustancias químicas es necesario utilizar equipos de protección personal, en caso de que no se utilicen los mismos durante la realización d las prácticas, ¿cómo considera usted el riesgo?

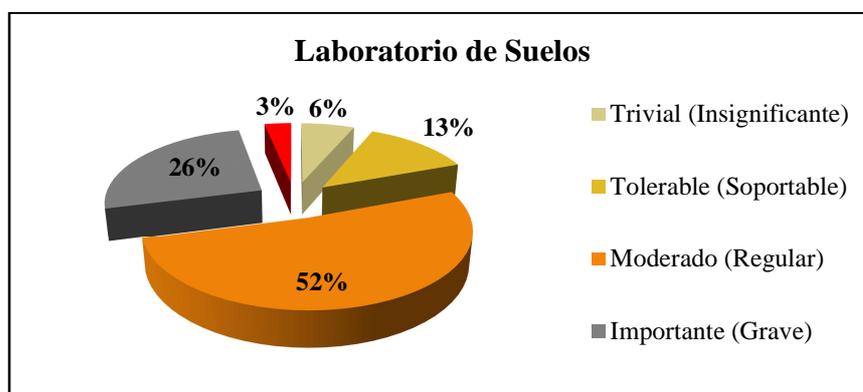


Figura 5.6 Manipulación de sustancias químicas

En la figura 5.6 se observa que el riesgo al manipular sustancias químicas es Moderado (regular), por lo que se presume que es posible la ocurrencia de accidentes debido al no utilizar Equipos de Protección Personal (EPP).

La probabilidad que ocurra un accidente a causa de los factores de riesgo químico (asbesto, Ácido Clorhídrico y Hexametáfosfato de Sodio) es:

Tabla 5.5 Probabilidad de accidentes por factores de riesgo químico

Probabilidad		Baja	Media	Alta
Riesgo Químico	Asbesto	20	6	5
	Ácido Clorhídrico	3	16	12
	Hexametáfosfato de Sodio	2	15	14

En la tabla 5.5 muestra la probabilidad de ocurrencia de accidentes debido a los factores de riesgo químico, en el caso del asbesto es Baja, para el Ácido Clorhídrico y Hexametáfosfato de Sodio es Media.

Según su respuesta anterior, cómo considera usted la severidad (consecuencia) del riesgo químico dentro del laboratorio:

Tabla 5.6 Severidad de accidentes por factores de riesgo químico

Severidad (Consecuencia)		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
Riesgo Químico	Asbesto	23	8	0
	Ácido Clorhídrico	3	20	8
	Hexametáfosfato de Sodio	2	17	12

La tabla 5.6 muestra la severidad o consecuencia de los daños ocasionados por los accidentes debido a los factores de riesgo químico, para el asbesto es Ligeramente

Dañino, mientras que para el Ácido Clorhídrico y Hexametáfosfato de Sodio es Dañino.

Habiendo establecido la Severidad del daño para los distintos factores de riesgo, y las Probabilidades, se procede a determinar los Niveles de Riesgo, utilizando la matriz de Niveles de Riesgo (Ver Apéndice C) según los datos obtenidos a través del formato para evaluar riesgos físicos, el cual se muestra a continuación.

Tabla 5.7 Formato para evaluar riesgos químicos (Norma COVENIN 4004-2000).

FORMATO PARA EVALUAR LOS RIESGOS											
EVALUACIÓN DE RIESGOS							Hoja 1 de 2				
Localización:							Evaluación				
Puesto de trabajo:							Inicial		Periódica		
N° de trabajadores			Adjuntar relación nominal				Fecha de evaluación:				
							Fecha última evaluación:				
Peligro identificado	Probabilidad			Severidad (Consecuencias)			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1. Asbesto	X			X			X				
2. Ácido Clorhídrico		X			X				X		
3. Hexametáfosfato de Sodio		X			X				X		

B: Bajo **M:** Medio **A:** Alto **LD:** Ligeramente Dañino **D:** Dañino **ED:** Extremadamente Dañino **T:** Trivial **TO:** Tolerable **M:** Moderado **I:** Importante **IN:** Intolerable.

En base a la matriz de probabilidades y severidades ya establecidas (Apéndice C), se determina el Nivel de Riesgo para cada factor evaluado, en el caso del factor de asbesto el nivel de riesgo es Trivial, mientras que para las sustancias químicas (Ácido Clorhídrico, Hexametáfosfato de Sodio) el nivel de riesgo es Moderado.

Ya determinado el nivel de riesgo presente, se procede a determinar las acciones que se deben ejecutar, según la tabla de criterios sugeridos (Apéndice C) como punto de partida para la toma de decisión.

Para el asbesto, las consideraciones son:

No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.

Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.

En el caso de las sustancias químicas (Ácido Clorhídrico y Hexametáfosfato de Sodio), las acciones a seguir serán:

Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas.

Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.

5.4 Análisis de las consecuencias que ocasiona a las personas expuestas al polvo como factor de riesgo biológico.

A través de un análisis de muestras de suelos, tomadas del laboratorio en estudio, enviadas al Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud “Dr. Francisco Battistinni Casalta” para la aplicación de un

examen directo, con la técnica de Faust, Kato, Formol-Éter, Rugai, (Apéndice D) se pudo constatar en el polvo generado debido a los diferentes ensayos que allí se realizan, da lugar a la aparición de bacterias, parásitos y hongos (Ver Tabla 5.8). Dichos agentes según su tipo generan enfermedades, la vía de entrada al organismo: por inhalación (vía principal), dérmica (a través de las mucosas o piel intacta) y la vía oral (accidental).

Tabla 5.8 Bacterias, Parásitos y Hongos

	Agente Etiológico	Enfermedad	Sintomatología
Bacterias	<i>Streptococcus spp.</i> - <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Neumonía	- Tos - Expectoración purulenta - Disnea - Dolor pleurítico - Fiebre
		Celulitis	- Aumento de volumen circunscrito, limitación funcional, rubor, calor y dolor a la palpación - Fiebre - Malestar general
Bacterias	<i>Staphylococcus spp.</i> - <i>Staphylococcus aureus</i>	Abscesos	- Aumento volumen no circunscrito, limitación funcional, rubor, calor y dolor a la palpación en área afectada. Fiebre

Continuación de la Tabla 5.8

Parásitos	<i>Giardia spp.</i> - <i>Giardia intestinalis</i>	Giardiasis	- Náuseas - Vómitos - Diarrea acuosa - Dolor abdominal - Anorexia marcada
		Síndrome de mal absorción intestinal	- Diarrea acuosa - Pérdida de peso - Anorexia
	<i>Blastocystis spp.</i> - <i>Blastocystis hominis</i>	Blastocitosis	- Náuseas y vómitos - Dolor abdominal - Flatulencia

			<ul style="list-style-type: none"> - Diarrea acuosa - Malestar general - Anorexia - Pérdida de peso - Fiebre
	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Estrongiloidosis	Piel: Eritema pruriginoso Pulmonares: Bronquitis asmático. Aparato digestivo: Dolor abdominal, Náuseas <ul style="list-style-type: none"> - Vómitos - Diarrea pertinaz
	<i>Ancylostomideos</i> - <i>Ancylostoma duodenale</i>	Anquilostomiasis	<ul style="list-style-type: none"> - Anemia - Edema de miembros inferiores - Insuficiencia hepática y cardíaca - Dolor abdominal, náuseas, diarrea
	<i>Toxocara spp.</i> - <i>Toxocara canis</i>	Toxocarisis (zooantroponosis)	T. Sistémica: <ul style="list-style-type: none"> - Anorexia - Abstenia - Fiebre - Erupciones - Bronquitis - Bronquiolitis - Hepatomegalia

Continuación de la Tabla 5.8

			T. Ocular: <ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la agudeza visual - Exotropía - Leucocoria T. Emergente: <ul style="list-style-type: none"> - Dolor abdominal - Cefalea - Urticaria
--	--	--	---

			- Compromiso articular
Hongos	<i>Aspergillus spp.</i> - <i>Aspergillus fumigates</i>	Aspergilosis	- Tos con expectoración de moco y sangre - Fiebre - Malestar general - Sibilancias - Pérdida de peso - Episodios recurrentes de obstrucción de las vías pulmonares

También se realizó una encuesta a la muestra antes mencionada, referente al polvo como factor de riesgo biológico.

A continuación se muestran los resultados de la encuesta aplicada:

7. Considera usted que la acumulación de polvo en laboratorio de suelos es:

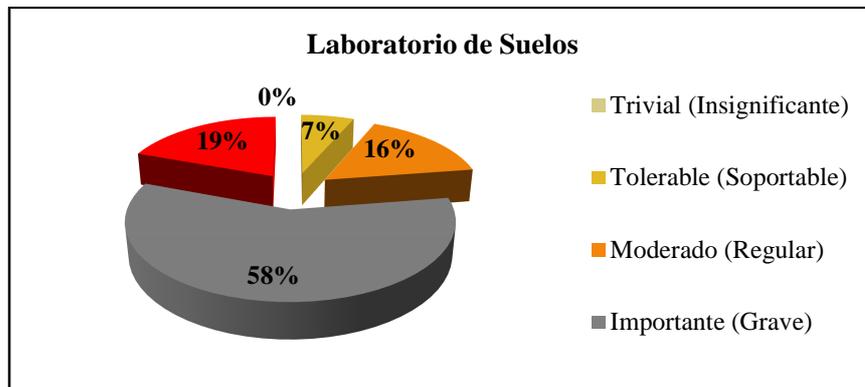


Figura 5.7 Acumulación de polvo

En la figura 5.7 muestra que la acumulación de polvo dentro del laboratorio es considerada importante, lo que puede generar enfermedades de diversa índole.

8. Considera usted que las enfermedades producidas por el polvo son:

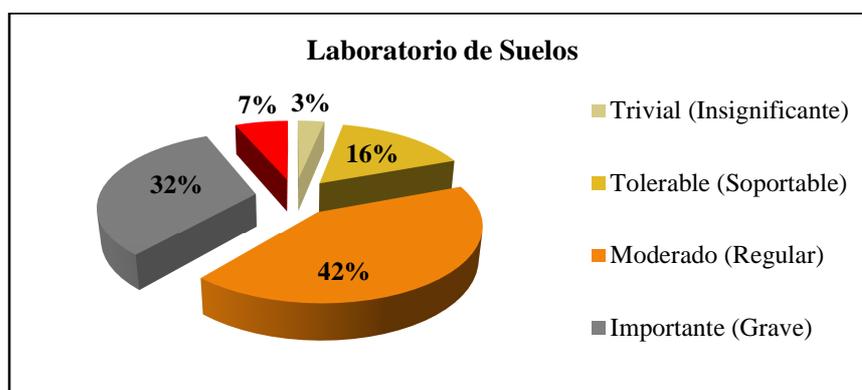


Figura 5.8 Enfermedades producidas por el polvo

En la figura 5.8 se evidencia que las enfermedades generadas por la acumulación de polvo se consideran Moderadas, según la opinión de la población estudiada.

La probabilidad que ocurra un daño a causa de los factores de riesgo biológico (polvo) es:

Tabla 5.9 Probabilidad de daño por factores de riesgo biológico

Probabilidad		Baja	Media	Alta
Riesgo Biológico	Polvo	0	5	26

Por medio de la tabla 5.9 se reconoce que la probabilidad de ocurrencia de daños por el polvo es Alta.

Según su respuesta anterior, cómo considera usted la severidad (consecuencia) del riesgo biológico dentro del laboratorio:

Tabla 5.10 Severidad de accidentes por factores de riesgo biológico

Severidad (Consecuencia)	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
--------------------------	--------------------	--------	-----------------------

Riesgo Biológico	Polvo	2	22	7
------------------	-------	---	----	---

En la tabla anterior se muestra que la severidad de daño a causa del polvo es Dañino.

Habiendo establecido la Severidad del daño para el factor de riesgo (polvo), y la Probabilidad, se procede a determinar el Nivel de Riesgo, utilizando la matriz de Niveles de Riesgo (Ver Apéndice C) según los datos obtenidos a través del formato para evaluar riesgos físicos, el cual se muestra a continuación.

Tabla 5.11 Formato para evaluar riesgos biológicos (Norma COVENIN 4004-2000.)

FORMATO PARA EVALUAR LOS RIESGOS	
EVALUACIÓN DE RIESGOS	
Hoja 1 de 2	
Localización:	Evaluación
Puesto de trabajo:	Inicial Periódica
N° de trabajadores Adjuntar relación nominal	Fecha de evaluación:
	Fecha última evaluación:

Continuación Tabla 5.11

Peligro identificado	Probabilidad			Severidad (Consecuencias)			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1.Polvo			X		X					X	

B: Bajo **M:** Medio **A:** Alto **LD:** Ligeramente Dañino **D:** Dañino **ED:** Extremadamente Dañino **T:** Trivial **TO:** Tolerable **M:** Moderado **I:** Importante **IN:** Intolerable

En base a la matriz de probabilidades y severidades ya establecidas (Apéndice C), se determina que el Nivel de Riesgo, para el factor polvo es Importante.

Ya determinado el nivel de riesgo presente, se procede a determinar las acciones que se deben ejecutar, por medio del criterio sugerido por la Tabla de Criterios sugeridos para la toma de decisión (Apéndice C).

Las acciones a ejecutarse para el control del polvo serán:

No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya minimizado el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.

Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados

5.5 Verificación del cumplimiento del laboratorio de suelos con la legislación vigente en materia de higiene y seguridad.

De acuerdo con una lista de cotejo basada en la LOPCYMAT, considerando los Art.53 Derechos de los trabajadores y trabajadoras, Art. 54 Deberes de los trabajadores y trabajadoras, Art. 55 Derechos de los empleadores y empleadoras, Art. 59 Condiciones y ambiente en que debe desarrollarse el trabajo y Art. 65 Del registro y manejo de sustancias peligrosas; la cual establece el apego a la ley referida a las condiciones de Higiene y Seguridad en el trabajo, se presume que el Laboratorio de Suelos no se somete a lo establecido en la ley, debido a que entre sus dos opciones de respuesta (Cumple, No cumple) tuvo mayor prevalencia la opción de respuesta No cumple; de este modo, se pudiese decir que el laboratorio no cuenta con un ambiente de trabajo adecuado, que garantice condiciones seguras para el desarrollo las actividades.

El personal de trabajo así como los estudiantes, realizan las prácticas sin conocimiento de los riesgos a los que están expuestos, no cuentan con equipos de protección personal ni de un saneamiento básico de sus instalaciones, además de no tener un

Comité de Seguridad y Salud Laboral, que controle las condiciones inseguras, con el fin de mejorar y eliminar los peligros que puedan presentarse. En la siguiente gráfica basada en la Lista de cotejo (Apéndice D) se muestra la verificación del cumplimiento del laboratorio con la legislación vigente.

Comparación de Cumplimiento de Leyes por parte del Laboratorio de Suelos según lo establecido en la LOPCYMAT.

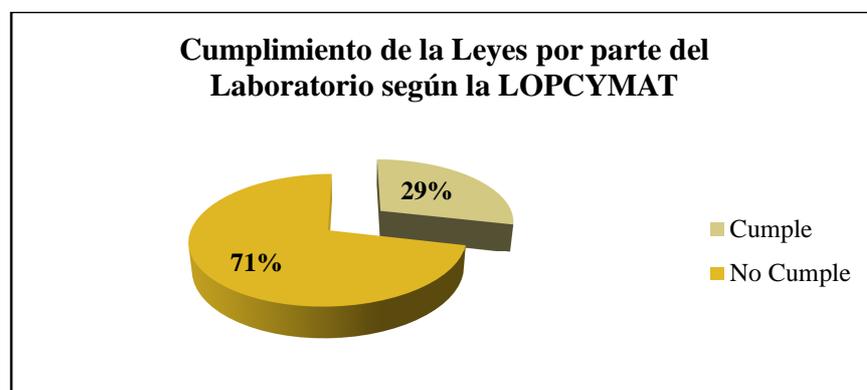


Figura 5.9 Cumplimiento de Leyes

Por medio de la figura 5.9 se observa el No cumplimiento de los estatutos establecidos por la LOPCYMAT en un 71 %, evidenciándose esto a través de los Artículos que son expuestos en la Lista de Cotejo.

5.6 Propuesta del diseño de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial en el laboratorio de suelos.

Para mejorar las condiciones del Laboratorio de Suelos, se desea proponer el diseño de un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional. Este programa está basado en lo establecido en la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008), la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).

El diseño del programa que se desea proponer consta de las siguientes etapas: Política de Seguridad en el Trabajo y su Declaración, Planes de Trabajo para abordar los Procesos Peligrosos, De la Investigación de Antecedentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, Establecimientos de Mecanismos para Mejoras de las Condiciones de Trabajo, Establecimiento de Mecanismos para la implementación de el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Para mejorar las condiciones del Laboratorio de Suelos, se desea proponer el diseño de un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional. Este programa está basado en lo establecido en la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008), y la Ley Orgánica de Protección, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.

6.1 Política de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Declaración

Es de real importancia que el Laboratorio de Suelos perteneciente al Departamento de Ingeniería Geológica de la Escuela de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar, adopte una política para cumplir con las leyes, reglamentos y normas venezolanas, basadas en lo que respecta al tema de Higiene y Seguridad Industrial.

Se debe garantizar a los trabajadores, alumnos y demás personas que utilicen sus instalaciones, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente laboral apto para ejercer el mejor desenvolvimiento de las actividades a realizar de manera satisfactoria.

6.2 Planes de Trabajo para abordar los Procesos Peligrosos

6.2.1 Educación e Información

En este se especifica el plan de capacitación que debería llevar a cabo el Departamento de Geotecnia para el Laboratorio de Suelos, para ello se necesita un crono-

grama de ejecución suministrada por cada trabajadores/trabajadoras que participe en el proceso productivo, y contendrán los temas adecuados a las necesidades y demandas de educación establecidos por la *Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo*.

6.2.2 Inducción a nuevos ingresos y cambios o modificación de tareas/puesto de trabajo

Como es exigencia de la *Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo*, informar de forma verbal y escrita a los trabajadores/trabajadoras, estudiantes de todas las condiciones que puedan afectar su seguridad y salud, se recomienda elaborar una hoja de datos de seguridad que contenga:

Datos del trabajador: nombre y apellido, cédula de identidad, sexo, departamento y cargo a desempeñar.

Su inducción hace referencia a:

1. Divulgación de la política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo.
2. Divulgación de las condiciones de trabajo en cuanto a productos químicos con los cuales tendrán contacto al momento de llevar a cabo sus actividades.
3. Información acerca de la utilización y mantenimiento de equipos de protección personal que sean aplicables a su cargo.
4. Divulgación de normas generales de seguridad.

6.2.3 Procesos de Inspección

El Laboratorio de Suelos no cuenta con una serie de inspecciones de seguridad, y mucho menos con un cronograma que les indicará cada cuanto tiempo deben de realizarlas, por esto se recomienda elaborar un cronograma de inspecciones, que indique la periodicidad o frecuencia con que se deberán realizar las diversas inspecciones de seguridad que se realicen en dicho laboratorio. Cada inspección deberá comprender un formulario, en los que están contenidos, una serie de aspectos, los cuales permitirán verificar el cumplimiento de los mismos y registrar el estatus de cada uno.

En caso de detectarse desviaciones de seguridad basadas en el incumplimiento de los aspectos de la lista de verificación, se procederá a registrar los hallazgos de la inspección e informará al Departamento de Ingeniería Geológica para solucionar los inconvenientes, a través de órdenes de trabajo con el respectivo seguimiento de la misma.

6.2.4 Monitoreo y Vigilancia epidemiológica de los riesgos y procesos peligrosos

Se realizó la determinación, análisis y evaluación de los factores de riesgo existentes en el Laboratorio de Suelos de la forma que se describe en el Capítulo V Análisis e Interpretación de Resultados de esta investigación.

6.2.5 Monitoreo y Vigilancia epidemiológica de la salud de las trabajadoras y los trabajadores

Es necesario informar a los trabajadores las estadísticas de accidentabilidad de los diagnósticos, las evaluaciones médicas necesarias, las enfermedades comunes y

ocupacionales, las lesiones que afecten a los trabajadores y trabajadoras, políticas diseñadas.

6.2.6 Reglas, normas y procedimientos de trabajo seguro y saludable

En el se debe describir toda la normativa de seguridad establecida en el Laboratorio de Suelos, así también la normativa de seguridad establecida para la realización de tareas específicas dentro de la misma. Entre las normas elaboradas para el programa en elaboración se deberá tener en cuenta las Normas Generales de Seguridad.

Dichas normas y procedimientos deberán mantenerse actualizadas, donde en su propósito y forma de enunciado deberán tener una base técnica fundamentada en el conocimiento y la experiencia de los trabajadores para lograr una ejecución eficaz y segura de una determinada actividad.

6.2.7 Dotación de equipos de protección personal y colectiva

Describe los procedimientos que se llevan a cabo para la dotación de equipos de protección personal (EPP) de acuerdo a la actividad que realice el trabajador y/o estudiante, así como el uso adecuado y mantenimiento de los mismos, los formatos y registros de estas dotaciones.

Aunque antes de optar por la utilización de equipos de protección personal es necesario establecer políticas y ejecutar acciones que permitan el control total de las condiciones inseguras e insalubres de trabajo, estableciendo como prioridad el control en la fuente u origen.

6.2.8 Planes de contingencia y atención de emergencias

Indica los procedimientos llevados a cabo en caso de una emergencia, a quien llamar, la ruta de escape del laboratorio, y todo lo inherente en planes de emergencia.

Para que los empleados y estudiantes tengan mayor facilidad de instruirse y entender de forma rápida y precisa la ruta de escape, la ubicación de extintores contra incendio y botiquín de primeros auxilios.

6.2.9 Recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos

Este punto establece que el Departamento de Ingeniería Geológica de la Escuela de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente, debe asignar una partida presupuestaria anualmente que constituirá los recursos económicos necesarios aplicados para el Laboratorio de Suelos. Se elaboró una evaluación económica de los presupuestos de elementos y equipos, mano de obra y el total de la inversión realizada (Ver Apéndice F-1, F-2, F-3) de tal manera de reflejar cada uno de los costos considerando también, es debido destacar la realización de un análisis costo-beneficio (Ver Figura F-4) para así lograr el fiel cumplimiento de lo expresado en los objetivos y la planificación del *Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo*.

6.2.9.1 Ingeniería y ergonomía

Establece la responsabilidad que tiene el Laboratorio de Suelos a cerca de los métodos de trabajo, así como de la misma manera diseñar un programa de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de las máquinas, equipos, herramientas y útiles usados en el proceso de trabajo, a las características psicológicas, cognitivas, culturales, antropométricas de las trabajadoras y los trabajadores, a fin de lograr que la concepción del puesto de trabajo permita el desarrollo de una relación armoniosa entre la trabajadora trabajador y su entorno laboral.

6.3 De la investigación de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales

Para la investigación de accidentes de trabajo se indicó lo establecido en el artículo 73 de la LOPCYMAT; mientras que para las enfermedades ocupacionales se utilizó la *Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo* para declaración de enfermedad ocupacional.

6.4 Establecimiento de mecanismos para mejorar las condiciones de trabajo.

El mecanismo desarrollado para mejorar las condiciones de trabajo en el Laboratorio de Suelos es la propuesta del diseño de un *Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo* ya que en el además de las medidas preventivas por proceso y dotación de equipos de protección personal y colectiva, establece otros medios como: la formación y educación del trabajador (programa de educación e información) en temas de seguridad, el plan de inspecciones, vigilancia epidemiológica (de los riesgos y procesos peligrosos, de la salud de las trabajadoras y los trabajadores), el cumplimiento de las actividades del comité, etc.

6.5 Establecimiento de mecanismos para la implementación del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Para la implementación del *Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo*, se elaboró un diagrama (Ver Apéndice G) en el cual se muestra una relación entre los aspectos que conforman el programa elaborado y una escala de tiempo específicamente estructurada por semanas, que indica el período estimado de implementación de cada uno de los puntos que lo conforman.

Así también, la elaboración de un cronograma de actividades (Ver Apéndice H) que refleja el inicio y la culminación de cada una de las etapas del proyecto que darán cabida para efectuarse luego la aplicación de dicho programa. Del mismo modo se realizó un flujograma del proceso iterativo que refleja la importancia para gestionar el riesgo por la Norma COVENIN 4004-2000.

Es importante destacar que el posterior diseño del *Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo*, obtenido como resultado final de la investigación dependerá de la decisión de los directivos del Departamento de Geotecnia de la Escuela de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente.

Elementos y Equipos a proponer:



Figura 6.1 Guantes quirúrgicos de nitrilo.



Figura 6.2 Lentes de seguridad transparentes.



Figura 6.3 Tapa bocas 4 tiras con filtro.



Figura 6.4 Acondicionador de Aire



Figura 6.5 Extintor de polvo químico seco.



Figura 6.6 Botiquín de primeros auxilios equipado.



Figura 6.7 Pipote para residuos.



Figura 6.8 Tubos Fluorescentes.



Figura 6.9 Lámina de techo de cielo raso.

CONCLUSIONES

A través de la observación directa se evidenció la existencia de factores de riesgo físico en el laboratorio de suelos, destacándose la insuficiencia en la iluminación debido al deterioro de los tubos fluorescentes instalados. De la misma manera se constata el problema generado por la ventilación en el lugar, originado por el mal funcionamiento de los acondicionadores de aire. Posteriormente de la realización de una encuesta estructurada aplicada a los estudiantes y el técnico encargado del laboratorio, los datos estadísticos arrojaron un 48% de nivel de riesgo Moderado en el factor de iluminación, y un 61% de nivel de riesgo Tolerable en el factor de ventilación, según la clasificación de la Norma COVENIN 4004-2000.

El techo del lugar es de asbesto, material altamente peligroso que desprende partículas pequeñas que permanecen suspendidas por el aire, pudiendo destacarse tal condición como factor de riesgo químico, obteniendo un porcentaje del 58% de nivel de riesgo Trivial por la presencia del mismo en el lugar, según la encuesta estructurada realizada en el lugar de trabajo. Asimismo, se considera la manipulación de sustancias químicas como el Ácido Clorhídrico y el Hexametáfosfato de Sodio sin el debido equipo de protección personal como un notable factor de riesgo químico, arrojando un porcentaje del 52% de uso de sustancias químicas en un nivel de riesgo Moderado. A través de la clasificación de la Norma COVENIN 4004-2000.

Como factor de riesgo biológico se observó la excesiva acumulación de polvo esparcido por todo el lugar de trabajo, es considerado un porcentaje del 58% de nivel de riesgo Importante según la Norma COVENIN 4004-2000. Así también el 42% de las personas encuestadas coincidieron que las enfermedades producidas por tal factor de riesgo biológico posee un nivel de riesgo Moderado. De la misma manera a través de un análisis de muestras de suelos, tomadas del laboratorio en estudio, enviadas al

Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud “Dr. Francisco Battistinni Casalta” para la aplicación de un examen directo, con la técnica de Faust, Kato, Formol-Éter, Rugai, se pudo constatar en el polvo generado debido a los diferentes ensayos que allí se realizan, da lugar a la aparición de bacterias, parásitos y hongos.

Por otra parte, son considerados los daños ocasionados por accidentes en el área de trabajo, a través la Norma COVENIN 4004-2000 en un 42% de nivel de riesgo Importante, según los estudiantes encuestados y el técnico que allí labora.

Además, por medio de observación directa se observó la obstrucción de la adecuada movilización de las personas debido a que el material, equipos y accesorios de trabajo están muy cerca los unos de los otros.

La falta de mantenimiento en el lugar de trabajo se hizo notar durante las visitas realizadas, y la ausencia de inspecciones periódicas que verifiquen las condiciones en las que se encuentra el laboratorio y las actividades que en el se realizan.

RECOMENDACIONES

Aprobar la propuesta del diseño del programa de seguridad y salud en el trabajo.

Hacer énfasis en la minimización de riesgos en el trabajo y la durabilidad de tiempo en un período determinado, tomando en consideración la inversión económica que se deba realizar y la factibilidad de la misma.

Antes de no haber minimizado el riesgo detectado, no sería conveniente la realización de actividades.

Requerir una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño con objeto para determinar la necesidad de mejoras de las normas y medidas de control requeridas.

Concientizar a las autoridades universitarias, para que realicen gestiones para solucionar la problemática que presenta el laboratorio de suelos, y de esta manera disponer de un espacio físico más acorde para la realización de las actividades.

Realizar inspecciones periódicas que permitan observar el comportamiento de los trabajadores y si estos acatan las normas establecidas.

Que el personal que labore y estudiantes internalicen la necesidad de hacer uso correcto de los equipos de seguridad disponibles; y acaten los procedimientos de seguridad establecidos en la ejecución de sus actividades, al interactuar con sustancias químicas, materiales y equipos de trabajo.

REFERENCIAS

Abascal, Elena y Grande, Ildefonso. (2005). **ANÁLISIS DE ENCUESTAS**. Esic - Editorial, España.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (2005). **RESUMEN DE SALUD PÚBLICA. ASBESTO**.

Arias. (2006). **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**. Editorial Episteme, Caracas - Venezuela. 5ª Edición.

Balestrini, M. (2001). **COMO SE ELABORA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**. Consultores Asociados BL, Valencia - Venezuela.

Benavidez, H. (2003). **RIESGO EN EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**. Universidad Nacional Entre Ríos, Buenos Aires - Argentina.

CavaleiroPortela, Victor Manuel. (2010). **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. NORMATIVA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL PUESTO DE TRABAJO**. Ideas propias Editorial Vigo, España. 3ª Edición.

Cegarra Sánchez, José. (2004). **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**. Ediciones Díaz de Santos, España.

Chinchilla Sibaja, Ryan. (2002). **SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**. Editorial EUNED.

Contaminación del Aire en interiores. (2006). **PROBLEMAS DE SALUD OCASIONADOS A LARGO PLAZO: ASBESTO**.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

Cortés Díaz, José María. (2007) **SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO**. Editorial Tebar.

De la Fuente García, David; Fernández Quesada, Isabel. (2005) **DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**. Universidad de Oviedo.

Espeso Santiago, José Avelino; Fernández Zapico, Florentino; Espeso Exposito, Minerva; Fernández Muñiz, Beatriz. (2007). **SEGURIDAD EN EL TRABAJO**. Editorial Lex Nova.

Fernández García, Ricardo. (2008). **MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA NO INICIADOS**. Editorial Club Universitario, España. 2ª Edición.

Guarnizo Franco, Anderson; Martínez Yepes, Pedro Nel; Villamizar Vargas, Rafael Humberto. (2008). **QUÍMICA GENERAL - PRÁCTICA**. Ediciones Elizcom.

Hernández, Alfonso. (2005). **SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**. Editorial Limusa, México.

Hernández, Fernández y Bastidas. (1998). **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**. Pearsons Educación, México.

Lerma, Hector D. (2004). **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. PROPUESTA, ANTEPROYECTO Y PROYECTO**. Ecoe-Ediciones, Bogotá. 3ª edición

Ley Orgánica del Trabajo (LOT).

Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).

Nilo Siles, Siles González, Nilo. (2005). **EVALUACIÓN DE RIESGOS PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA**. Ideas-propias Editorial S.L, España. 1ª Edición.

Pérez, M. y Montoya, G. (2006). **RIESGOS BIOLÓGICOS**. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá - Colombia.

Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Rojas Soriano, Raúl. (2005) **MÉTODOS PARA LA INVESTIGACIÓN SOCIAL**. Editorial Plaza y Valdés, México.

Rubio Romero, Juan Carlos. (2005). **MANUAL PARA LA FORMACIÓN DE NIVEL SUPERIOR EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**. Ediciones Díaz de Santos, España.

Ruiz Frutos, Carlos. (2007). **SALUD LABORAL: CONCEPTOS Y TÉCNICAS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**. Elsevier, España.

Sánchez Maza, Miguel Angel. (2005). **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES BÁSICO**. Edición Innova, España.

Servicio Nacional de Información Toxicológica. (2006). **ÁCIDO CLORHÍDRICO - HEXAMETAFOSFATO DE SODIO**.

Viñas Armada, José María. (2007). **FORMACIÓN BÁSICA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**. Editorial Lex Nova.

APÉNDICES

APÉNDICE A

Presentación y modelo de encuesta aplicada a los estudiantes y técnico encargado del laboratorio de suelos

PRESENTACIÓN

Seguidamente se le presenta una encuesta tiene como objetivo recoger información para desarrollar el Trabajo de Grado que lleva por título: **Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos en el Laboratorio de Suelos. Escuela de Ciencias de la Tierra - Universidad de Oriente.**

Cabe destacar que dicha encuesta se realizó a los estudiantes y al técnico encargado del laboratorio durante el semestre (I-2010), la información suministrada será utilizada con fines académicos y estrictamente confidenciales. Por tanto, se agradece su valiosa colaboración que pueda brindar con el propósito de llevar a feliz término dicha investigación. Por ello se le sugiere:

1. Lea cuidadosamente cada pregunta antes de responder.
2. Al contestar, hágalo con la mayor sinceridad posible.
3. Marque con una (X), la alternativa que está de acuerdo a su opinión.
4. Procure responder todas las preguntas.

Gracias

Br. Bejas Ricardo

Br. Marcano Lorena

**MODELO DE ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES Y TÉCNICO
ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS.**

Factores Físicos:

1. Considera usted que la iluminación en el laboratorio de suelos es:

Poca Regular Insuficiente Excesiva

2. Según su consideración la iluminación en el laboratorio de suelos puede generar un daño de tipo:

Trivial (Insignificante) Tolerable (Soportable) Moderado (Regular)
 Importante (Grave) Intolerable (Insoportable)

3. Considera usted que la ventilación en el laboratorio de suelos es:

Poca Regular Insuficiente Excesiva

4. Según su consideración la ventilación en el laboratorio de suelos puede generar un daño de tipo:

Trivial (Insignificante) Tolerable (Soportable) Moderado (Regular)
 Importante (Grave) Intolerable (Insoportable)

Factores Químicos:

5. Considera usted que la exposición de las personas al asbesto dentro del laboratorio de suelos es:

Trivial (Insignificante) Tolerable (Soportable) Moderado (Regular)
 Importante (Grave) Intolerable (Insoportable)

6. Al momento de manipular sustancias químicas es necesario utilizar equipos de protección personal, en caso de que no se utilicen los mismos durante la realización d las prácticas, ¿cómo considera usted el riesgo?

Trivial (Insignificante) Tolerable (Soportable) Moderado (Regular)
 Importante (Grave) Intolerable (Insoportable)

Factor Biológico:

7. Considera usted que la acumulación de polvo en laboratorio de suelos es:

Trivial (Insignificante) Tolerable (Soportable) Moderado (Regular)
 Importante (Grave) Intolerable (Insoportable)

8. Considera usted que las enfermedades producidas por el polvo son:

Trivial (Insignificante) Tolerable (Soportable) Moderado (Regular)
 Importante (Grave) Intolerable (Insoportable)

9. Considera usted que los daños ocasionados por los accidentes que ocurren en el laboratorio de suelos son:

Trivial (Insignificante) Tolerable (Soportable) Moderado (Regular)
 Importante (Grave) Intolerable (Insoportable)

Comente _____

APÉNDICE B

Modelo establecido en la norma COVENIN 4004-2000 para la evaluación general de riesgos

Tabla B.1 Modelo de formato utilizado para la evaluación general de riesgos.

FORMATO PARA EVALUAR LOS RIESGOS											
EVALUACIÓN DE RIESGOS						Hoja 1 de 2					
Localización:						Evaluación					
Puesto de trabajo:						Inicial			Periódica		
N° de trabajadores			Adjuntar relación nominal			Fecha de evaluación:					
						Fecha última evaluación:					
Peligro identificado	Probabilidad			Severidad (Consecuencias)			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											

B: Bajo **M:** Medio **A:** Alto **LD:** Ligeramente Dañino **D:** Dañino **ED:** Extremadamente Dañino **T:** Trivial **TO:** Tolerable **M:** Moderado **I:** Importante **IN:** Intolerable

APÉNDICE C

Matriz de niveles de riesgo

Estimación del nivel de riesgo:

Probabilidad de que ocurra el daño: la probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio: a) Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre. b) Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones. c) Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces.

Severidad del daño (Consecuencias): para determinarse la severidad, se debe de considerar partes del cuerpo que se verán afectadas y la naturaleza del daño.

De acuerdo a las consecuencias que pueden ocasionar, se divide en tres categorías:

Ligeramente dañino: a) Daños superficiales (magulladuras pequeñas y cortes, irritación de los ojos por polvo). b) Molestias e irritación (dolor de cabeza, discomfort).

Dañino: a) Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. b) Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que lleve a una incapacidad menor.

Extremadamente dañino: a) Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. b) Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Tabla C.1 Matriz de niveles de riesgo.

		SEVERIDAD (CONSECUENCIAS)		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
PROBABILIDAD	Baja	Riego Trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Tabla C.2 Criterio para la toma de decisiones.

NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL	<ul style="list-style-type: none"> • No se requiere acción específica.
TOLERABLE	<ul style="list-style-type: none"> • No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. • Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
MODERADO	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para minimizar el riesgo deben implantarse en un período determinado.

Continuación de Tabla C.2

	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
IMPORTANTE	<ul style="list-style-type: none"> • No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya minimizado el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. • Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
INTOLERABLE	<ul style="list-style-type: none"> • No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se minimice el riesgo. Si no es posible minimizarlo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

APÉNDICE D

Análisis de muestras de suelos



Universidad de Oriente
Escuela de Ciencias de la Salud
Dpto. de Parasitología y Microbiología
Laboratorio de Parasitología

ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA

MUESTRA: 01, 02, 03

LUGAR DE TOMA:

CANTIDAD: 40g.

TÉCNICAS APLICADAS

EXAMEN DIRECTO CON: SOLUCION NaCl 0,85%, Lugol, KOH 20%,

COLORACIÓN: Lactofenol, Quenzel, Kinyoun

CULTIVOS MICROBIOLÓGICO Y MICOLÓGICO

TECNICA DE FAUST, KATO, FORMOL-ÉTER, RUGAI

RESULTADOS:

ESTUDIO MICROBIOLÓGICO

CRECIMIENTO: FLORA CONTAMINANTE AMBIENTAL

Bacillus spp *Streptococcus spp* *Staphylococcus spp*

ESTUDIO MICOLÓGICO:

CRECIMIENTO: HONGOS FILAMENTOSOS AMBIENTALES

Mucor spp *Aspergillus sp,* *Penicillium spp*

ESTUDIO PARASITOLÓGICO

Estadio evolutivo	Género y especie
Quistes	Giardia spp,
Trofozoítos	Blastocystis spp
Larvas	Strongyloides stercoralis
Huevos	Ancylostomideos
Huevos	<i>Toxocara canis</i>



Realizado por:-
Lic. *Wendy Rodríguez*
BIOANALISTA
C.I.: 12.420.546 MSDS: 11.389
Col-Bio: 05.004

APÉNDICE E

Lista de cotejo basada en la LOPCYMAT

Tabla E.1 Lista de Cotejo basada en la LOPCYMAT

Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	Observaciones
TÍTULO IV DE LOS DERECHOS Y DEBERES			
Capítulo I : Derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras			
<i>Artículo 53:</i> Los trabajadores y trabajadoras tendrán derecho a 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. En el ejercicio del mismo tendrán derecho a :			
1. Ser informados, con carácter previo al inicio de su actividad, de las condiciones en que ésta se va a desarrollar, de la presencia de sustancias tóxicas en el área de trabajo, de los daños que las mismas puedan causar a su salud, así como los medios o medidas para prevenirlos.		X	Los trabajadores no son informados de las condiciones bajo las cuales realizara sus actividades.
2. Recibir formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad, en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, y en la utilización del tiempo libre y aprovechamiento del descanso en el momento de ingresar al trabajo, cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe, cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.		X	
Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	Observaciones
TÍTULO IV DE LOS DERECHOS Y DEBERES			
Capítulo I : Derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras			

Continuación Tabla E.1

Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	Observaciones
3. Participar en la vigilancia, mejoramiento y control de las condiciones y ambiente de trabajo, en la prevención de los accidentes y enfermedades ocupacionales, en el mejoramiento de las condiciones de vida y de los programas de recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social...		X	
4. No ser sometidos a condiciones de trabajo peligrosas o insalubres que, de acuerdo a los avances técnicos y científicos existentes, puedan ser eliminadas y atenuadas con modificaciones al proceso productivo o a las instalaciones o puesto de trabajo o mediante protecciones colectivas		X	La institución no dota al personal periódicamente de equipos de protección personal, lo que ocasiona que estos tengan que realizar sus actividades bajo condiciones inseguras.
5. Rehusarse a trabajar, a alejarse de una condición insegura o a interrumpir una tarea o actividad de trabajo cuando, basándose en su formación y experiencia, tenga motivos razonables para creer que exista un peligro inminente para su salud o para su vida sin que esto pueda ser considerado como abandono de trabajo.	X		
6. Denunciar las condiciones inseguras o insalubres de trabajo ante el supervisor inmediato, el empleador o empleadora, el sindicato, el CSSL, el INPSASEL; y a recibir oportuna respuesta.		X	
7. Denunciar ante el INPSASEL cualquier violación a las condiciones y medio ambiente de trabajo, cuando el hecho lo requiera o cuando el empleador o empleadora no corrija oportunamente las deficiencias denunciadas; así como cualquier incumplimiento en los programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social y en la construcción y mantenimiento de infraestructura para su desarrollo.		X	

Continuación Tabla E.1

Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	Observaciones
8. Acompañar a los funcionarios o funcionarias de inspección cuando éstos realicen su labor inspectora en las empresas, establecimientos o explotaciones.		X	No se realizan inspecciones en el Laboratorio.
9. Ser reubicados de sus puestos de trabajo o a la adecuación de sus tareas por razones de salud, rehabilitación o reinserción laboral.		X	
10. Que se le realicen periódicamente exámenes de salud preventivos, y al completo acceso a la información contenida en los mismos, así como la confidencialidad de sus resultados frente a terceros.		X	
TÍTULO IV DE LOS DERECHOS Y DEBERES			
Capítulo I : Derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras			
11. La confidencialidad de los datos personales de salud. En tales casos, éstos sólo podrán comunicarse previa autorización del trabajador o trabajadora, debidamente informados; limitado dicho conocimiento al personal médico y alas autoridades sanitarias correspondientes.		X	
12. Participar activamente en los programas de recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.		X	No existen programas de recreación, uso del tiempo libre, descanso y turismo.
13. Expresar libremente sus ideas y opiniones, y organizarse para la defensa del derecho a la vida, a la salud y a la seguridad en el trabajo.	X		
14. Ser protegidos del despido a cualquier otro tipo de sanción por haber hecho uno de los derechos consagrados en esta ley.	X		

Continuación Tabla E.1

Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	Observaciones
15. La defensa en caso de imputaciones o denuncias que puedan acarrearle sanciones en virtud de lo establecido en la presente ley.	X		
TÍTULO IV DE LOS DERECHOS Y DEBERES			
Capítulo I : Derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras			
Deberes de los trabajadores y las trabajadoras			
<i>Artículo 54:</i> Son deberes de los trabajadores y trabajadoras:			
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. El trabajador o la trabajadora deberá informar al Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa o al Comité de Seguridad y Salud Laboral cuando, de acuerdo a sus conocimientos y experiencia, considere que los sistemas de control a que se refiere esta disposición no correspondiesen a las condiciones inseguras que se pretende controlar.		X	
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		X	El personal y estudiantes del Laboratorio de Suelos no cuentan con equipo de protección personal.

Continuación Tabla E.1

Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	Observaciones
Funcionamiento de los mismos. El trabajador o la trabajadora deberá informar al Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa o al Comité de Seguridad y Salud Laboral cuando, de acuerdo a sus conocimientos y experiencia, considere que los equipos de protección personal suministrados no corresponden al objetivo de proteger contra las condiciones inseguras a las que está expuesto.			
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 fijan en diversos sitios, instalaciones y maquinarias de su centro de trabajo, en materia de seguridad y salud en el trabajo.		X	
6. Mantener las condiciones de orden y limpieza en su puesto de trabajo.		X	Las áreas de trabajo no se encuentran ordenadas, y no se realizan limpiezas constantes.
7. Acatar las instrucciones, advertencias y enseñanzas que se le impartieren en materia de seguridad y salud en el trabajo.	X		.
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 en materia de seguridad.
9. Informar de inmediato, cuando tuvieren conocimiento de la existencia de una condición		X	

Continuación Tabla E.1

Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	Observaciones
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.			
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	
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	
15. Acatar las pautas impartidas por las supervisoras o supervisores inmediatos a fin de cumplir con las normativas de prevención y condiciones.	X		

Continuación Tabla E.1

Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	Observaciones
Capítulo II : Derechos y deberes de los empleadores y empleadoras			
<i>Artículo 55:</i> Los empleadores y empleadoras tienen derecho a:			
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	
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	
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	

Continuación Tabla E.1

Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	Observaciones
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	
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..		X	
12. Recibir pronta y adecuada respuesta en relación a sus solicitudes ante los organismos competentes.		X	
13. Recibir, en los lapsos previstos por esta Ley y su Reglamento, los reembolsos de los pagos realizados a los trabajadores y trabajadoras en caso		X	

Continuación Tabla E.1

Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	Observaciones
De prestaciones diarias por discapacidad temporal.			
14. 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		
15. 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.	X		
16. Ser reclasificados 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		
TITULO V DE LA HIGIENE, LA SEGURIDAD Y LA ERGONOMIA			
Condiciones y ambientes en que debe desarrollarse el trabajo			
<i>Artículo 59:</i> a los efectos de la protección de los trabajadores y trabajadoras, el trabajo deberá desarrollarse en un ambiente y condiciones adecuadas de manera que:			
1. Asegure a los trabajadores y trabajadoras el más alto grado de salud física y mental, así como la protección adecuada a los niños, niñas y adolescentes y a las personas con discapacidad o con		X	

Continuación Tabla E.1

Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	Observaciones
Necesidades especiales.			
2. Adapte los aspectos organizativos y funcionales, y los métodos, sistemas o procedimientos utilizados en la ejecución de las tareas, así como las maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo, a las características de los trabajadores y trabajadoras, y cumpla con los requisitos establecidos en las normas de salud, higiene, seguridad y ergonomía.		X	
3. Preste protección a la salud y a la vida de los trabajadores y trabajadoras contra todas las condiciones peligrosas en el trabajo.		X	
4. Facilite la disponibilidad de tiempo y las comodidades necesarias para la recreación, utilización de tiempo libre, descanso, turismo social, consumo de alimentos, actividades culturales, deportivas; así como para la capacitación técnica y profesional.		X	
TITULO V DE LA HIGIENE, LA SEGURIDAD Y LA ER- GONOMIA			
Condiciones y ambientes en que debe desarrollarse el trabajo			
5. Impida cualquier tipo de discriminación.	X		
6. Garantice el auxilio inmediato al trabajador o la trabajadora lesionado o enfermo.	X		
7. Garantice todos los elementos de saneamiento básicos en los puestos de trabajo, en las empresas, establecimientos, explotaciones o faenas, y en las áreas adyacentes a los mismos.		X	
De las políticas de reconocimiento, evaluación y control de las condiciones peligrosas de trabajo.			
<i>Artículo 62:</i> el empleador o empleadora, en cumplimiento del deber general de prevención, debe establecer políticas y ejecutar acciones que permitan:			
1. La identificación y documentación de las condiciones de trabajo existentes en el ambiente		X	

Continuación Tabla E.1

Disposiciones de la LOPCYMAT	C	NC	
Laboral que pudieran afectar la seguridad y salud en el trabajo.			
2. La evaluación de los niveles de inseguridad de las condiciones de trabajo y el mantenimiento de un registro actualizado de los mismos, de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas que regulan la materia.		X	
3. El control de las condiciones inseguras de trabajo estableciendo como prioridad el control en la fuente u origen. En caso de no ser posible, se deberán utilizar las estrategias de control en el medio y controles administrativos, dejando como última instancia, cuando no sea posible la utilización de las anteriores estrategias o como complemento de las mismas, la utilización de equipos de protección personal.		X	
4. El empleador o empleadora, al momento del diseño del proyecto de empresa, establecimiento o explotación, deberá considerar los aspectos de seguridad y salud en el trabajo que permitan controlar las condiciones inseguras de trabajo y prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.		X	
Del registro y manejo de sustancias peligrosas			
<i>Artículo 65:</i> los empleadores y empleadoras están en la obligación de registrar todas las sustancias que por su naturaleza, toxicidad o condición físico-química pudieran afectar la salud de los trabajadores y trabajadoras. Dicho registro debe señalar explícitamente el grado de peligrosidad, los efectos sobre la salud, las medidas preventivas, así como las medidas de emergencia y tratamiento médico correspondiente.		X	

APÉNDICE F

Evaluación económica

EVALUACIÓN ECONÓMICA

Tabla F.1 Análisis Costo - Beneficio. (Los investigadores 2011)

Elemento – Equipo	Costo unitario (BsF.)	Beneficio
Lámpara electrónica 4 x 40W 110V	105,50	- Soporte para el tubo fluorescente.
Tubo Fluorescente 40W 110V	8,04	- Mejorar la iluminación del lugar. - Mejorar la capacidad visual de la persona para un mejor rendimiento de las actividades. - Disminución de la fatiga visual en la persona para un mejor desempeño.
Aire acondicionado de 12.000 BTU	2.450,00	- Mejorar las condiciones de ventilación y temperatura del lugar. - Disminución de la fatiga física en la persona.
Lámina de techo de cielo raso	71,65	- Evitar la exposición directa y presencia de partículas de asbesto.
Tapa boca 4 tiras con filtro	1,80	- Evitar la inhalación de sustancias químicas y polvo.
Lente de seguridad transparentes	7,50	- Protección de los ojos al manipular sustancias químicas y muestras.
Guante quirúrgico de nitrilo	17,00	- Protección para las manos al manipular sustancias químicas.
Pipote para residuos 85 Lts.	151,79	- Eliminar la aglomeración de residuos de muestras y desechos.
Botiquín de primeros auxilios equipado	455,00	- Atención primaria en caso de ocurrir accidentes.
Extintor de polvo químico seco de 20 Lbs.	774,00	- Prevenir incendios.

Tabla F.2 Presupuesto de elementos y equipos (Los investigadores 2011)

Elementos – Equipos	Cantidad (Anual)	Costo Unitario (Bs F.)	Costo Total (Anual)
Lámpara electrónica 4 x 40W 110V	04	105,50	422,00
Tubo Fluorescente 40W 110V	10	8,04	80,4
Aire acondicionado de 12.000 BTU	02	2.450,00	4.900,00
Lámina de techo de cielo raso	119	71,65	8.526,35
Tapa boca 4 tiras con filtro	1800	1,80	3.240,00
Lente de seguridad transparentes	360	7,50	2.700,00
Guante quirúrgico de nitrilo	150	17,00	2.550,00
Pipote para residuos 85 Lts.	01	151,79	151,79
Botiquín de primeros auxilios equipado	01	455,00	455,00
Extintor de polvo químico seco de 20 Lbs.	01	774,00	774,00
		Sub – Total	23.799,54
		Impuesto (12%)	2.855,944
		Total	26.655,484

Tabla F.3 Presupuesto de mano de obra. (Los investigadores 2011)

Ítems	Costos (Bs F.)
Instalación de lámpara electrónica 4 x 40W 110V	340,00
Instalación de aires acondicionados	600,00
Instalación de techo de cielo raso	1.600,00
Sub – Total	2.540,00
Impuesto (12%)	304,8
Total	2.844,8

Tabla F.4 Presupuesto total de la inversión. (Los investigadores 2011)

Ítems	Costos (Bs F.)
Elementos – Equipos	26.655,484
Mano de obra	2.844,8
Total	29.500,284

APÉNDICE G

Diagrama de implementación del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo

APÉNDICE H

Cronograma de actividades

H.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (En la Tabla N° H.1 se muestra el Cronograma de actividades que se va a utilizar en esta investigación, representado por el Diagrama de Gantt donde se observa el inicio y la culminación de cada una de las etapas.)

- *Etapa 1 Asignación del área a estudiar:* Asignación del laboratorio de suelos, por parte del tutor académico de la tesis.

- *Etapa 2 Visita al laboratorio de suelos:* Para interactuar con el área de trabajo, y así conocer las condiciones en las que se encuentra.

- *Etapa 3 Consulta de material bibliográfico:* Consultas constantes en publicaciones de internet, libros, leyes y tesis relacionadas con el tema, con la finalidad de obtener información que sirva de soporte para el desarrollo de los objetivos planteados.

- *Etapa 4 Identificación y descripción de los riesgos presentes en el área de estudio:* Permitted conocer los posibles factores de riesgos del lugar, y describir los daños que pudiesen causar los mismos a las personas que frecuentan el laboratorio.

- *Etapa 5 Selección de los instrumentos y técnicas a utilizar para el desarrollo de la investigación:* Una vez identificados los factores de riesgo, se seleccionaron las técnicas e instrumentos más convenientes para la realización del trabajo.

- *Etapa 6 Evaluación de los riesgos seleccionados para la investigación:* Se evaluó la probabilidad y severidad de cada factor de riesgo, para estimar el nivel de riesgo.

- *Etapa 7 Estudio y verificación de cada riesgo según las normas, reglamentos y leyes de seguridad e higiene industrial (Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo; el Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo y la Ley Orgánica del Trabajo):* Con la finalidad de verificar el apego del laboratorio a las legislaciones vigentes antes mencionadas.

- *Etapa 8 Análisis de resultados:* Se muestra los resultados por medio de la interpretación de los mismos a través de una encuesta realizada y método de evaluación de riesgo de la Norma COVENIN 4004-2000.

- *Etapa 9 Desarrollo del proyecto final, conclusiones y recomendaciones:* Culminación del trabajo final, presentando las conclusiones y recomendaciones pertinentes para mejoras del lugar de estudio.

ANEXOS

INSTALACIONES DEL LABORATORIO DE SUELOS.



ANEXO 1 LÁMPARA



ANEXO 2 ACONDICIONADOR DE AIRE



ANEXO 3 ESTANTE



ANEXO 4 QUÍMICOS



ANEXO 5 MUESTRAS DE SUELOS



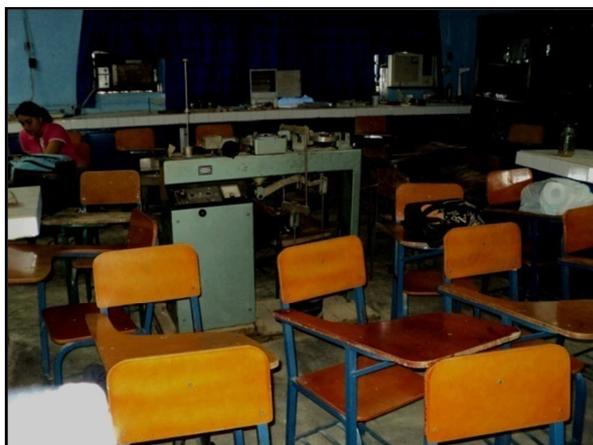
ANEXO 6 TIPOS DE SUELOS



ANEXO 7 RESIDUOS DE ARENA



ANEXO 8 EQUIPOS DE TRABAJO



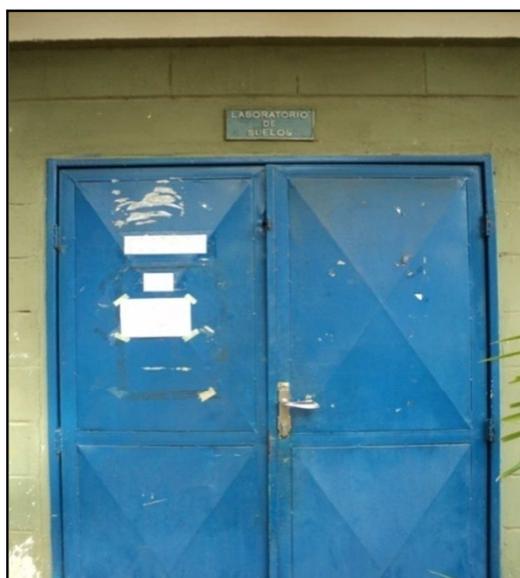
ANEXO 9 INSTALACIONES DEL LUGAR



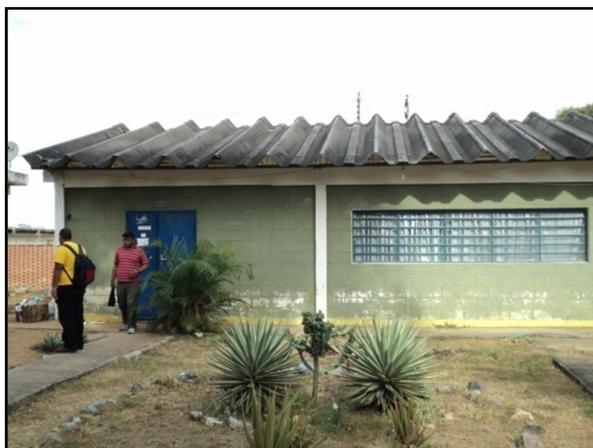
ANEXO 10 ENSAYO DE LA PRÁCTICA



ANEXO 11 TÉCNICO ENCARGADO



ANEXO 12 LABORATORIO



ANEXO 13 TECHO DE ASBESTO

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

Título	RIESGOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS EN EL LABORATORIO DE SUELOS. ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA-UNIVERSIDAD DE ORIENTE
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Bejas Ricardo	CVLAC	18.012.556
	e-mail	Ricardobe_7@hotmail.com
	e-mail	17.869.841
Marcano Lorena	CVLAC	Lore_marcano@hotmail.com
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

RIESGOS FÍSICOS
QUÍMICOS
BIOLÓGICOS
LABORATORIO DE SUELOS

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

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Departamento de Ing. Industrial	Ingeniería Industrial

Resumen (abstract):

No se pueden evitar la existencia de riesgos en las actividades diarias a realizar en el lugar de trabajo, de tal manera es indispensable la implementación y ejecución de medidas de seguridad que minimicen la ocurrencia de riesgos y garanticen un adecuado ambiente de trabajo conforme con las necesidades, seguridad y salud del trabajador. El objetivo de esta investigación fue la evaluación de factores de riesgos físicos, químicos y biológicos, en el laboratorio de suelos de la Escuela de Ciencias de la Tierra Universidad de Oriente (UDO), Núcleo Bolívar, Ciudad Bolívar - Estado Bolívar; ubicada en la calle San Simón perteneciente al Municipio Heres, sector La Sabanita. De tal manera el propósito de esta investigación, fue de proponer el diseño de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo; de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente (LOPCYMAT), y en la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008), dada la problemática que evidenciaban los riesgos de accidentes a que estaban expuestos los estudiantes en el laboratorio de suelos, se plantea una propuesta para su solución basada en el diseño de dicho programa poniendo en práctica los principios que rigen como disciplina la Higiene y Seguridad Industrial. Así mismo al observar, analizar, recolectar información y explicar las características que identificaron los diferentes elementos que componen la problemática planteada. El método de evaluación de riesgos utilizado es el establecido en la Norma COVENIN 4004-2000. Partiendo de los resultados obtenidos se establecen las medidas que deben aplicarse y el tiempo en el cual se deben aplicar.

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

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail
Perales Alexis	ROL CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC
	e-mail
	e-mail
Martínez Jesús	ROL CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC
	e-mail
	e-mail
Torrealba Anny	ROL CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC
	e-mail
	e-mail
	ROL CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC
	e-mail
	e-mail

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2011	04	25

Lenguaje: spa

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

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-Riesgos físicos, químicos y biológicos en el laboratorio de suelos.doc	Application/msword

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: Ingeniero Industrial

Nivel Asociado con el Trabajo: Pre-Grado

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

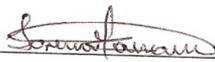
Derechos:

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 distribuído. 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

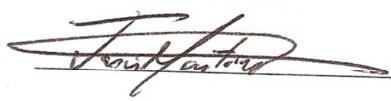


AUTOR 3

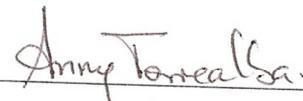


TUTOR

AUTOR 4



JURADO 1



JURADO 2

POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:

