



**ESPAMMFL**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ

**CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
EN MEDIO AMBIENTE**

**TEMA:**

INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO DE  
QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL EN LA  
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES

**AUTORES:**

CEDEÑO VELEZ VICTOR ALFONSO  
TAFFUR CEVALLOS FRANCISCO GUSTAVO

**TUTOR:**

Q.F. PATRICIO NOLES AGUILAR, Mg. Sc

**CALCETA, JULIO 2016**

## DERECHOS DE AUTORÍA

**Víctor Alfonso Cedeño Vélez** y **Francisco Gustavo Taffur Cevallos**, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....  
**VÍCTOR A. CEDEÑO VÉLEZ**

.....  
**FRANCISCO G. TAFFUR CEVALLOS**

## CERTIFICACIÓN DE TUTOR

**Patricio Javier Noles Aguilar** certifica haber tutelado la tesis **INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES**, que ha sido desarrollada por **Víctor Alfonso Cedeño Vélez** y **Francisco Gustavo Taffur Cevallos**, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
*QF. PATRICIO J. NOLES AGUILAR, Mg. Sc.*

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por **Víctor Alfonso Cedeño Vélez** y **Francisco Gustavo Taffur Cevallos**, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
*ING. MARÍA MARGARITA DELGADO DEMERA, Mg. Sc.*

**MIEMBRO**

.....  
*ING. JULIO ABEL LOUREIRO SALABARRIA, Mg. Sc.*

**MIEMBRO**

.....  
*ING. CARLOS FABIÁN SOLÓRZANO SOLÓRZANO, Mg. Sc.*  
**PRESIDENTE**

## AGRADECIMIENTO

A Dios y a la Virgen María por guiarme cada día de mi vida y de toda mi carrera profesional cuando en aquellos momentos difíciles he necesitado de fuerzas para seguir adelante.

A mis padres Luis y María por ser ellos los pilares fundamentales en mi vida y por estar en cada momento conmigo cuando he necesitado de ellos, aconsejándome e inculcándome una buena educación desde el hogar, guiándome por el camino del bien y del saber.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López y todos los docentes de la Carrera de Ingeniería Ambiental que en el camino de mi carrera profesional me han brindado de sus conocimientos, en especial a nuestro tutor Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

A todas aquellas personas que de una u otra manera, han estado conmigo y me han ayudado y apoyado.

.....  
**VÍCTOR ALFONSO CEDEÑO VÉLEZ**

## AGRADECIMIENTO

A Dios y a La Virgen por guiarme en el camino del bien, a mis Madres por ser el apoyo y soporte de toda mi vida por estar en todo momento conmigo y más en el camino del saber, la educación el regalo más grande que me pueden dar.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que nos da la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual estamos forjando nuestros conocimientos profesionales día a día;

A nuestro tutor Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc. que ha sido una gran ayuda y que sobre todo, nos ha sabido entender, aconsejar y guiar, en este proceso metodológico, de igual a la Ing. Flor María Cárdenas Guillen, Mg. Sc. por ser también ese motor guía en el transcurso de nuestro desarrollo de tesis y;

A todos aquellos que de una u otra manera, ayudaron a la realización y culminación del presente trabajo, sinceramente nuestra más agradable gratitud y Dios los bendiga siempre.

.....  
**FRANCISCO G. TAFFUR CEVALLOS**

## DEDICATORIA

A mi Madre y Padre, por dedicarme de su momento cuando he necesitado de ellos y por todo el esfuerzo que han hecho por mí hasta el día de hoy, estoy muy orgulloso de ellos. A mis hermanos que de una u otra manera también me han ayudado.

A mis amigos más allegados que realmente me consideran y considero en especial a mi mejor amiga y novia Gema Chilán por haber estado en cada momento cuando he necesitado de sus consejos y motivaciones para seguir adelante.

A mis profesores de la Carrera de Ingeniería Ambiental por haberme inculcado sus conocimientos como profesionales y poder ser un profesional de ética y moral para la sociedad.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí MFL, por haberme abierto las puertas a sus instalaciones y al conocimiento en general, dado que para mí es un honor el haber formado parte de la familia Politécnica.

.....  
**VÍCTOR ALFONSO CEDEÑO VÉLEZ**

## DEDICATORIA

A mis Madres, que me han dado mucho en el ámbito educativo, formativo, y espiritual, que a lo largo de este proceso estuvieron conmigo, a mi familia aunque algunos distantes pero me han sabido aconsejar, deben saber, que son el motor de mi motivación a seguir adelante. A mis amigos/as que siempre han estado presentes a lo largo de mi carrera universitaria y sobre todo a una gran amiga; Jahaira Pazmiño Loor, que siempre me ha sabido aconsejar en cada uno de los retos que me he propuesto.

A mis profesores, que hoy pueden ver un reflejo en la parte académica que han formado, y sin duda fueron parte fundamental de mi vida universitaria, permitiéndome escoger esta profesión, por el amor que he visto en el desarrollo profesional y como no mencionar a mis profesores más sobresalientes en mi vida estudiantil; Q.F. Ana María Aveiga, Dra. Aida De la Cruz, y en especial a la Lcda. Cruz Pinargote, que siempre estuvieron allí conmigo aconsejándome y motivándome a tener una visión extraordinaria en lo que fue mi carrera universitaria.

A la ESPAM MFL, por permitirme crecer y ser grande en un porvenir lleno de éxitos y logros, una Universidad desde que uno llega a formar parte se siente como en casa, grato es ser de la familia Politécnica, es un gran honor y sobre todo siempre esta hacia la excelencia académica. Por este motivo saco a colación este proverbio hindú “El que antes de su muerte ha plantado un árbol, no ha vivido inútilmente”, porque yo con el transcurrir del tiempo sé que he sembrado más de un árbol de conocimiento, valores, cultura entre muchas cosas más, esto lo he logrado junto con los que me aprecian y me rodean, por este motivo le pido a Dios derrame y multiplique bendiciones para ellos.

.....  
**FRANCISCO G. TAFFUR CEVALLOS**



## CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA .....	II
CERTIFICACIÓN DE TUTOR.....	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
DEDICATORIA .....	VII
DEDICATORIA .....	VIII
CONTENIDO GENERAL.....	IX
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS .....	XIII
RESUMEN .....	XIV
PALABRAS CLAVES .....	XIV
ABSTRACT.....	XV
KEY WORDS .....	XV
<b>CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	5
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
1.4 IDEA A DEFENDER .....	5
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
2.1 FACTORES DE RIESGO LABORATORIO .....	6
2.2 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	6
2.2.1 ACTIVIDADES DE LABORATORIO .....	7
2.2.2 PLAN DE EVACUACIÓN-EMERGENCIA-SEGURIDAD .....	7
2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS .....	8
2.3.1 RIESGO FÍSICO .....	8
2.4 ACCIDENTES DE TRABAJO .....	8
2.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	9
2.6 SEÑALÉTICA.....	9
2.7 ILUMINACIÓN .....	9
2.8 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	9
2.8.1 ENCUESTA .....	10
2.8.2 ENTREVISTA .....	10

2.8.3 OBSERVACIÓN.....	10
2.9 ELABORACIÓN DE MATRICES DE RIESGO.....	10
2.9.1 ESTIMACIÓN DEL RIESGO.....	11
2.9.2 VALORACIÓN PARA FACTORES DE RIESGO QUE GENERAN ACCIDENTES DE TRABAJO .....	11
2.9.3 ESCALA DE VALORACIÓN PARA FACTORES DE RIESGO QUE GENERAN ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	13
2.9.4 MAGNITUD DEL RIESGO .....	13
2.10 BIENESTAR LABORAL .....	14
2.11 GESTIÓN AMBIENTAL .....	15
2.11.1 GESTIÓN EN LABORATORIOS.....	15
2.12 ORGANIZACIÓN .....	15
2.13 DECRETO 2393 CAPÍTULO V. MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS .....	15
2.13.1 ART. 53. CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD .....	15
2.13.2 Art. 55. RUIDOS Y VIBRACIONES.....	16
2.13.3 Art. 56. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS .....	18
<b>III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....</b>	<b>19</b>
3.1 UBICACIÓN .....	19
3.2 DURACIÓN DEL TRABAJO .....	19
3.3 VARIABLES EN ESTUDIO .....	19
3.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE .....	19
3.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE .....	19
3.4 CUADRO DE VARIANTES .....	19
3.5 MÉTODO .....	21
3.6 TÉCNICAS.....	21
3.7 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	21
3.7.1 OBJETIVO 1 .....	21
3.7.2 OBJETIVO 2 .....	22
3.7.3 OBJETIVO 3 .....	25
<b>CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>26</b>
4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS (FISICOS) EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL .....	26
4.1.1 TABULACIÓN DE ENCUESTA A DOCENTES DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL Y TÉCNICOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL .....	27

4.2 VALORACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS (FISICOS) PRESENTES EN EL LABORATORIO Y SUS NIVELES DE AFECTACIÓN EN LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES .....	32
4.2.1 FACTOR DE RIESGO FÍSICO (RUIDO) LABORATORIO QUÍMICA GENERAL ÁREA UNO Y DOS.....	32
4.2.2 FACTOR DE RIESGO FÍSICO (ILUMINACIÓN) LABORATORIO QUÍMICA GENERAL ÁREA UNO .....	34
4.2.3 FACTOR DE RIESGO FÍSICO (ILUMINACIÓN) LABORATORIO QUÍMICA GENERAL ÁREA DOS .....	36
4.3 PROPUESTA DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONA .....	42
1. OBJETO.....	44
2. ALCANCE.....	45
3. DEFINICIONES .....	45
3.1 FACTORES DE RIESGO LABORATORIO .....	45
3.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	46
3.3 CONTROL AMBIENTAL .....	46
3.4 CALIDAD AMBIENTAL .....	46
4. RESPONSABLES .....	47
4.1. UBICACIÓN .....	49
CUADRO 4.1.1 INFORMACIÓN DEL CANTÓN BOLÍVAR.....	49
5. ... PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE LA ESPAM MFL .....	50
5.1OBJETIVOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	51
5.2CRITERIOS DE UTILIZACIÓN .....	51
5.3 MARCO LEGAL .....	51
5.4GESTIÓN DOCUMENTAL DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	52
6. ESTRUCTURA DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	52
PLAN DE SEGURIDAD .....	53
<i>MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD .....</i>	53
PLAN DE SALUD OCUPACIONAL.....	59
<i>MEDIDAS PREVENTIVAS DEL PLAN DE SALUD OCUPACIONAL.....</i>	59
PLAN DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL.....	60
<i>PLAN DE CAPACITACIÓN PROPUESTO PARA EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL ESPAM MFL .....</i>	60
ANÁLISIS DE RIESGOS .....	61
ACCIONES Y PRIORIDADES .....	62
PLAN DE COMUNICACIÓN EN CASO DE CONTINGENCIAS .....	62
PLAN DE EMERGENCIAS Y DE EVACUACIÓN .....	63

<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>66</b>
5.1 CONCLUSIONES .....	66
5.2 RECOMENDACIONES .....	66
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>68</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>72</b>

## CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO 3.1. INFORMACIÓN DEL CANTÓN BOLÍVAR.....	21
CUADRO 4.1. ENCUESTA A DOCENTES (RIESGO FÍSICO).....	27
CUADRO 4.2. ENCUESTA A DOCENTES (RIESGO FÍSICO).....	27
CUADRO 4.3. ENCUESTA A DOCENTES (RIESGO FÍSICO).....	28
CUADRO 4.4. ENCUESTA A DOCENTES (RIESGO FÍSICO).....	28
CUADRO 4.5. ENCUESTA A DOCENTES (RIESGO FÍSICO).....	29
CUADRO 4.6. ENCUESTA A DOCENTES (RIESGO FÍSICO).....	30
CUADRO 4.7. ENCUESTA A DOCENTES (RIESGO FÍSICO).....	30
CUADRO 4.8. ENCUESTA A DOCENTES (RIESGO FÍSICO).....	31
CUADRO 4.9. ENCUESTA A DOCENTES (RIESGO FÍSICO).....	31
CUADRO 4.10. ENCUESTA A DOCENTES (RIESGO FÍSICO).....	32
FIGURA 4.1 DECIBELES LABORATORIO ÁREA 1.....	33
FIGURA 4.2 DECIBELES LABORATORIO ÁREA 2.....	34
FIGURA 4.3 ILUMINACIÓN LABORATORIO ÁREA 1 (SIN LUZ ARTIFICIAL).....	35
FIGURA 4.4 ILUMINACIÓN LABORATORIO ÁREA 1 (CON LUZ ARTIFICIAL).....	35
FIGURA 4.5 ILUMINACIÓN LABORATORIO ÁREA 2 (SIN LUZ ARTIFICIAL).....	36
FIGURA 4.6 ILUMINACIÓN LABORATORIO ÁREA 2 (CON LUZ ARTIFICIAL).....	37
FIGURA 4.7 TEMPERATURA LABORATORIO ÁREA 1.....	37
FIGURA 4.8 HUMEDAD LABORATORIO ÁREA 1.....	38
FIGURA 4.9 TEMPERATURA LABORATORIO ÁREA 2.....	39
FIGURA 4.10 HUMEDAD LABORATORIO ÁREA 2.....	39

## RESUMEN

El desarrollo de la investigación se enfoca en la incidencia de las actividades del laboratorio de química general del área Agroindustrial en la Seguridad y Salud ocupacional de los trabajadores ESPAM-MFL, con la finalidad de identificar y valorar los factores de riesgos (físicos), como son: ruido, iluminación y temperatura, la propuesta de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional y sin duda alguna a través de esta idea se podrá mitigar los factores de riesgo antes mencionados es decir que exista un ambiente adecuado en el que los trabajadores se sientan con tranquilidad y bienestar. Las técnicas de investigación utilizadas fueron: observación, entrevista, encuesta, y la matriz triple criterio (una herramienta importante en la investigación) y además, permitieron analizar la situación actual del área de estudio. De la misma manera el método de investigación que se efectuó fue cualitativo inductivo. Obteniendo en última instancia resultados favorables a través de la entrevista y encuestas realizadas a los técnicos y docentes que laboran en el Laboratorio para luego valorar los factores de riesgo mencionados a través de la matriz triple criterio donde dio un Riesgo moderado. Finalmente, con la propuesta del Plan se invita a las autoridades que cuyo propósito pueda ser aplicado en las instalaciones del Laboratorio de Química General pues es de gran importancia para el personal que labora, al igual que los estudiantes al momento de realizar sus prácticas académicas.

**Palabras claves:** Plan, desarrollo, factores, riesgos, integridad.

## ABSTRACT

The research focuses in the Security and Occupational Health of workers in the General Chemistry Lab of the Agroindustrial area in the ESPAM-MFL, with the purpose of identifying and valuing the factors of (physical) risks, like noise, lighting and temperature, and offer a Security and Occupational Health Plan an idea that will make it possible to mitigate the risk. There should exist a suitable environment in which the workers sit down coolly and well-being. The research techniques were; observation, interview, survey, and the triple counterfoil criterion (an important tool in the research); in addition they allowed to analyze the current situation of the study area. The method of research was qualitative inductive. Obtaining favorable results across the interview and survey realized to the technical personnel and teachers who work in the Laboratory then value the factors of risk. The triple counterfoil criterion gave a moderate Risk rate. Finally, offer the plan to the authorities whose intention is to applied in the facilities of the General Chemistry Lab being great importance for the personnel that works there, same for the students realizing their academic practices.

**Key words:** Plan, development, factors, risks, integrity.

# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

## 1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Las actividades que se generan dentro de un laboratorio presenta una serie de riesgos de origen y consecuencias muy variadas, relacionados con las instalaciones, desde los productos que se manipulan (también con las energías y organismos vivos) hasta las operaciones que se pueden realizar con ellos. Desde el momento en que se realiza la manipulación de los productos se debe tener en cuenta que suelen ser muy peligrosos, aunque normalmente se emplean en pequeñas cantidades y de manera discontinua (Guardino *et al.*, s.f).

La organización del laboratorio en cuanto a sus actividades realizadas, debe permitir la correcta gestión de la prevención. Partiendo del propio compromiso de la dirección, el laboratorio debe de estar debidamente jerarquizado para la aplicación del principio de seguridad. La necesidad de la evaluación de los riesgos que se pueden presentar en los laboratorios requiere justificación técnica y legalmente ineludible que sirve de base a toda la acción preventiva. Además, puesto que la acción preventiva ha de planificarse, implica establecer prioridades, la evaluación ha de comportar algún tipo de medida de los riesgos, que la fundamente (Díaz *et al.*, 2010).

En nuestro país, poco a poco se ha considerado la importancia del diagnóstico sobre los riesgos que se pueden presentar dentro del área laboral, con el fin de diseñar planes de contingencia, evacuación y prevención. Con los avances de la globalización y el incremento de las competencias, toda entidad orientada a suministrar un servicio, proceso o actividad necesita garantizar la continuidad de sus operaciones en caso de ocurrir un desastre (Herrera, 2013).

En Cantón Bolívar de la provincia de Manabí existen las instalaciones de los laboratorios Agroindustriales de las ESPAM MFL de la ciudad de Calceta. De manera mensual se realizan prácticas Universitarias donde la salud y seguridad es de vital importancia al momento de la utilización o la manipulación de los



instrumentos de laboratorio con el fin de que no ocurra algún accidente, lo cual es muy común para la pedagogía.

Esta información nos da una referencia puntual sobre la cantidad de prácticas que se pueden llevar a cabo en los laboratorios y sobre la cantidad de factores de riesgos que se pueden generar al no tener una gestión de salud y seguridad ocupacional. Como resultado de esto se puede llegar a afectar de manera negativa las condiciones de seguridad, el bienestar de los estudiantes y trabajadores de la universidad y medio ambiente.

Es por esto que de acuerdo a lo planteado surge la siguiente problemática:

¿Cómo inciden las actividades del laboratorio de química general del área Agroindustrial en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Resulta oportuno el orden y la buena disposición del lugar de trabajo, son la primera condición para el trabajo seguro en el laboratorio, en ese mismo sentido se pretende intentar resaltar algunos aspectos especiales y recordar algunos detalles importantes que a menudo se olvidan rápidamente, o que en tratados amplios se pierden fácilmente.

El subcriterio de laboratorios, centros de simulación, talleres según el marco legal de la Ley Orgánica de educación superior, en el Título VI, Capítulo 2, Art. 109, numeral 10, destaca como requisito para la creación de una universidad o escuela politécnica, disponer de infraestructura tecnológica propia y laboratorios especializados para asegurar una oferta educativa de calidad. Este subcriterio se ampara en el reglamento de régimen académico (CES, 2014) en el Título II, Capítulo II, Art. 15, numeral 2. Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes adquiridos.

De igual manera los productos del laboratorio están previstos exclusivamente para el trabajo en el laboratorio. Se parte por ello de la base que las personas que lo manejan conocen, debido a su formación profesional y experiencia, las medidas de seguridad y salud ocupacional necesarias en el manejo de productos químicos, sobre todo material peligroso.

Es evidente entonces la existencia, condiciones y características del equipamiento básico de cada uno de los laboratorios que garanticen la consecución de los objetivos de las prácticas y actividades planificadas. Es decir la incidencia de la seguridad y salud es importante desde lo teórico por cuanto toda actividad productiva, busca dentro de sus principios objetos, cumplir con cabalidad su misión, por lo que es fundamental incidir en los factores de riesgo de la salud ocupacional de los trabajadores en el laboratorio de química general del área agroindustrial de la ESPAM- MFL.

Igualmente hacer hincapié en que deben acoger este tipo de planes estratégicos de seguridad y salud ocupacional, para que exista la seguridad y salvaguardar la integridad de la clase trabajadora y estudiantil, tal como lo expresa la Constitución Política del Ecuador (2008) en su Art. 326, numeral 5

por su parte “toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. Además las entidades públicas o privadas deberán cumplir con normas y regulaciones sobre la prevención de riesgos establecidos en la Ley y cuenten con un Plan de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes dentro del lugar de trabajo, así como lo determina el Decreto Ejecutivo N° 2393, que proyecta el “Reglamento de Seguridad y Salud en los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la incidencia de las actividades del Laboratorio de Química General del área Agroindustrial en la Seguridad y Salud ocupacional.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los factores de riesgos (físicos) en el Laboratorio de Química General del Área Agroindustrial.
- Valorar los factores de riesgos (físicos) presentes en el laboratorio y sus niveles de afectación en la salud y seguridad de los trabajadores.
- Proponer un Plan de seguridad y salud ocupacional.

### **1.4 IDEA A DEFENDER**

Las actividades del laboratorio de química general del Área Agroindustrial inciden en la Seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 FACTORES DE RIESGO LABORATORIO**

En estos momentos con frecuencia los laboratorios son considerados como ambientes de trabajos altamente especializados y peligrosos donde la probabilidad de sufrir un daño, una lesión o incluso la muerte está siempre presentes. Es decir aun cuando múltiples son los riesgos para la salud derivados del trabajo en estas áreas, entre los que se distinguen los riesgos por exposición a agentes biológicos, a sustancias químicas y a agentes físicos. A los que se le suma como factor de riesgo, la conducta del hombre y la deficiente organización laboral (Guardino *et al.*, s.f).

### **2.2 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Son las condiciones y los factores que afectan, o podrían afectar a la salud y seguridad de los empleados o de otros trabajadores, incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado, visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo (AENOR, 2007).

En lo que respecta a un sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional, lo que se busca es conseguir la protección total de la salud y de la vida de los empleados y del resto del personal interesado, mediante la adecuación de las instalaciones, a través de un proyecto y un mantenimiento eficiente (Aveiga, 2011).

En otras palabras la seguridad en lo que concierne a las personas, implica “la protección de las libertades vitales, incluyendo la seguridad frente amenazas graves y generalizadas de tipo ambiental, económico, alimentario, sanitario, personal y político”. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define a la seguridad laboral como “la protección de las vidas y el bienestar físico de los trabajadores mediante la eliminación o control de los riesgos en el ambiente de trabajo o en el sistema de trabajo en el que operan los trabajadores” (Trejo, 2013).

De hecho la Salud Ocupacional se la define como aquella actividad multidisciplinaria encaminada a promover y proteger la salud de los trabajadores dentro de su área laboral, mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. (Salazar *et al*, 20013). Así mismo (Gareca *et al*, 2007) cita que se busca la manera de poder operar dentro de las diferentes disciplinas que convergen en esta modalidad de trabajo, con el objetivo de prevenir riesgos para la salud.

De acuerdo a Muñoz (2011), la Salud Ocupacional no se desempeña sola, esta necesita del apoyo de otras disciplinas, con el propósito de que converjan así mismo en el campo de la salud laboral en las distintas áreas de conocimiento, tales como la Medicina del Trabajo, la Higiene y Seguridad, la Sociología, la Antropología, la Ergonomía, la Psicología, el Derecho, la Epidemiología, Toxicología, la Enfermería y la Economía, entre otras.

### **2.2.1 ACTIVIDADES DE LABORATORIO**

Según López y Tamayo (2012), las actividades de laboratorio en su gran mayoría se caracterizan por ser tipo receta, en la que el estudiante, los docentes y trabajadores, deben seguir una serie de pasos para llegar a un fin determinado al momento de realizar una practica o investigación. Sobre los obstáculos que se pueden presentar en los trabajos prácticos dentro del los laboratorios, los más sobresalientes son en muchas ocasiones la falta de materiales, espacios adecuados, las limitaciones de tiempo, grupos muy numerosos y la falta de motivación y disposición de los educandos y algunos profesores.

### **2.2.2 PLAN DE EVACUACIÓN-EMERGENCIA-SEGURIDAD**

Actualmente los laboratorios deben disponer de su propio plan de emergencia o estar incluido en el del edificio o empresa en los que se halle ubicado. Si se trata del laboratorio de un centro docente, existen normativas específicas sobre el desarrollo de los planes de emergencia de este tipo de edificios. Asimismo, requiere contemplar la evaluación del riesgo, los medios de protección existentes, un programa de implantación con simulacros periódicos para

comprobar la eficacia del plan, la organización de un equipo de primera intervención, entre otros (Guardino *et al.*, s.f).

## **2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS**

Los riesgos se clasifican según su carácter u origen en físicos, químicos, biológicos y aquellos dependientes de factores humanos. La existencia de uno de ellos y/o la convergencia de varios pueden ocasionar accidentes de diversa magnitud (Weng, 2005).

### **2.3.1 RIESGO FÍSICO**

El calor, las radiaciones, la electricidad, los objetos en movimiento y/o que interfieren con éste, los traumatismos, así como, las condiciones ambientales de trabajo, entre otros son agentes físicos a los que están expuestos los trabajadores en los laboratorios y a ellos se debe la presencia del riesgo físico en estas áreas (Weng, 2005).

Ruza (1993), cita que del mismo modo el ruido es un factor de contaminación ambiental, que disminuye la calidad de vida y que está fuertemente ligado al desarrollo económico, ya que con este aumenta el número de fuentes de emisión, aunque la tecnología permita en muchos casos reducir efectos. No obstante la iluminación o la falta de ella puede ser un riesgo de seguridad, pero no existe un código para iluminación mínima segura, excepto para áreas especializadas.

## **2.4 ACCIDENTES DE TRABAJO**

Los accidentes de trabajo causan un importante impacto a la persona que la padece por el sufrimiento personal, las posibles incapacidades derivadas o, incluso, la muerte y también tienen gran repercusión en la empresa y la sociedad en su conjunto, como consecuencia del absentismo laboral, la pérdida de productividad, los costes sanitarios, prestaciones económicas (subsídios, pensiones, etc.) y gastos de administración. En la actualidad, el modelo de causalidad de los accidentes de trabajo que se aplica desde la salud laboral,

los asocia de forma causal con las condiciones laborales, de tipo estructural, ambiental u organizativo (Bolívar *et al.*, 2009).

## **2.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Brevemente los equipos de protección personal (EPP) comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Es decir constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios (Montanares, 2015.)

## **2.6 SEÑALÉTICA**

La señalética nace de la ciencia de la comunicación social o de la información y la semiótica. Constituye una disciplina técnica que colabora con la ingeniería de la organización, la arquitectura, el acondicionamiento del espacio y la ergonomía bajo la herramienta del diseño gráfico. En efecto se aplica, por tanto, al servicio de los individuos, a su orientación en un espacio o un lugar determinado, para la mejor y más rápida accesibilidad a los servicios requeridos y para una mayor seguridad (PUC, 2013).

## **2.7 ILUMINACIÓN**

Es aquel sistema de iluminación cuya principal finalidad es facilitar la visualización de las cosas en unas condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad. El confort visual es un estado generado por la armonía o equilibrio de una elevada cantidad de variables. Las principales están relacionadas con la naturaleza, estabilidad y cantidad de luz, y todo ello en relación con las exigencias visuales de las tareas y en el contexto de los factores personales (FREMAP, s.f.).

## **2.8 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

Son procedimientos metodológicos y sistemáticos que se encargan de operativizar e implementar los métodos de Investigación y que tienen la facilidad de recoger información de manera inmediata, las técnicas son también



una invención del ser humano y como tal existen tantas técnicas como problemas susceptibles de ser investigados (Centty, 2014).

Las Técnicas tienen ventajas y desventajas al mismo tiempo, y ninguna de ellos puede garantizar y sentirse más importante que otros, ya que todo depende del nivel del problema que se investiga y al mismo tiempo de la capacidad del investigador para utilizarlas en el momento más oportuno. Esto significa entonces que las técnicas son múltiples y variables que actúan para poder recoger información de manera inmediata (Centty, 2014).

### **2.8.1 ENCUESTA**

La encuesta es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de las personas. (CIS, 2010).

### **2.8.2 ENTREVISTA**

Es un acto de comunicación oral que se establece entre dos o más personas, con el fin de obtener una información o una opinión, o bien para conocer la personalidad de alguien. En este tipo de comunicación oral se debe tener en cuenta que, aunque el entrevistado responde al entrevistador, el destinatario es el público que está pendiente de la entrevista (Romeo y Domenech, s.f.).

### **2.8.3 OBSERVACIÓN**

Echegoyen, (2010) indica que la observación es una parte fundamental de la práctica científica. En las ciencias empíricas la investigación empieza y acaba en la observación: el científico comienza su investigación con la medida o descripción de algún fenómeno percibido, y la termina con la comprobación de que la realidad se comporta tal y como suponen sus hipótesis.

## **2.9 ELABORACIÓN DE MATRICES DE RIESGO**

Un análisis técnico de riesgos laborales indiscutiblemente debe partir de la ejecución de una matriz de riesgos, de hecho en la cual se pueda identificar las

actividades, los responsables, los peligros que ocasionan los posibles riesgos, la evaluación de cada riesgo identificado, las medidas a las que se va adoptar para una corrección y/o prevención de los mismos, señalización si es necesaria y equipo de protección individual (Gutiérrez, 2007).

### 2.9.1 ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Valoración de factores de riesgo. Se realiza mediante una valoración cuali-cuantitativa, utilizando una escala para los riesgos que generan accidentes de trabajo y otra para los que generan enfermedades profesionales (Ortiz, 2013).

Cualificación o estimación cualitativa del riesgo con el método triple criterio PGV

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					

Fuente: Matriz Triple Criterio PGV del Ministerios de Relaciones Laborales del Ecuador.

### 2.9.2 VALORACIÓN PARA FACTORES DE RIESGO QUE GENERAN ACCIDENTES DE TRABAJO

Ortiz, 2013 refiere que en efecto se toma como base la clasificación y el instructivo de escalas de la Guía Técnica Colombiana ICONTEC (*Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación*) para aplicar la matriz triple criterio de Ecuador. Es decir el procedimiento de la estimación cualitativa tiene que ver con los siguientes parámetros:

### **2.9.2.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA**

- Valor probabilidad 3 o Alta: Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar.
- Valor de Probabilidad 2 o Media: Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de actualización del 50%.
- Valor de Probabilidad 1 o Baja. Sería una coincidencia rara. Tiene una probabilidad de actualización del 5% al 20%. Nunca ha sucedido en muchos años de exposición al riesgo, pero es concebible. Probabilidad del 5%.

### **2.9.2.2 GRAVEDAD DEL DAÑO**

- Valor de gravedad 3 o alta: Muerte o daños superiores a 5 nóminas mensuales; Lesiones incapacitantes permanentes y/o daños entre 1 y 5 nóminas mensuales;
- Valor de gravedad 2: Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre el 10% y 100% de la nómina mensual;
- Valor de gravedad 1: Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o daños menores del 10% de la nómina mensual.

### **2.9.2.3 VULNERABILIDAD DEL RIESGO ANTE MEDIDAS ADOPTADAS**

- Valor de vulnerabilidad 3 o ninguna gestión. La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día y no se toman medidas de control en la fuente, ni en los medios ni en las personas.
- Valor de vulnerabilidad 2 o incipiente gestión. Las medidas de control que se adoptan han reducido la ocurrencia del accidente a una vez por día, por semana o menos.
- Valor de Vulnerabilidad 1 o mediana gestión. Las medidas de control en la fuente, en los medios o en las personas son aplicadas y la ocurrencia de incidentes y accidentes son reportados, registrados y controlados (Ortiz, 2013).

## 2.9.3 ESCALA DE VALORACIÓN PARA FACTORES DE RIESGO QUE GENERAN ENFERMEDADES PROFESIONALES

### 2.9.3.1 FACTORES DE RIESGO FÍSICO

- **Iluminación:** (a) Factor de riesgo “alto”: Ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial, con sombras evidentes y dificultad para leer; (b) Factor de Riesgo Medio Percepción de algunas sombras o reflejos al ejecutar una actividad (por ej: escribir, lectura en monitores de computador); (c) Ausencia de sombras.
- **Ruido:** (a) Alto: No escuchar una conversación en tono normal a una distancia entre 40 a 50 cm. (b) Medio: Escuchar la conversación en tono normal a una distancia de 2 metros; (c) Bajo: No hay dificultad para escuchar una conversación en tono normal a más de 2 mt. de distancia.
- **Temperaturas extremas:** (a) Alto: Percepción subjetiva de calor o frío, luego de permanecer 5 minutos en el sitio que se valora; (b) Medio: Percepción de algún disconfort con la temperatura ambiente, luego de permanecer 15 minutos en sitio que se valora; (c) Bajo: Sensación de confort térmico (Ortiz, 2013).

### 2.9.4 MAGNITUD DEL RIESGO

Ortiz, 2013 refiere que una vez se han determinado las áreas de trabajo, las actividades que realiza el servidor con el despliegue de su fuerza laboral, los medios y el objeto de trabajo, que conforman el puesto de trabajo, se define el peligro y el daño potencial, se procede a cualificar como Bajo, Mediano o Alto, cuantificándolos como 1, 2 o 3. Estos valores se suman, bajo la fórmula:  $R=P+G+V$ , con cuya sumatoria se determina la magnitud del riesgo:

**RIESGO MODERADO (M):** Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo y deben considerar mejoras que no supongan una carga económica importante. De acuerdo a su cuantificación, puede ser:

- **Riesgo Moderado 3:** Cuando la probabilidad, la gravedad y la vulnerabilidad son aceptables o tolerables.
- **Riesgo Moderado 4:** Cuando uno de los tres elementos de valoración cualitativa tiene algún grado de falla, especialmente la vulnerabilidad que

adquiere la cuantificación de 2, debido a que no se aplica el control del riesgo en la fuente.

**RIESGO IMPORTANTE (I):** No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados, tiene también una doble cuantificación:

- **Riesgo Importante 5:** Debido a que dos de los elementos de la estimación y/o valoración han sido cuantificados con 2 y una de ellas con 1. Este riesgo demanda que no se debe iniciar la jornada en el puesto de trabajo, si no se ha reducido el riesgo, especialmente si se falla en la vulnerabilidad.
- **Riesgo Importante 6:** Cuando los 3 elementos de la estimación y valoración tienen una cuantificación de 2, significando que es mandatorio cumplir con las normas técnicas y legales prescritas.

**RIESGO INTOLERABLE (IN):** No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo:

- **Riesgo Intolerable 7:** Cuando dos de los elementos tienen cuantificación 2 y uno de ellos tiene 3, por fallas significativas.
- **Riesgo Intolerable 8:** Cuando dos elementos tienen cuantificación 3 y uno llega a 2.
- **Riesgo Intolerable 9:** Cuando los tres elementos tienen cuantificación 3, por lo cual el trabajo no debe iniciarse (Ortiz, 2013).

## 2.10 BIENESTAR LABORAL

El bienestar laboral responde a la satisfacción de las necesidades tanto organizacionales, como individuales dentro del contexto laboral, asumiendo los nuevos retos de los cambios políticos y culturales, así como los que ocurren dentro de la propia organización. En efecto es la organización y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones definidas (Estrada y Rodríguez 2010).

## **2.11 GESTIÓN AMBIENTAL**

La Gestión Ambiental es el conjunto de diligencias que conducen al manejo integral del sistema ambiental, basándose en una estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente directa e indirectamente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo y mitigando los problemas ambientales (Bustos, 2013).

### **2.11.1 GESTIÓN EN LABORATORIOS**

Según se ha citado la gestión en los laboratorios abarca al conjunto de las actividades, métodos o procesos, encaminados a administrar o resolver algún tipo de problemas ambientales o antropogénicos, con el fin de dar una mejor seguridad a sus trabajadores (Gadea, s.f).

## **2.12 ORGANIZACIÓN**

El término “organización” es utilizado en los ámbitos sociales, educativos, empresariales, deportivo, etc., para referirse a una entidad como a una empresa, corporación, institución., y a su vez se refiere a las actividades como la organización de un lugar público o privado. En efecto para referirse a un conjunto de operaciones o actividades, será es el resultado de coordinar, disponer y ordenar los recursos disponibles y las actividades necesarias, de tal manera, que se logren los fines propuestos. (Thompson, 2007).

## **2.13 DECRETO 2393 CAPÍTULO V. MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS**

### **2.13.1 ART. 53. CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD**

1. En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.

2. En los locales de trabajo cerrados el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será por lo menos de 30 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire no inferior a 6 veces por hora.
3. La circulación de aire en locales cerrados se procurará acondicionar de modo que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad no sea superior a 15 metros por minuto a temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes calurosos.
4. En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.
5. (Reformado por el Art. 26 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se fijan como límites normales de temperatura °C de bulbo seco y húmedo aquellas que en el gráfico de confort térmico indiquen una sensación confortable; se deberá condicionar los locales de trabajo dentro de tales límites, siempre que el proceso de fabricación y demás condiciones lo permitan.
6. En los centros de trabajo expuestos a altas y bajas temperaturas se procurará evitar las variaciones bruscas.
7. En los trabajos que se realicen en locales cerrados con exceso de frío o calor se limitará la permanencia de los operarios estableciendo los turnos adecuados (IESS, s.f.).

### **2.13.2 Art. 55. RUIDOS Y VIBRACIONES**

7. (Reformado por el Art. 34 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Para el caso de ruido, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Nivel sonoro / dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada / hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Los distintos niveles sonoros y sus correspondientes tiempos de exposición permitidos señalados, corresponden a exposiciones continuas equivalentes en que la dosis de ruido diaria (D) es igual a 1. En el caso de exposición intermitente a ruido continuo, debe considerarse el efecto combinado de aquellos niveles sonoros que son iguales o que excedan de 85 dB (A). En ningún caso se debe sobrepasar el nivel de 115 dB (A) cualquiera que sea el tipo de trabajo (IESS, s.f.).

El ruido de impacto, se considera ruido de impacto a aquel cuya frecuencia de impulso no sobrepasa de un impacto por segundo y aquel cuya frecuencia sea superior, se considera continuo. Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependerán del número total de impactos en dicho período de acuerdo con la siguiente tabla:

Número de impulsos o impacto por jornada de 8 horas	Nivel de presión sonora máxima (dB)
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

IESS, (s.f.) estipula que los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico.



### 2.13.3 Art. 56. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS

1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Los niveles mínimos de iluminación se calcularán en base a la siguiente tabla:

#### NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

2. Los valores especificados se refieren a los respectivos planos de operación de las máquinas o herramientas, y habida cuenta de que los factores de deslumbramiento y uniformidad resulten aceptables.

3. Se realizará una limpieza periódica y la renovación, en caso necesario, de las superficies iluminantes para asegurar su constante transparencia (IESS, s.f.).

## III. DESARROLLO METODOLÓGICO

### 3.1 UBICACIÓN

Para dar continuidad la investigación se realizó en el campus Politécnico de la ESPAM-MFL en el sitio “El Limón” de la ciudad de Calceta, Cantón Bolívar. (Datos del INAMHI).

**CUADRO 3.1.1 INFORMACIÓN DEL CANTÓN BOLÍVAR**

<b>Cantón:</b>	Bolívar
<b>Coordenadas:</b>	0°, 50 minutos de latitud Sur y a 80°, 9 minutos, 33 segundos de longitud Oeste.
<b>Límites:</b>	Norte: cantón Chone Sur: cantones Portoviejo, Junín y Santa Ana Este: cantón Pichincha Oeste: cantón Tosagüa
<b>Extensión:</b>	538 Km <sup>2</sup>
<b>Población:</b>	40.735 habitantes

### 3.2 DURACIÓN DEL TRABAJO

Esta investigación tuvo una duración de 9 meses después de la aprobación del proyecto.

### 3.3 VARIABLES EN ESTUDIO

**3.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE:** Actividades en el laboratorio

**3.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE:** Seguridad y Salud ocupacional de los trabajadores

### 3.4 CUADRO DE VARIANTES

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	VARIABLE DEPENDIENTE/VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTOS	OPERACIONES	ACCIONES	INDICADORES
¿Cómo inciden las actividades del laboratorio de química general del área Agroindustrial en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores?	Evaluar la influencia de las actividades de los laboratorios de química general del área Agroindustrial en la Seguridad y Salud ocupacional.	Las actividades del laboratorio de química general del Área Agroindustrial inciden en la Seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores.	<p><b>V.D.</b> Seguridad y Salud ocupacional de los trabajadores</p> <p><b>V.I.</b> Actividades en el laboratorio</p>	<p><b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES:</b></p> <p>La Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo surge como parte de los derechos del trabajo y su protección. El programa existe desde que la ley determinara que “los riesgos del trabajo son de cuenta del empleador” y que hay obligaciones, derechos y deberes que cumplir en cuanto a la prevención de riesgos laborales.</p> <p><b>ACTIVIDADES EN EL LABORATORIO:</b> Las actividades de laboratorio consisten en el uso de material que utiliza el acreditado para reproducir un fenómeno o para analizar una parte del mundo a estudiar,</p>	La investigación se realizó en el laboratorio de química general del área agroindustrial con el fin de evaluar la incidencia de las actividades del laboratorio en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Salud ocupacional</li> <li>-Gestión</li> <li>-Control</li> <li>-Calidad</li> <li>-Ambiente</li> <li>-Seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Temperatura</li> <li>-Iluminación</li> <li>-Ruido</li> </ul>

### 3.5 MÉTODO

El método de investigación que se efectuó fue cualitativo de inductivo, se realizó en el lugar de los hechos; de esta forma se obtuvieron datos que caracterizaran la realidad estudiada.

### 3.6 TÉCNICAS

Para la ejecución de la investigación, se aplicaron los siguientes protocolos: cuestionarios, entrevistas, observación entre otros.

### 3.7 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En lo que respecta a la ejecución de la investigación se establecieron tres fases los cuales indicaron el procedimiento a realizar para obtener los resultados de manera exitosa. Las fases establecidas se realizaron en función de los objetivos y son las siguientes:

#### 3.7.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS (FÍSICOS) EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL

En esta fase se procedió a la identificación oportuna de los factores de riesgos físicos que se generan en las dos Áreas del Laboratorio de Química General a través de los diferentes protocolos establecidos, (Entrevista, encuesta), basados en normas y reglamentos vigentes en el País. No sin antes mencionar que se realizó la respectiva georreferenciación del lugar de estudio.

En lo que respecta a la entrevista, se estableció una reunión con el personal encargado (Jefa de Laboratorio) de las dos Áreas del Laboratorio de Química General, dando a conocer el tema y la manera en cómo se iba a trabajar, a fin de conocer el lugar de estudio, y poder obtener información necesaria del respectivo laboratorio.

Por su parte, la encuesta (**Ver Anexo 1**) se la realizó al personal encargado, además de los docentes de la Carrera de Medio Ambiente y Agroindustrias que laboran dentro de estas Áreas y se encargan de impartir los conocimientos a sus estudiantes en la practicas académicas, basándonos en la información

obtenida en la entrevista y en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

### **3.7.2 VALORACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS (FÍSICOS) PRESENTES EN EL LABORATORIO Y SUS NIVELES DE AFECTACIÓN EN LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES**

Una vez identificados los factores de riesgos (físicos) en el Laboratorio de Química General se procedió con la valoración por medio de la Matriz de Triple Criterio sugerida por el Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador tal y como se establece en el marco teórico.

Antes de realizar la respectiva valoración se midieron los factores de riesgos físicos obtenidos como resultados de la información de la entrevista y encuesta. Los cuales fueron ruido, iluminación, temperatura y humedad para luego proceder con ayuda de instrumentos especializados a la respectiva toma de muestra.

Para llevar a cabo una medición adecuada del nivel de ruido existente en una empresa, se realiza una visita previa del lugar. También es importante informarse sobre la existencia de equipos de protección individual, su marca y si son utilizados o no por los trabajadores. Para realizar correctamente la medición del nivel sonoro con un sonómetro, éste se debe mantener separado del cuerpo del operario, pero colocándolo a la altura de su pabellón auricular. Se anotarán todos los datos donde se ha realizado la medición, a través de parámetros permisibles de acuerdo a la normativa legal vigente entre ellos Constitución de la República, Art. 33, 34, 326 numeral 5 y 369, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (Decreto Ejecutivo 2393), Código del Trabajo, Art. 347, 348, 349, 410, 432 y 434 entre otros (INSHT, s.f.).

Para la medición del factor físico ruido con ayuda del sonómetro se tomaron datos de lunes a viernes durante una semana en horarios de 08:30 am hasta las 17:00 pm (horas laborables) en las dos Áreas del Laboratorio de Química General. Luego de esto se procedió a obtener un promedio general de cada día.

Cuando se realizan las mediciones con el luxómetro, el instrumento debe descansar sobre la superficie a ser evaluada con el sensor de luz hacia arriba. En el caso de las mediciones de área, el equipo se dispondrá en posición horizontal (1 m por encima del nivel del suelo) con el sensor de luz hacia arriba. Por esta razón con los espacios interiores, el número de mediciones podría tener que aumentar (en múltiplos de cuatro), dependiendo del tamaño del área a evaluar. Para el efecto, se debe tener cuidado de obtener una buena muestra tanto de valores altos como bajos. El método propuesto consiste en utilizar una red lineal de cuatro puntos espaciados uniformemente sobre una línea recta, separados por 3 metros o menos, empezando bajo una luminaria y terminando en la pared. Al momento de la medición, el luxómetro debe estar en posición horizontal, a 1 m por encima del suelo. Si la habitación es grande o de forma irregular, podría ser necesario repetir este procedimiento varias veces. La misma técnica se puede utilizar para las escaleras, a lo largo de corredores y espacios de trabajo en áreas de apoyo (EARTHTECH, 2011).

Para la medición del factor físico iluminación, en las dos Áreas del Laboratorio de Química General con ayuda del luxómetro se tomaron 4 datos en la mañana y en la tarde sin encender las luces artificiales. De igual manera se volvieron a tomar 4 datos en la mañana, tarde y noche, pero esta vez con las luces artificiales encendidas. Esto se lo realizó con el fin de obtener un promedio más preciso de la iluminación en el día, comparando así los resultados de la intensidad de iluminación que existe en cada Área, con y sin luz artificial.

Igualmente el diagnóstico de humedades en una edificación requiere la búsqueda de técnicas diagnósticas que proporcionen datos cuantificables de algunos parámetros que puedan constituirse en indicadores de determinados. Hasta el momento, las técnicas instrumentales utilizadas en este ámbito se basan en la medida de parámetros de temperatura y humedad del aire, y de temperatura y humedad de los materiales (García, *et al* 2005).

Los datos de la temperatura y humedad de las dos Áreas del Laboratorio de Química General se tomaron durante los días lunes, miércoles y jueves gracias a un termohigrómetro. Debido a las variaciones que se pueden presentar por la presencia de estudiantes al momento de realizar sus prácticas académicas, los

datos fueron tomados durante la mañana y tarde con intervalos de 1 hora desde las 08:30 am hasta las 17:00 pm, obteniendo así un promedio general de cada día mencionado.

En tal sentido se procedió a calificar la Matriz Triple Criterio basada en lo que estipula (Ortiz, 2013). Calificando la probabilidad de ocurrencia entre alta (3) media (2) y baja (1) de igual manera la gravedad del daño y la vulnerabilidad del riesgo ante medidas adoptadas, de manera semejante su calificación a la anterior mencionada y en síntesis esta valoración da como resultado la estimación del riesgo es decir tres riesgos (Moderado, Importante e Intolerable).

En relación con las consideraciones anteriores una vez calificada la matriz se propuso un Plan de seguridad y salud ocupacional para los trabajadores y estudiantes ya que esto incentivará al progreso de nuevas generaciones a que ayuden a preservar el medio ambiente a través de una buena gestión, y sobre todo tener una excelente seguridad ante cualquier riesgo.

### **3.7.3 PROPUESTA DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Bustos (2013), describe el Plan de seguridad y salud ocupacional como función básica, precisando de una vez garantizar el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas de protección es decir el programa de Seguridad y Salud Ocupacional tiene la visión de precautelar cualquier actividad realizada por el personal del laboratorio de química general así como de los contratistas a fin de que toda actividad sea realizada siguiendo estándares establecidos para que se evite la ocurrencia de accidentes de trabajo o enfermedades laborales. En ese mismo sentido el Plan tuvo la siguiente estructura:

- Objeto
- Alcance
- Definiciones
- Responsables
- Marco legal
- Procedimientos operativos
- Revisiones



## CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS (FISICOS) EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL

Para dar viabilidad a la investigación se georreferenció el lugar de estudio, por el cual las coordenadas fueron las siguientes:

Laboratorio área 2	X	Y	Altura (m.)
PUNTO 1	0590530	9908645	15
PUNTO 2	0590525	9908649	15
PUNTO 3	0590521	9908641	15
PUNTO 4	0590518	9908642	15
PUNTO 5	0590521	9908644	15
Pasillo			
PUNTO 6	0590542	9908649	16
PUNTO 7	0590535	9908651	16
Laboratorio área 1			
PUNTO 8	0590535	9908649	16
PUNTO 9	0590520	9908650	15
PUNTO 10	0590517	9908648	15
PUNTO 11	0590518	9908646	12
PUNTO 12	0590525	9908657	11
PUNTO 13	0590510	9908658	10

Posteriormente, una vez que se realizó la entrevista, por medio de la cual se nos brindó información necesaria del Laboratorio de Química General por parte del personal encargado, fue de mucha importancia, pues con ayuda de esta se pudo estructurar de una mejor manera la encuesta.

Con la información obtenida se procedió aplicar la encuesta, esta se tabuló a través del programa Excel, realizada al personal de trabajo de dicho lugar donde dieron también sugerencias y recomendaciones positivas para mejorar el lugar de estudio.

#### 4.1.1 TABULACIÓN DE ENCUESTA A DOCENTES DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL Y TÉCNICOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL

**1. El Art. 11 de las Obligaciones de los empleados numeral 5 estipula entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.**

¿El laboratorio de Química General del área Agroindustrial de la ESPAM-MFL cumple con la normativa vigente?

*En esta pregunta se registra que de las 7 personas encuestadas, 3 personas que representa al 43% respondieron que si cumplen con la normativa y 4 personas que representan al 57% de las personas encuestadas respondieron No a dicha pregunta.*

**Cuadro 4.1.** Encuesta a docentes (riesgo fisico)

	F	%
SI	3	43
NO	4	57
TOTAL	7	100

Fuente: Profesores de prácticas en los Laboratorios de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

**2. El Art. 9 del Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional en el numeral 2 cita que se capacitara a sus instructores en materias de seguridad y salud de los trabajadores.**

¿Se realizan estas capacitaciones de acuerdo a lo estipulado en la ley?

*En esta pregunta se registra que de las 7 personas encuestadas, 1 persona que representa al 14% respondió que si recibió capacitación hace dos meses de 8 horas y 6 personas que representan al 86% de las personas encuestadas respondieron no a dicha pregunta que no han recibido capacitación*

**Cuadro 4.2** Encuesta a docentes (riesgo fisico)

	F	%
SI	1	14
NO	6	86
TOTAL	7	100

Fuente: Profesores de prácticas en los Laboratorios de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

**3. El Art. 48 del Traslado de accidentados y enfermos estipula la movilización necesaria, en forma inmediata a un centro hospitalario.**

¿El laboratorio está habilitado para estos casos de emergencia?

*En esta pregunta se registra que de las 7 personas encuestadas, 1 persona que representa al 14% respondió que el laboratorio si está habilitado para estas emergencias y 6 personas que representan al 86% de las personas encuestadas respondió No a dicha pregunta e indicaron que debe estar un vehículo a disposición o cualquier medio para responder a una emergencia.*

**Cuadro 4.3** Encuesta a docentes (riesgo físico)

	F	%
SI	1	14
NO	6	86
TOTAL	7	100

Profesores de prácticas en los Laboratorios de Química General

Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

**4. El Art. 53 de las Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad refiere que en los locales de trabajo y sus anexos mantener por medios naturales o artificiales condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable a los trabajadores.**

¿Las condiciones del lugar son las adecuadas para el trabajo y almacenamiento?

*En esta pregunta se registra que de las 7 personas encuestadas, 7 personas que representa al 100% respondieron que si cumplen con la normativa de las condiciones del lugar son las adecuadas para el trabajo y nadie dio un no por respuesta.*

**Cuadro 4.4** Encuesta a docentes (riesgo físico)

	F	%
SI	7	100
NO	0	0
TOTAL	7	100

Fuente: Profesores de prácticas en los Laboratorios de Química General

Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

**5. El Art. 164 Objeto en base a la señalización de seguridad estipula en el numeral 5 que todo el personal será instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización de seguridad empleada en el centro de trabajo, sobre todo en el caso en que se utilicen señales especiales.**

¿Se realizan estas capacitaciones de acuerdo a lo estipulado a la ley?

*En esta pregunta se registra que de las 7 personas encuestadas, 1 persona que representa al 14% respondió si se han dado estas capacitaciones y 6 personas que representan al 86% de las personas encuestadas respondieron no a dicha pregunta e indicaron que no han recibido capacitación dieron una notación importante que fuera interesante que se diera esto.*

**Cuadro 4.5** encuesta a docentes (riesgo físico)

	F	%
SI	1	14
NO	6	86
TOTAL	7	100

Fuente: Profesores de prácticas en los Laboratorios de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

**6. El Art. 146 acerca de los Pasillos, corredores, puertas y ventanas en el numeral 3 (Sustituido por el Art. 57 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) refiere que en los edificios ocupados por un gran número de personas se instalaran al menos dos salidas que estarán distanciadas entre si y accesibles por las puertas y ventanas que permita la evacuación rápida de los ocupantes.**

¿El laboratorio cumple con sus respectivas salidas de emergencia en caso de evacuación?

*En esta pregunta se registra que de las 7 personas encuestadas, 1 persona que representa al 14% respondió que el laboratorio si cuenta con salidas en caso de emergencias y 6 personas que representan al 86% de las personas encuestadas respondió No a dicha pregunta e indicaron que debe haber salidas de emergencias ya que no las hay.*

**Cuadro 4.6** Encuesta a docentes (riesgo físico)

	F	%
SI	1	14
NO	6	86
TOTAL	7	100

Fuente: Profesores de prácticas en los Laboratorios de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

**7. EL Art, 56 referente a la Iluminación, niveles mínimo en el numeral 1 refiere que todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.**

¿Cree Ud. que el lugar de estudio cumple con este sistema reglamentario?

*En esta pregunta se registra que de las 7 personas encuestadas, 5 personas que representan al 71% respondió que el laboratorio si cumple con esta normativa y 2 personas que representan al 29% de las personas encuestadas respondieron No a dicha pregunta e indicaron una parte del laboratorio no está muy bien iluminada ya que realizan prácticas volumétricas y casi no se ve.*

**Cuadro 4. 7** Encuesta a docentes (riesgo físico)

	F	%
SI	5	71
NO	2	29
TOTAL	7	100

Fuente: Profesores de prácticas en los Laboratorios de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

**8. El Art. 129 del Almacenamiento de materiales en el numeral 1 estipula que los materiales serán almacenados de forma que no se interfiera con el funcionamiento adecuado, el paso libre en los pasillos y en lugares de tránsito y el funcionamiento eficiente de los equipos contra incendios y la accesibilidad a los mismos.**

¿Cree Ud. que el laboratorio cumple con el almacenamiento adecuado de los productos químicos?

*En esta pregunta se registra que de las 7 personas encuestadas, 7 personas que representa al 100% respondieron que si cumplen con la normativa de las condiciones del lugar son las adecuadas para el trabajo y nadie dio un no por respuesta.*

**Cuadro 4. 8** Encuesta a docentes (riesgo físico)

	F	%
SI	7	100
NO	0	0
TOTAL	7	100

Fuente: Profesores de prácticas en los Laboratorios de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

**9. El Art. 175 de las Disposiciones generales de protección personal el empleador está encargado de suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.**

¿Se dan estas disposiciones de protección de acuerdo a lo estipulado?

En esta pregunta se registra que de las 7 personas encuestadas, 3 personas que representan al 43% respondieron que el laboratorio si cumple con esta normativa pero se dañan ciertos suministros y 4 personas que representan al 57% de las personas encuestadas respondió No a dicha pregunta.

**Cuadro 4. 9** Encuesta a docentes (riesgo físico)

	F	%
SI	3	43
NO	4	57
TOTAL	7	100

Fuente: Profesores de prácticas en los Laboratorios de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

**10. El Art. 136 sobre Almacenamiento, manipulación y trabajos en depósitos de materiales inflamables en el numeral 1 refiere que los productos y materiales inflamables se almacenaran en locales distintos a los del trabajo, y si no fuera posible, en recintos completamente aislados.**

¿El laboratorio cuenta con infraestructura destinada para este tipo de materiales o sustancias?

En esta pregunta se registra que de las 7 personas encuestadas, 4 personas que representan al 71% respondió que el laboratorio si cumple con el almacenamiento pero donde está todo por igual y 3 personas que representan al 29% de las personas encuestadas respondieron No a dicha pregunta e indicaron que se debe realizar una infraestructura fuera del lugar para mayor seguridad de las personas que trabajan allí.

**Cuadro 4.** 10 Encuesta a docentes (riesgo físico)

	F	%
<b>SI</b>	4	57
<b>NO</b>	3	43
<b>TOTAL</b>	7	100

Fuente: Profesores de prácticas en los Laboratorios de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

## **4.2 VALORACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS (FISICOS) PRESENTES EN EL LABORATORIO Y SUS NIVELES DE AFECTACIÓN EN LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES**

Por medio de la información obtenida de la entrevista y la encuesta anteriormente mencionadas se identificaron los factores de riesgo físicos ruido, temperatura, iluminación. Luego de esto se procedió a la respectiva valoración por medio de la Matriz triple criterio tal como lo estipula el Ministerio de Relaciones Laborales. Es importante recalcar que a través de la encuesta se permitió ver las condiciones de cumplimiento que se dan en función de los riesgos físicos, dando a conocer el punto de vista de los responsables del lugar y aportando para su valoración.

### **4.2.1 FACTOR DE RIESGO FÍSICO (RUIDO) LABORATORIO QUÍMICA GENERAL ÁREA UNO Y DOS**

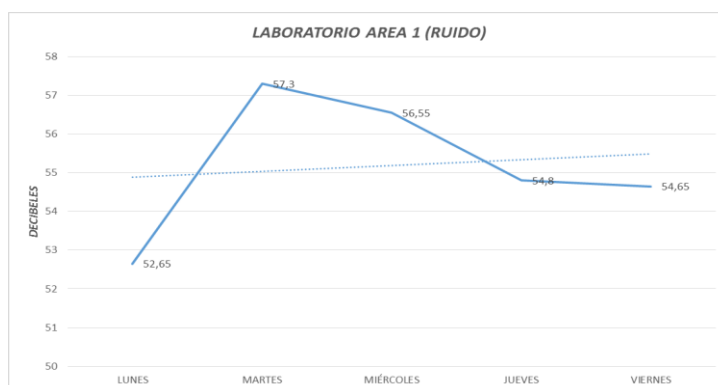
#### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN AREA 1**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la toma de datos en el transcurso de una semana a cerca del factor de riesgo físico (Ruido) dentro del Área uno (Química Básica) del Laboratorio de Química General, los días en donde se mostró un mayor número de decibeles fueron los días martes 57,3 dB y miércoles 56,55 dB dando una media de 54,8 dB producto de la presencia de estudiantes universitarios en sus prácticas académicas.

Sin embargo se puede demostrar que dichos decibeles obtenidos no alteran la capacidad auditiva de los trabajadores en sus horas laborables, por lo tanto,

estos resultados constan dentro de los rangos permisibles de ruido según el Decreto Ejecutivo N° 2393 del “Reglamento de Seguridad y Salud en los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”

**Figura 4. 1** Decibeles laboratorio área 1



Fuente: Laboratorios Área 1 de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

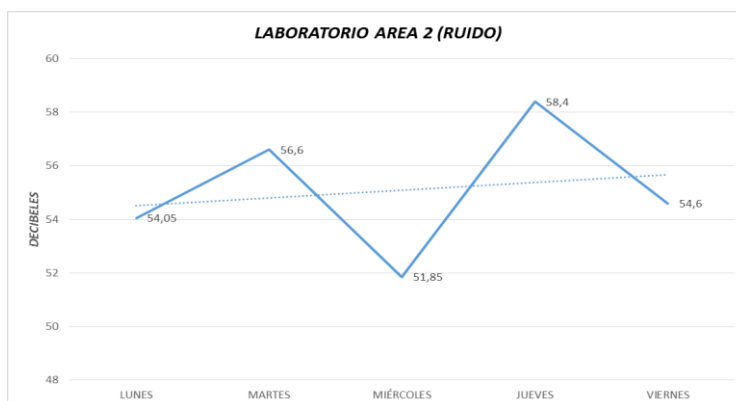
## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN AREA 2

Según los resultados obtenidos en la toma de datos durante una semana a cerca del factor de riesgo físico (Ruido) en el Área dos (Química Ambiental) del Laboratorio de Química General, los días en donde se mostró un mayor número de decibeles fueron los días martes (56,6 dB) y jueves (58,4 dB) con una media de 54,6 dB durante toda la semana, producto de la presencia de estudiantes universitarios en sus prácticas académicas.

De la misma manera que el Área uno (Química Básica) del Laboratorio de Química General, se puede demostrar que los decibeles obtenidos del Área dos no alteran la capacidad auditiva de los trabajadores en sus horas laborables, por lo tanto, estos resultados constan dentro de los rangos permisibles de ruido según el Decreto Ejecutivo N° 2393 del “Reglamento de Seguridad y Salud en los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”



Figura 4. 2 Decibeles laboratorio área 2

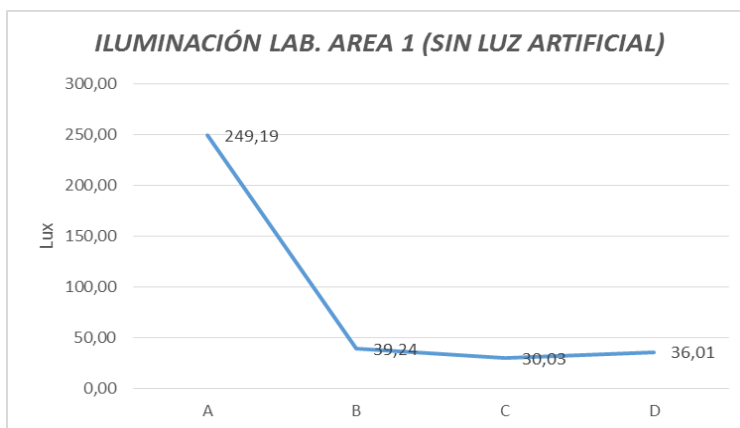


Fuente: Laboratorios Área 2 de Química General  
 Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

## 4.2.2 FACTOR DE RIESGO FÍSICO (ILUMINACIÓN) LABORATORIO QUÍMICA GENERAL ÁREA UNO

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN AREA 1

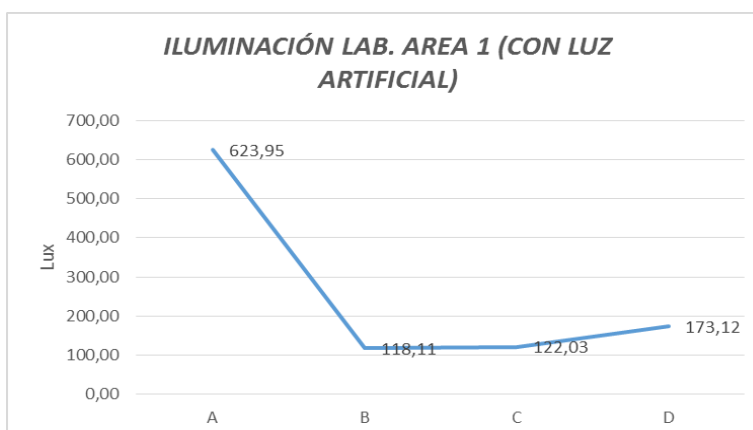
Según el factor de riesgo físico (iluminación) se tomaron datos durante la mañana, tarde y noche en el área uno, siendo esta última referencia para comparar la luz natural, de acuerdo a los cuatro puntos de muestra los datos obtenidos demuestran que mayor referencia hay en la luz artificial pero no es tan relevante, pues esta área debería tener mayor iluminación, con lo estipulado en el Decreto Ejecutivo N° 2393 del “Reglamento de Seguridad y Salud en los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo” .

**Figura 4. 3** Iluminación laboratorio área 1 (sin luz artificial)

Fuente: Laboratorios Área 1 de Química General  
 Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN AREA 1

Según el factor de riesgo físico (iluminación) se tomaron datos durante la mañana, tarde y noche en el área uno, siendo esta última referencia para comparar la luz artificial, de acuerdo a los cuatro puntos de muestra, los datos obtenidos demuestran que, mayor referencia existe en la luz artificial pero no es tan relevante, pues, debería tener esta área mayor iluminación, con lo estipulado en el Decreto Ejecutivo N° 2393 del “Reglamento de Seguridad y Salud en los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo” .

**Figura 4. 4** Iluminación laboratorio área 1 (con luz artificial)

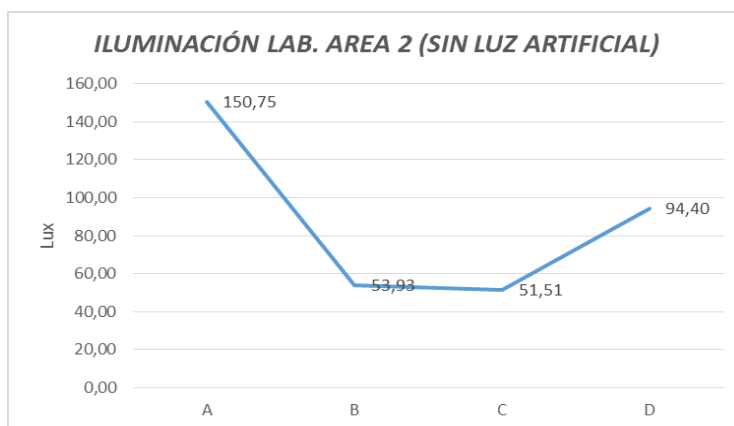
Fuente: Laboratorios Área 1 de Química General  
 Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

### 4.2.3 FACTOR DE RIESGO FÍSICO (ILUMINACIÓN) LABORATORIO QUÍMICA GENERAL ÁREA DOS

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN AREA 2

Continuando con la toma de datos del factor de riesgo físico (iluminación) se obtuvo datos durante mañana, tarde y noche en el área dos siendo esta última referencia para comparar la luz natural, de acuerdo a los cuatro puntos de muestra los datos obtenidos demuestran que esta área tiene menor iluminación siendo este punto relevante, ya que la luz artificial no es tan fuerte.

Figura 4. 5 Iluminación laboratorio área 2 (sin luz artificial)

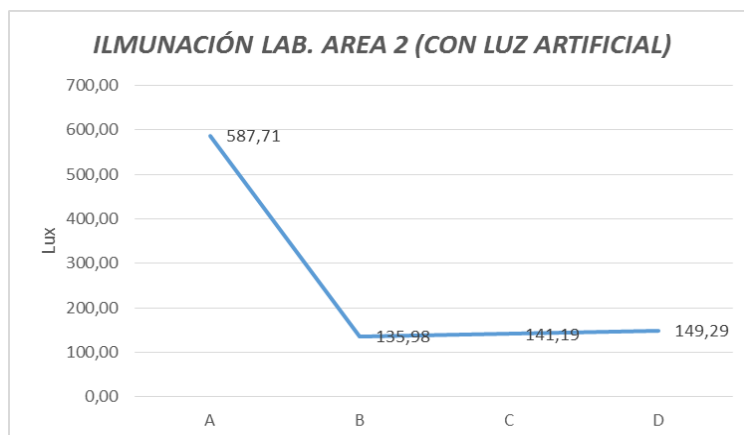


Fuente: Laboratorios Área 2 de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN AREA 2

Continuando con la toma de datos del factor de riesgo físico (iluminación) se obtuvo datos durante mañana, tarde y noche en el área dos siendo esta última referencia para comparar la luz artificial, de acuerdo a los cuatro puntos de muestra los datos obtenidos demuestran que esta área tiene menor iluminación.

**Figura 4. 6** Iluminación laboratorio área 2 (con luz artificial)



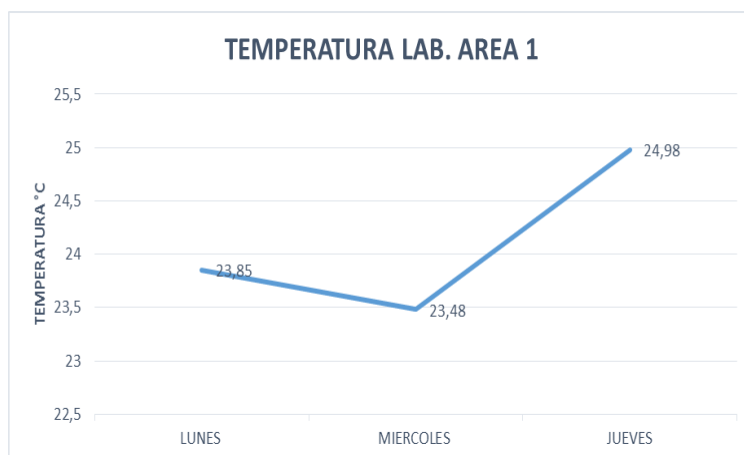
Fuente: Laboratorios Área 2 de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

#### 4.2.4 FACTOR DE RIESGO FÍSICO (TEMPERATURA Y HUMEDAD) LABORATORIO QUÍMICA GENERAL ÁREA UNO

##### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN AREA 1

La temperatura obtenida en el área uno de los días lunes, miércoles y jueves proporcionando como resultado una temperatura adecuada de igual manera la humedad de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo N° 2393 del “Reglamento de Seguridad y Salud en los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”.

**Figura 4. 7** Temperatura laboratorio área 1

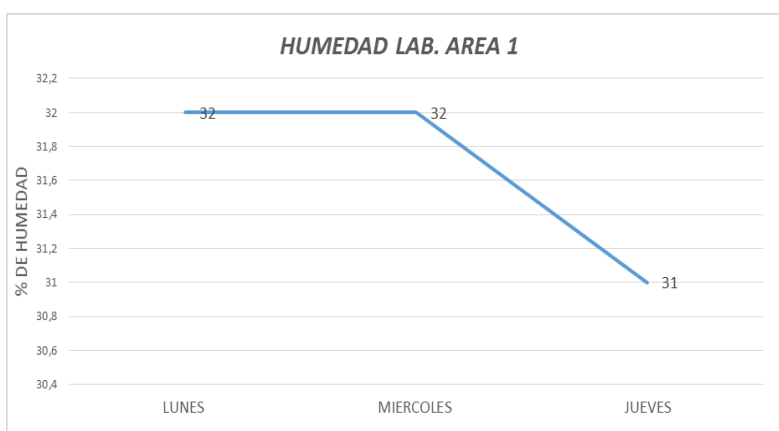


Fuente: Laboratorios Área 1 de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN AREA 1

La temperatura obtenida en el área uno de los días lunes, miércoles y jueves proporcionando como resultado una temperatura adecuada de igual manera la humedad como lo estipula el Decreto Ejecutivo N° 2393 del “Reglamento de Seguridad y Salud en los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”.

**Figura 4. 8** Humedad laboratorio área 1



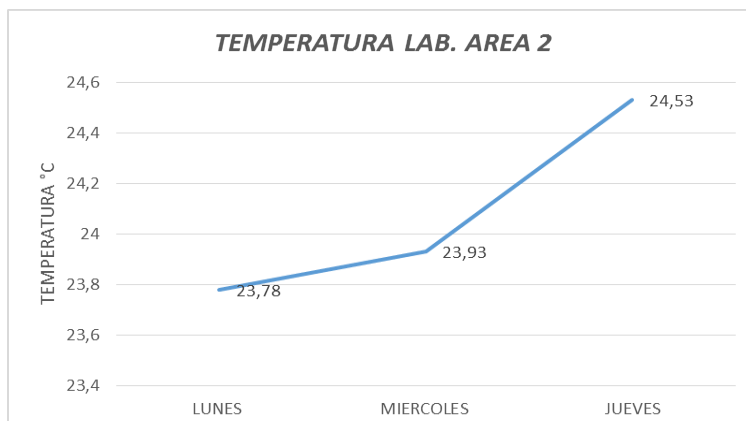
Fuente: Laboratorios Área 1 de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

### 4.2.5 FACTOR DE RIESGO FÍSICO (TEMPERATURA Y HUMEDAD) LABORATORIO QUÍMICA GENERAL ÁREA DOS

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN AREA 2

La temperatura obtenida en el área dos de los días lunes, miércoles y jueves demuestra como resultado una temperatura adecuada, de igual manera la humedad, por lo cual, son condiciones climáticas que favorecen en mucho sentido a los trabajadores del lugar durante sus horas laborables.

**Figura 4. 9** Temperatura laboratorio área 2

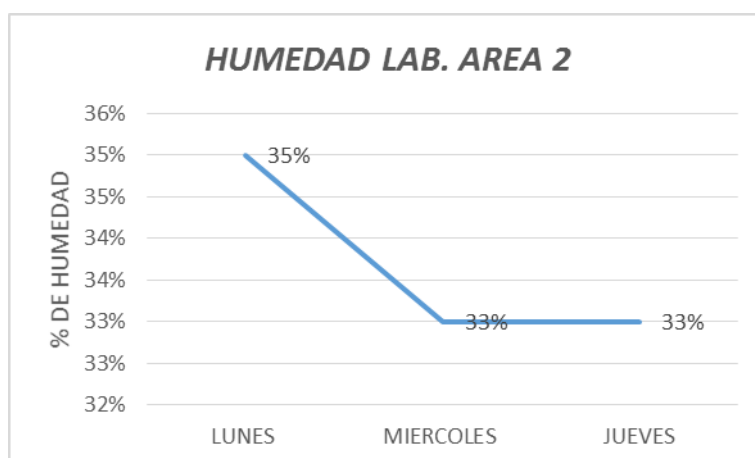


Fuente: Laboratorios Área 2 de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN AREA 2

La temperatura obtenida en el área dos de los días lunes, miércoles y jueves demuestra como resultado una temperatura adecuada, al igual que la humedad, condiciones climáticas que favorecen en mucho sentido a los trabajadores del lugar. Por ende como resultado de la valorización de los factores físicos se procedió a calificar la matriz triple criterio basándonos en la probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad de acuerdo a los factores de riesgos físicos antes mencionados.

**Figura 4. 10** Humedad laboratorio área 2



Fuente: Laboratorios Área 2 de Química General  
Elaborado por: Víctor Cedeño, Francisco Taffur

**MATRIZ TRIPLE CRITERIO**

INFORMACIÓN GENERAL						FACTORES FISICOS				FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES (incendio, explosión, escape o derrame de sustancias)			CUALIIFICACIÓN		
						temperatura	iluminación	ruido	humedad	manejo de inflamables	sistema eléctrico	ubicación en zonas con riesgo de desastres	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES/TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS) total	Mujeres No.	Hombres No.										
													MD	IP	IT
LABORATORIO ÁREA 1	QUIMICA INORGANICA	Preparación de soluciones por unidades físicas y químicas	7	5	2	5	6	3	3	5	3	5	3	4	
		Ensayo en la llama	7	5	2	3	3	3	3	5	3	5	5	2	
		Términos mas utilizados en el análisis químico cualitativo por vía húmeda	7	5	2	5	3	3	3	5	3	5	4	3	
		Detreminación del agua de hidratación de una sal	7	5	2	3	3	3	3	5	3	5	5	2	
	QUIMICA ORGANICA	Reconocimiento del carbono	7	5	2	3	3	3	3	5	3	5	5	2	
		Diferencia entre compuesto orgánico e inorgánico	7	5	2	4	3	3	3	5	3	5	5	2	
		Obtención del alcohol or destilación simple	7	5	2	3	3	3	3	5	3	5	5	2	
LABORATORIO ÁREA 2	QUIMICA AMBIENTAL	Saponificación de las grasas	7	5	2	3	3	3	3	5	3	5	5	2	
		Determinación de sólidos de agua	7	5	2	5	5	3	3	5	3	5	3	4	
LABORATORIO ÁREA 2	QUIMICA AMBIENTAL	Determinación de sulfatos en agua	7	5	2	3	3	3	3	5	3	5	5	2	
		Determinación de dureza total	7	5	2	3	3	3	3	5	3	5	5	2	
BODEGA	ALMACENADO	Medición de volúmenes	7	5	2	5	5	3	3	5	3	5	3	4	
		Clasificación de reactivos	7	5	2	5	5	3	3	5	3	5	3	4	
													56	35	

Se procedió a calificar cada uno de los indicadores de riesgo, como son la iluminación, temperatura, ruido y por último la humedad siendo de mayor incidencia la iluminación por falta de lámparas en una de sus áreas. Se calificó por sobre todo siguiendo los pasos que estipula (Ortiz, 2013) dando valores según la probabilidad de ocurrencia, la gravedad del daño y la vulnerabilidad del riesgo antes medidas adoptadas, y esto da como resultado la estimación del riesgo; es decir entre (4 y 3) es riesgo moderado, entre (6 y 5) es riesgo importante, y por ultimo entre (9, 8 y 7) es riesgo intolerable. Esta matriz sirve de guía para proponer un Plan de seguridad y salud ocupacional en los trabajadores del lugar para evitar cualquier riesgo físico que se presente.

Laboratorio de Química general Área 2.


<b>Indicadores</b>	<b>Valoración</b>	<b>Tipo de Riesgo</b>
Iluminación	6	IMPORTANTE
Temperatura	5	IMPORTANTE
Ruido	3	MODERADO
Humedad	3	MODERADO

De acuerdo con la calificación general de la matriz en lo que respecta a los factores de riesgos físicos y a su vez los riesgos de accidentes, su estimación fue de riesgo moderado dando un total de (56) mientras que en riesgo importante fue de (35) es decir que en el laboratorio de Química General hay un riesgo moderado que de todos modos se debe evitar realizando revisiones semestrales (auditorías internas) de cada uno de los indicadores antes mencionados para precautelar la seguridad y salud de los trabajadores.

Por último se debe seguir las disposiciones del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 2393) que se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo tal como lo estipula Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).




### **4.3 PROPUESTA DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

## CONTENIDO

<b>ANTECEDENTE</b> .....	<b>44</b>
<b>1.OBJETO</b> .....	<b>44</b>
<b>2.ALCANCE</b> .....	<b>45</b>
<b>3.DEFINICIONES</b> .....	<b>45</b>
3.1 FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS LABORATORIO .....	45
3.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	46
3.3 CONTROL AMBIENTAL .....	46
3.4 CALIDAD AMBIENTAL .....	46
<b>4.RESPONSABLES</b> .....	<b>47</b>
4.1. UBICACIÓN .....	49
CUADRO 4.1.1 INFORMACIÓN DEL CANTÓN BOLÍVAR .....	49
<b>5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE LA ESPAM MFL</b> .....	<b>50</b>
5.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	51
5.2 CRITERIOS DE UTILIZACIÓN .....	51
5.3 MARCO LEGAL .....	51
5.4 GESTIÓN DOCUMENTAL DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	52
<b>6. ESTRUCTURA DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b> .....	<b>52</b>
PLAN DE SEGURIDAD .....	53
<i>MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD</i> .....	53
PLAN DE SALUD OCUPACIONAL .....	54
<i>MEDIDAS PREVENTIVAS DEL PLAN DE SALUD OCUPACIONAL</i> .....	59
PLAN DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL .....	60
<i>PLAN DE CAPACITACIÓN PROPUESTO PARA EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL ESPAM MFL</i> ...	60
<i>ANÁLISIS DE RIESGOS</i> .....	61
<i>ACCIONES Y PRIORIDADES</i> .....	62
PLAN DE COMUNICACIÓN EN CASO DE CONTINGENCIAS .....	62
PLAN DE EMERGENCIAS Y DE EVACUACIÓN .....	63
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>61</b>

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q. F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q. F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.


	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

## ANTECEDENTE

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López nace como persona jurídica de derecho público, autónoma, que se rige por la constitución política del estado, ley orgánica de educación superior, su estatuto orgánico y reglamentos, para preparar a la juventud y convertirla en profesionales, conforme lo exigen los recursos naturales de su entorno con una misión y visión definida. La ESPAM MFL para desarrollar sus actividades académicas cuenta con laboratorios de prácticas uno de estos es el laboratorio de química del área agroindustrial.

Los laboratorios de hoy en día están comprometidos con la preservación del medio ambiente, tienen como objetivo alcanzar los máximos estándares en el desempeño Ambiental, como base para lograr un desarrollo sustentable en todas sus operaciones, en relación con sus empleados, la comunidad y las generaciones futuras. Por ello se adopta el compromiso de desarrollar un sistema productivo integrado y eco-eficiente con un alto nivel de desempeño y mejora continua. Como consecuencia de esto en enero del 2015 se crea la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional en la ESPAM-MFL por resolución del Consejo Politécnico, asesorado desde Rectorado, la Unidad tiene un reglamento aprobado por el Ministerio de Relaciones Laborales que aún no ha sido entregado, simplemente tienen sociabilizados manuales de seguridad por áreas que son trabajos de tesis de diferentes carreras. Lo preside un/a jefe/a de la unidad **(Ver Anexo 5)**.

<b>REALIZADO POR:</b> Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	<b>REVISADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	<b>APROBADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.
---	---	---

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

## 1. OBJETO

Diseñar un conjunto de medidas ambientales para prevenir, mitigar o controlar los principales impactos negativos que potencialmente puedan ocurrir en los componentes ambientales del área de influencia del proyecto a través del Plan de Seguridad y Salud ocupacional.

## 2. ALCANCE


El Plan de Seguridad y Salud ocupacional, establece un sistema de vigilancia, que garantice el cumplimiento de las acciones y medidas preventivas y correctivas, enmarcadas dentro del manejo y conservación del medio ambiente, en armonía con el desarrollo integral y sostenido del área que involucra el proyecto de las “Incidencia de las actividades del laboratorio de química general del área Agroindustrial de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí MFL en la seguridad y salud ocupacional.

## 3. DEFINICIONES

### 3.1 FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS LABORATORIO

En estos momentos con frecuencia los laboratorios son considerados como ambientes de trabajos altamente especializados y peligrosos donde la probabilidad de sufrir un daño, una lesión o incluso la muerte está siempre presentes. Aun cuando múltiples son los riesgos para la salud derivados del trabajo en estas áreas, entre los que se distinguen los riesgos por exposición a agentes biológicos, a sustancias químicas y a agentes físicos. A los que se le

<b>REALIZADO POR:</b> Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	<b>REVISADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	<b>APROBADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.
---	---	---

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

suma como factor de riesgo, la conducta del hombre y la deficiente organización laboral, que se erigen como riesgos psicosociales, porque precisamente están determinados, en gran medida, por los conocimientos, hábitos y actitudes de estos (Guardino *et al.*, s.f).

### **3.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

El Plan de seguridad y salud ocupacional es una herramienta dinámica y por tanto variable en el tiempo, es necesario que sea actualizado y mejorado permanentemente, en la medida en que las actividades cambien o se modifiquen. Esto implica un compromiso de parte de la administración del proceso y los trabajadores, para el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales relacionados con el desarrollo de las actividades (Biosfera, 2009).


### **3.3 CONTROL AMBIENTAL**

Es la vigilancia, inspección y aplicación de medidas para mantener o recuperar características ambientales apropiadas para la conservación y mejoramiento de los seres naturales y sociales (Bustos, 2013).

### **3.4 CALIDAD AMBIENTAL**

Según se ha citado el control de calidad tiene por objeto prevenir, limitar y evitar actividades que generan efectos nocivos y peligrosos para la salud humana o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales (Bustos, 2013).

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116


## 4. RESPONSABLES

La jefa de la Unidad de Seguridad y Salud ocupacional en coordinación con la Jefa del laboratorio de química general de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí MFL son los responsables de dar a conocer a los docentes, estudiantes que realizan prácticas y personas particulares que visitan dicho lugar para llevar un buen control en la seguridad.

### 4.1 ORGANIGRAMA

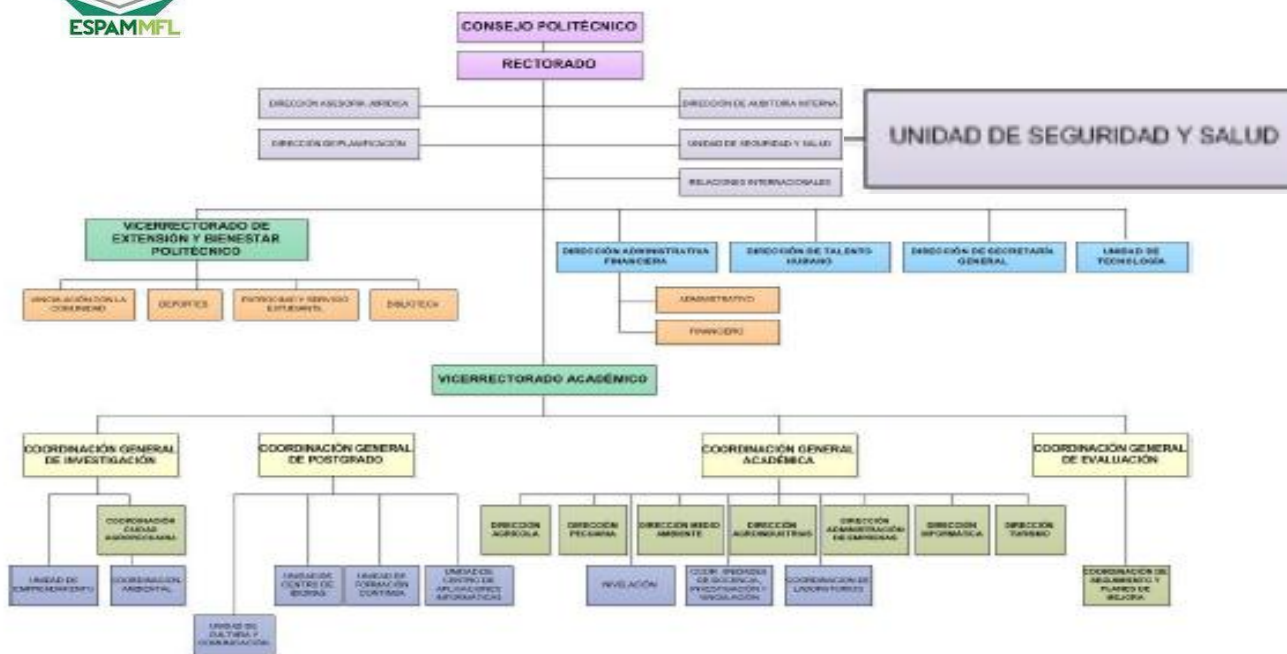
El organigrama es una herramienta informativa y administrativa, pues en él se encuentran representadas las unidades departamentales, su distribución, facultades, funciones y competencias, así como información relativa a las atribuciones relacionales y las estructuras jerárquicas de la empresa. En consecuencia la Unidad de Seguridad y Salud ocupacional el mismo que precede del organigrama de la ESPAM-MFL es una unidad asesora que surge desde Rectorado.

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.


	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116



## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ "MANUEL FÉLIX LÓPEZ"



<b>REALIZADO POR:</b>  Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	<b>REVISADO POR:</b>  Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	<b>APROBADO POR:</b>  Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.
---	---	---

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

## 4.1. UBICACIÓN

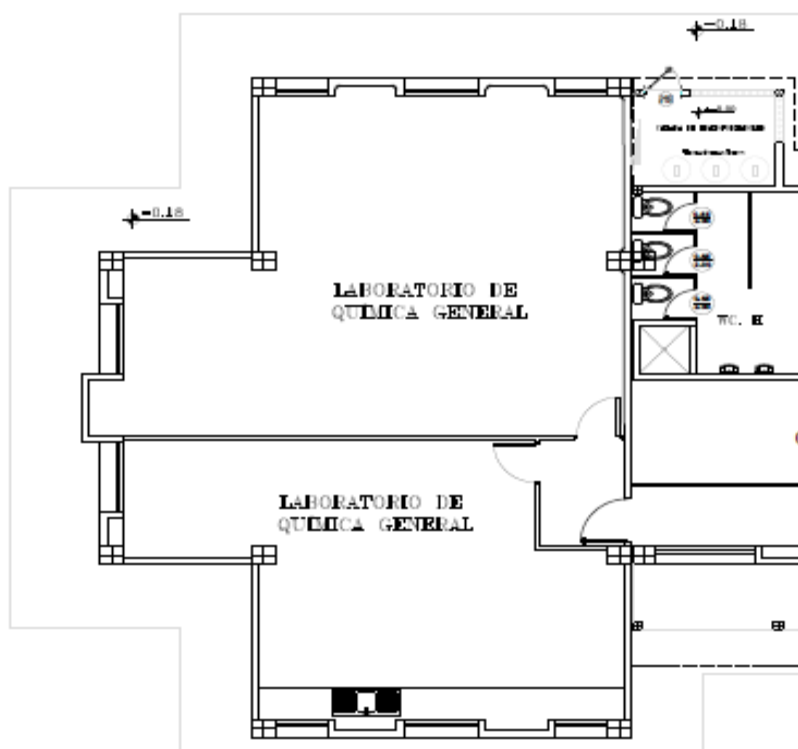
Para dar continuidad la investigación se realizará en el campus Politécnico de la ESPAM-MFL en el sitio “El Limón” de la ciudad de Calceta, Cantón Bolívar. (Datos del INAMHI).

### CUADRO 4.1.1 información del Cantón Bolívar

<b>Cantón:</b>	Bolívar
<b>Coordenadas:</b>	0°, 50 minutos de latitud Sur y a 80°, 9 minutos, 33 segundos de longitud Oeste.
<b>Límites:</b>	Norte: Cantón Chone Sur: Cantones Portoviejo, Junín y Santa Ana Este: Cantón Pichincha Oeste: Cantón Tosagüa
<b>Extensión:</b>	538 Km <sup>2</sup>
<b>Población:</b>	40.735 habitantes

<b>REALIZADO POR:</b> Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	<b>REVISADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	<b>APROBADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.
---	---	---






PLANO DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL ESPAM-MFL  
FUENTE: COORDINACIÓN DE PLANIFICACIÓN ESPAM-MFL

## 5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE LA ESPAM MFL

El Plan de Seguridad y salud ocupacional está formado a partir de información reglamentada, por lo tanto se presenta en forma medidas que contienen la información de control ambiental en cuanto a los factores de riesgo físicos (ruido, iluminación, temperatura y humedad). La intención del Plan es establecer los criterios, definidos a manera de requisitos de fácil cumplimiento, que deben ser aplicados según sea el caso específico.

REALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

## 5.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- Aplicar un manejo adecuado para la seguridad y salud ocupacional en riesgos físicos (ruido, iluminación, temperatura y humedad) de los trabajadores.
- Sociabilizar al personal del Laboratorio de Química General del área Agroindustrial ante cualquier riesgo físico.

## 5.2 CRITERIOS DE UTILIZACIÓN


El Plan de Seguridad y salud ocupacional para los trabajadores, como está definido en la Constitución, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto 2393, se convierte en norma técnica que debe ser obedecida por la organización (**Ver CD**).

## 5.3 MARCO LEGAL

El Plan cubre el marco legal aplicable para toda la investigación realizada en el Laboratorio de Química General de la ESPAM-MFL.

- Constitución de la Republica, Art. 33, 34, 326 numeral 5 y 369.
- Convenios Internacionales ratificados por el País.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (Decreto Ejecutivo 2393).
- Código del Trabajo, Art. 347, 348, 349, 410, 432 y 434

REALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

- Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social).
- Resolución 957 de la CAN, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (**ver CD**).


## **5.4 GESTIÓN DOCUMENTAL DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

El Plan de Seguridad y Salud ocupacional para los trabajadores es un documento público y por tanto tiene la distribución que la autoridad y el Laboratorio establezca. El Laboratorio de Química General debe asegurar que el Plan sea un documento de conocimiento generalizado entre el personal. Deben mantenerse copias válidas y disponibles de la misma en las funciones gerenciales y operativas del lugar.

## **6. ESTRUCTURA DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

El Plan de Seguridad y salud ocupacional identifica todas las medidas (acciones y actividades) consideradas para prevenir los riesgos físicos mencionados anteriormente, que proceden del “Laboratorio de Química General de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí MFL”, en función de los cumplimientos y no cumplimientos encontrados y evidenciados.

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

Por ello, el Plan comprende:

- Plan de Seguridad
- Plan de Salud Ocupacional
- Plan de Educación y Capacitación Ambiental
- Plan de Contingencias
- Plan de Comunicación en caso de Contingencias
- Plan de Emergencias y de Evacuación

## 6.1 PLAN DE SEGURIDAD


El objetivo de este programa es mantener un lugar de trabajo seguro y minimizar el riesgo de accidentes laborales dentro de las instalaciones del laboratorio. Para la aplicación del Programa de Seguridad se consideran las siguientes definiciones:

- **Accidente:** Es un suceso no deseado que causa daño a las personas, a propiedades, equipos, procesos y medio ambiente.
- **Incidente:** Es un accidente sin consecuencias. No causa daño pero con una pequeña variación en el suceso podría causarlo.

### 6.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

- Revisar semestralmente la carga y las fechas de caducidad de los extintores. Mantener registros de estas inspecciones.

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116


- Realizar auditorías internas semestrales de los indicadores obtenidos como son ruido, iluminación, temperatura para ver el cumplimiento estipulado en dichas funciones para la seguridad de los trabajadores y el desempeño del mismo.
- Programar simulacros de incendios al menos 1 vez al año. Esta actividad puede ser coordinada con el Cuerpo de Bomberos de la ciudad o el personal encargado que realiza la inspección y recarga de extintores.
- Mantener el registro de accidentes/incidentes y establecer medidas correctivas inmediatas en caso de que éstos ocurran.
- Uso adecuado de señaléticas de acuerdo a lo estipulado en las normas de seguridad.
- Efectuar salidas de emergencia para la seguridad del personal que labora en dicho lugar.

La forma y colores de las señales de seguridad estarán en función del tipo de señal de que se trate. Los pictogramas serán lo más sencillos posibles, evitando detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.

Las señales que se incluirían dentro de Plan para el Área del Laboratorio de Química General serán:

- Señales de Advertencia
- Señales de Prohibición

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

	<p>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		<p>Fecha: 11/01/2016 Código 11116</p>

- Señales de Obligación
- Señales Relativas a los Equipos de Luchas Contra Incendios

### 6.1.2 SEÑALES DE ADVERTENCIA EN EL LABORATORIO

Las señales de advertencia estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa. Estas señales son símbolos precautelares que se los utiliza con el fin de advertir al personal o público en general las situaciones de riesgo que se pueden presentar dentro de un área laboral.


**Riesgo eléctrico.** Esta señal debe situarse en todos los armarios y cuadros eléctricos del laboratorio.



**Materias tóxicas.** Se la debe incluir en aquellos laboratorios en los que se manipulen sustancias clasificadas como muy tóxicas, tóxicas, cancerígenas o mutágenas y se deberá colocar la señal indicada en los lugares donde se guarden tales sustancias.



<p><b>REALIZADO POR:</b> Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.</p>
---	--	--

	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

**Materiales inflamables.** Siempre que se manipule este tipo de materiales, se utilizará la señal indicada a continuación.



**Baja temperatura.** Esta señal deberá situarse a la entrada de las cámaras de climatización y frigoríficas que trabajen a temperaturas bajas.




### 6.1.3 SEÑALES DE PROHIBICIÓN EN EL LABORATORIO

Debe tener forma redonda, un pictograma negro sobre fondo blanco, borde y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal), de color rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).

Estas señales se deberán incluir en lugares donde se deba prohibir un comportamiento susceptible de provocar un peligro.

**Prohibición de fumar y de encender fuego.** Siempre que en el laboratorio se utilicen materiales inflamables deberá emplazarse la señal que indica expresamente la citada prohibición.

<b>REALIZADO POR:</b> Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	<b>REVISADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	<b>APROBADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.
---	---	---

	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116



#### 6.1.4 SEÑALES DE OBLIGACIÓN EN EL LABORATORIO

Debe tener forma redonda, un pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal). Estas señales atienden al tipo de riesgo que tratan de proteger al personal o público en general, cabe señalar como más frecuentes dentro de un laboratorio las siguientes:

**Protección obligatoria de la cara.** Se utilizará siempre y cuando exista riesgo de salpicaduras a la cara y los ojos, como consecuencia de la manipulación de productos corrosivos o irritantes.




**Protección obligatoria de vías respiratorias.** Esta señal se colocará en aquellas áreas de trabajo donde se manipulen productos tóxicos o nocivos susceptibles de ser inhalados, sin perjuicio de que deban ser manipulados bajo campana extractora, siempre que sea posible.



<b>REALIZADO POR:</b> Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	<b>REVISADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	<b>APROBADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.
---	---	---



	<p>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		<p>Fecha: 11/01/2016 Código 11116</p>

**Protección obligatoria de las manos.** Esta señal debe exhibirse en aquellos lugares de trabajo donde se manipulen productos corrosivos, irritantes, sensibilizantes por contacto cutáneo o tóxico y nocivo, con posibilidad de ser absorbidos por la piel.



### 6.1.5 SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Debe tener forma rectangular o cuadrada, un pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Estas señales deben ir colocadas en los sitios donde se encuentran los sistemas para control de incendios y los extintores, acompañadas de la flecha según el sentido donde se localicen dichos sistemas.




Extintor



Manguera  
para incendios

**Responsable de ejecución:** Jefe del Laboratorio / Coordinador Administrativo de los Laboratorios y Jefe de la Unidad de Seguridad y Salud ocupacional.

<p><b>REALIZADO POR:</b> Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.</p>
---	--	--

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

## 6.2 PLAN DE SALUD OCUPACIONAL

El objetivo de este programa es proteger la salud de los trabajadores mediante la obligatoriedad del uso de dispositivos de protección personal, capacitación y cumplimiento de norma de Salud Ocupacional y de manejo adecuado de productos peligrosos.


El personal del Laboratorio de Química General tiene la obligación de minimizar las oportunidades de exponerse a tensiones de carácter físico (ruido, temperatura, etc.), para mantener un lugar de trabajo seguro y saludable, por lo que deberán:

- Cumplir con el Reglamento Interno de Trabajo de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí MFL (PLAN ESTRATEGICO INSTITUCIONAL 2013-2017).
- Limpiar inmediatamente un derrame, reportar goteras, mantener una ventilación adecuada.
- Utilizar el equipo de protección personal para el desarrollo de sus actividades, según lo indicado.

### 6.2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DEL PLAN DE SALUD OCUPACIONAL

- Mantener el orden y la limpieza general de las instalaciones y manejo adecuado de residuos con el objetivo de minimizarlos.
- Mantener un registro de entrega y recepción de los dispositivos de protección personal que se entregan a los trabajadores. Asegurar que el personal utilice

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

el equipo de seguridad personal necesario durante el desempeño de sus labores.

- El Coordinador Administrativo de los laboratorios tendrá como responsabilidad la difusión de los planes y medidas ambientales de Seguridad y Salud Ocupacional y de efectuar el seguimiento del cumplimiento de todos los planes establecidos en el Plan.

**Responsable de ejecución:** Jefe del Laboratorio / Coordinador Administrativo de los Laboratorios y Jefe de la Unidad de Seguridad y Salud ocupacional.

### 6.3 PLAN DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL


El Plan de Capacitación en materia de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente que deberá seguir el personal del Laboratorio, comprende los temas detallados:

#### ***6.3.1 PLAN DE CAPACITACIÓN PROPUESTO PARA EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL ESPAM MFL***

##### ***Temas de Capacitación***

Los temas de capacitación propuestos son para una mayor seguridad de los trabajadores, esto se dará de una manera estratégica coordinada por el departamento de Seguridad de la ESPAM MFL, coordinador administrativo de los laboratorios, jefe del laboratorio de química general y docentes que laboran en dicho lugar, estos últimos proporcionarán sus conocimientos obtenidos a los

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

estudiantes para que eviten cualquier percance o riesgo físico o cualquiera situación que se suscite. Los temas son:

- Difusión del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa
- Manejo de Hojas de Seguridad (MSDS)
- Primeros auxilios
- Uso de equipos contra incendios
- Uso de equipos de protección personal

**Responsable de ejecución:** Jefe del Laboratorio / Coordinador Administrativo de los Laboratorios y Jefe de la Unidad de Seguridad y Salud ocupacional.


## 6.4 PLAN DE CONTINGENCIAS

El objetivo del plan de contingencias es proporcionar a al personal del laboratorio una respuesta inmediata ante situaciones imprevistas que pueden causar daños en la salud y bienestar de los trabajadores y estudiantes; prevenir, mitigar y controlar situaciones de emergencia ocasionadas por cualquier riesgo físico en las instalaciones y en el entorno.

### 6.4.1 ANÁLISIS DE RIESGOS

Para determinar la posibilidad de ocurrencia de accidentes, es necesario que se evalúe periódicamente las condiciones de operación de las instalaciones por parte del personal encargado en la materia, a fin de determinar las contingencias que podrían producirse.

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

#### **6.4.2 ACCIONES Y PRIORIDADES**

En caso de una contingencia se establecerán las acciones y prioridades:


- Protección personal, considerando entre otros, los riesgos asociados con la manipulación de sustancias y el control adecuado del factor ruido, iluminación y temperatura.
- Protección a la propiedad pública y los recursos ambientales.

#### **6.4.3 PLAN DE COMUNICACIÓN EN CASO DE CONTINGENCIAS**

El procedimiento de comunicación y notificación a seguirse en el caso de producirse la contingencia será como se indica en el siguiente orden:

- El docente que detecte el accidente debe comunicar al Jefe del laboratorio para que sea el encargado de solucionar el incidente suscitado.
- El Jefe del Laboratorio ejecutará las acciones del plan de contingencias.
- El Jefe del laboratorio delegará a una persona que se comuniquen con las entidades de ayuda del gobierno: Bomberos, Policía Nacional, Cruz Roja, Defensa Civil, dependiendo del tipo de contingencia.
- La Jefa del laboratorio comunicará al departamento médico dentro del área de influencia la ocurrencia del accidente.
- Se elaborará un reporte de la contingencia que incluirá: descripción del accidente, causas, acciones ejecutadas, fecha y hora.

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

	<p style="text-align: center;">PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116


**Responsable de ejecución:** Jefe del Laboratorio / Coordinador Administrativo de los Laboratorios y Jefe de la Unidad de Seguridad y Salud ocupacional.

## 6.5 PLAN DE EMERGENCIAS Y DE EVACUACIÓN

Los objetivos de la evacuación del personal en casos emergentes, son los de garantizar la seguridad del personal, estudiantes y visitantes del lugar. Se deberá cumplir con las siguientes reglas de evacuación en el menor tiempo posible:

- Guardar todo documento o valores en el escritorio o archivo. Apagar equipos eléctricos o maquinarias
- Si se está atendiendo a un visitante o estudiante, éste deberá seguir las instrucciones de un empleado del lugar.
- Dirigirse a la salida de emergencia asignada. Caminar apresuradamente, sin correr y sin hacer comentarios de ningún tipo.
- Si la persona se encuentra fuera de su lugar de trabajo, éste deberá orientarse de acuerdo con quien se encuentra en ese lugar o deberá seguir el plano de evacuación
- El Jefe del laboratorio será la única persona que autorizará el reingreso del personal a sus puestos de trabajo.

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.

	<p>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</p>	Página
		<p>Fecha: 11/01/2016 Código 11116</p>


- El Jefe del laboratorio por delegación del Coordinador Administrativo de los laboratorios debe regular actividades con los docentes y estudiantes, con el Cuerpo de Bomberos y con la Defensa Civil, para aunar esfuerzos en casos emergentes.

**Responsable de ejecución:** Jefe del Laboratorio / Coordinador Administrativo de los Laboratorios y Jefe de la Unidad de Seguridad y Salud ocupacional.

## 6.6 VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO

El Coordinador administrativo de los laboratorio, la jefa del laboratorio de química general del área agroindustrial y junto con el/la jefe (a) de la Unidad de Seguridad y Salud ocupacional de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí MFL, serán las encargada de la verificación y cumplimiento del plan de seguridad proporcionado para el bien docente y estudiantil.

<p><b>REALIZADO POR:</b> Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.</p>
---	--	--

	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL</b>	Página
		Fecha: 11/01/2016 Código 11116

## 6.7 PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN	PRECIO UNITAARIO	PRECIO TOTAL
15	Señaléticas		\$1,50	\$22,50
4	Extintores	Se revisaran cada 6 meses	\$28,00	\$112,00
3	Aires acondicionados (Split 12000 btu)	Se incluye la instalación	\$790,00	\$2.370,00
3	Lámparas	Se incluye la instalación	\$35,00	\$105,00
1	Construcción Salida de emergencia	Se incluye mano de obra y materiales	\$1000,00	\$1000,00
1	Simulacro en caso de accidentes	Se realizarán cada año con el aporte del Cuerpo de Bomberos	\$75,00	\$75,00
1	Capacitaciones de Seguridad y Salud	-Se realizaran de manera semestral -Se incluyen gasto del capacitador y refrigerios	\$300,00	\$300,00
1	Equipos de Protección personal	Se impartirán en cada Práctica		\$7,50
	Mascarillas		\$0,50	
	Gorro		\$0,50	
	Guantes		\$0,50	
	Mandil		\$6,00	
<b>TOTAL</b>				\$3.992,00

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Cedeño Velez Victor Alfonso, Taffur Cevallos Francisco Gustavo	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.	Q.F. Patricio Noles Aguilar, Mg. Sc.



## **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

- De acuerdo a las técnicas utilizadas (observación, entrevista, encuesta y medición) se logró determinar las condiciones de cumplimiento que se dan en función de los riesgos físicos, dando a conocer el punto de vista de los responsables del lugar tanto de técnicos como docentes y a su vez dando sugerencias positivas para el mejoramiento del lugar.
- En lo que respecta a la hipótesis de esta investigación, es positiva, pues las actividades del laboratorio de química general del Área Agroindustrial inciden en la Seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores tal como expresa la valoración correspondiente a 56 de los factores a través de la Matriz Triple Criterio, esto permitió de una forma práctica identificar la estimación del riesgo físico que dio un Riesgo Moderado.
- Gracias a la identificación de los factores de riesgo físicos se pudo generar un plan que permitirá minimizar los riesgos. Es por esto que de acuerdo a los resultados obtenidos se propone un Plan de seguridad y salud ocupacional en las respectivas instalaciones, pues se espera brindar un mayor control y calidad a la clase trabajadora y estudiantil del Área Agroindustrial de la ESPAM-MFL.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- En lo que concierne a los riesgos (físicos) que se pueden presentar en el Laboratorio de Química General, se deberá realizar un control más exhaustivo en las instalaciones, es decir que los funcionarios principales y secundarios estén siempre en capacitaciones ante cualquier situación de riesgo físico o cualquier otro que se pueda producir. Así como de la construcción de una salida de emergencias y la realización de simulacros como acción preventiva ante un accidente laboral.
- En relación con los medios de protección personal y otras necesidades se debe llevar un control continuo, para evitar cualquier accidente o riesgo que se suscite y así mantener una buena seguridad.
- Finalmente, con la propuesta del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional se invita a las autoridades que cuyo propósito pueda ser aplicado en las instalaciones del Laboratorio de Química General, pues, es de gran importancia para el personal que labora, al igual que los estudiantes al momento de realizar sus prácticas académicas. Y que este se utilice de acuerdo a las medidas que se propusieron y que puedan ser aplicados con el fin de prevenir cualquier accidente dentro del lugar.

## BIBLIOGRAFÍA

- AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). 2007. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. (En línea). ES. Consultado 12 de ago. 2015. Formato PDF. Disponible en [fiis.unheval.edu.pe/images/.../002-NormaOHSAS18001-2007AENOR.pdf](http://fiis.unheval.edu.pe/images/.../002-NormaOHSAS18001-2007AENOR.pdf)
- Aveiga, J. 2011. Diseño de un Sistema de Gestión Integrado para el Área de Equipos Pesados PetroEcuador. Tesis. Magíster en Sistemas de Gestión Integrados. Universidad de Huelva. Loja. EC. p 34.
- Biosfera, 2009. Plan de Seguridad y salud ocupacional. (En línea). Formato (pdf). Consultado el 11 de enero de 2016. Disponible en: [http://www.biosfera.com.ec/fckeditor\\_upload/File/BIOSFERA/PETROCOMERCIAL/CAP\\_VIII.pdf](http://www.biosfera.com.ec/fckeditor_upload/File/BIOSFERA/PETROCOMERCIAL/CAP_VIII.pdf)
- Bolívar, J; Daponte, A; López L; Mateo I. 2009. Influencia de las características Individuales y de las condiciones laborales en la gravedad de las lesiones por accidente de trabajo registradas en Andalucía en 2003. Madrid. Revista Española de Salud Pública. Vol.83. Disponible en [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272009000600008&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272009000600008&script=sci_arttext)
- Bustos, F. 2013. Manual de Gestión Y Control Ambiental. 4 ed. Ecuador. p 19, 24, 64, 110, 308, 375, 604-605
- Centty, D. 2014. Manual metodológico para el investigador científico. (En línea). Consultado el 16 de julio de 2015. Formato HTML. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010e/816/TECNICAS%20DE%20INVESTIGACION.htm>
- CIS, (Centro De investigaciones sociológicas). 2010. Encuesta (En línea). Consultado el 16 de julio de 2015. Formato HTML. Disponible en: [http://www.cis.es/cis/opencms/ES/1\\_encuestas/ComoSeHacen/queesunaencuesta.html](http://www.cis.es/cis/opencms/ES/1_encuestas/ComoSeHacen/queesunaencuesta.html)
- Díaz, S; Isaac, C; Espinosa, M; López, M; Hernández, R. 2010. La gestión de riesgos como herramienta de mejora de la seguridad y salud ocupacional en laboratorios de ensayos. La Habana, CU. Revista CENIC. Ciencias Biológicas, vol. 41, pp. 1-6.
- EARTHTECH, 2011. Procedimiento para medición de Iluminación en el ambiente de trabajo. (En línea). Formato (pdf). Consultado el 9 de noviembre de 2015. Disponible en: <http://www.earthtech.ec/Downloads/Management%20System/PR-20%20Procedimiento%20para%20medicion%20de%20iluminacion%203.1.pdf>

- Echegoyen, J. 2010. Observación. (En línea). Consultado el 16 de julio de 2015. Formato HTML. Disponible en: <http://www.e-torredebabel.com/Psicologia/Vocabulario/Observacion.htm>
- Estrada Y; Rodríguez, M. 2010. El bienestar laboral y su incidencia en la Gestión exitosa de las empresas en el turismo. (En línea). Consultado, 15 de julio de 2015. Formato HTML. Disponible en <http://www.eumed.net/rev/turydes/08/errr.htm>
- FREMAP, (Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social número 61). s.f. (En línea). Consultado el 15 de julio de 2015. Formato PDF. Disponible en: <http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/breves/FREMAP/iluminacion.pdf>
- García, S; Collado, A; Laura López, L. (2005). Metodología de diagnóstico de humedades: la inspección higrotérmica con ayuda instrumental. (En línea) Formato (pdf). Consultado el 14 de noviembre de 2015. Disponible en: [http://oa.upm.es/13500/2/INVE\\_MEM\\_2011\\_112903.pdf](http://oa.upm.es/13500/2/INVE_MEM_2011_112903.pdf)
- Gareca, M; Verdugo, R; Briones, J; Vera, A. 2007. Salud Ocupacional y Teletrabajo. Santiago. CL. Revista Ciencia y Trabajo. Vol. 9. p 87
- Guardino, X; Rosell, M; Gadea, E. s.f. Prevención del riesgo en el laboratorio. Organización y recomendaciones generales. (En línea). ES. Consultado 30 de may. 2015. Formato PDF. Disponible en [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_432.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_432.pdf)
- Gutiérrez, J. 2007. Elaboración De Matrices De Riego. (En línea). Consultado, 16 de julio de 2015. Formado PDF. Disponible en [http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/941/9/Capitulo\\_3.pdf](http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/941/9/Capitulo_3.pdf)
- Herrera, P. 2013. Identificación de Riesgo de Incendio y Explosión en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador. Tesis. Ciencias Química. Universidad Central del Ecuador. Quito – Pichincha. EC. p 1
- IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social). s.f. Decreto ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (En línea). Formato (pdf). Consultado el 25 de noviembre de 2015. Disponible en: <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/decreto2393.pdf>

- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo). S.f. Procedimiento de evaluación de ruido. (En línea). Formato (pdf). Consultado el 9 de noviembre de 2015. Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Manual\\_Proced\\_Prev\\_Riesgos/ejemplo12.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Manual_Proced_Prev_Riesgos/ejemplo12.pdf)
- López, A; Tamayo, O. 2012. Las Prácticas de Laboratorio en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Manizales, CO. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. Vol. 8. P 16 – 17.
- Montanares, J. 2015. Equipos de Protección Personal. (En línea). Consultado el 15 de julio de 2015. Formato HTML. Disponible en: [http://www.paritarios.cl/especial\\_epp.htm](http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm)
- Muñoz, D. 2011. Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en las Instituciones prestadora de servicios (IPS) en la Ciudad de Riohacha, empleando la Oshas 18000, enfocado a funcionarios y contratistas de IPS, CEDES Y RENACER. Riohacha. CO. Revista Escenarios. Vol. 9. p 29
- Ortiz, B. (2013). Estimación de la exposición a los factores de riesgo laboral y su posible asociación con las variables socio-demográficas en los servidores administrativos de la Universidad Central del Ecuador. Postgrado. Maestría Seguridad y Salud Laboral. Universidad Central del Ecuador. Quito-Pichincha, EC. p 31 - 33, 36
- PUC (Pontificia Universidad Católica de Chile), 2013. Señalética. (En línea). Consultado el 15 de julio de 2015. Formato PDF. Disponible en: <http://www.duoc.cl/normasgraficas/normasgraficas/senaletica.pdf>
- Romeo, A. y Domenech L. s.f. Materiales de lengua y literatura. (En línea). Consultado el 16 de julio de 2015. Formato PDF. Disponible en: [http://www.materialesdelengua.org/EXPERIENCIAS/PRENSA/f\\_entrevista\\_web.pdf](http://www.materialesdelengua.org/EXPERIENCIAS/PRENSA/f_entrevista_web.pdf)
- Ruza, F. 1993. Tratado universal del medio ambiente. Tomo 4. Pag. 385. Vol. 4
- Salazar, A; Frenz, P; Valdivia, L; Hurtado I. 2013. Evaluación de Competencias de los Gestores de la Salud y Seguridad Ocupacional en Chile. Santiago, CL. Revista Ciencia y Trabajo. Vol. 15
- Thompson, I. 2007. Concepto de Organización. (En línea). Consultado, 17 de jul. 2015. Disponible en <http://www.promonegocios.net/empresa/concepto-organizacion.html>

Trejo, K. 2013. La protección de la Salud y la Seguridad en el trabajo como Derechos Humanos. MX. Revista El Cotidiano. Num 181. p 81-82

Weng, Z. 2005. Riesgos en los laboratorios: consideraciones para su prevención. (En línea). Consultado el 5 de julio de 2015. Formato PDF. Disponible en: [http://www.salud-publica.es/secciones/revista/revistaspdf/bc51015882abc06\\_Hig.Sanid.Ambient.5.132-137\(2005\).pdf](http://www.salud-publica.es/secciones/revista/revistaspdf/bc51015882abc06_Hig.Sanid.Ambient.5.132-137(2005).pdf)

# **ANEXOS**



**TEMA: INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES**

**Anexo 1. ENCUESTA A DOCENTES DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL Y TÉCNICOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL**

Basada en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, las disposiciones del presente reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

- 1. El Art. 11 de las Obligaciones de los empleados numeral 5 estipula entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.**

El laboratorio de Química General del área Agroindustrial de la ESPAM-MFL cumple con la normativa vigente

SI

NO

- 2. El Art. 9 del Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional en el numeral 2 cita que se capacitara a sus instructores en materias de seguridad y salud de los trabajadores.**

Se realizan estas capacitaciones de acuerdo a lo estipulado en la ley

SI

NO

- 3. El Art. 48 del Traslado de accidentados y enfermos estipula la movilización necesaria, en forma inmediata a un centro hospitalario.**

El laboratorio está habilitado para estos casos de emergencia

SI

NO

- 4. El Art. 53 de las Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad refiere que en los locales de trabajo y sus anexos mantener por medios naturales o artificiales condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable a los trabajadores.**

Las condiciones del lugar son las adecuadas para el trabajo y almacenamiento

SI

NO



5. **El Art. 164 Objeto en base a la señalización de seguridad estipula en el numeral 5 que todo el personal será instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización de seguridad empleada en el centro de trabajo, sobre todo en el caso en que se utilicen señales especiales.**

Se realizan estas capacitaciones de acuerdo a lo estipulado a la ley

SI   
NO

6. **El Art. 146 acerca de los Pasillos, corredores, puertas y ventanas en el numeral 3 (Sustituido por el Art. 57 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) refiere que en los edificios ocupados por un gran número de personas se instalaran al menos dos salidas que estarán distanciadas entre si y accesibles por las puertas y ventanas que permita la evacuación rápida de los ocupantes.**

El laboratorio cumple con sus respectivas salidas de emergencia en caso de evacuación

SI   
NO

7. **EL Art, 56 referente a la Iluminación, niveles mínimo en el numeral 1 refiere que todos los lugares de trabajo y transito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.**

Cree Ud. que el lugar de estudio cumple con este sistema reglamentario

SI   
NO

8. **El Art. 129 del Almacenamiento de materiales en el numeral 1 estipula que los materiales serán almacenados de forma que no se interfiera con el funcionamiento adecuado, el paso libre en los pasillos y en lugares de tránsito y el funcionamiento eficiente de los equipos contra incendios y la accesibilidad a los mismos.**

Cree Ud. que el laboratorio cumple con el almacenamiento adecuado de los productos químicos

SI   
NO

9. **El Art. 175 de las Disposiciones generales de protección personal el empleador está encargado de suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.**

Se dan estas disposiciones de protección de acuerdo a lo estipulado

SI   
NO

10. **El Art. 136 sobre Almacenamiento, manipulación y trabajos en depósitos de materiales inflamables en el numeral 1 refiere que los productos y materiales inflamables se almacenaran en locales distintos a los del trabajo, y si no fuera posible, en recintos completamente aislados.**

El laboratorio cuenta con infraestructura destinada para este tipo de materiales o sustancias

SI   
NO

## Anexo 2. Reconocimiento del Laboratorio de Química General



2-A. Área de Química Ambiental

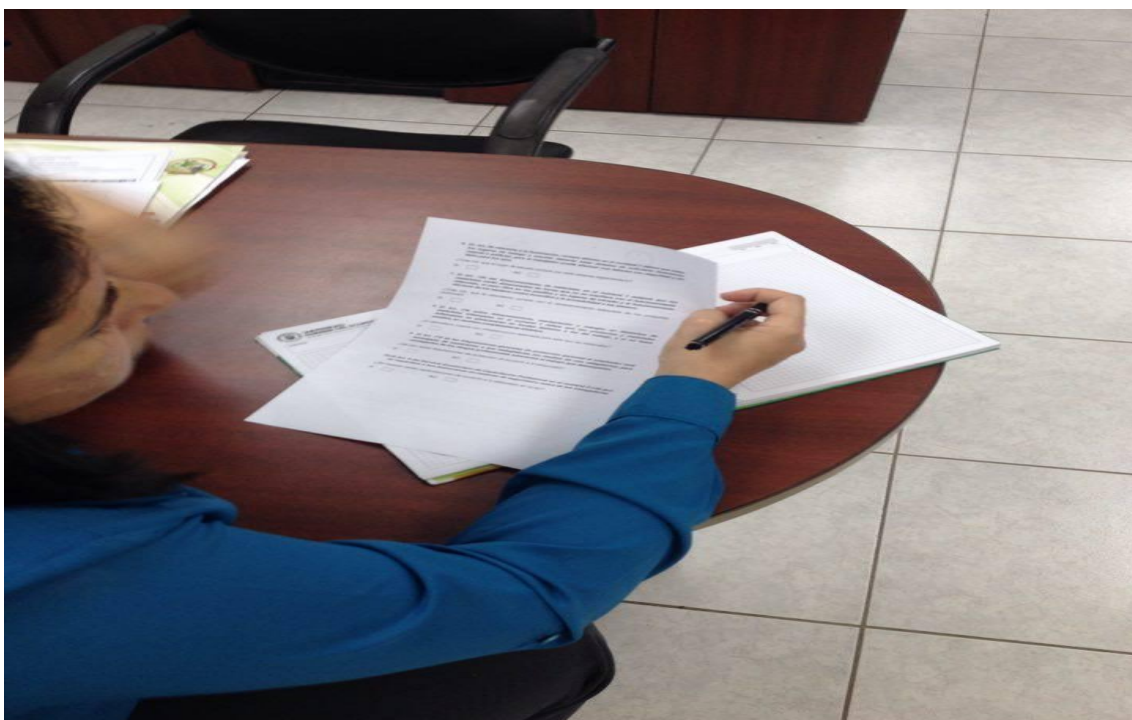


2-B. Area de Química Básica

### Anexo 3. Realización de entrevista y encuesta



#### 3-A. Entrevista a la Jefa encargada de los Laboratorios



#### 3-B. Encuesta realizada a la Directora de la Carrera de Medio Ambiente



#### Anexo 4. Toma de datos con instrumentos



**4-A.** Toma de datos de la iluminación por medio del luxómetro



**4-B.** Toma de datos del ruido por medio del sonómetro



**4-C.** Toma de datos de la temperatura y humedad por medio del termohigrómetro

**Anexo 5.** Certificación de la aprobación de los puestos de conformidad con la nueva Estructura Orgánica Funcional de la Institución