



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIZ LÓPEZ**

CARRERA DE MEDIO AMBIENTE

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

TEMA:

**INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO DE
MICROBIOOGIA AMBIENTAL DEL AREA AGROINDUSTRIAL
DE LA ESPAM MFL EN LA SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES**

AUTORA:

CRISTINA GIMABEL HERNÁNDEZ GARCÍA

TUTOR:

ING. JUAN CARLOS LUQUE VERA. M.SC.

CALCETA, JULIO DEL 2015

DERECHOS DE AUTORÍA

Cristina Gimabel Hernández García, declara bajo juramento que el trabajo aquí es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cede 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.

.....

CRISTINA GIMABEL HERNÁNDEZ GARCÍA

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Juan Carlos Luque Vera certifica haber tutelado la tesis **INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA AMBIENTAL DEL AREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM MFL EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES**, que ha sido desarrollada por Cristina Gimabel Hernández García, previa a 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 manaba Manuel Félix López.

.....

ING. JUAN CARLOS LUQUE VERA. M.SC.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM MFL EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DEL LOS TRABAJADORES**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por **Cristina Gimabel Hernández García**, 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. JULIO LOUREIRO, M.Sc.

MIEMBRO

.....
ECO. ROBERTO ZAMBRANO, M.Sc.

MIEMBRO

.....
ING. CARLOS SOLÓRZANO, M.Sc.

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

A cada uno de los catedráticos de la Carrera de Medio Ambiente que con sus conocimientos y enseñanzas han formado mi crecimiento profesional y personal. A todos mis amigos y conocidos que de una u otra manera impartieron sus conocimientos y sugerencias para desarrollar esta investigación

A mi Madre, por darme la vida, por apoyar cada una de mis metas, guiarme y ser mi apoyo incondicional. A mi novio por ser mi soporte y acompañarme en cada etapa de mi vida. A mi tía Haida y a mi prima Nathaly, por sus consejos y apoyo cuando lo necesite. Gracias a todos ustedes.

Al Ing. Juan Carlos Luque, por ayudarme con sus conocimientos y experiencia al tutelar esta investigación con dedicación y mucha paciencia.

.....
CRISTINA GIMABEL HERNÁNDEZ GARCÍA

DEDICATORIA

A Dios por guiar cada camino de mi vida, y haberme dado fortaleza, sabiduría y paciencia cuando estuve a punto de decaer, tuve mucha fe en ti Dios sabiendo que tu tiempo es perfecto para todo.

A mi Madre que ha sabido formarme con buenos valores y sentimientos, siendo ella mi mayor ejemplo de superación personal. A mi hermano Darío por estar siempre conmigo y depositar su fé en mis estudios. También a la persona que adoro mucho en esta vida mi novio por brindarme su apoyo incondicional y haber compartidos buenos y malos momentos. A mi tía Haida por brindarme su apoyo y haber puesto mucha fé en mí. A todos ustedes por ser parte de este logro alcanzado, gracias por haber depositado su fe y esperanza en mí, por estar conmigo siempre, Dios los bendiga siempre los llevo siempre presente.

.....

CRISTINA GIMABEL HERNÁNDEZ GARCÍA

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	xii
PALABRAS CLAVE	xii
ABSTRACT	xiii
KEY WORDS	xiii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	4
1.4. HIPÓTESIS	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	5
2.2. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	5
2.3. RIESGO LABORAL	6
2.4. SEGURIDAD EN EL TRABAJO	6
2.5. LAS CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	7
2.6. HIGIENE INDUSTRIAL	7
2.7. SALUD LABORAL	8

2.8. ENFERMEDAD OCUPACIONAL.....	8
2.9. LABORATORIO.....	9
2.10. PREVENCIÓN DEL RIESGO LABORAL EN LABORATORIO	9
2.11. GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL LABORATORIO	10
2.12. FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA	11
2.12.1. RIESGO DEL TRABAJO.....	11
2.12.2. ACCIDENTE DE TRABAJO	11
2.12.3. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)	11
2.12.4. FACTOR O AGENTE DE RIESGO	11
2.12.5. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LOS FACTORES DE RIESGOS	12
2.12.6. PSICOSOCIOLOGÍA LABORAL	13
2.12.7. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.....	13
2.12.8. MÉTODO TRIPLE CRITERIO (PGV)	13
2.13. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	14
2.13.1. CÓDIGO DE TRABAJO	14
2.13.2. DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	14
2.13.2. RESOLUCIÓN 390 REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGO DEL TRABAJO.....	14
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	15
3.1. UBICACIÓN.....	15
3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO	15
3.3. VARIABLES DE ESTUDIO	15
3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	15
3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE	15

3.4. MÉTODOS	15
3.5. TÉCNICAS	16
3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	16
3.7. PREOCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	16
3.8. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	16
3.8.1. ETAPA 1	16
CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACTUALES DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM MFL.....	16
3.8.2. ETAPA 2	17
DETERMINAR LOS RIESGOS, ACCIDENTES Y EFECTOS A LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL LABORATORIO.....	17
3.8.3. ETAPA 3	18
DISEÑAR UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	18
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
4.1. CARACTERIZAR LAS ACTIVIDADES ACTUALES DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM MFL.....	19
4.1.1. REUNIÓN CON DIRECTIVOS Y EMPLEADOS DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL.....	19
4.1.2. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	21
4.1.3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM MFL.....	21
4.2. DETERMINAR LOS RIESGOS, ACCIDENTES Y EFECTOS A LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL LABORATORIO.....	30
4.2.1. ENCUESTA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SEGURIDAD.	30

4.2.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES CON EL MÉTODO TRIPLE CRITERIO PGV.	30
4.3. DISEÑAR UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	41
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
5.1. CONCLUSIONES.....	69
5.2. RECOMENDACIONES.....	70
BIBLIOGRAFÍA.....	71

CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

GRAFICO 4.1. VALORCION DE LOS FACTORES DE RIESGO TOTALES DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA AMBIENTAL.....	31
GRAFICO 4.2. VALORACION DE LOS FACTORES DE RIESGO DEL AREA DE PREPARACION DE MEDIOS DE CULTIVO.....	32
GRAFICO 4.3 VALORACION DE LOS FACTORES DE RIESGO DEL AREA DE SALA DE SIEMBRA.....	33
GRAFICO 4.4. VALORACION DE LOS FACTORES DE RIESGO DEL AREA DE INCUBACION.....	34
GRAFICO 4.5. VALORACION DE LOS FACTORES DE RIESGO DEL AREA DE MICROSCOPIA.....	35
GRAFICO 4.6. VALORACION DE LOS FACTORES DE RIESGO DEL AREA DE ELIMINACION DEL MATERIAL BIOLÓGICO.....	36
GRAFICO 4.7. VALORACION DE LOS FACTORES DE RIESGO DEL AREA DE OFICINA.....	37
GRAFICO 4.8. NUMEROS DE RIESGO INTOLERABLE SEGÚN LAS AREAS DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA AMBIENTAL.....	38
GRAFICO 4.9. NUMEROS DE RIESGO IMPORTANTES SEGÚN LAS AREAS DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA AMBIENTAL.....	39
GRAFICO 4.10. NUMEROS DE RIESGO MODERADOS SEGÚN LAS AREAS DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA AMBIENTAL.....	40

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo Evaluar la incidencia de las actividades del Laboratorio de Microbiología Ambiental del área agroindustrial de la ESPAM MFL en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores. Se diseñó como investigación no experimental, se empleó la utilización de métodos: científico y descriptivo. Se utilizaron técnicas para la recolección de información que permitiese conocer la situación actual del laboratorio y de los trabajadores como: observación, reuniones, entrevistas y encuestas. Además se identificaron y analizaron las actividades que se realizan en el Laboratorio de Microbiología Ambiental, de acuerdo a los instrumentos Institucionales de Flujogramas de Procesos de las Carrera de Medio Ambiente y Agroindustrias, mismo que apoyaron para la determinación de los tipos de riesgos laborales que están expuestos los trabajadores. Para determinar los riesgos, accidentes y efectos a la salud de los trabajadores del laboratorio se evaluaron los diferentes tipos de riesgos laborales mediante la Matriz de Triple Criterio con un total de 135 Riesgos Moderados, 211 Riesgos Importantes y 61 Riesgos Intolerables. Se elaboró el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en convenio a los particulares y exigencias del Laboratorio de Microbiología Ambiental, con la fundamentación Legal de Seguridad y Salud Ocupacional del Ecuador utilizando como referencia el Código del Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio ambiente de Trabajo y así mismo la Resolución 390 Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo.

PALABRAS CLAVE

Seguridad, salud ocupacional, riesgo laboral, accidente laboral, enfermedad ocupacional.

ABSTRACT

This research was aimed at evaluating the incidence of work activities at the Environmental and Microbiology Laboratory of the Agroindustrial Department at ESPAM MFL university in relation to the occupational safety and health of the staff. This research was designed as a non-experimental study. Scientific and descriptive methodologies were employed. Various data collection techniques were used in order to identify the current situation of the laboratory and the staff including observation, meetings, interviews, and surveys. Furthermore, laboratory activities were identified and analysed in compliance with institutional instruments for process flowchart elaboration from the Environmental and Agroindustrial Engineering Departments, which contributed to the determination of occupational hazards to which the staff is exposed. To determine occupational risks, accidents and health hazards of the laboratory staff, the different types of hazards were evaluated through the three-step test producing results of 135 moderate risks, 211 significant risks and 61 intolerable risks. An occupational health and safety management plan was designed attending the requirements and characteristics of the Environmental Microbiology Laboratory, founded on the Occupational Health and Safety legislation in Ecuador, using the Labor Code, Executive Decree 2393, Occupational Health and Safety Regulation, Labor Environment Improvement and the Occupational Risk Insurance Regulation.

KEY WORDS

Safety, occupational health, labor risk, occupational accident, occupational disease.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DEL PROBLEMA

Los hechos que ponen en riesgo la vida o la salud del hombre han existido desde siempre. En consecuencia, también desde siempre, el hombre ha tenido la necesidad de protegerse. Pero cuando estos hechos o condiciones de riesgo se circunscriben al trabajo, históricamente, el tema de la producción ha recibido mayor importancia que el de la seguridad, ya que es sólo recientemente que el hombre, como persona natural y como persona jurídica, ha tomado conciencia de la importancia que reviste la salud ocupacional y la seguridad en el trabajo (Arias, 2012).

En nuestro continente Latino Americano se inician en los tiempos contemporáneos y desde finales del siglo nueve y diez, una serie de manifestaciones sobre Salud y Seguridad Ocupacional, especialmente referidos al desarrollo industrial y a los cambios de estado y actividades agrícolas y mineras rudimentarias, a la nueva presencia de elementos, equipos y tecnologías moderna, que consistían fundamentalmente en el desarrollo industrial como base en el vapor, los equipos automotores y la energía eléctrica (Trujillo, 2011).

Las actividades laborales del Laboratorio de Microbiología Ambiental lleva una serie de riesgos físicos, químicos, biológicos y enfermedades profesionales derivadas de los procesos propios del trabajo, y que por razones improcedentes no sea posible trabajar bajo normas y sistemas de seguridad, es necesario suministrar equipos de protección personal correspondiente a la actividad laboral, previniendo lesiones y ocasionalmente la muerte del trabajador.

En el Laboratorio de Microbiología Ambiental de la ESPAM MFL es necesario la identificación y valoración de los riesgos laborales que están expuestos los trabajadores y estudiantes, diseñando un plan de seguridad y salud ocupacional para minimizar y evitar los riesgos y daños laborales.

Lo que permite formular la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo inciden las actividades del Laboratorio de Microbiología Ambiental en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Desde lo teórico, esta investigación se fundamenta considerando la actividad laboral del ser humano que le permitió transformar el mundo pero, al mismo tiempo, ha generado riesgos y enfermedades que han sido reconocidas desde lo muy antiguo. La salud ocupacional ha tenido un enorme desarrollo, la revolución industrial incorporo desde el campo a gigantes masas de trabajadores hacia fábricas, en condiciones muchas veces inhumanas, lo que dio lugar a una amplia crítica social pero también el desarrollo de estudios e investigaciones que establecieron la relación directa entre diversas ocupaciones y la enfermedad (Gatañaga. 2012).

Desde lo metodológico, existen muchas técnicas para realizar la valoración de los riesgos entre estos el método de la Matriz Triple Criterio PGV, que garantiza el análisis de los riesgos a partir de la categorización de la probabilidad de ocurrencia, la gravedad del daño y la vulnerabilidad de las actividades que intervienen en un proceso. Evaluando riesgos como: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, riesgo psicosociales y accidente mayores. Considerando la estimación mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro que indique el factor de riesgo estableciendo un total, para realizar la respectiva gestión.

Desde lo práctico, minimizar los accidentes y perjuicios a la salud de los trabajadores del Laboratorio de Microbiología es primordial, porque se obtienen prácticas con fines educativos e investigativos. El diseño de un buen plan de seguridad integra el rendimiento de análisis y desempeño laboral, con un ambiente seguro donde la seguridad y salud conforman un binomio primordial.

Desde lo legal, es necesario mencionar el Código de Trabajo regulando relaciones entre empleador y trabajador, se aplican a las diversas modalidades y condiciones de trabajo (Relaciones Laborales, 2012). También el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, las disposiciones generales del presente reglamento se aplicara a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo disminuir lesiones y daños a la salud provocados por el trabajo y mejorar las condiciones de los trabajadores referentes a Seguridad y Salud (Prosigma, s/f); y la Resolución 390 del Seguro General de Riesgo del Trabajo que protege al afiliado y al empleador mediante programas de los riesgos derivados del trabajo (Guiaosc, 2013).

Desde lo ambiental, todo centro de trabajo presenta alteraciones en su atmosfera laboral producto de la contaminación de diferentes factores que lo rodean, proteger al trabajador de las futuras variaciones en su salud, con chequeos médicos periódicos y con una cultura basada en la prevención del riesgo en el medio ambiente de trabajo evitando incidentes.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la incidencia de las actividades del Laboratorio de Microbiología Ambiental del área agroindustrial de la ESPAM MFL en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Caracterizar las actividades actuales del Laboratorio de Microbiología Ambiental del área agroindustrial de la ESPAM.

- ❖ Determinar los riesgos, accidentes y efectos a la salud de los trabajadores del laboratorio.

- ❖ Diseñar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

1.4. HIPÓTESIS

Las actividades del Laboratorio de Microbiología Ambiental del área agroindustrial de la ESPAM MFL, inciden negativamente en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Asfahl, (2000) expone que la seguridad estudia los accidentes y los riesgos laborales con un enfoque preventivo y de investigación, en tanto que la salud ocupacional estudia las enfermedades ocupacionales basándose en el diagnóstico precoz y el tratamiento pertinente, las diferencias entre la seguridad y la salud ocupacional están en que la primera se ocupa de los efectos agudos de los riesgos, mientras que la segunda se ocupa de los efectos crónicos. La seguridad industrial se concentra en los actos y las condiciones inseguras, mientras que la salud ocupacional se concentra en los riesgos de la salud. De acuerdo con Cortes, (2007) la salud ocupacional y la seguridad industrial conforman un binomio inseparable que garantiza la minimización de los riesgos laborales y la prevención de accidentes en el trabajo.

2.2. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

En este documento se plantea la prevención como premisa para evitar accidentes y enfermedades de trabajo; se establece como las condiciones inseguras, los actos inseguros y la exposición a agentes del medio ambiente laboral que son causantes de los riesgos de trabajo, que a nivel mundial, causan la muerte a dos millones de trabajadores cada año. La Seguridad e Higiene del Trabajo son las ciencias encargadas de reducir y eliminar dichos riesgos y su metodología implica la prevención, identificación, evaluación y control de riesgos. La salud y la seguridad de las personas son fundamentales para una vida plena, y por ende para su mejor desempeño en diferentes aspectos y ámbitos: personal, familiar, laboral y social. El valor de conocer más sobre la salud y seguridad es que aportan conocimientos y comportamientos útiles y de aplicación inmediata en todo lugar (Anaya, 2006).

2.3. RIESGO LABORAL

Por riesgo laboral se entiende la probabilidad de que ocurran lesiones a las personas, daños al medio ambiente o pérdidas en los procesos y equipos dentro de un contexto laboral. Los accidentes laborales, en cambio, son aquellos hechos lesivos o mortales que tienen lugar durante la jornada de trabajo y que se caracterizan por ser violentos y repentinos, pero prevenibles (Ramírez, 2005). Mientras que los accidentes son evitables, los riesgos están siempre presentes y a veces solo es posible neutralizarlos o minimizarlos a través de capacitaciones y señalizaciones que cumplen una función preventiva más que anuladora. Por tanto, puede decirse que no hay puesto de trabajo que no conlleve riesgos laborales (De la Poza, 1990).

El riesgo de una actividad puede tener dos componentes. La posibilidad o probabilidad de que un resultado negativo ocurra y el tamaño de ese resultado. Por lo tanto, mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial. Mayor será el riesgo (Echemendía, 2011).

Debe diferenciarse la prevención de riesgos laborales y la prevención en riesgo laboral. La primera hace referencia a: “la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo”, mientras la segunda de ellas se relaciona con el nivel primario de atención en salud en los lugares de trabajo mediante la “promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones” (Molano y Arévalo, 2013).

2.4. SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El trabajo ha sido históricamente un riesgo para la salud, las condiciones laborales han supuesto habitualmente una amenaza a la salud que han ocasionado accidentes y enfermedades relacionadas con la salud de todo tipo (Moreno, 2011).

2.5. LAS CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Están constituidas por los factores socio – técnicos y organizacionales del proceso de producción implantado en el establecimiento (llamadas condiciones de trabajo) y por los factores de riesgo del medio ambiente de trabajo (riesgos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos, de seguridad, etc.). Ambos grupos de factores constituyen las exigencias, requerimientos y limitaciones del puesto de trabajo, cuya articulación sinérgica y combinada da lugar a la carga global del trabajo, la cual es asumida, asignada o impuesta a cada trabajador provocando de manera inmediata o mediata efectos directos o indirectos, positivos o negativos, sobre la vida y la salud física, psíquica y/o mental de los trabajadores. Dichos efectos están en función de la actividad o trabajo realizado, de las características personales, de las respectivas capacidades de adaptación y de resistencia de los trabajadores ante los dos grupos de factores mencionados. Pero dichos factores están determinados por el proceso de trabajo vigente, el que a su vez es resultante de las relaciones sociales y de la interrelación entre las variables que actúan a nivel del contexto socio – económico y las características propias de las empresas; es este proceso de trabajo el que define la naturaleza específica de la tarea a realizar por el colectivo de trabajo y por cada uno de los que ocupan los puestos (Tomas *et al.*, 2004)

2.6. HIGIENE INDUSTRIAL

Ciencia y arte dedicados al conocimiento, evolución y control de factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por o con motivo del trabajo y que puede ocasionar enfermedades, afectar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores (Feo, 2011).

Se pueden realizar evaluaciones de los tres componentes de la higiene industrial: higiene industrial de campo mediante equipos para la realización de muestreos ambientales de los factores de riesgo físico, químico y para algunos biológicos; higiene industrial analítica con infraestructura para análisis de

muestras ambientales y estimación de exposición; e higiene industrial de control con infraestructura y capacidad para el análisis y concepción de sistemas o modelos de intervención que disminuyan la concentración de los contaminantes químicos, biológicos o de los factores de riesgo físicos (Verona *et al.*, 2010)

2.7. SALUD LABORAL

La salud laboral, campo que engloba no solo la prevención de los riesgos laborales sino también la promoción de la salud a través del lugar de trabajo, está sujeta a fuerzas que van más allá de la relación inmediata entre un factor de riesgo en el ambiente de trabajo y una respuesta biológica, e incluye determinantes “macro” como son los cambios económicos globales, los altibajos del mercado laboral o las reformas legislativas que afectan a la red de protecciones sociales (Ruiz *et al.*, 2013).

2.8. ENFERMEDAD OCUPACIONAL

Los servicios de salud ocupacional tienen por misión prevenir las enfermedades causadas o relacionadas con el trabajo desarrollando programas preventivo-promocionales cuya base son los exámenes ocupacionales. La vigilancia de salud con estos exámenes es la herramienta de mayor uso en prevención y control de las enfermedades laborales. Su manejo técnico por el médico ocupacionista permite reconocer daño a la salud del trabajador en las primeras etapas de una enfermedad ocupacional. Gestionar la salud en el trabajo mediante exámenes periódicos deviene en la acción esencial de los Servicios de Salud Ocupacional. Es responsabilidad de la Empresa conformar y mantener servicios de salud laboral dirigidos por un médico especializado en medicina del trabajo e integrados por un equipo que incluya enfermería ocupacional, higiene industrial, personal técnico y especialidades afines de salud. (Ramírez, 2012).

2.9. LABORATORIO

UHU, (2013) dice que el personal del laboratorio tiene el derecho a realizar su trabajo en un ambiente seguro y confortable, que disponga de los elementos necesarios para prevenir accidentes y para solucionarlos en caso de producirse. Así mismo, el trabajador tiene la obligación de conocer y cumplir la normativa vigente en materia de prevención de riesgos y salud laboral. El principal componente de la prevención de accidentes laborales es el propio trabajador y su sentido común y de la responsabilidad. Existen por otro lado elementos ajenos son el diseño, señalización y equipamiento preventivo del edificio. Los agentes que pueden generar riesgo laborales pueden ser físicos, químicos, biológicos y psicosociales.

2.10. PREVENCIÓN DEL RIESGO LABORAL EN LABORATORIO

El trabajo en los laboratorios de ensayos, presenta una serie de riesgos de origen, relacionados básicamente con las instalaciones, los productos que se manipulan y las operaciones que se realizan en ellos, que impactan en la seguridad del trabajador, del producto y en el desempeño de la organización. Minimizar los riesgos en los laboratorios es la base para garantizar la calidad de los resultados, con el mínimo de riesgos posibles, el uso eficiente de los recursos, la minimización de los impactos ambientales, así como contar con un personal inmediatamente informado y formado sobre la forma de actuar del laboratorio. El propósito de la evaluación de riesgos es determinar la posibilidad de ocurrencia del daño o evento no deseado, dígame situación de emergencia, avería, accidente humano, escape de sustancias peligrosas, incendio o explosión, así como la severidad de ocurrencia de dicho evento, presentes en las condiciones de trabajo, y diseñar e implantar las medidas preventivas con el objetivo fundamental de reducir estos eventos. (Díaz *et al.*, 2010).

El principal problema radica en el hecho de que es más fácil actuar cuando ha ocurrido algo, que prevenir lo que aún no ha ocurrido, lo que además, se vuelve difícil de analizar. Se debe trabajar hacia una prevención basada en la

planificación, organización y aseguramiento, partiendo de una prevención de los acontecimientos que se pueden producir (Der *et al.*, 2010).

La ficha de datos de seguridad es la herramienta usada por la industria para comunicar que medidas de gestión de riesgo e instrucciones operacionales se recomiendan para ser implantadas posteriormente para proteger al hombre y al medio ambiente (Blount, 2005).

2.11. GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL LABORATORIO

El tipo de tratamiento y gestión de los residuos depende, entre otros factores de las características y peligrosidad de los mismos, así como de la posibilidad de recuperación, de reutilización o de reciclado, que para ciertos productos resulta recomendable.

Por las características presentadas, se debe llevar a cabo una segregación en la fuente teniendo en cuenta:

- ❖ **Residuos No Peligrosos.-** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y el medio ambiente.
- ❖ **Residuos Peligrosos.-** Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamatorios, explosivos, reactivos, radioactivos, volátiles, corrosivos y tóxicos, los cuales pueden causar daños a la salud y al medio ambiente.
- ❖ **Residuos Químicos.-** Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial para causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y al medio ambiente (Berrio *et al.*, 2012).

2.12. FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

2.12.1. RIESGO DEL TRABAJO

El trabajo ha sido históricamente un riesgo para la salud las condiciones laborales han supuesto habitualmente una amenaza a la salud que han ocasionado accidentes y enfermedades relacionadas con la salud de todo tipo.

La preocupación por los riesgos laborales se ha centrado históricamente en los riesgos físicos y ambientales, pero se ha producido una atención creciente en los riesgos psicosociales que exigen un mayor esfuerzo de definición en sus diferentes formas (Moreno, 2011).

2.12.2. ACCIDENTE DE TRABAJO

Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional con ocasión o por consecuencia del trabajo. Se registrará como accidente de trabajo, cuando tal lesión o perturbación fuere objeto de la pérdida de una o más de una jornada laboral (Trabajo, 2012).

2.12.3. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)

Es la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad (Trabajo, 2012).

2.12.4. FACTOR O AGENTE DE RIESGO

Es el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actuando sobre el trabajador o los medios de producción hacen posible la presencia del riesgo. Sobre este elemento es que debemos incidir para prevenir los riesgos (Trabajo, 2012).

2.12.5. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LOS FACTORES DE RIESGOS

2.12.5.1. FACTORES FÍSICOS

Originados por iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego (Trabajo, 2012).

2.12.5.2. FACTORES MÉCANICOS

Producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo (Trabajo, 2012).

2.12.5.3. FACTORES QUÍMICOS

Originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales (Trabajo, 2012).

2.12.5.4. FACTORES BIOLÓGICOS

Ocasionados por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias producidas, por plantas y animales. Se suman microorganismos transmitidos por vectores como insectos y roedores (Trabajo, 2012).

2.12.5.5. FACTORES ERGÓNICOS

Originados en posiciones incorrectas, sobreesfuerzo físico, levantamiento inseguro, uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adoptan a quien las usa (Trabajo, 2012).

2.12.5.6. FACTORES PSICOSOCIALES

Los que tienen relación con la forma de organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la autorización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones y relaciones interpersonales (Trabajo, 2012).

2.12.6. PSICOSOCIOLOGÍA LABORAL

La ciencia que estudia la conducta humana y su aplicación a las esferas laborales. Analiza el entorno laboral y familiar, los hábitos y sus repercusiones, estados de desmotivación e insatisfacción que inciden en el rendimiento y la salud integral de los trabajadores (Trabajo, 2012).

2.12.7. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Es el conjunto de estrategias preventivas encaminadas a salvaguardar la salud física y mental de los trabajadores que permite poner de manifiesto lesiones en principios reversibles, derivados de las exposiciones laborales. Su finalidad es la detección precoz de las alteraciones de la salud y se logra con la aplicación de exámenes médicos preventivos (Trabajo, 2012).

2.12.8. MÉTODO TRIPLE CRITERIO (PGV)

Este método denominado también como de Triple Criterio o PGV, permite una estimación del riesgo a través de la suma del puntaje de 1 a 3 cada parámetro involucrado, los cuales darán como resultado puntuaciones entre 3 y 9. Las variables que intervienen son: P (Probabilidad de ocurrencia), G (Gravedad del daño) y V (Vulnerabilidad) considerando el riesgo como: Riesgo Moderado, Riesgo Importante y Riesgo Intolerable, desglosando factores como: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y riesgo de accidentes mayores (Guamán, 2013).

2.13. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

2.13.1. CÓDIGO DE TRABAJO

Los preceptos de este Código regulan las relaciones entre empleadores y trabajadores y se aplican a las diversas modalidades y condiciones de trabajo. Las normas relativas al trabajo contenidas en leyes especiales o en convenios internacionales ratificados por el Ecuador, serán aplicadas en los casos específicos a las que ellas se refieren (Relaciones Laborales, 2012).

2.13.2. DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 1. Las disposiciones de este reglamento se aplican a toda 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 (Prosigma, s/f).

2.13.2. RESOLUCIÓN 390 REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGO DEL TRABAJO.

GENERALIDADES SOBRE EL SEGURO DE RIESGO DEL TRABAJO

Art.1.- Naturaleza.- De conformidad con lo previsto en el artículo 155 de la Ley de Seguridad Social referente a los lineamientos de política, el Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador, mediante programas de los riesgos derivados del trabajo, acciones de reparación de los daños derivados de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales u, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral (Guiaosc, 2013).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se efectuó en el Laboratorio de Microbiología Ambiental del área agroindustrial de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Feliz López, sitio El Limón, parroquia Calceta, cantón Bolívar, provincia de Manabí.

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

La ejecución de la investigación tuvo una duración de nueve meses a partir del mes de septiembre del 2014 hasta mayo del 2015.

3.3. VARIABLES DE ESTUDIO

Las dos variables de esta investigación son:

3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Actividades del laboratorio de microbiología ambiental del área agroindustrial de la ESPAM MFL.

3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.

3.4. MÉTODOS

Método Descriptivo.- Este método permite analizar, datos, mediante la recolección de información.

Método Analítico.- Este método consiste en la disociación de información, analizándolas por separado, para saber las causas y efectos.

3.5. TÉCNICAS

- ❖ Entrevista
- ❖ Observación
- ❖ Encuesta

3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población encuestada en el Laboratorio de Microbiología Ambiental fue de 3 personas, por lo que no fue necesario hacer un muestreo.

3.7. PREOCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información de las encuestas se procesó mediante la estadística descriptiva utilizando barras e histogramas y leyendas.

3.8. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

3.8.1. ETAPA 1

CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACTUALES DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM MFL

Actividad 1.1. Reunión con directivos y empleados del Laboratorio de Microbiología Ambiental del área agroindustrial.

Se realizó la reunión con el directivo y empleados del laboratorio de microbiología ambiental del área agroindustrial de la ESPAM MFL, en la cual se recabó información sobre la situación actual y de las actividades de servicio (Anexo 1).

Actividad 1.2. Reconocimiento del área de estudio.

Se realizó la visita de campo, donde está ubicado el laboratorio de microbiología ambiental del área agroindustrial de la ESPAM MFL. Para determinar el estado de las instalaciones e identificación de los riesgos laborales (Anexo 2).

Actividad 1.3. Identificación y caracterización de las actividades del laboratorio de microbiología ambiental del área agroindustrial de la ESPAM MFL

Se identificaron las actividades de servicios que se realizan en el laboratorio de microbiología ambiental, mediante los flujogramas de proceso en la cual se detallaron cada una de las actividades que sirvió para la identificación de los riesgos laborales (Anexo 4).

3.8.2. ETAPA 2**DETERMINAR LOS RIESGOS, ACCIDENTES Y EFECTOS A LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL LABORATORIO.****Actividad 2.1. Encuesta para determinar el Nivel de Seguridad.**

Se aplicó una encuesta dirigida al personal que labora en el laboratorio de microbiología ambiental del área agroindustrial, para obtener información del nivel de seguridad de las actividades y las instalaciones (Anexo 6).

Actividad 2.2. Identificación y valoración de los riesgos laborales con el Método Triple Criterio.

Se identificaron y valoraron los factores de riesgos con el Método de Triple Criterio PGV, se considera la estimación del riesgo en: Riesgo Moderado, Riesgo Importante y Riesgo Intolerable, desglosando factores: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales. La valoración

se realiza mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro que establecerá un total, se identificara y valoraron los riesgos asociados de las actividades de servicios del laboratorio de microbiología ambiental.

3.8.3. ETAPA 3

DISEÑAR UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Esta propuesta se basó en la elaboración de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para el Laboratorio de Microbiología Ambiental del área agroindustrial de la ESPAM MFL en base a los resultados obtenidos en los objetivos 1 y 2. El principal objetivo del presente plan de seguridad y salud ocupacional es la minimización de los riesgos laborales, mediante un entorno laboral seguro, creando una conciencia de prevención de riesgos en las áreas de trabajo, en concordancia con la fundamentación legal de seguridad y salud ocupacional del Ecuador se tomó como referencia el Código de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, así mismo la Resolución 390 Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo, que se utilizó para diseñar el plan de seguridad y salud ocupacional el mismo que tiene el siguiente contenido:

- ❖ Introducción
- ❖ Objetivos
- ❖ Alcance
- ❖ Responsabilidad
- ❖ Base Legal
- ❖ Análisis de Procesos
- ❖ Nivel de Seguridad y Salud Ocupacional
- ❖ Evaluación de los Riesgos
- ❖ Programas
- ❖ Anexos

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZAR LAS ACTIVIDADES ACTUALES DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM MFL.

4.1.1. REUNIÓN CON DIRECTIVOS Y EMPLEADOS DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL.

Se realizó la reunión inicial con el directivo y también la visita a las instalaciones del Laboratorio de Microbiología Ambiental para conocer los riesgos existentes a los que están expuestos los trabajadores.

Se aplicó la entrevista al Directivo, Empleados y Estudiantes-Pasantes para obtener información sobre los riesgos laborales, seguridad y salud ocupacional de los trabajadores del Laboratorio de Microbiología Ambiental, (Anexo 3) y se analizó la información obtenida de la siguiente manera:

Directivo.- Menciona que si existen procedimientos de seguridad y salud ocupacional los mismos que están escritos pero no se ejecutan de forma correcta, el Laboratorio de Microbiología Ambiental no cuenta con los recursos necesarios en caso de presentarse un accidente laboral no tiene una buena asistencia de primeros auxilios y no cuentan con botiquín de emergencia.

El personal del Laboratorio de Microbiología Ambiental no ha recibido información en caso de emergencia o evacuación, ni capacitaciones de seguridad y salud ocupacional, sin embargo si hay señalética para el buen manejo de los materiales y equipos para evitar riesgos laborales.

Los trabajadores tienen los equipos de protección personal incompletos ya que les hacen falta las gafas exponiendo sus ojos a irritación y dilatación de las pupilas, no cuenta con un chequeo médico periódico para evitar daños a la

salud física y mental. Así mismo, existen riesgos a diario como cortes en la piel, quemaduras y sobre todo contaminación biológica, en el caso de una emergencia no cuentan con los equipos para controlarla y no existiendo una salida de emergencia.

Empleados.- Los empleados en la entrevista manifiestan que no se ejecutan los procedimientos de seguridad y salud ocupacional y que no cuentan con los recursos necesarios en caso de presentarse una emergencia por que no tienen un botiquín de primeros auxilios estando expuestos a quemaduras, cortes en la piel con materiales de vidrio y a la contaminación biológica que se presentan en las muestras.

Las recomendaciones para evitar los riesgos laborales y afectaciones a la salud se la da el directivo del Laboratorio de Microbiología Ambiental en forma de charla y con las señaléticas de los materiales y equipos evitando riesgos, que el Laboratorio de Microbiología Ambiental tiene el equipo de protección incompleto porque les hace falta las gafas para evitar daños en los ojos, y no tiene un control periódico de salud física y mental. Y no tienen los equipos para controlar una emergencia que se produzca dentro del Laboratorio de Microbiología Ambiental.

Estudiantes-Pasantes.- Ellos manifiestan que el directivo les dio en forma de charla los procedimientos de seguridad y que todos los materiales y equipos están señalados para evitar riesgos y afectaciones a la salud y que el Laboratorio de Microbiología Ambiental no cuenta con un botiquín de emergencia ya que habían sufrido cortes en la piel producto de la limpieza de los materiales y no les brindan los recursos necesarios en la pequeña emergencia que produjo. Además que el Laboratorio de Microbiología Ambiental no les brindo los equipos de protección personal la obtención de ellos fue financiado por los mismos estudiantes-pasantes y que no cuenta con los equipos necesarios en caso de sufrir una emergencia dentro de las instalaciones y tampoco tiene una puerta de emergencia para evacuar al personal en un suceso.

4.1.2. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Se realizó la visita de campo donde está ubicado el Laboratorio de Microbiología Ambiental del área agroindustrial de la ESPAM MFL. Para determinar el estado de las instalaciones del Laboratorio de Microbiología Ambiental, mediante dicha visita se pudo determinar que no cuenta con las divisiones apropiadas para las distintas áreas, no existen salidas de emergencia, áreas de esterilización del personal, extintor de incendio, sistema de alarma y comunicación, plan de contingencia, equipos de primeros auxilios, equipo de protección personal incompleto. Todas estas situaciones dificultan las labores y elevan el riesgo a sufrir algún tipo de accidente laboral.

Se observó que solo cuenta con una sala de siembra y una sala general que cumple distintas funciones entre estas: incubación, eliminación de material biológico y lavado, preparación de medios de cultivo, microscopía y funciones administrativas.

Por otro lado se comprobó que en el laboratorio existe una humedad relativa alta que produce presencia de acumulación de hongos principalmente en la parte superior, sin embargo la iluminación y ventilación del lugar reflejan condiciones óptimas para el trabajo.

4.1.3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL DEL ÁREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM MFL.

Se identificaron y analizaron las actividades que se realizan en el Laboratorio de Microbiología Ambiental, de acuerdo a los instructivos Institucionales de Flujogramas de Procesos de las carreras de Medio Ambiente y Agroindustrias, mismo que apoyan para la determinación de los tipos de riesgo que están expuesto los trabajadores (Anexo 4 y 5).

4.1.3.1. ANÁLISIS DE PROCESOS MICROBIÓLOGICOS DE LA CARRERA DE MEDIO AMBIENTE.

Análisis de Aire Exterior.- Se evidenciaron riesgos en la captura de microorganismos en medios de cultivo selectivo ya que se preparan el medio en Erlenmeyer utilizando diferentes tipos de Agares diluyéndolos en agua destilada, los cuales son muy tóxicos e irritantes porque los trabajadores no tienen el equipo adecuado, no utilizan mascarillas, protector de ojos, la muestra la llevan a una plancha hasta punto de ebullición, evidenciando riesgo de quemaduras al retirar las muestras porque no utilizan guantes de asbesto, después se esteriliza al autoclave a 121°C por 15 minutos observando un ambiente muy reducido e incómodo exponiéndose los trabajadores a sufrir algún riesgo mecánico por la reducción del espacio físico 5m². Con esta preparación llenan las capsulas de Petri tipo Rodac utilizando un mechero de bunsen y alcohol como medio de estéril acompañado de mascarilla, guantes de látex que no son los apropiados porque pueden sufrir quemaduras o cortaduras, en una área muy reducida e incómoda con una baja iluminación, existiendo un cilindro de gas doméstico que puede llegar a ocasionar algún tipo de fuga y no existiendo una puerta de emergencia dificultaría alguna situación de riesgo. Se lleva la caja Petri al lugar donde se va hacer el muestreo de aire exterior dejando la capsula abierta al ambiente por 30 minutos, utilizando guantes estéril y desechables, teniendo mucho cuidado de que la muestra no se caiga o sufrir algún tipo de lesión al tropezar con algún obstáculo.

La incubación se la realiza en la cámara incubadora de cultivo a 37°C por 24 horas esta solo se utiliza para bacterias. Para mohos y hongos se recubre la capsula de toda luminosidad y se las deja a temperatura ambiente de 2 a 3 días, posteriormente se coloca la caja en el contador de colonias.

La confirmación se la realiza mediante la prueba cuantitativa (Standard Methodos) y la respectiva identificación taxonómica microscópica, se observó la utilización de la caja Petri donde estaban las colonias del análisis, encendiendo un mechero de alcohol como medio estéril sin las debidas precauciones de sufrir algún tipo de quemaduras, colocando una mínima cantidad de la muestra con una aza de siembra en el portaobjetos, el cual tiene

riesgos de cortes al manipularlo. Utilizando varios tipos de reactivos como cristal violeta, Lugol. Safreina colocando minimas cantidades sobre la muestra del portaobjetos llevando la muestra al microscopio para hacer la respectiva morfología. Al momento de la eliminación del material químico en el lavabo puede ocasionar algún tipo de reacción alérgica a la piel, y causar cortes al momento de lavarlos porque no tienen guantes de limpieza, además haciéndolo en la presencia de varios materiales limpios que pueden ser contaminados y sufrir algún tipo de quemadura al momento de eliminar el material biológico a altas temperaturas en el autoclave.

Análisis Microbiológicos de Aguas.- Se pudieron observar muchos riesgos al preparar las diluciones en un Erlenmeyer pudiendo sufrir cortes si este se llegara a quebrar, sin la debida protección en las manos utilizando diferentes tipos de agares los cuales son muy tóxicos e irritantes los mismos que los diluye en agua destilada, los trabajadores no tienen el equipo adecuado, no utilizan mascarillas, protector de ojos, los mismos que son vertidos en tubos de ensayos, después se los esteriliza en el autoclave a 121°C por 15 minutos observando un ambiente muy incómodo exponiéndose los trabajadores a sufrir algún tipo de riesgo mecánico por la reducción del espacio físico. Toman 1 ml de la muestra de agua que se va analizar con una micro pipeta y se la coloca en las diluciones que están en los tubos de ensayo utilizando un mechero de bunsen y alcohol como medio estéril acompañado de mascarilla, guantes de látex que no son los apropiados porque pueden sufrir quemaduras o cortaduras, en una área física muy reducida e incómoda con una baja iluminación, existiendo un cilindro de gas doméstico que puede llegar a ocasionar algún tipo de fuga de GLP y al no existir una puerta de emergencia dificultaría alguna emergencia producida.

La inoculación de los medios de cultivos se la realiza en la cámara incubadora de cultivo a 37°C por 24 horas esta solo se utiliza para bacterias. Para mohos y hongos se recubre la capsula de toda luminosidad y se las deja a temperatura ambiente de 2 a 3 días, posteriormente se coloca la caja en el contador de colonias. La confirmación se la realiza mediante la prueba cuantitativa (Standard Methodos) también con pruebas presuntivas y confirmativas

haciendo disoluciones en tubos de ensayo con agua destilada agares como Lauril Tritosa y caldo verde brillante, los cuales son químicos muy tóxicos e irritantes por la ausencia del equipo de protección personal correspondiente, acompañado de la manipulación de objetos corta punzantes, haciendo una mala eliminación de los residuos como el material químico utilizado, el mismo que es vertido en el lavamanos, contaminando los materiales limpios que cerca de ahí reposan sin ninguna precaución y además de sufrir riesgo corte al momento de lavar los materiales porque no utilizan guantes.

Análisis de Lodo.- Se comprobaron riesgos al momento de hacer las diluciones del lodo con el agua peptona en un vaso de precipitación por la utilización de material de vidrio que puede ser corta punzante si no hay el debido cuidado y por la ausencia del equipo de protección personal de manos, vertiendo el lodo disuelto en los tubos de ensayo y se los esteriliza en el autoclave a 121°C por 15 minutos produciendo riesgos de quemaduras al momento de tomar la muestra.

La preparación del medio de cultivo se lo realiza en un Erlenmeyer utilizando agua destilada para diluir el agar, el cual es muy tóxico e irritante porque los trabajadores no tienen el equipo adecuado, no utilizan mascarillas, protector de ojos, la muestra la llevan a una plancha hasta punto de ebullición, evidenciando riesgo de quemaduras al retirar la muestra porque no utilizan guantes de asbesto, observando un ambiente incómodo con muchos riesgos mecánicos por la reducción del espacio físico, procediendo a llevar el cultivo al autoclave por 15 minutos a 121°C vertiendo el medio para que se solidifique en las capsulas de Petri tipo Rodac utilizando un mechero de bunsen y alcohol como medio estéril, acompañado de mascarilla, guantes que no son los apropiados porque pueden sufrir quemaduras o cortaduras, realizándolo en una área muy reducida con baja iluminación, existiendo un cilindro de GLP que puede llegar a ocasionar algún tipo de fuga y no existiendo una puerta de emergencia dificulta alguna situación de riesgo.

Con la utilización de una micro pipeta se toma una mínima cantidad de la muestra diluida del lodo con el agua de peptona, para colocarla en la caja Petri

con una aza de siembra homogenizando la muestra y sellándola para hacer la respectiva inoculación en la cámara incubadora de cultivo a 37°C por 24 horas esta solo se utiliza para bacterias. Para mohos y hongos se recubre la capsula de toda luminosidad y se las deja a temperatura ambiente de 2 a 3 días, posteriormente se coloca la caja en el contador de colonias.

La confirmación se la realiza mediante prueba cuantitativa (Standard Methodos) y la respectiva identificación taxonómica microscópica, se observó la utilización de la caja Petri donde estaban las colonias del análisis, encendiendo un mechero de alcohol como medio estéril sin las debidas precauciones de sufrir algún tipo de quemaduras, colocando una mínima cantidad de la muestra con una aza de siembra en el portaobjetos, el cual tiene riesgos de cortes al manipularlo. Utilizando varios tipos de reactivos como cristal violeta, lugol, safranina colocando minimas cantidades sobre la muestra del portaobjetos sin precauciones de sufrir algún tipo de reacción alérgica a la piel por la falta de guantes, llevando la muestra al microscopio para hacer la respectiva morfología. También con prueba bioquímica de comportamiento utilizando químicos como caldo Lauril Tritosa y caldo verde brillante los cuales se disuelven en agua destilada en un vaso de precipitación y colocados en tubos de ensayos, con una mala manipulación y sin el equipo de protección personal están expuesto los trabajadores a sufrir riesgos de reacciones alérgicas a la piel y cortes.

La eliminación del material químico se lo hace en el lavabo, donde hay varios materiales limpios a la vista, además de sufrir riesgo de corte en las manos al momento de lavar los materiales porque no utilizan guantes. Y la eliminación del material biológico se lo realiza a altas temperaturas en la autoclave sufriendo quemaduras al momento de manipular los materiales los materiales y tirándolo en fosas comunes.

4.1.3.2. ANALISIS DE PROCESOS MICROBIOLÓGICOS DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA.

Calidad de Aire Interno.- Se evidenciaron riesgos en la captura de microorganismos en medios de cultivo selectivo ya que se prepara el medio en un Erlenmeyer utilizando diferentes tipos de agares diluyéndolos en agua destilada, los cuales son muy tóxicos e irritantes porque los trabajadores no tiene el equipo adecuado, no utilizan mascarillas, protector de ojos, la muestra la llevan a una plancha hasta punto de ebullición, evidenciando riesgo de quemaduras al retirar la muestra porque no utilizan guantes de asbesto, después se esteriliza al autoclave a 121°C por 15 minutos con un ambiente de trabajo muy reducido. Con esta preparación llenan las capsulas de petri tipo rodac utilizando un mechero de bunsen y alcohol utilizado como medio estéril acompañado de guantes, mascarillas, exponiéndose a sufrir quemaduras y cortes, en un área física muy reducida con una baja iluminación, existiendo un cilindro de gas doméstico de GLP que puede llegar a ocasionar algún tipo de fuga de gas y no existe una puerta de emergencia en caso de emergencia. Llevando la caja petri al lugar donde se va a tomar la muestra de aire interno, dejando la capsula abierta al ambiente por 30 minutos, utilizando guantes estériles y desechable, teniendo mucho cuidado de que la muestra no se caiga o sufrir algún tipo de lesión al tropezar con algún obstáculo.

La incubación se la realiza en la cámara incubadora de cultivo a 37°C por 24 horas esta solo se utiliza para bacterias. Para mohos y hongos se recubre la capsula de toda luminosidad y se las deja temperatura ambiente de 2 a 3 días, posteriormente se coloca la caja en el contador de colonias.

La confirmación se la realiza mediante una prueba cuantitativa (Standard Methodos) con la respectiva identificación taxonómica microscópica, se observó la utilización de la caja petri donde estaban las colonias de análisis, encendiendo un mechero de alcohol como medio estéril sin las debidas precauciones de sufrir algún tipo de quemaduras, colocando una mínima cantidad de la muestra con una aza de siembra sobre el portaobjetos, el cual tiene riesgos de cortes al manipularlo. Utilizando varios tipos de reactivos como cristal violeta, lugol, sefreina colocando minimas cantidades sobre la muestra

del portaobjetos llevando la muestra al microscopio para hacer la respectiva morfología. Sin precauciones de sufrir algún tipo de reacción alérgica a la piel porque no utilizan guantes de ase para los vertidos del material químico en el lavabo haciéndolo en la presencia de varios materiales limpios. La eliminación del material biológico se lo realiza a altas temperaturas en el autoclave pudiendo sufrir algún tipo de quemadura en la piel al momento de retirar los materiales que son desechados en fosas comunes.

Calidad de Agua.- En las diluciones se observaron varios tipos de riesgo al preparar el medio en un Erlenmeyer pudiendo sufrir cortes si este se llegara a quebrar, sin la debida protección en las manos utilizando diferentes tipos de agares los cuales son muy tóxicos e irritantes los mismos que se los diluye en agua destilada, los trabajadores no tienen el equipo de trabajo completo, no utilizan mascarillas, protector de ojos, los mismos que son vertidos en tubo de ensayos, después se los esteriliza en el autoclave a 121°C por 15 minutos observando un ambiente muy incómodo exponiéndose los trabajadores a sufrir algún tipo riesgo mecánico por la reducción del espacio físico. Utilizan 1 ml de la muestra de agua que se va analizar con una micro pipeta y se la coloca en la dilución que está en los tubos de ensayo utilizando un mechero de bunsen y alcohol como medio estéril acompañado de mascarilla, guantes de látex que no son los apropiados porque pueden sufrir cortaduras o quemaduras, en una área reducida e incómoda con una baja iluminación, con la presencia de un GLP llegando a ocasionar algún tipo de fuga el cilindro de gas y como no existe una puerta de emergencia dificultaría alguna situación de riesgo.

La incubación se la realiza en la cámara incubadora de cultivo a 37°C por 24 horas esta solo se utiliza para bacterias. Para mohos y hongos se recubre la capsula de toda luminosidad y se las deja a temperaturas ambiente de 2 a 3 días, posteriormente se coloca la caja en el contador de colonias. La confirmación se la realiza mediante la prueba cuantitativa (Standard Methods) realizando también pruebas presuntivas y confirmativas haciendo diluciones en tubos de ensayo con agua destilada y agares como Lauril Tritosa y caldo verde brillante, los cuales son químicos muy tóxicos e irritantes por la ausencia de EPP correspondiente, acompañado de la manipulación de objetos corta

punzantes. Al momento de la eliminación del material químico no se utiliza guantes con el riesgo de sufrir alguna reacción alérgica a la piel, también cortes cuando se hace la limpieza de los materiales.

Análisis de Alimentos.- La preparación del medio de cultivo se la realiza en un erlenmeyer utilizando agar diluido en agua destilada, el cual es muy tóxico e irritante porque los trabajadores no tienen EPP adecuado, no utilizan mascarillas, protector de ojos, realizándolos en un lugar muy reducido e incómodo, obstaculizando el ambiente físico con varios materiales y equipos, la muestra la llevan a una plancha hasta punto de ebullición, evidenciando riesgo de quemaduras al retirar la muestra porque no utilizan guantes de asbesto, después se esteriliza al autoclave por 15 minutos a 121°C exponiéndose los trabajadores a sufrir algún riesgo mecánico por la reducción del espacio físico. Con esta preparación llenan las capsulas de petri tipo rodac hasta solidificar el medio de cultivo, utilizando un mechero de bunsen y alcohol como medio estéril acompañado de mascarilla, guantes de látex que no son los apropiados porque pueden sufrir quemaduras o cortaduras, en una área muy reducida e incómoda con una baja iluminación en el espacio físico, existiendo un cilindro de GLP que puede ocasionar algún tipo de incidente y no hay salida de emergencia lo que dificultaría alguna situación de riesgo.

Preparando el agua de peptona en tubos de ensayos, los mismos que se llevan al autoclave por 15 minutos a 121°C, se toma de la muestra 1 ml y se la coloca en la muestra de agua peptona utilizando un mechero de bunsen y alcohol como medio estéril, con una micro pipeta se toma la muestra del agua de peptona para colocarla en cajas petri y con una aza de siembra se hace un barrido para homogenizar la muestra sellándola. La inoculación se la realiza en la cámara incubadora de cultivo a 37°C por 24 horas esta solo se utiliza para bacterias. Para mohos y levaduras se recubre la capsula de toda luminosidad con una funda y se las deja a temperatura ambiente de 2 a 3 días, posteriormente se coloca la caja en el contador de colonias.

La confirmación se la realiza mediante una prueba cuantitativa (Standard Methodos) con su respectiva identificación taxonómica microscópica, se observó la utilización de la caja petri donde estaban las colonias del análisis, encendiendo un mechero de alcohol como medio estéril sin las debidas precauciones de sufrir algún tipo de quemadura, colocando una mínima cantidad de la muestra con una aza de siembra en el portaobjetos, el cual tiene riesgo de cortes al manipularlo. Utilizando varios tipos de reactivos como cristal violeta, lugol, safranina colocando minimas cantidades sobre la muestra del portaobjetos sin precauciones de sufrir algún tipo de reacción alérgica a la piel por la falta de guantes, llevando la muestra al microscopio para hacer la respectiva morfología. También con prueba bioquímica de comportamiento utilizando productos químicos como caldo Lauril Tritosa y caldo verde brillante los cuales se diluyen en agua destilada en vaso de precipitación y colocados en tubos de ensayo, expuesto los trabajadores a sufrir riesgos de reacciones alérgicas a la piel y cortes.

La eliminación del material químico se lo realiza en el lavabo, donde hay varios materiales limpios a la vista, además de sufrir riesgo de corte en las manos al momento de lavar los materiales porque no utilizan guantes. La eliminación del material biológico se lo realiza a altas temperaturas en la autoclave sufriendo quemaduras al momento de manipular los materiales y desechándolos en fosas comunes.

4.2. DETERMINAR LOS RIESGOS, ACCIDENTES Y EFECTOS A LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL LABORATORIO.

4.2.1. ENCUESTA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SEGURIDAD.

Se aplicó una encuesta para determinar los riesgos, accidentes y efectos a la salud de los trabajadores del Laboratorio de Microbiología Ambiental arrojando los siguientes resultados. Debido a que la población encuestada consto de tres personas, se procede a interpretar los resultados de la siguiente manera, el cien por ciento de los encuestados coinciden con las siguientes preguntas:

Los trabajadores se sienten cómodos en su lugar de trabajo, y si creen que se debe implementar un plan de seguridad y salud ocupacional en el laboratorio de microbiología ambiental, y que la ESPAM MFL debería capacitarlos sobre los riesgos que pudieran presentarse o sufrir en el laboratorio de microbiología ambiental, y concuerdan que ocasionalmente se producen accidentes en sus áreas de trabajo.

Respecto a las preguntas se sienten seguros en su área de trabajo el 25% dijo que SI y el restante 75% dijo que NO.

Sobre la pregunta qué nivel de riesgo laboral cree que tiene el laboratorio de microbiología el 75% dijo que Medio y el otro 25% dijo que Alto.

Mientras que en la pregunta que enfermedades padece o ha padecido a causa de su trabajo el 100% coinciden con molestias en los ojos con enrojecimiento e irritación, enfermedades de la piel y problemas respiratorios.

4.2.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES CON EL MÉTODO TRIPLE CRITERIO PGV.

Con el método Triple Criterio se identificarón Factores Físicos como: temperatura baja, ruido, vibración y manejo eléctrico inadecuado; Factores Mecánicos como: espacio físico reducido, piso irregular, obstáculos en el piso y desorden; Factores Químicos como: polvo inorgánico, orgánico, smog, manipulación de químicos y emisiones producidas por agares; Factores

Biológicos como: consumo de alimentos no garantizado, insalubridad, agentes biológicos y elementos en descomposición; Factores Ergonómicos como: levantamiento manual de objetos y posición forzada; Factores Psicosociales como: trabajo a presión, sobre carga mental, trabajo monótono, inadecuada supervisión, trato con clientes y usuarios, inestabilidad emocional y manifestaciones psicósomáticas, depósito y acumulación de polvo, transporte y almacenamiento de productos químicos, manejo de inflamables, sistema eléctrico defectuoso y alta carga de combustible. La valoración total obtenida de los factores de riesgo de las 6 áreas del laboratorio de microbiología ambiental fue de 135 Riesgos Moderados, 211 Riesgo Importantes y 61 Riesgos Intolerables (Anexo 7).

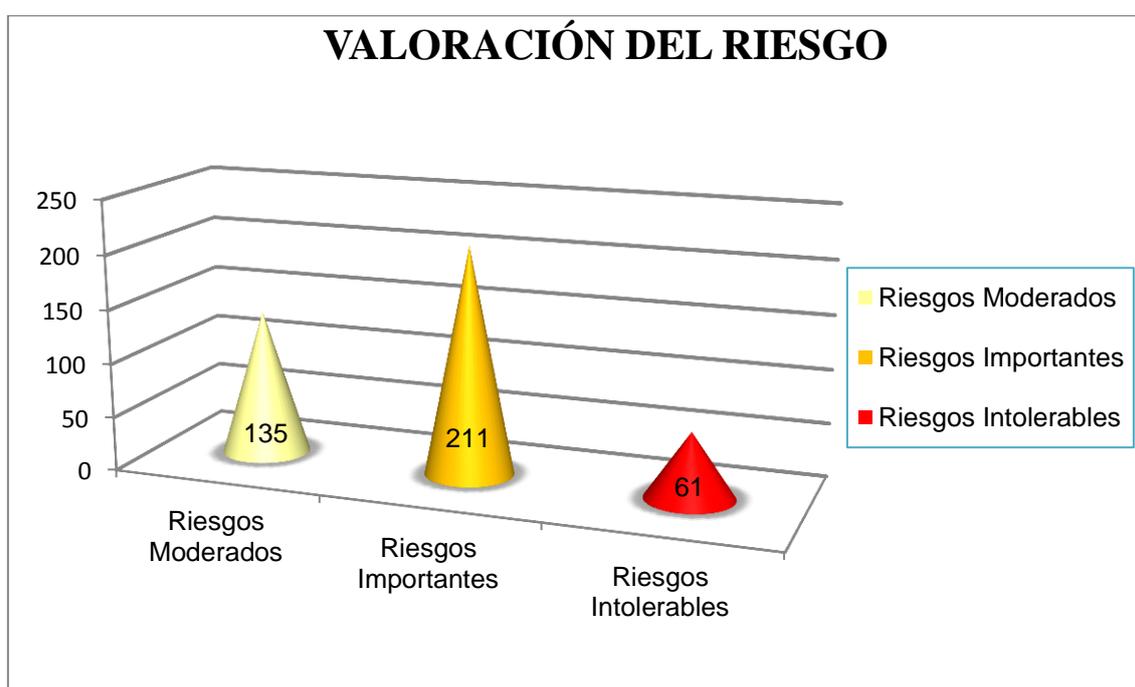


Grafico 4.1. Valoración de los factores de riesgo totales del Laboratorio de Microbiología Ambiental, Calceta 2014.

Se realizó la valoración de los factores de riesgos existentes en las diferentes áreas de preparación de medios de cultivo, sala de siembra, área de incubación, área de microscopia, área de eliminación del material biológico y el área de oficina, estableciendo el número total de Riesgos Moderados, Riesgos Importantes y Riesgos Intolerables que inciden en la seguridad de los trabajadores del Laboratorio de Microbiología Ambiental.

- ❖ En el área de preparación de medios de cultivo existe el proceso selección y preparación de la muestra, con actividades como: preparación del medio de cultivo, medición de pH, control de calidad y refrigeración, existiendo factores de riesgo como: temperatura elevada, iluminación insuficiente, espacio físico reducido, piso irregular, desorden, maquinas desprotegidas, manejo de herramientas corta punzantes, proyección de solidos o líquidos, materiales calientes, polvo orgánico e inorgánico, gases de GLP, smog, manipulación de químicos, emisiones producidas por agares, elementos en descomposición, insalubridad por microorganismos (hongos, bacterias), levantamiento de objetos, posición forzada, sobre carga mental, trabajo monótono, manejo de inflamables, almacenamientos de productos químicos, alta carga de combustible. El total de riesgos valorados fue de 75 el mismo que se divide en 29 Riesgo Moderados, 36 Riesgos Importantes y 10 Riesgos Intolerables.

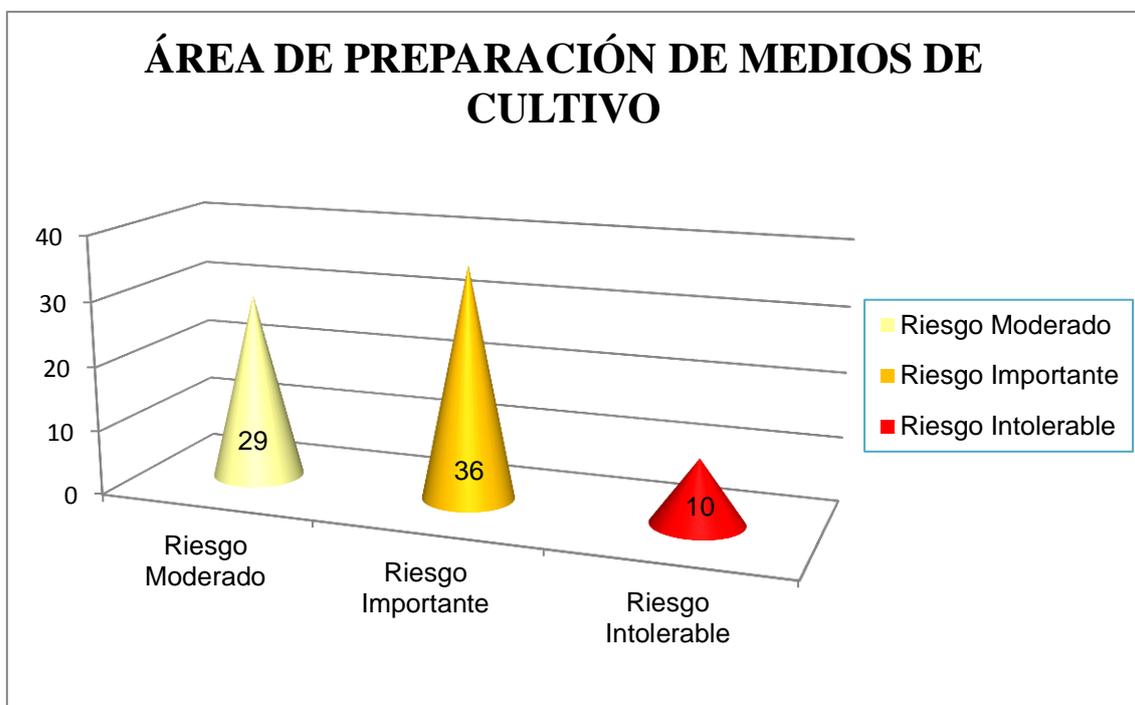


Grafico 4.2. Valoración de los factores de riesgo del área de Preparación de Medios de Cultivo, Calceta 2014.

- ❖ En el área de sala de siembra existe el proceso de preparación del medio de cultivo, con actividades como: diluciones, aislamiento bacteriano y reproducción, existiendo factores de riesgo como: temperatura elevada, iluminación insuficiente, espacio físico reducido, piso irregular, desorden, maquinas desprotegidas, manejo de herramientas cortantes, proyección de solidos o líquidos, materiales calientes, polvo orgánico e inorgánico, GLP, smog, manipulación de químicos, emisiones producidas por agares, elementos en descomposición, insalubridad por microorganismos (hongos y bacterias), levantamiento de objetos, posición forzada, sobre carga mental, trabajo monótono, manejo de inflamables, almacenamientos de productos químicos, alta carga de combustible. El total de riesgos valorados en esta área fue de 73 el mismo que se divide en 37 Riesgo Moderados, 17 Riesgos Importantes y 19 Riesgos Intolerables.

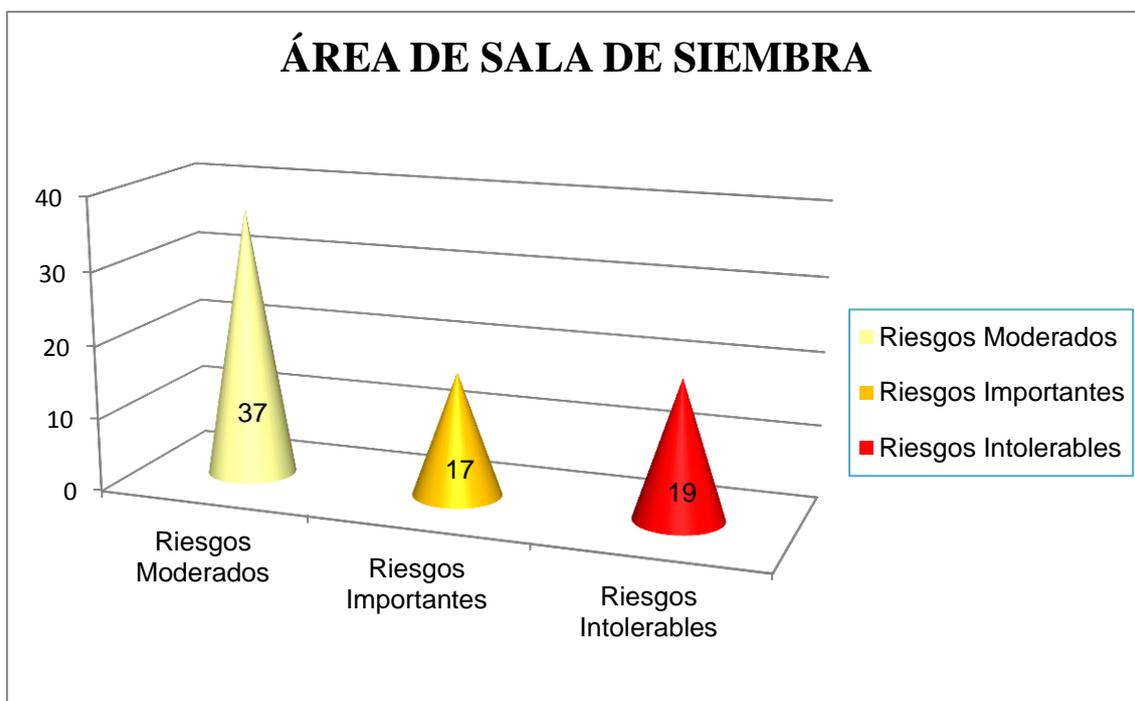


Gráfico 4.3. Valoración de los factores de riesgo del área de Sala de Siembra, Calceta 2014.

- ❖ En el área de incubación existe el proceso de crecimiento microbiano, con actividades como: incubación, análisis y decrecimiento, existiendo factores de riesgo como: temperatura elevada, iluminación insuficiente, espacio físico reducido, piso irregular, desorden, maquinas desprotegidas, manejo de herramientas cortantes, proyección de solidos o líquidos, materiales calientes, polvo orgánico e inorgánico, GLP, smog, manipulación de químicos, emisiones producidas por agares, elementos en descomposición, insalubridad por microorganismos (hongos y bacterias), levantamiento de objetos, posición forzada, sobre carga mental, trabajo monótono, manejo de inflamables, almacenamientos de productos químicos, alta carga de combustible. El total de riesgos valorados en esta área fue de 108 el mismo que se divide en 23 Riesgo Moderados, 68 Riesgos Importantes y 17 Riesgos Intolerables.

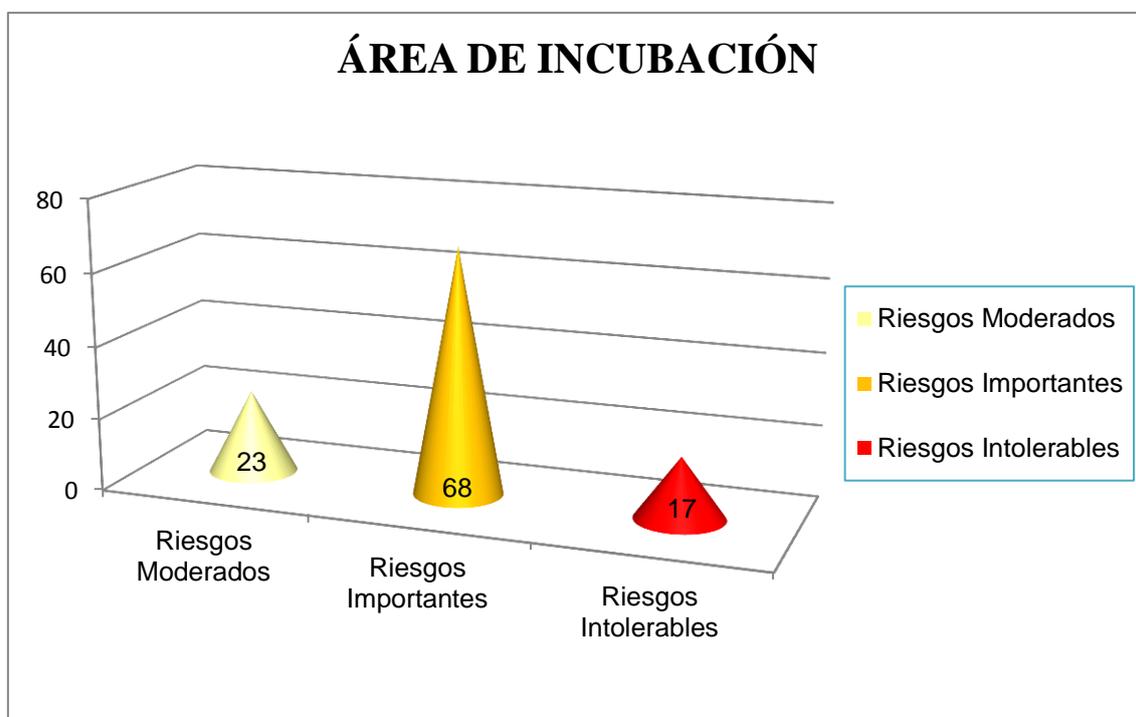


Grafico 4.4. Valoración de los factores de riesgo del área de Incubación, Calceta 2014.

- ❖ En el área de microscopia existe el proceso de control de en la selección de la muestra, con actividades como: tensiones de microorganismos, observación y caracterización, existiendo factores de riesgo como: temperatura elevada, iluminación insuficiente, espacio físico reducido, piso irregular, desorden, maquinas desprotegidas, manejo de herramientas cortantes, proyección de solidos o líquidos, materiales calientes, polvo orgánico e inorgánico, GLP, smog, manipulación de químicos, emisiones producidas por agares, elementos en descomposición, insalubridad por microorganismos (hongos y bacterias), levantamiento de objetos, posición forzada, sobre carga mental, trabajo monótono, manejo de inflamables, almacenamientos de productos químicos, alta carga de combustible. El total de riesgos valorados en esta área fue de 42 el mismo que se divide en 19 Riesgo Moderados, 21 Riesgos Importantes y 2 Riesgos Intolerables.

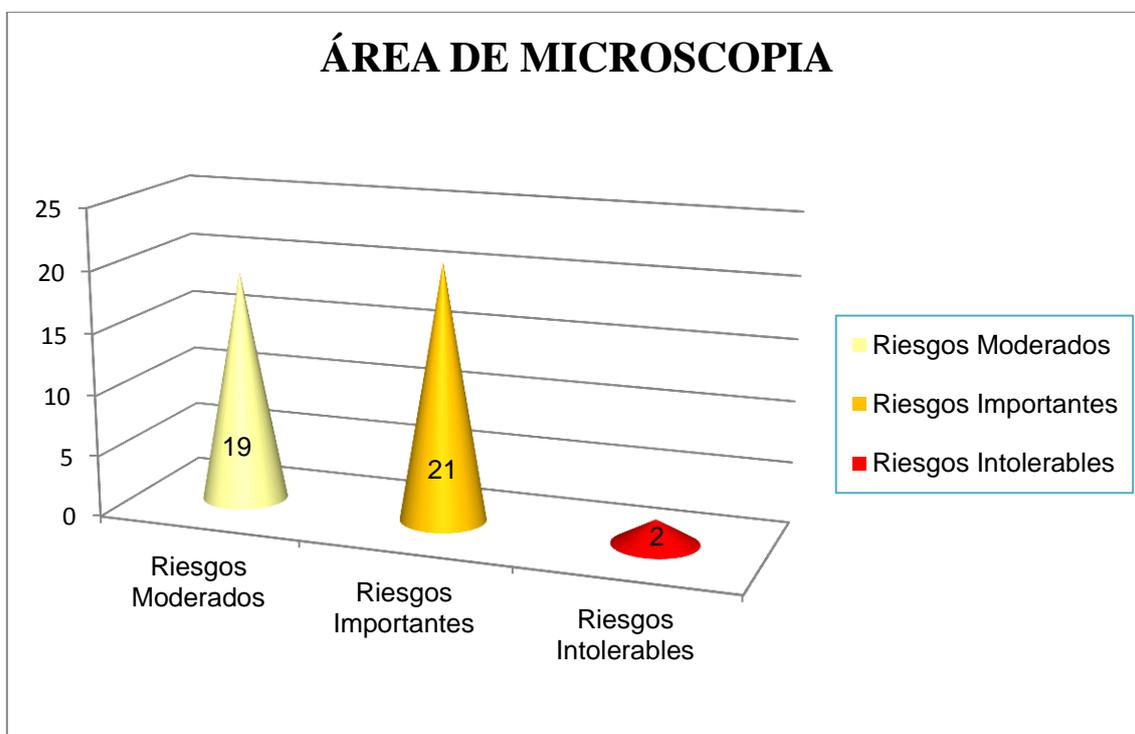


Gráfico 4.5. Valoración de los factores de riesgo del área de Microscopia, Calceta 2014.

- ❖ En el área de eliminación del material biológico existe los procesos de selección del material y lavado del material, con actividades como: esterilización en el autoclave, eliminación del material biológico en fosas comunes, lavado de materiales y ubicación en estanterías, existiendo factores de riesgo como: temperatura elevada, iluminación insuficiente, espacio físico reducido, piso irregular, desorden, maquinas desprotegidas, manejo de herramientas cortantes, proyección de solidos o líquidos, materiales calientes, polvo orgánico e inorgánico, GLP, smog, manipulación de químicos, emisiones producidas por agares, elementos en descomposición, insalubridad por microorganismos (hongos y bacterias), levantamiento de objetos, posición forzada, sobre carga mental, trabajo monótono, manejo de inflamables, almacenamientos de productos químicos, alta carga de combustible. El total de riesgos valorados en esta área fue de 83 el mismo que se divide en 17 Riesgo Moderados, 55 Riesgos Importantes y 11 Riesgos Intolerables.

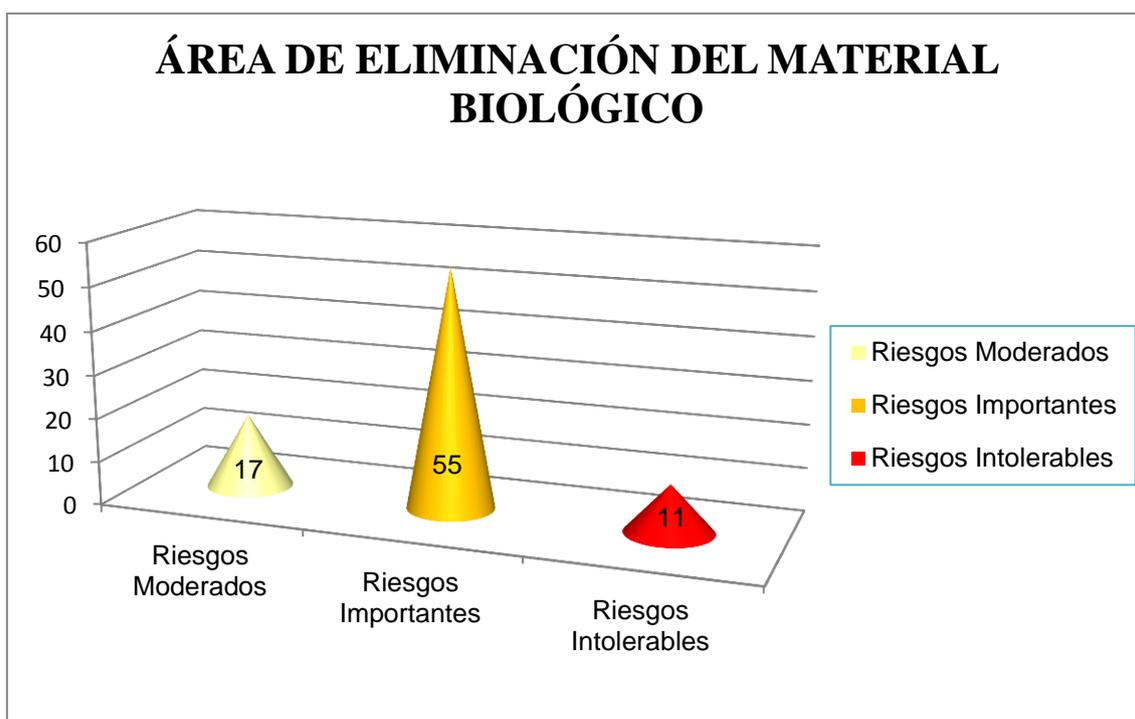


Grafico 4.6. Valoración de los factores de riesgo del área de Eliminación del Material Biológico, Calceta 2014.

- ❖ En el área de oficina existe el proceso de funciones administrativas, con actividades como: docencia, investigación y vinculación con la comunidad, existiendo factores de riesgo como: espacio físico reducido, piso irregular, desorden, maquinas desprotegidas, polvo orgánico e inorgánico, smog, manipulación de químicos, emisiones producidas por agares, elementos en descomposición, insalubridad por microorganismos (hongos, bacterias), sobre carga mental, trabajo monótono. El total de riesgos valorados en esta área fue de 26 el mismo que se divide en 10 Riesgo Moderados, 14 Riesgos Importantes y 2 Riesgos Intolerables.

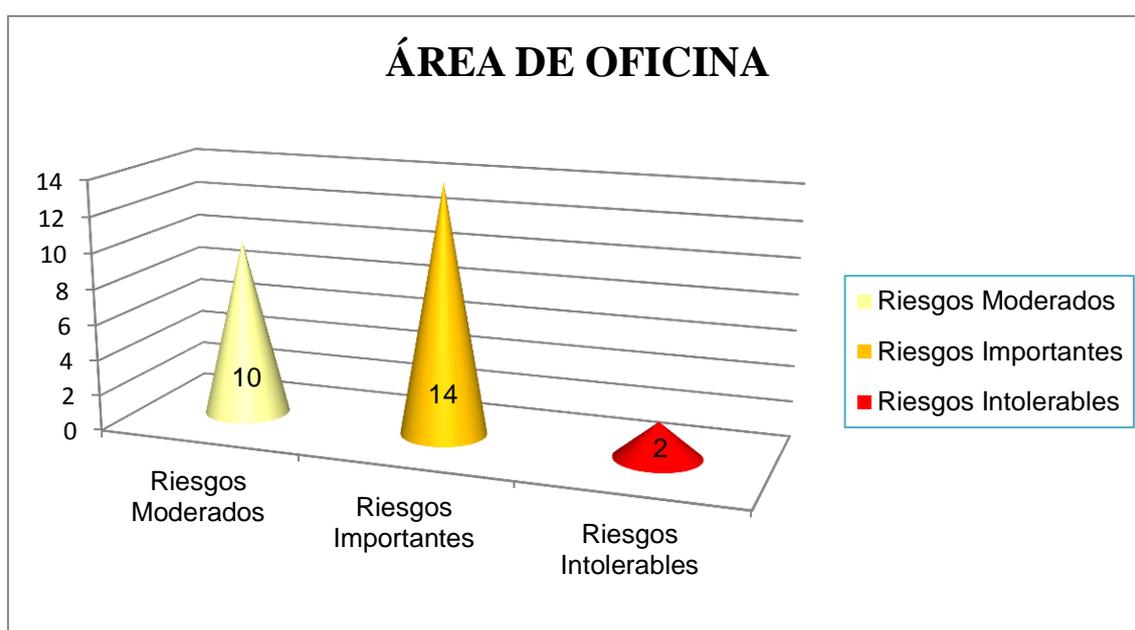


Gráfico 4.7. Valoración de los factores de riesgo del área de Oficina, Calceta 2014.

Con los resultados obtenidos en las 6 áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental, se realizó un análisis de todas las áreas para ver la que mayor presenta el número de riesgos que afecta a cada una de ellas como Riesgo Intolerable, Importante y Moderado, analizando factores como: temperatura elevada, iluminación insuficiente, espacio físico reducido, piso irregular, desorden, maquinas desprotegidas, manejo de herramientas cortantes, proyección de solidos o líquidos, materiales calientes, polvo orgánico e inorgánico, GLP, smog, manipulación de químicos, emisiones producidas por

agares, elementos en descomposición, insalubridad por microorganismos (hongos y bacterias), levantamiento de objetos, posición forzada, sobre carga mental, trabajo monótono, manejo de inflamables, almacenamientos de productos químicos, alta carga de combustible.

- ❖ De las 6 áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental el área de sala de siembra presenta el mayor número de Riesgos Intolerables con un total de 19, seguido del área de incubación con 17 riesgos y finalmente las áreas de microscopia y oficina reportan el menor número de riesgo intolerable con 2 riesgos.

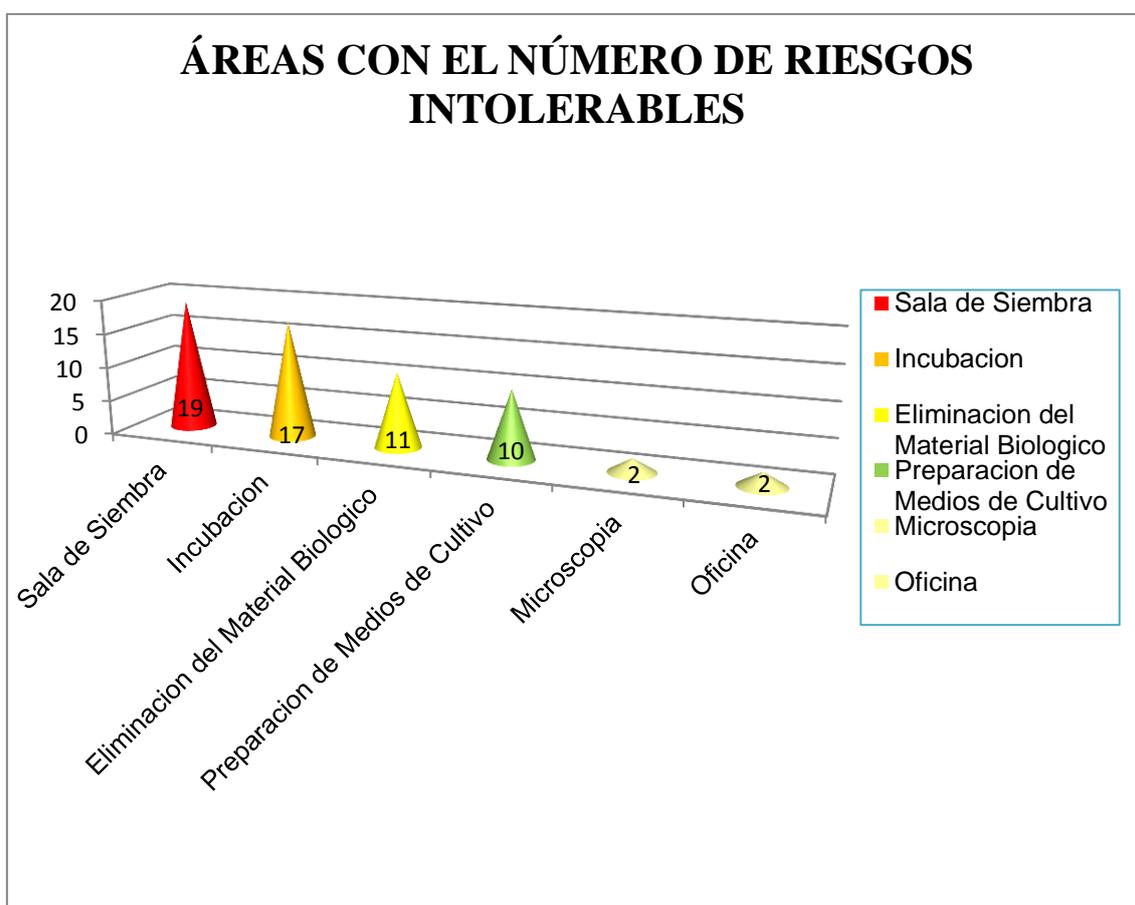


Gráfico 4.8. Números de Riesgo Intolerable según las áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental, Calceta 2014.

- ❖ De las 6 áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental el área de incubación presenta el mayor número de Riesgos Importantes con un total de 68 riesgos, seguido del área de eliminación del material biológico con 55 riesgos y finalmente el menor número de riesgos importantes lo presenta el área de oficina con 14 riesgos laborales.

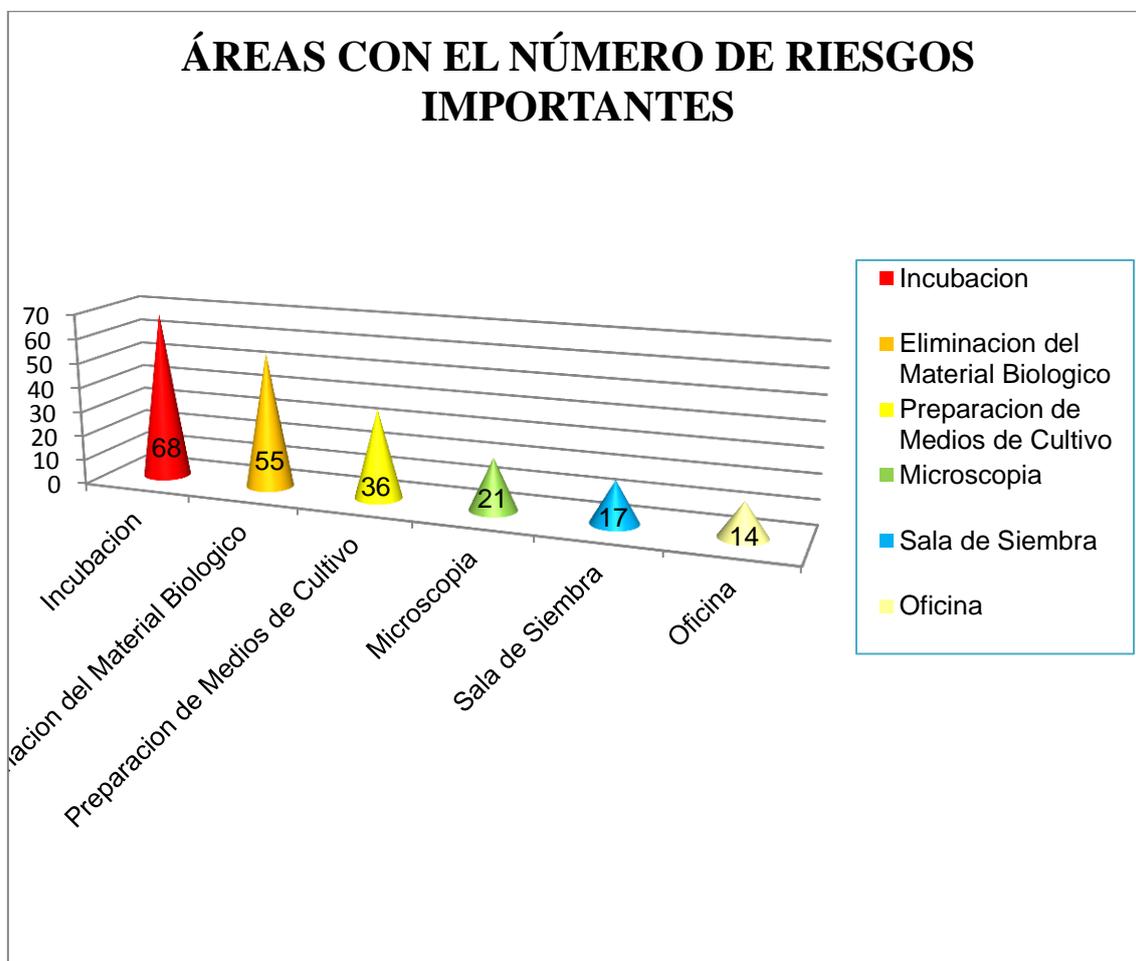


Grafico 4.9. Número de Riesgos Importantes según las áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental, Calceta 2014.

- ❖ De las 6 áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental el área de sala de siembra presenta el mayor número de Riesgo Moderados con un total de 37 riesgos, seguido del área de preparación de medios de cultivo con un total de 29 riesgos y finalmente el menor número de riesgos moderados lo presenta el área de oficina con 10 riesgos laborales.

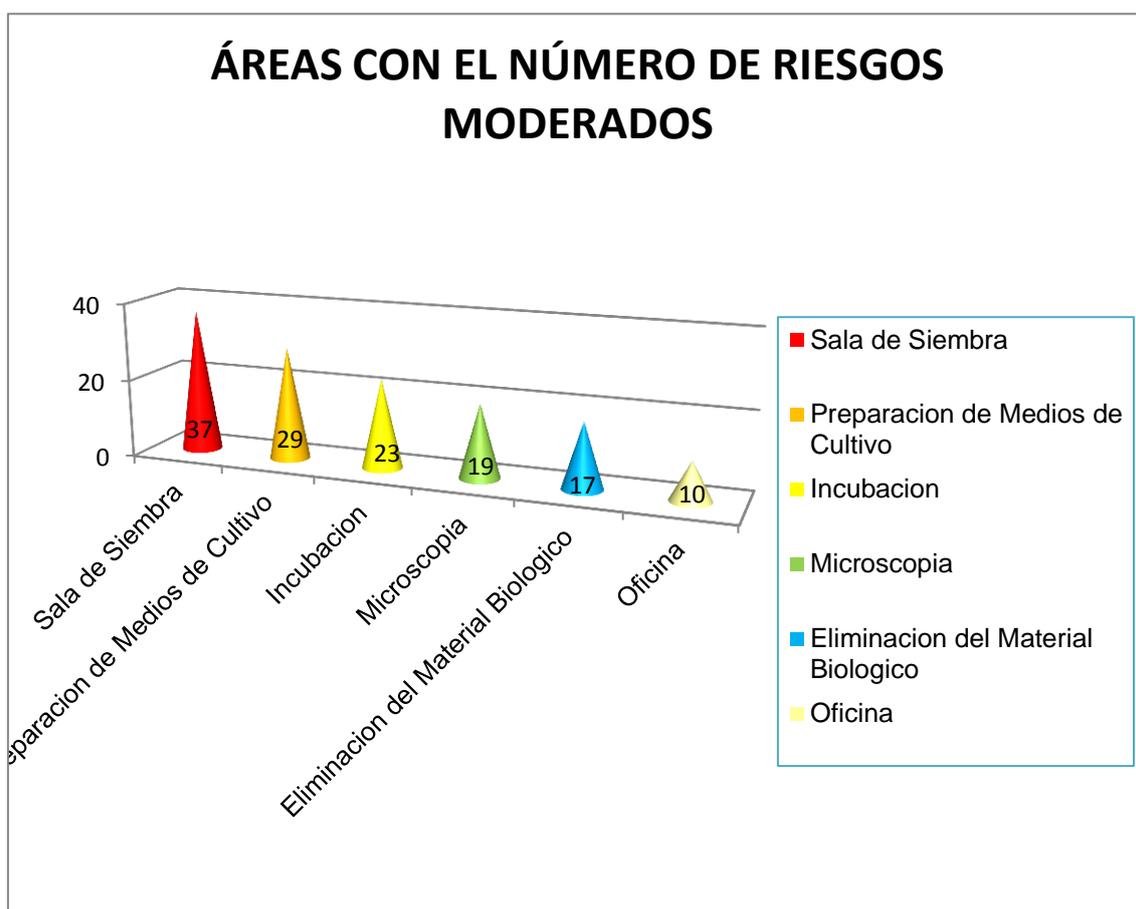


Grafico 4.10. Número de Riesgos Moderados según las áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental, Calceta 2014.

4.3. DISEÑAR UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

Se diseñó el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo a los requerimientos del Laboratorio de Microbiología Ambiental en base a los resultados obtenidos en los objetivos 1 y 2, utilizando los datos obtenidos en la entrevista empleada en la reunión inicial con directivo y empleados, seguido de los resultados de la aplicación de la encuesta para conocer el nivel de seguridad de los trabajadores, y finalmente la valoración de los diferentes tipos de riesgos laborales mediante el método de triple criterio, creando una conciencia de prevención de riesgos en las áreas de trabajo, en concordancia con la fundamentación legal de seguridad y salud ocupacional del Ecuador se tomó como referencia el Código de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, así mismo la Resolución 390 Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo, que se utilizó para diseñar el plan de seguridad y salud ocupacional el mismo que tiene el siguiente contenido:

- ❖ Introducción
- ❖ Objetivos
- ❖ Alcance
- ❖ Responsabilidad
- ❖ Base Legal
- ❖ Análisis de Procesos
- ❖ Nivel de Seguridad y Salud Ocupacional
- ❖ Evaluación de los Riesgos
- ❖ Programas
- ❖ Anexos

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
ALCANCE.....	4
RESPONSABILIDAD.....	4
BASE LEGAL.....	5
ANALISIS DE PROCESOS.....	5
NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	7
EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.....	7
PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN.....	10
PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE UN AMBIENTE LABORAL SEGURO.....	17
PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA.....	19
PROGRAMA DE PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS.....	21
PROGRAMA DE CONATO DE INCENDIO.....	23
ANEXOS.....	25

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo humano tiene elementos paradójicos: puede llevar a las personas a la excelencia o puede hacerles un daño inmenso a la salud, tanto física como psicológica y mental, es algo que siempre se ha sabido. Los riesgos laborales han ido cambiando a lo largo de toda la historia. El trabajador carecía de cualquier derecho, su trabajo era su vida y su obligación se le mantenía para que trabajara, y si sufría daño, parcial o letal, era su suerte.

Actualmente, la Organización Internacional del Trabajo, OIT tiene como objetivo promover los derechos laborales, fomentar oportunidades de trabajo decente, mejorar la protección social y fortalecer el dialogo al abordar los temas relacionados con el trabajo.

En nuestro país, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, cuenta con resoluciones vigentes como el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento de Medio Ambiente de Trabajo; Resolución 390 Reglamento de Seguro General de Riesgo del Trabajo así también como el Código de Trabajo.

En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral, que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones de carácter técnico no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, se deberá dotar a estos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la norma correspondiente o vigente en el país.

El personal del Laboratorio de Microbiología Ambiental está integrado por profesionales experimentados, dedicados hacer prácticas investigativas con estudiantes, docentes y de vinculación con la comunidad. El conocimiento oportuno a través del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional minimizaría las causas y los diferentes tipos de riesgos o emergencias que están expuestos los trabajadores, controlando los accidentes laborales ante una eventualidad.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para optimizar los resultados de las actividades del Laboratorio de Microbiología Ambiental de la ESPAM MFL.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Establecer lineamientos de seguridad y salud ocupacional dirigido al personal que interviene en las actividades del laboratorio de microbiología ambiental de la ESPAM MFL.

Minimizar los riesgos del trabajo creando conciencia a los trabajadores de orden y limpieza de los materiales, equipos y herramientas que se encuentren en los puestos de trabajo.

3. ALCANCE

El presente Plan de Seguridad y Salud Ocupacional tiene la finalidad de mejorar los niveles de seguridad y protección del personal del laboratorio de microbiología ambiental, mediante la aplicación inmediata y obligatoria con el propósito de optimizar las actividades de servicio del laboratorio y el buen desenvolvimiento del personal que interviene en los diferentes procesos.

4. RESPONSABILIDAD

La responsabilidad de la aplicación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional será del directivo o la persona responsable del laboratorio microbiología ambiental.

5. BASE LEGAL

- ❖ Constitución Política de la Republica de Ecuador.
- ❖ Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ❖ Reglamento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
- ❖ Convenios de la Organización Internacional del Trabajo OIT.
- ❖ Código del Trabajo.
- ❖ Reglamento General del Seguro de Riesgo del Trabajo.
- ❖ Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- ❖ Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de la empresa.
- ❖ Reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas.
- ❖ Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica.
- ❖ Sistema de administración de la seguridad y salud ocupacional en el trabajo (SASST).
- ❖ INEN 439; colores, señales y símbolos de seguridad.

6. ANÁLISIS DE PROCESOS

El Laboratorio de Microbiología Ambiental tiene 6 áreas de procesos de análisis, las mismas que tienen diferentes tipos de riesgos al realizar cada una de las actividades de servicio, siendo estas evaluadas para la ejecución del plan de seguridad y salud ocupacional las mismas áreas que se detallan a continuación con sus respectivos procesos y actividades

ÁREAS	PROCESOS	ACTIVIDADES DE PROCESOS
Preparación de Medios de Cultivo	Selección y preparación de la muestra	Preparación del medio de cultivo
		Medición de pH
		Control de calidad
		Refrigeración de la muestra a 4°C
Sala de siembra	Inoculación microbiana al medio de cultivo	Disoluciones
		Aislamiento bacteriano
		Reproducción
Incubación	Crecimiento Microbiano	Incubación
		Seguimiento
		Caracterización
		Descrecimiento
Microscopía	Selección de la muestra	Tensión de Microorganismos
		Observación y Caracterización
Eliminación del material biológico	Selección de material	Esterilización en autoclave a 121°C
		Eliminarlo en fosa común los microorganismos
	Lavado de materiales	De forma química con jabón líquido
		Otra forma química con mezcla Sulfocromica
		Ubicación el material en las estanterías
Oficina	Administración	Docencia, Investigación y Vinculación con la comunidad

7. NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Para determinar el nivel de riesgo, accidentes y efectos a la salud de los trabajadores del Laboratorio de Microbiología Ambiental, se aplicó una encuesta arrojando los siguientes resultados de la siguiente manera, el cien por ciento de los encuestados coincidieron con las siguientes preguntas:

Los trabajadores se sienten cómodos en su lugar de trabajo, y si creen que se debe implementar un plan de seguridad y salud ocupacional en el laboratorio de microbiología ambiental.

Y que la ESPAM MFL debería capacitarlos sobre los riesgos que pudieran presentarse o sufrir en el laboratorio de microbiología ambiental, y concuerdan que ocasionalmente se producen accidentes en sus áreas de trabajo, también coinciden con que sufren de molestias en los ojos con enrojecimiento e irritación, enfermedades de la piel y problemas respiratorios.

De acuerdo al análisis efectuado se concluye que el laboratorio de microbiología ambiental tiene un nivel de seguridad Medio.

8. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

Los riesgos fueron evaluados en el Laboratorio de Microbiología Ambiental del área agroindustrial de la ESPAM MFL, mediante el Método Triple Criterio PGV, se identificaron Factores Físicos como: temperatura baja, ruido, vibración y manejo eléctrico inadecuado; Factores Mecánicos como: espacio físico reducido, piso irregular, obstáculos en el piso y desorden; Factores Químicos como: polvo inorgánico, orgánico, smog, manipulación de químicos y emisiones producidas por agares; Factores Biológicos como: consumo de alimentos no garantizado, insalubridad, agentes biológicos y elementos en descomposición; Factores Ergonómicos como: levantamiento manual de objetos y posición forzada; Factores Psicosociales como: trabajo a presión, sobre carga mental, trabajo monótono, inadecuada supervisión, trato con clientes y usuarios, inestabilidad emocional y manifestaciones psicósomáticas, depósito y acumulación de polvo, transporte y almacenamiento de productos químicos, manejo de inflamables, sistema eléctrico defectuoso y alta carga de combustible. La valoración total obtenida de los factores de riesgo de las 6

áreas del laboratorio de microbiología ambiental fue de 135 Riesgos Moderados, 211 Riesgo Importantes y 61 Riesgos Intolerables.

Se realizó la valoración de los factores de riesgos existentes en las diferentes áreas de preparación de medios de cultivo, sala de siembra, área de incubación, área de microscopía, área de eliminación del material biológico y el área de oficina, estableciendo el número total de Riesgos Moderados, Riesgos Importantes y Riesgos Intolerables que inciden en la seguridad de los trabajadores del Laboratorio de Microbiología Ambiental.

- ❖ En el área de preparación de medios de cultivo existe el proceso selección y preparación de la muestra, con actividades como: preparación del medio de cultivo, medición de pH, control de calidad y refrigeración. El total de riesgos valorados fue de 75 el mismo que se divide en 29 Riesgo Moderados, 36 Riesgos Importantes y 10 Riesgos Intolerables.
- ❖ En el área de sala de siembra existe el proceso de preparación del medio de cultivo, con actividades como: diluciones, aislamiento bacteriano y reproducción. El total de riesgos valorados en esta área fue de 73 el mismo que se divide en 37 Riesgo Moderados, 17 Riesgos Importantes y 19 Riesgos Intolerables.
- ❖ En el área de incubación existe el proceso de crecimiento microbiano, con actividades como: incubación, análisis y decrecimiento. El total de riesgos valorados en esta área fue de 108 el mismo que se divide en 23 Riesgo Moderados, 68 Riesgos Importantes y 17 Riesgos Intolerables.
- ❖ En el área de microscopía existe el proceso de control de en la selección de la muestra, con actividades como: tensiones de microorganismos, observación y caracterización. El total de riesgos valorados en esta área fue de 42 el mismo que se divide en 19 Riesgo Moderados, 21 Riesgos Importantes y 2 Riesgos Intolerables.
- ❖ En el área de eliminación del material biológico existe los procesos de selección del material y lavado del material, con actividades como:

esterilización en la autoclave, eliminación del material biológico en fosas comunes, lavado de materiales y ubicación en estanterías. El total de riesgos valorados en esta área fue de 83 el mismo que se divide en 17 Riesgo Moderados, 55 Riesgos Importantes y 11 Riesgos Intolerables.

- ❖ En el área de oficina existe el proceso de funciones administrativas, con actividades como: docencia, investigación y vinculación con la comunidad. El total de riesgos valorados en esta área fue de 26 el mismo que se divide en 10 Riesgo Moderados, 14 Riesgos Importantes y 2 Riesgos Intolerables.
- ❖ De las 6 áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental el área de sala de siembra presenta el mayor número de Riesgos Intolerables con un total de 19, seguido del área de incubación con 17 riesgos y finalmente las áreas de microscopia y oficina reportan el menor número de riesgo intolerable con 2 riesgos.
- ❖ De las 6 áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental el área de incubación presenta el mayor número de Riesgos Importantes con un total de 68 riesgos, seguido del área de eliminación del material biológico con 55 riesgos y finalmente el menor número de riesgos importantes lo presenta el área de oficina con 14 riesgos laborales.
- ❖ De las 6 áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental el área de sala de siembra presenta el mayor número de Riesgo Moderados con un total de 37 riesgos, seguido del área de preparación de medios de cultivo con un total de 29 riesgos y finalmente el menor número de riesgos moderados lo presenta el área de oficina con 10 riesgos laborales.

PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN

OBJETIVO

Prevenir riesgos laborales llamando la atención sobre los objetos o situaciones que pueden provocar riesgo.

IMPACTOS A GESTIONAR

Accidentes laborales por no contar con el sistema de señalización de seguridad adecuada.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se deberá permanentemente observar y seguir las especificaciones y detalles establecidos en las señaléticas.

MEDIDAS CORRECTIVAS

En la entrada de la puerta principal instalar las señaléticas de obligación y prohibición a la altura de 1 metro con 50 cm.

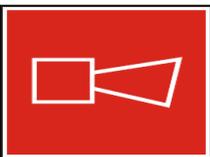
SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SEÑAL DE SEGURIDAD	DIMENSIONES DE SEÑALES
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm

SEÑALIZACIÓN DE PROHIBICIÓN

SEÑAL DE SEGURIDAD	DIMENSIONES DE SEÑALES
	ALTO: 42 cm ANCHO: 40 cm
	ALTO: 42 cm ANCHO: 40 cm
	ALTO: 42 cm ANCHO: 40 cm
	ALTO: 42 cm ANCHO: 40 cm
	ALTO: 42 cm ANCHO: 40 cm

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

SEÑAL DE SEGURIDAD	DIMENSIONES DE SEÑALES
	ALTO: 40 cm ANCHO: 42 cm
	ALTO: 40 cm ANCHO: 42 cm

Instalar en la sala general al frente o en un costado del mesón a la altura de 11 metro con 70 cm, la siguiente señalética.

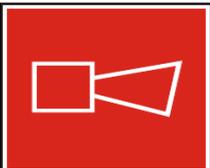
SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SEÑAL DE SEGURIDAD	DIMENSIONES DE SEÑALES
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SEÑAL DE SEGURIDAD	DIMENSIONES DE SEÑALES
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIO

SEÑAL DE SEGURIDAD	DIMENSIONES DE SEÑALES
	ALTO: 40 cm ANCHO: 42 cm
	ALTO: 40 cm ANCHO: 42 cm

En la sala de siembra instalar la siguiente señalética a la entrada de la puerta principal a una altura de 1 metro con 50 cm.

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SEÑAL DE SEGURIDAD	DIMENSIONES DE SEÑALES
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SEÑAL DE SEGURIDAD	DIMENSIONES DE SEÑALES
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm
	ALTO: 25 cm ANCHO: 22 cm

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SEÑAL DE SEGURIDAD	DIMENSIONES DE SEÑALES
	ALTO: 42 cm ANCHO: 40 cm
	ALTO: 42 cm ANCHO: 40 cm
	ALTO: 42 cm ANCHO: 40 cm

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Registro fotográfico de la señalética aplicada en las diferentes áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental.

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

El Laboratorio de Microbiología Ambiental, no cuenta con una señalización adecuada a las normas que se debe contemplar el número y tipo de señalética.

FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

Inmediatamente y cuando las condiciones por acción de deterioro lo determine, sin embargo se puede definir una frecuencia de cambios bianual.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

La responsabilidad de la aplicación del Programa de Señalización será del directivo o la persona responsable del laboratorio microbiología ambiental.

PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE UN AMBIENTE LABORAL SEGURO

OBJETIVO

Prevenir o minimizar los riesgos o accidentes que puedan originar daños a los trabajadores del Laboratorio de Microbiología Ambiental, a las instalaciones y al medio ambiente, siguiendo normas y procedimientos de seguridad y salud ocupacional.

IMPACTOS ENFRENTADOS

Probabilidad de riesgos y accidentes por la falta de supervisión a las actividades del Laboratorio de Microbiología Ambiental.

PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR

- ❖ Enseñar a los trabajadores una cultura preventiva de los riesgos en el trabajo, mediante un adecuado uso de sus materiales y equipos de trabajo.
- ❖ Realizar inspecciones periódicas en todas las áreas de trabajo.
- ❖ Estimular a todos los trabajadores la importancia de su participación en el programa de prevención de riesgos laborales.
- ❖ Otorgar los equipos de protección personal a los trabajadores entre estos mandiles, mascarillas, gafas protectoras, gorros, botas, guantes de látex y contra riesgo térmico.
- ❖ Mantener y controlar el botiquín de primeros auxilios.
- ❖ Poner en vigencia los procedimientos del plan de seguridad y salud ocupacional del Laboratorio de Microbiología Ambiental.
- ❖ Dotar los materiales para la recogida de productos peligrosos.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

- ❖ Capacitaciones a todo el personal sobre riesgos y accidentes laborales.
- ❖ Inspecciones en todas las áreas de trabajo.

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

- ❖ Capacitaciones y entrenamientos al personal para que pueda actuar con eficacia y rapidez ante cualquier situación de emergencia.
- ❖ Realización de chequeos médicos periódicos al personal del Laboratorio de Microbiología Ambiental.

FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

La frecuencia de la ejecución será permanente con actualizaciones y sugerencias en caso que sea necesario.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

La responsabilidad de la aplicación del Programa de promoción de un ambiente laboral seguro será el directivo o la persona responsable del laboratorio microbiología ambiental.

PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA

OBJETIVO

Mantener el Laboratorio de Microbiología Ambiental limpio y ordenado con el fin de conseguir un mejor aprovechamiento del espacio físico, con una mejora en la eficacia y seguridad del trabajo, con un entorno cómodo y agradable.

IMPACTOS ENFRENTADOS

Accidentes ocasionados por la falta de orden y limpieza de los materiales de trabajo.

PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR

- ❖ Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada el área de trabajo y el medio de usos.
- ❖ Los trabajadores no pueden considerar su trabajado terminado, hasta que las herramientas, materiales utilizados y equipos estén recogidos o montón de desperdicios dejando en algún lugar dejando el área limpia y ordenada.
- ❖ Los derrames de sustancias y otros productos se limpiaran inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido.
- ❖ Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona de la sección.
- ❖ Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.), se depositaran en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, material biológico, etc.
- ❖ Las zonas de paso o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.
- ❖ No deben almacenar materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores, mangueras y elementos de lucha contra incendios.
- ❖ No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde haya peligro de tropiezos o caídas sobre las personas, maquinas o instalaciones.
- ❖ Las operaciones de limpieza se realizara en o momentos, en la forma y con los medios más adecuados.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

- ❖ Inspecciones de cumplimiento.
- ❖ Registro fotográfico de la aplicación de la medida.

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

- ❖ Señalética de seguridad apropiada y reglamentaria.
- ❖ Inspecciones periódicas de cumplimiento de la medida.
- ❖ Áreas de trabajo libre de obstáculos y ordenadas.

FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

La frecuencia de la ejecución será inmediata.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

La responsabilidad de la aplicación del Programa de orden y limpieza será el directivo o de la persona responsable del laboratorio microbiología ambiental.

PROGRAMA DE PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

OBJETIVO

Establecer procedimientos para evaluar el tipo de riesgo biológico o químico en caso de sufrir alguna eventualidad en el Laboratorio de Microbiología Ambiental.

IMPACTOS ENFRENTADOS

Afectaciones a los trabajadores, al ambiente y a las instalaciones del Laboratorio de Microbiología Ambiental por riesgo químico o biológico.

PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR

- ❖ Evaluar el tipo de riesgo biológico o químico.
- ❖ Cumplir con los procedimientos de limpieza y desinfección a la brevedad posible en caso de derrame. Si el residuo es líquido, se debe proceder a limpiar con papel absorbente, luego desecharlo. Lavar el área con detergente y enjuagar, posteriormente desinfectar el área con hipoclorito de sodio al 1%. Utilizando guantes desechables.
- ❖ En caso de un vertido de material biológico primero se eliminan los restos de cristal, plástico, etc. Seguido se lava el espacio donde se produjo el vertido con abundante agua y detergente acuoso, y por último se inicia la desinfección, como norma básica hay que limpiar primero y después desinfectar con (glutaldehído al 2%, y peróxido de hidrógeno al 6%).
- ❖ Utilización de gafas protectoras y mascarillas faciales si existe riesgo de salpicaduras y de guantes de látex.
- ❖ Señalización del riesgo biológico en todas las áreas del laboratorio.
- ❖ Limpiar y desinfectar diariamente todas las superficies de trabajo y cuando se produzca un derrame.
- ❖ Mantener el laboratorio limpio y ordenado evitando utilizar espacios vacíos como almacén.
- ❖ Siempre debe quedar un espacio libre para poder evacuar el lugar en caso de emergencia.

- ❖ No abandonar el laboratorio con mandil y guantes puestos ni coger con ellos teléfonos, ni las perillas de las puertas o ventanas.
- ❖ No comer, beber o fumar ni aplicarse productos cosméticos en el laboratorio, así mismo queda prohibido guardar alimentos o bebidas.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

- ❖ Documento final del programa de procedimientos en caso de derrame de sustancias biológicas o químicas establecido en el laboratorio de microbiología ambiental.
- ❖ Capacitaciones directas sobre riesgo químico y biológico.
- ❖ Utilización adecuada de los EPP
- ❖ Simulacros en caso de emergencia al menos 2 veces al año.

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

El laboratorio microbiología ambiental de la ESPAM MFL, cuenta con un programa de procedimientos en caso de derrame de sustancias biológicas o químicas de acuerdo a las necesidades específicas y a la señalética reglamentaria.

FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

La frecuencia de la ejecución será inmediata a partir de la ejecución del plan de seguridad y cada vez que se presente una emergencia por derramen de sustancias químicas o biológicas.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

La responsabilidad de la aplicación del Programa de procedimientos en caso de derrame de sustancias biológicas o químicas será del directivo o de la persona responsable del laboratorio microbiología ambiental.

PROGRAMA DE CONATO DE INCENDIO

OBJETIVO

Establecer las acciones que se deben ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con instalaciones seguras protegiendo la vida de los trabajadores y usuarios del Laboratorio de Microbiología Ambiental.

IMPACTOS ENFRENTADOS

Incendio en las instalaciones del Laboratorio de Microbiología Ambiental por no contar con un sistema contra incendios adecuado.

PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR

- ❖ Capacitar al personal del laboratorio de microbiología ambiental sobre los diferentes tipos de incendio y los tipos de extintores que deberán usar para combatir un conato de incendio.
- ❖ Verificar permanentemente el equipo contra incendios esté funcionando, de fácil localización, que no esté obstruido y que se encuentre en buenas condiciones.
- ❖ Inspeccionar que no haya sobre carga en las líneas eléctricas, ni que exista acumulación de material inflamable.
- ❖ Verificar que las instalaciones eléctricas y del gas licuado de petróleo, reciban permanentemente mantenimiento preventivo y correctivo.
- ❖ Solicitar una inspección técnica del sistema contra incendios y de la infraestructura al Cuerpo de Bomberos.
- ❖ Inspeccionar que los agentes extinguidores de fuego sea el apropiado y correcto para el laboratorio.
- ❖ Facilitar la evacuación del personal que se encuentre amenazado por el fuego.
- ❖ Tener conocimiento de las instalaciones, materiales almacenados y de los medios de protección disponibles.
- ❖ En caso de incendio tomar las siguientes medidas:

MEDIO DE VERIFICACIÓN

- ❖ Informe técnico del Cuerpo de Bomberos.
- ❖ Simulacros en caso de emergencia.

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Recomendaciones impartidas por el Cuerpo de Bomberos al laboratorio microbiología ambiental de la ESPAM MFL.

FRECUENCIA DE EJECUCIÓN

La frecuencia de la ejecución será inmediata a partir de la ejecución del plan de seguridad

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

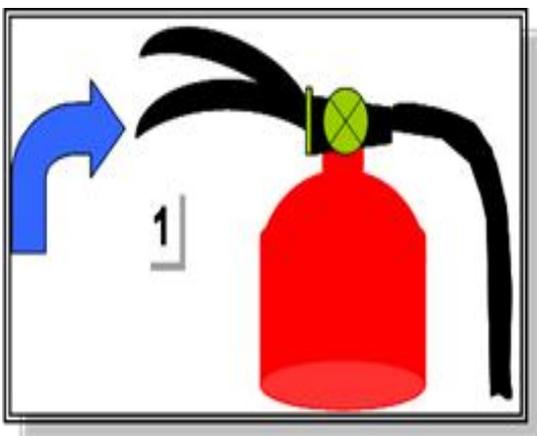
La responsabilidad de la aplicación del Programa de conato de incendio será del directivo o de la persona responsable del laboratorio microbiología ambiental.

ANEXOS

MÉTODOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

USO DEL EXTINTOR

- ❖ Transporte el extintor por la manija de acarreo. (1)
- ❖ Rompa el precinto y retire el seguro. (2)
- ❖ Libere la manguera y apunte la boquilla hacia la base del fuego y apriete el gatillo manteniendo el extintor en posición vertical. (3)
- ❖ Mueva la boquilla de lado a lado lentamente, siempre cubriendo el área de fuego por la base. (4)



METODOS DE PRIMEROS AUXILIOS

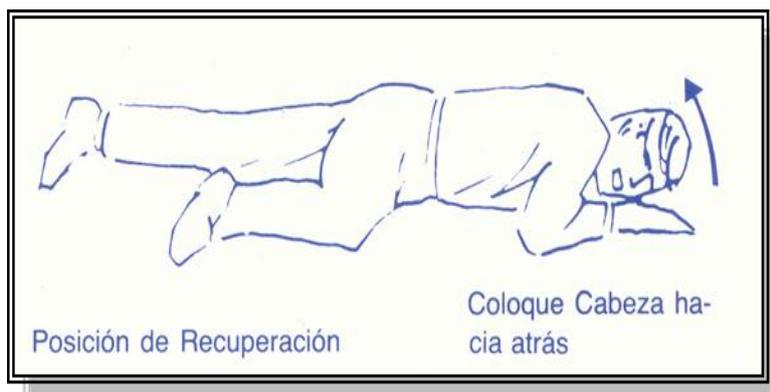
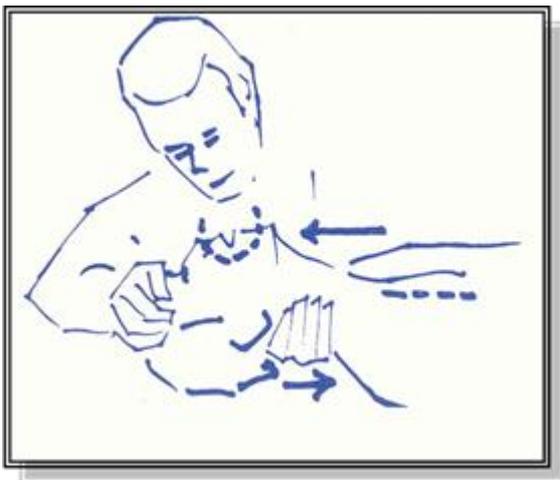
PRIMEROS AUXILIOS EN ASFIXIAS.

Las asfixias son manifestaciones de las alteraciones que sufre el aparato respiratorio debido a lesiones en las vías respiratorias, por la presencia de cuerpos extraños sólidos en la faringe, por acumulación de secreciones detrás de la garganta, por el enrarecimiento del aire con gases tóxicos por el uso de grageas, etc.

RESPIRACIÓN BOCA A BOCA O BOCA NARIZ:

Para llevar a cabo esta técnica es necesario actuar con mucha rapidez y tranquilidad siguiendo los siguientes pasos:

- ❖ Verificar utilizando los dedos que no exista un cuerpo extraño dentro de la boca. En caso contrario extraerlo inmediatamente.
- ❖ Inclinar la cabeza del accidentado hacia atrás para que el mentón quede hacia arriba.
- ❖ Colocar la mano debajo de la cabeza del accidentado y la mano derecha en la cabeza para inclinarla a fin de que la lengua no sea obstáculo.
- ❖ Para abrir más la boca, tire o empuje la mandíbula hacia delante.
- ❖ Presione con el pulgar e índice de la mano derecha las alas de la nariz, para obstruirla y conseguir que el aire no escape y vaya a los pulmones.
- ❖ Sopla con fuerza dentro de la boca del accidentado, empezando con un volumen fuerte de aire y prosiguiendo con respiración cada cinco segundos.
- ❖ Observar el pecho del accidentado. Si realiza algún movimiento de expansión dejar de soplar. Cuando baje el movimiento de expansión volver a soplar.
- ❖ Limpiar bien la boca y reiniciar la respiración artificial.
- ❖ Si el aire soplado no ingresa a los pulmones, el movimiento por expansión se producirá en el estómago del accidentado



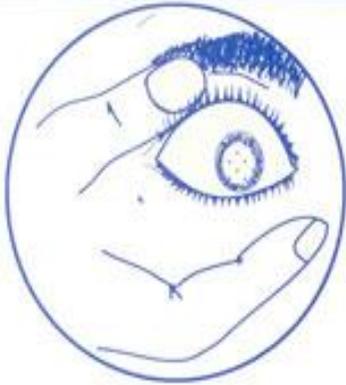
PRIMEROS AUXILIOS EN FRACTURAS:

- ❖ Las fracturas son rupturas que sufren los huesos del cuerpo, por efectos de un fuerte impacto.
- ❖ Las fracturas pueden ser abiertas o cerradas. Las abiertas son aquellas que son acompañadas por heridas externas por la que puedan aparecer segmentos del hueso fracturado, mientras que las fracturas cerradas son las que comprometen los tejidos internos.
- ❖ Cuando estamos frente a un accidentado con fracturas, es necesario identificar el segmento fracturado, evitando en lo posible todo movimiento en la zona lesionada.
- ❖ Los primeros auxilios le serán brindados teniendo en cuenta de proteger al accidentado de otras posibles lesiones, ubicándolo en un lugar seguro e inmóvil.

INSTRUCCIONES PARA MASAJE CARDIACO EXTERNO (RCP):



①



FALTA DE PULSO O DILATACION DE LAS PUPILAS INDICAN PARO CARDIACO



②

EJERCER PRESION CON EL TALON DE LA MANO EN LA MITAD INFERIOR DEL ESTERNON Y COMBINAR CON INSUFLACIONES





③ 1 AUXILIADOR: 2 INSUFLACIONES BOCA A BOCA, 15 MASAJES CARDIACOS EXTERNOS COORDINADAMENTE

④ 2 AUXILIADORES: 1 INSUFLACION BOCA A BOCA, 5 MASAJES CARDIACOS EXTERNOS COORDINADAMENTE

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- ❖ Los directivos y trabajadores del Laboratorio de Microbiología Ambiental han expuesto respuestas con pensamientos diferenciados tanto en la entrevista como en la encuesta y para determinar el nivel de seguridad hay mucha concordancia en ciertas preguntas.
- ❖ Se concluye que el Laboratorio de Microbiología Ambiental tiene un índice elevado de Riesgos Importante constituyendo índice medio-dañino de probabilidad de ocurrencia o gravedad del daño.
- ❖ Se observó que el Laboratorio de Microbiología Ambiental no tiene salidas de emergencia, áreas de esterilización del personal, ducha de seguridad, no hay extintores de incendios dentro del laboratorio, ni sistemas de alarma y comunicación, y equipos de protección personal incompletos.
- ❖ También se observó que el Laboratorio de Microbiología Ambiental solo cuenta con una sala de siembra y una sala general que cumple distintas funciones entre estas: incubación, eliminación del material biológico y lavado, preparación de medios de cultivo, microscopia y funciones administrativas.

5.2. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda realizar capacitaciones a los trabajadores en materia de riesgo laboral, seguridad y salud ocupacional en Laboratorios de Microbiología Ambiental.
- ❖ Se recomienda la elaboración de un Manual de Seguridad para el Laboratorio de Microbiología Ambiental.
- ❖ Proporcionar los equipos de protección personal completos a los trabajadores para prevenir riesgos laborales.
- ❖ Realizar divisiones en la sala general para que todas las áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental tenga un buen orden y amplitud del lugar de trabajo.
- ❖ Se recomienda la instalación de una cámara de bioseguridad para el Laboratorio de Microbiología Ambiental para trabajar de modo seguro con materiales contaminados o agentes patógenos.
- ❖ Instalar una ducha de seguridad en caso que se suscite una emergencia con los trabajadores o estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Anaya, A. 2006. Diagnóstico de seguridad e higiene del trabajo listados de Verificación basada en la normatividad mexicana e-Gnosis. México. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. núm. 4. UG. p 2.
- Arias, W. 2012. Revisión Histórica de la Salud Ocupacional y la Seguridad Industrial. Revista Cubana de Salud y Trabajo. Arequipa-Perú. Vol. 13. p 45-52
- Asfahl, CR. 2000. Seguridad Industrial y Salud. 4° ed. Prentince Hall. México. p 4, 5, 6 y 7.
- Stanford University (1998) Citado por Berrio, L; Beltrán, O; Agudelo, E; Cardona, S. 2012. Sistemas de tratamiento para residuos líquidos generados en laboratorios de análisis químico Gestión y Ambiente. Medellín-Colombia. Vol. 15. p 113-124.
- Blount, E. 2005. REACH: Una herramienta para la prevención del riesgo Químico Revista de Toxicología. España. Vol. 22. p 80-81.
- Cortes, JM. 2007. Seguridad e higiene del trabajo: Técnicas de prevención de riesgos laborales. 9° ed. Editorial Tébar. Madrid. p 30-43
- De la Poza, JM. 1990. Seguridad e higiene profesional. 2° ed. Editorial Paraninfo. Madrid. p 355- 356
- Der, S; Buchta, C; Collins, P; Briozzo, G; Perego, M; García, S; Brunstein, L. 2010. Relevamiento de riesgos químicos en un laboratorio de análisis bioquímico. Argentina. Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá. Vol. 23. p 126-132.
- 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. Cuba. Revista CENIC. Ciencias Biológicas. Vol. 41. p 1-6.
- Hogarth (2001) Citado por Echemendía, B. 2011. Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. Habana. Cuba. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. Vol. 49. n. 3. p. 1.

- Convenir (2002) Citado por Feo, R. (2011). Estrategias de enseñanza en el Uso de Normas de Seguridad e Higiene Industrial del Laboratorio de Turbo máquinas de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Central de Venezuela. Venezuela. Revista de Investigación. Vol. 35 p. 44-45.
- Gastañaga, M. 2012. Salud Ocupacional: Historia y Retos del Futuro. Lima-Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. Vol. 29. p 17– 178.
- Ministerio de Trabajo y Empleo. 2005. Citado por Guamán, M. 2013. Estudio de Seguridad, Higiene Industrial y Ergonomía en la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA. Tesis. Ing. Mecánico. EPN. Quito EC. p 53-54.
- Guiaosc. 2013. Resolución 390 Reglamento del Seguro General de Riesgos Del trabajo. (En Línea). EC. Consultado, 19 de oct 2014. Formato PDF. Disponible en:
<http://guiaosc.org/wp-content/uploads/2013/08/IESSResolucion390.pdf>
- Grefa, W; Sánchez, R. 2011. Elaboración de un manual de procedimiento de Seguridad para las actividades de operaciones y mantenimiento de la unidad de negocios de generación eléctrica Hidroagoyan Celec E.P. Tesis. Ing. Industrial. ESPOCH. Riobamba EC. p 35-38.
- Ley 1562 de 2012 (2012) Citado por Molano, J; Arévalo, N. 2013. De la salud Ocupacional a la gestión de la seguridad y Salud en el trabajo: más que Semántica, una transformación del sistema de riesgos laborales. Bogotá-Colombia. INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales. Vol. 23. p 21-31.
- Moreno, B. 2011. Factores y riesgos laborales psicosociales: Conceptualización, historia y cambios actuales. Madrid-España. Revista de Medicina y Seguridad del Trabajo. Vol. 57. p 1-262.
- Prosigma. S/f. Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento Medio Ambiente de Trabajo. (En Línea). EC. Consultado, 19 de julio 2014. Formato PDF. Disponible en:
<http://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>
- Ramírez, A. 2012. Servicios de salud ocupacional. Lima-Perú. Anales de la Facultad de Medicina. Vol. 73. p 63-69.
- Ramírez, C. 2005. Seguridad industrial. Un enfoque integral. 2ºed. Ediciones Limusa. México. P 11-13.

- Relaciones Laborales. 2012. Código Laboral. (En Línea). EC. Consultado, 19 De julio 2014. Formato PDF. Disponible en: <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>
- Ruiz, C; Delclòs, J; Ronda, E; García, A; Benavides, F. 2013. Salud Laboral Conceptos y Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales. Madrid - España. Revista Española de Salud Pública. Vol. 87. p 659-660
- Neffa, J.C. et al (1987) Citado por Tomas, M; Taboada, M; Toledo, M. 2004. Las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo en Empresas Estatales y sus Efectos sobre la Salud de la Población. Jujuy – Argentina. Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Vol. 22. p 339-357.
- Trabajo. 2012. “Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Título Primero. Glosario. EC. Consultado, 22 de junio 2015. Formato PDF. Disponible en: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf>
- Trujillo, R. 2011. Seguridad Ocupacional. 5° ed. Colombia. p 27.
- UHU (Universidad de Huelva). 2013. Manual de Prevención de Riesgos y Salud Laboral en los Laboratorios de la Universidad de Huelva. 2° ed. Huelva-España. p 4.
- Verona, M; Torres, C; Díaz, S; Palma, R; Milena, D; Conde, J. 2010. Estado de la oferta técnica de servicios higiene y seguridad industrial. Bogotá-Colombia. Revista Biomédica. Vol. 32. p. 20.

ANEXOS

Anexo 1.- Reunión inicial con Directivos del Laboratorio de Microbiología Ambiental.



Anexo 2.- Reconocimiento del área de estudio.



Anexo 3.- Entrevista aplicada a los Directivos, Empleados y Estudiantes Pasantes.

ENTREVISTA DIRIGIDAS A DIRECTIVOS – EMPLEADOS Y ESTUDIANTES DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA AMBIENTAL DEL AREA AGROINDUSTRIAL DE LA ESPAM MFL

Cargo: _____

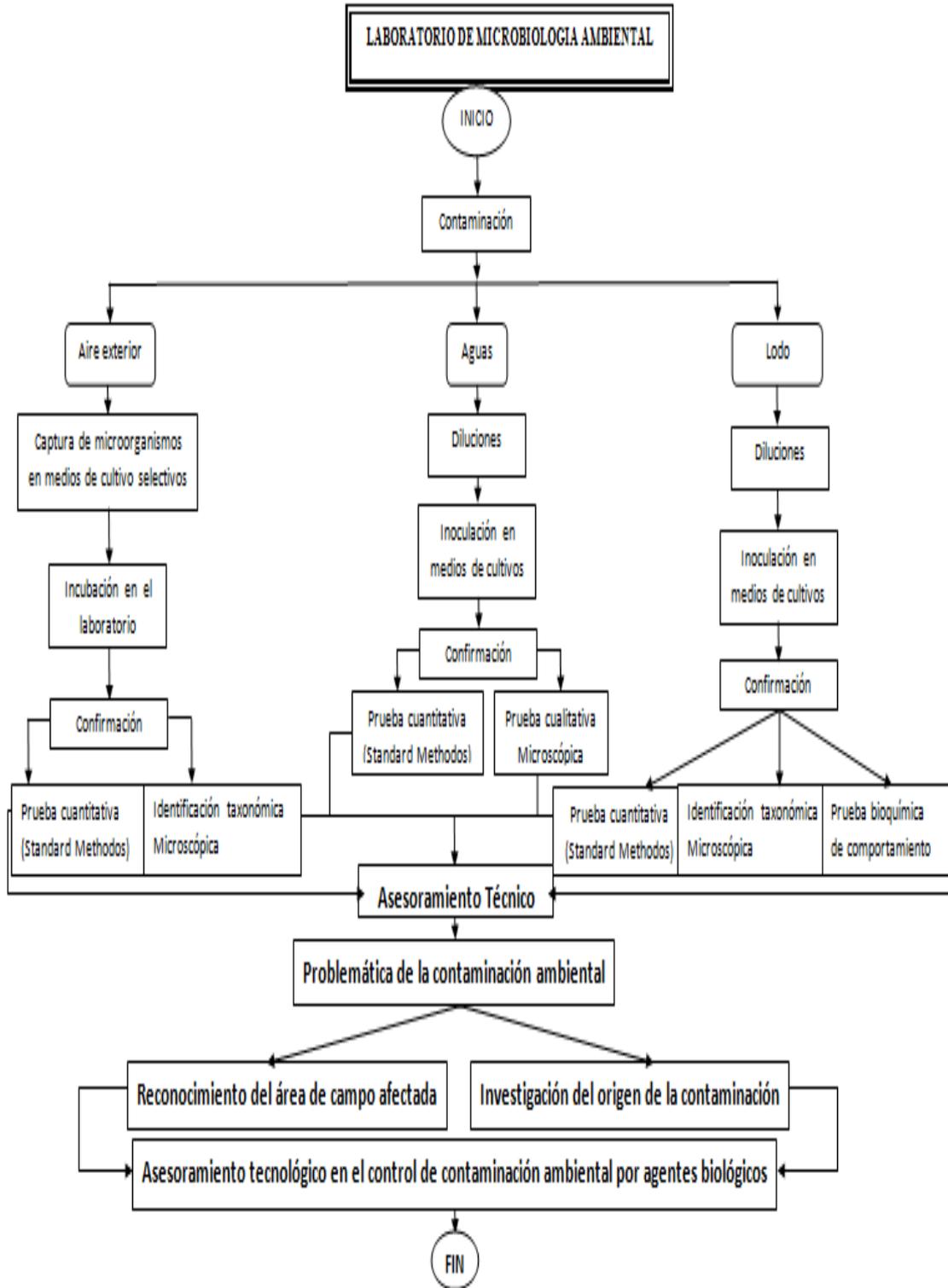
Sexo: _____

Fecha: _____

1. Existen procedimientos de seguridad y salud ocupacional en el Laboratorio de Microbiología Ambiental
2. Existe el equipamiento necesario en caso que se suscite un accidente laboral en el Laboratorio de Microbiología Ambiental.
3. Se ha prestado una buena atención de primeros auxilios cuando se ha presentado algún tipo accidente en las áreas del Laboratorio de Microbiología Ambiental
4. Han recibido cursos o capacitaciones de riesgo laboral, seguridad y salud ocupacional en algún momento.
5. El Laboratorio de Microbiología Ambiental tiene la señalética adecuada con la normativa reglamentaria.
6. Los trabajadores del Laboratorio de Microbiología Ambiental tiene los equipos de protección personal completos y correspondientes a su actividad.
7. Ha recibido chequeos médicos periódicos en su salud, o al inicio de su actividad laboral.
8. Cuáles son los tipos de riesgos que están expuesto a sufrir el personal
9. En el Laboratorio de Microbiología Ambiental existen equipos o maquinaria que generen ruido.
10. El Laboratorio de Microbiología Ambiental tiene equipos para cualquier tipo de emergencia que se presente en base a lo estipulado en la ley.

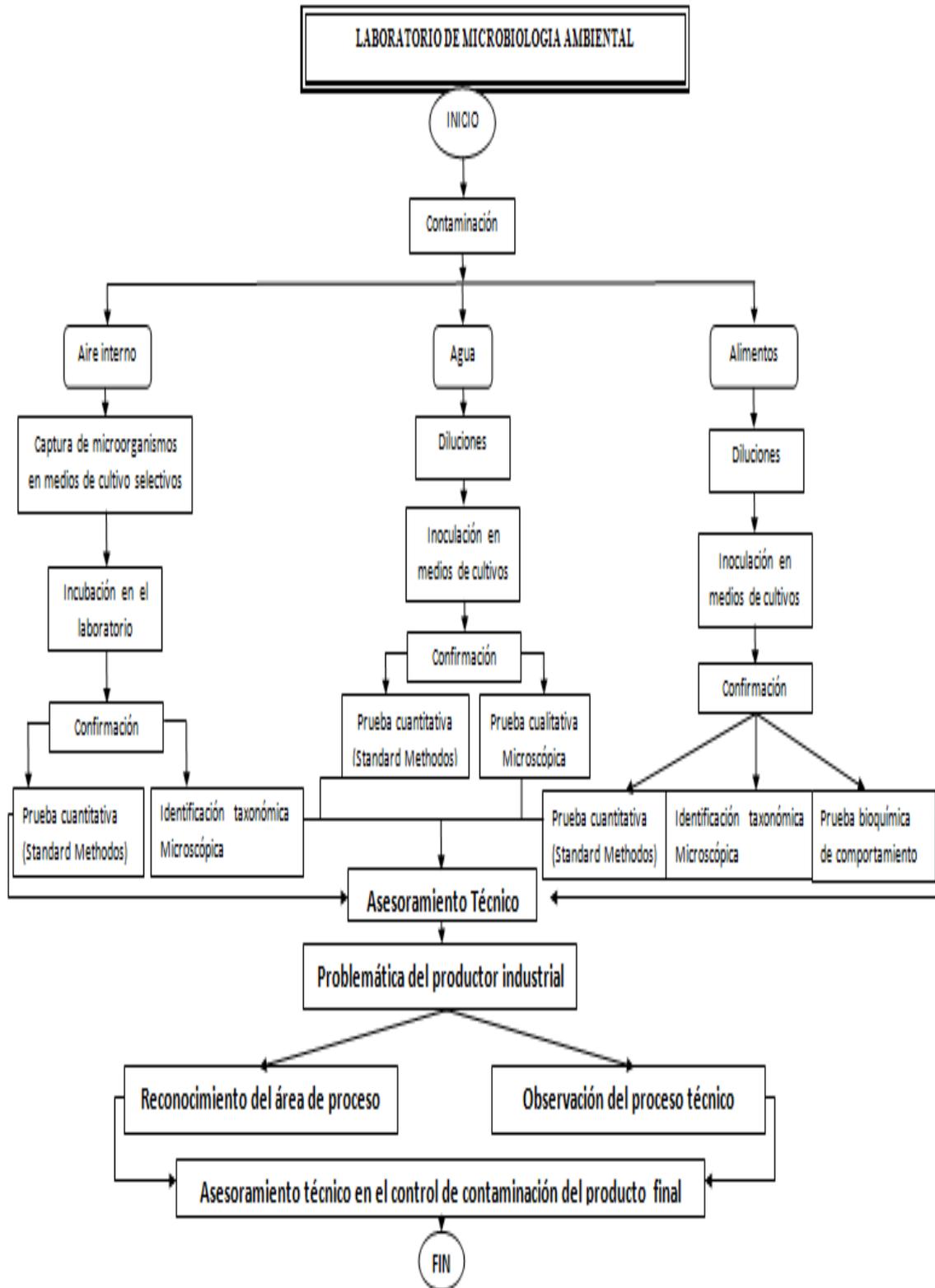
Anexo 4.- Flujogramas de Procesos Microbiológicos de la Carrera de Medio Ambiente.

FLUJOGRAMA DE PROCESOS MICROBIOLÓGICOS EN LA CARRERA DE MEDIO AMBIENTE



Anexo 5.- Flujogramas de Procesos Microbiológicos de la Carrera de Agroindustrias.

FLUJOGRAMA DE PROCESOS MICROBIOLÓGICOS EN LA CARRERA DE AGROINDUSTRIAS



Anexo 6.- Encuesta para determinar el Nivel de Seguridad.

**ENCUESTA DIRIGIDAS A DIRECTIVOS – EMPLEADOS DEL
LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA AMBIENTAL DEL AREA**

Marque con una “X” la respuesta.

1. ¿Se siente cómodo en su área de trabajo?

SI

NO

2. ¿Se siente seguro en su área de trabajo?

SI

NO

3. ¿Cree Ud. que se debería implementar un plan de seguridad y salud ocupacional en los Laboratorio de Microbiología Ambiental?

SI

NO

4. ¿Qué nivel de riesgo laboral cree que tiene los Laboratorio de Microbiología Ambiental?

Bajo

Medio

Alto

5. ¿Considera Ud. que la ESPAM MFL debería capacitarlos sobre los riesgos que pudieran presentarse o sufrir en los Laboratorio de Microbiología Ambiental?

SI

NO

6. ¿Con qué frecuencia se producen accidentes en su área de trabajo?

Siempre

Ocasionalmente

Nunca

7. ¿Qué enfermedades padece o ha padecido a causa de su trabajo?

Dolor de cabeza

Molestias en los ojos enrojecimiento, irritación

Problemas respiratorios

Enfermedades de piel

Ninguna de ellas

INSTRUCCIONES: El propósito de esta encuesta es determinar el nivel de seguridad como riesgos, accidentes y efectos a la salud de los trabajadores del Laboratorio de Microbiología Ambiental.

Sírvase a contestar de la manera más sincera las siguientes preguntas, seleccionando el número que mejor se asemeje a su opinión.

5 Totalmente de acuerdo

4 Parcialmente de acuerdo

3 Indiferencia

2 Parcialmente en desacuerdo

1 Totalmente en desacuerdo

	5	4	3	2	1
Tengo definidas claramente las funciones de mi puesto.					
Las actividades que realizo forman parte de un programa de trabajo al que se le da seguimiento					
Las actividades laborales que realizo son diarias es decir no varían					
Las actividades laborales solo las realizo en el horario establecido.					
Cuenta con herramientas, y equipos adecuados para ejecutar su trabajo.					
Sólo realiza actividades laborales dentro de su área					
Me siento satisfecho en mi área de trabajo.					

INFORMACIÓN GENERAL						FACTORES QUÍMICOS								
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS) total	Mujeres No.	Hombres No.	Poiso orgánica	Poiso inorgánica (mineral o metálica)	Gases de derivada del petróleo	Vapores de.....(especificar)	Nieblas de aditivo	Aerrosol (especificar)	Smaq (contaminación ambiental)	Manipulación de químicos (tráiler alérgico)	Emisiones producidas por Aaerol
Incubacion	Crecimiento microbiano	Incubacion	2	1	1	3	3	3				3	7	3
		Seguimiento	2	1	1	3	3					3	3	3
		Analiza	2	1	1							3	3	
		Descrecimiento	2	1	1	3						3	3	3
Eliminacion del material biologico	Selecion de material	esterilizacion en autoclave a 121Gados	2	1	1		3					3	3	
		Eliminarlo en fosa comun los microorganismos	2	1	1							3	3	
	lavado de materiales	De forma quimica con jabon liquido	2	1	1	3	3					3	3	
		otra forma quimica con mezcla sulfocromica	2	1	1	3	3					3	3	
		Ubicacion el material en las estanterias	2	1	1	3								
Preparacion de Medios de Cultivo	Selección y preparacion de la muestra	Preparacion del medo de cultivo	2	1	1		3					3	3	3
		medicion de pH	2	1	1							3		
		Control de calidad	2	1	1							3	3	3
		Refrigeracion a 4°C	2	1	1							3	3	3
Microscopia	Selección de la muestra	Tinsion de Microorganismos	2	1	1							3	3	
		Observacion y caracterizacion	2	1	1									
Oficina	Administracion	Docencia, Investigacion y Vinculacion con la comunidad	2	1	1	3						4		
Sala de siembra	Inoculacion microbiaba al medio de cultivo	Disulusiones	2	1	1	3	3					7	3	3
		Aislamiento bacteriano	2	1	1	3						3		

INFORMACIÓN GENERAL						FACTORES BIOLÓGICOS						
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS)			Elementar en dar comparación	Animales peligrar (aliviar a dam&rticaz)	Animales venenar a panañar	Presencia de vesteros (rodaror, marcar, suarar)	Inalubridad - qentor biológico (microrqummar, hancar, par&rticaz)	Consumo de alimentos no qantizar	Alerqenar de origen vegetal a animal
			total	Mujer No.	Hombre No.							
Incubacion	Crecimiento microbiano	Incubacion	2	1	1	3				3	3	3
		Seguimiento	2	1	1	3				3	3	3
		Analiza	2	1	1	3				3		3
		Descrecimiento	2	1	1					3		
Eliminacion del material biologico	Selecion de material	esterilizacion en autoclave a 121°Gados	2	1	1	3				3		3
		Eliminarlo en fosa comun los microorganismos	2	1	1	3			3	3		3
	lavado de materiales	De forma quimica con jabon liquido	2	1	1	3						3
		otra forma quimica con mezcla sulfocromica	2	1	1	3						3
		Ubicacion el material en las estanterias	2	1	1							
Preparacion de Medios de Cultivo	Selección y preparacion de la muestra	Preparacion del medo de cultivo	2	1	1	3				3		3
		medicion de pH	2	1	1					3		
		Control de calidad	2	1	1					3		
		Refrigeracion a 4°C	2	1	1					3		3
Microospia	Selección de la muestra	Tision de Microorganismos	2	1	1					3		3
		Observacion y caracterizacion	2	1	1					3		
Oficina	Administracion	Docencia, Investigacion y Vinculacion con la comunidad	2	1	1	3				3		3
Sala de siembra	Inoculacion microbiaba al medio de cultivo	Disulusiones	2	1	1	3				3	3	3
		Aislamiento bacteriano	2	1	1	3				3	3	3

INFORMACIÓN GENERAL

FACTORES ERGONÓMICOS

ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS) total	Mujeres Na.	Hombres Na.	FACTORES ERGONÓMICOS				
						Sobrecarga física	Levantamiento manual de objetos	Levitamiento corporal repetitivo	Postura forzada (de pie, sentada, encorvada, acortada)	La inadecuada de pantallar de virtualización PVDs
Incubacion	Crecimiento microbiano	Incubacion	2	1	1		5		5	
		Seguimiento	2	1	1		5		5	
		Analiza	2	1	1		5		5	
		Descrecimiento	2	1	1		5		5	
Eliminacion del material biologico	Selecion de material	esterilizacion en autoclave a 121°Gados	2	1	1		5		5	
		Eliminarlo en fosa comun los microorganismos	2	1	1					
		lavado de materiales De forma quimica con jabon liquido	2	1	1				5	
		otra forma quimica con mezcla sulfocromica	2	1	1				5	
		Ubicacion el material en las estanterias	2	1	1		5		5	
Preparacion de Medios de Cultivo	Selección y preparacion de la muestra	Preparacion del medo de cultivo	2	1	1		5		5	
		medicion de pH	2	1	1					
		Control de calidad	2	1	1					
		Refrigeracion a 4°C	2	1	1					
Microscopia	Selección de la muestra	Tinsion de Microorganismos	2	1	1		5		5	
		Observacion y caracterizacion	2	1	1		5	5	5	
Oficina	Administracion	Docencia, Investigacion y Vinculacion con la comunidad	2	1	1		5	5	5	
Sala de siembra	Inoculacion microbiaba al medio de cultivo	Disulusiones	2	1	1		5		5	
		Aislamiento bacteriano	2	1	1		5		5	

INFORMACIÓN GENERAL					FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES (incendio, explosión, arcape, derrame de sustancias)								CUALIFICACIÓN				
					ESTIMACION DEL RIESGO								RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS) total	Mujeres No.	Hombres No.	Manejo de inflamables y/o explosivos	Recipientes a elementos a presión	Sistema eléctrico defectuoso	Presencia de puntas de ignición	Transporte y almacenamiento de productos químicos	Depósito y acumulación de polvo	Alta carga combustible				Ubicación en zonas con riesgo de desastre	NP
Incubacion	Crecimiento microbiano	Incubacion	2	1	1	1				1	1	1		7	13	7	
		Seguimiento	2	1	1	1					1	1		3	17	5	
		Análisis	2	1	1										2	13	2
		Descrecimiento	2	1	1										5	13	3
Eliminacion del material biologico	Selecion de material	esterilizacion en autoclave a 121Gados	2	1	1	1				1				4	15	5	
		Eliminarlo en fosa comun los microorganismos	2	1	1										3	5	2
		lavado de materiales	2	1	1										4	12	1
		otra forma quimica con mezcla sulfocromica	2	1	1									4	12	1	
		Ubicacion el material en las estanterias	2	1	1									2	11	1	
Preparacion de Medios de Cultivo	Selección y preparacion de la muestra	Preparacion del medio de cultivo	2	1	1	2	1			1	1			3	15	7	
		medicion de pH	2	1	1					1					5	8	1
		Control de calidad	2	1	1						1				8	8	1
		Refrigeracion a 4°C	2	1	1						1				7	5	1
Microscopia	Selección de la muestra	Tension de Microorganismos	2	1	1	1								18	12	1	
		Observacion y caracterizacion	2	1	1										3	3	1
Oficina	Administracion	Docencia, Investigacion y Vinculacion con la comunidad	2	1	1									18	14	2	
Sala de siembra	Inoculacion microbiaba al medio de cultivo	Disoluciones	2	1	1	1				1		1		17	5	11	
		Aislamiento bacteriano	2	1	1						1				13	7	7
		Reproduccion	2	1	1										7	4	1