



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

TEMA:

MANEJO Y SEGURIDAD EN LOS PROCESOS EXPERIMENTALES EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL AÑO 2012-2013. DISEÑO DE UN MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LOS ESTUDIANTES.

Tesis en opción al grado académico de Magister en Docencia Universitaria.

Autor:

BARRAGÁN CHANGO, Martha Cecilia

Tutor:

MARTÍNEZ, Laureano Ing. MSc.

Latacunga – Ecuador

Marzo- 2014



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
Latacunga – Ecuador

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe en la Dirección de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el maestrante Barragán Chango Martha Cecilia, con el título de tesis: **Manejo y Seguridad en los Procesos Experimentales en los Laboratorios de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el año 2012-2013, Diseño de un Manual de Bioseguridad para los Estudiantes**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, marzo, del 2014

Para constancia firman:

.....
MSc. Raúl Cárdenas
PRESIDENTE

.....
MSc. Patricio Clavijo
MIEMBRO

.....
MSc. Patricio Bastidas
MIEMBRO

.....
MSc. Edison Yépez
OPOSITOR

CERTIFICACIÓN DE AVAL DEL TUTOR DE TESIS

En mi calidad de Tutor del Programa de Maestría en Docencia Universitaria, nombrado por el Honorable Consejo Académico de Posgrado.

CERTIFICO:

Haber revisado el contenido del Trabajo de Tesis presentado como requisito previo a la aprobación para optar por el grado de Magister en Docencia Universitaria.

El problema de investigación se refiere a:

“MANEJO Y SEGURIDAD EN LOS PROCESOS EXPERIMENTALES EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL”.

Presentado por:

BARRAGÁN CHANGO, Martha Cecilia
0501422430

Tutor:

MARTÍNEZ, Laureano Ing. MSc.

Latacunga, Marzo, del 2014

RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS

Los contenidos, análisis, estadísticas, citas y demás información del presente trabajo de grado son de responsabilidad del autor.

Declaro además que el tema de este trabajo no ha sido utilizado para optar por otro título.

Del contenido de la presente tesis, se responsabiliza el autor.

BARRAGÁN CHANGO, Martha Cecilia

0501422430

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, que han sido el pilar fundamental para lograr este nuevo objetivo en mi vida profesional, ya que ellos supieron brindarme su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos para mi formación académica.

A ustedes mis agradecimientos de corazón.

Martha Cecilia

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, al brindarme los medios necesarios para continuar mi formación como docente.

Gracias a esas personas importantes en mi vida, mi esposo y mis hijas que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, siendo un pilar moral y económico importante para la culminación de esta nueva meta profesional. Con todo mi cariño esta tesis se las dedico a ustedes.

Martha Cecilia

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
CERTIFICACIÓN DE AVAL DEL TUTOR DE TESIS	iii
RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I - EL PROBLEMA	
Planteamiento del problema	4
Situación conflicto que debo señalar	8
Causas del Problema, Consecuencias	9
Delimitación del problema	11
Formulación del problema.	11
Evaluación del problema	12
Objetivos	13
Objetivo General	13
Objetivos Específicos	13
Justificación e Importancia	14
CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación	19
Investigación Experimental	22
Laboratorios de Ingeniería Agroindustrial	23
Manual de Bioseguridad	31
Defunciones conceptuales	34
Categorías fundamentales	38
Fundamento teórico	39
Educación superior	39

Manejo y seguridad	41
Cultura y seguridad	42
Técnica aséptica	42
Procesos experimentales	43
Bioseguridad	44
Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL)	45
Caracterización	45
Etapas de la Seguridad	46
Principios	46
Normas-reglas en Laboratorios	48
Elementos de Protección Personal (EPP)	49
Normas Generales de Seguridad Biológica en el Laboratorio	49
Medidas Preventivas o Precauciones Universales.	51
Medidas de Bioseguridad a tener en cuenta en las Instituciones Educativas	51
Las Normas de Bioseguridad en el Ámbito Educativo	52
Bases Científicas	52
Bases Filosóficas	53
Fundamento Legal	54
Marco Legal: Constitución del Ecuador	54
Hipótesis y Variables	55
Variables	55
Variable Independiente	55
Variable Dependiente	55
CAPÍTULO III - METODOLOGÍA	
Modalidad de la Investigación	56
Forma	57
Enfoque de la Investigación	57
Tipo de Investigación	58
Metodología	59
Unidad de Estudio	59
Métodos y Técnicas	59
Métodos	60
Técnicas	61
Validez y confiabilidad	62
Validez	62
Confiabilidad	63

Operacionalización de Variables	64
Procedimientos de Investigación	65
Observación Directa	66
Entrevistas	66
Encuesta	66
CAPITULO IV- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
Novedades de la investigación	68
Análisis e interpretación de observaciones, entrevistas, encuestas, a los sectores investigados	68
La observación directa	69
La entrevista	70
La encuesta	70
Tabulación de datos de la encuesta	70
Análisis de encuestas a Docentes	70
Análisis de encuestas a Estudiantes	90
Prueba de Hipótesis	131
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	134
Recomendaciones	136
CAPITULO VI- PROPUESTA ALTERNATIVA A LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	
Título de la propuesta	138
Justificación	138
Objetivos	139
Objetivo General	139
Objetivos Específicos	139
Estructura de la propuesta	140
Introducción	141
Estrategia nacional de Bioseguridad	141
Vinculaciones de la Bioseguridad	142
Armonización e integración de los enfoques para la Bioseguridad	142

Marco normativo	143
Marco jurídico	143
Marco institucional	144
Capacitación en materia de bioseguridad	144
La Seguridad como norma de trabajo	144
Instalaciones.	144
Productos y procesos	145
Autoridades competentes con capacidad técnica y científica e infraestructura suficientes.	146
El riesgo de contaminación química.	147
Análisis de riesgos	148
Clasificación de los factores de riesgo	148
Contaminantes físicos	148
Contaminantes químicos	149
Vía de entrada en el organismo	149
Factores causales de la infección por contaminación	149
Procedimientos de trabajo que implican riesgo de contaminación biológica.	151
Mejora de aspectos específicos de la bioseguridad mediante un enfoque armonizado e integrado.	152
Mejor análisis de riesgos	152
Mejora de la capacitación	153
Primeros auxilios en caso de accidentes.	153
Corrosiones en la piel	154
Corrosiones en los ojos	155
Ingestión de productos químicos	156
Ácidos corrosivos	157
Álcalis corrosivos	157
Alcohol metílico (metanol)	157
Sustancias químicas peligrosas	158
Generalidades y legislación	158
Envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.	158

Descripción de los pictogramas de peligrosidad	159
Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas.	162
Combinación de las frases -S	165
Almacenamiento	166
Incompatibilidades químicas	166
Tratamiento de residuos de laboratorio	167
Procedimientos de desactivación	168
Información para el estudiante de los laboratorios de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial.	176
Comportamiento al interior del laboratorio	176
La capacitación del personal es básica en la reducción del riesgo:	177
Medidas Generales:	178
Elementos de Protección Personal EPP.	179
Uso de los guantes	179
Protección ocular y tapabocas	179
Protección corporal	180
Precauciones para procedimientos invasivos:	180
Responsabilidades en la aplicación y seguimiento de este Reglamento.	181
Equipo de protección y seguridad a ser empleado dentro de los Laboratorios.	181
Organización dentro de los laboratorios	182
Disciplina que deberá observarse dentro de los laboratorios.	183
Medidas de seguridad en caso de accidentes	184
Disposición y eliminación de residuos.	184
Accidente de exposición a sangre o fluidos corporales (EAS)	185
Recomendaciones	185
Referencias Bibliográficas	186
Instrumentos	
Citada	186
Virtual	189

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1 Población	59
CUADRO N° 2: Operacionalización de las Variables	64
CUADRO N° 3 Diagnóstico de acciones y condiciones inseguras	69
CUADRO N° 4 Manifestación de normas de seguridad	70
CUADRO N° 5 Seguridad en el laboratorio	72
CUADRO N° 6 Accidentes en las clases de laboratorio	74
CUADRO N° 7 Personal de apoyo en las prácticas.	76
CUADRO N° 8 Difunde acciones en caso de accidentes	78
CUADRO N° 9 Uso adecuado de los equipos	80
CUADRO N° 10 Prevención de contacto con sustancias peligrosas.	82
CUADRO N° 11 Buenas prácticas incrementa conocimientos	84
CUADRO N° 12 Aplicación de reglamento de seguridad.	86
CUADRO N° 13 Indispensable uso del Manual de Bioseguridad	88
CUADRO N° 14 Ambiente de laboratorio seguro.	90
CUADRO N° 15 Orden y limpieza en el área de práctica	92
CUADRO N° 16 Accidentes durante las prácticas de laboratorio.	94
CUADRO N° 17 Investigación de los accidentes en las prácticas.	96
CUADRO N° 18 Equipo de protección personal es agradable.	98
CUADRO N° 19 La señalética previene accidentes	100
CUADRO N° 20 Autorización para realizar prácticas.	102
CUADRO N° 21 Comunican del mantenimiento de laboratorio y equipos.	104
CUADRO N° 22 Inspecciones de seguridad en las áreas de laboratorio.	106
CUADRO N° 23 Medidas de seguridad en cada área del laboratorio.	108
CUADRO N° 24 Aplicación del reglamento de Bioseguridad en el laboratorio.	110
CUADRO N° 25 Ruido excesivo en el área de prácticas.	112
CUADRO N° 26 Humedad en el laboratorio.	114
CUADRO N° 27 Iluminación en el laboratorio	116
CUADRO N° 28 Adecuada colocación de basura	118
CUADRO N° 29 Exámenes médicos periódicos	120
CUADRO N° 30 Enfermedad causado por humedad u otros agentes.	122
CUADRO N° 31 Capacitaciones para prevenir accidentes.	124
CUADRO N° 32 Existencia de un comité de seguridad en el laboratorio.	126
CUADRO N° 33 Implantación de un Manual de Bioseguridad.	128

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 Categorías Fundamentales	38
GRÁFICO N° 2 Manifestación de normas de seguridad	71
GRÁFICO N° 3 Seguridad en el laboratorio	72
GRÁFICO N° 4 Accidentes en las clases de laboratorio	74
GRÁFICO N° 5 Personal de apoyo en las prácticas.	76
GRÁFICO N° 6 Difunde acciones en caso de accidentes	78
GRÁFICO N° 7 Uso adecuado de los equipos	80
GRÁFICO N° 8 Prevención de contacto con sustancias peligrosas.	82
GRÁFICO N° 9 Buenas prácticas incrementa conocimientos	84
GRÁFICO N° 10 Aplicación de reglamento de seguridad.	86
GRÁFICO N° 11 Indispensable uso del Manual de Bioseguridad	88
GRÁFICO N° 12 Ambiente de laboratorio seguro.	90
GRÁFICO N° 13 Orden y limpieza en el área de práctica	92
GRÁFICO N° 14 Accidentes durante las prácticas de laboratorio	94
GRÁFICO N° 15 Investigación de los accidentes en las prácticas.	96
GRÁFICO N° 16 Equipo de protección personal es agradable.	98
GRÁFICO N° 17 La señalética previene accidentes	100
GRÁFICO N° 18 Autorización para realizar prácticas.	102
GRÁFICO N° 19 Comunican del mantenimiento de laboratorio y equipos.	104
GRÁFICO N° 20 Inspecciones de seguridad en las áreas de laboratorio.	106
GRÁFICO N° 21 Medidas de seguridad en cada área del laboratorio.	108
GRÁFICO N° 22 Aplicación del reglamento de Bioseguridad en el laboratorio.	110
GRÁFICO N° 23 Ruido excesivo en el área de prácticas.	112
GRÁFICO N° 24 Humedad en el laboratorio.	114
GRÁFICO N° 25 Iluminación en el laboratorio	116
GRÁFICO N° 26 Adecuada colocación de basura	118
GRÁFICO N° 27 Exámenes médicos periódicos	120
GRÁFICO N° 28 Enfermedad causado por humedad u otros agentes.	122
GRÁFICO N° 29 Capacitaciones para prevenir accidentes.	124
GRÁFICO N° 30 Existencia de un comité de seguridad en el laboratorio.	126
GRÁFICO N° 31 Implantación de un Manual de Bioseguridad.	128

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1.	192
Protocolo de Seguridad al utilizar el Laboratorio de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial	
ANEXO N° 2.	193
Guía de Encuestas para Docentes de la Carrera de Ingeniería en Agroindustrias de la Universidad Técnica de Cotopaxi	
ANEXO N° 3.	194
Guía de Encuestas para Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Agroindustrias de la Universidad Técnica de Cotopaxi	
ANEXO N° 4.	195
Entrevista a Docentes	
ANEXO N° 5.	196
Cuadro de Valoración a Docentes	
ANEXO N° 6.	197
Cuadro de Valoración a Estudiantes	
ANEXO N: 7	
Matriz de Operacionalización de variables	198
ANEXO N° 8	200
Solicitud a Expertos para Validación de la propuesta	
ANEXO N: 9	201
Instrumento de validación de la Propuesta	
ANEXO N° 10	202
Fotos de laboratorios de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

TITULO: MANEJO Y SEGURIDAD EN LOS PROCESOS EXPERIMENTALES EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL AÑO 2012-2013. DISEÑO DE UN MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LOS ESTUDIANTES.

Autor: BARRAGÁN CHANGO, Martha Cecilia

Tutor: MARTÍNEZ, Laureano Ing. MSc.

RESUMEN

Se determinó que es de vital importancia el diseño de un Manual de Bioseguridad para beneficio de la comunidad estudiantil universitaria, ya que con el conocimiento y aplicación en el laboratorio de dicho material lograremos procedimientos correctos y seguros, en las prácticas de los mismos, evitando accidentes y enfermedades producto del desconocimiento o deficiente conocimiento sobre medidas de seguridad. Estos antecedentes motivaron a realizar una investigación minuciosa de la realidad en el desarrollo de prácticas, en los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial. En el desarrollo de este trabajo investigativo fue necesario acudir a la bibliografía científica así como a la investigación descriptiva y de campo, se realizó también la observación directa y la aplicación de la entrevista y encuesta a docentes y estudiantes. La población de este estudio comprende 94 informantes, considerado como población total. De ellos se probó la hipótesis, que más del 60% de los informantes manifiestan que no existe un verdadero sistema de bioseguridad en los laboratorios por lo que se justifica el diseño de un manual. Los beneficiarios constituyen toda la comunidad educativa, que usa el laboratorio. Se pudo detectar que el ambiente en el laboratorio no es seguro, en el desarrollo de las practicas han ocurrido accidentes y que de estos no existen registros, no hay sistematización en la señalética del lugar, por esto el Manual cumplirá la finalidad de dar una respuesta efectiva aplicando la Bioseguridad que es una doctrina de comportamiento encaminada a lograr actividades, conductas que disminuyen riesgos, accidentes, enfermedades, antes, durante, y después de cada práctica.

PROCESOS EXPERIMENTALES - MANUAL - BIOSEGURIDAD

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY
GRADUATE MANAGEMENT

MASTER OF UNIVERSITY TEACHING

TITLE: MANAGEMENT AND SAFETY IN THE EXPERIMENTAL PROCESSES IN THE LABORATORIES OF AGROINDUSTRIAL ENGINEERING DEGREE PROGRAM AT 'UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI', YEAR 2012-2013. DESIGN OF A BIOSAFETY MANUAL FOR STUDENTS

Author: BARRAGAN CHANGO, Martha Cecilia

Address: MARTINEZ, Laureano Ing. Msc.

ABSTRACT

The implementation of correct and safe laboratory procedures can prevent accidents and sicknesses caused by ignorance of safety measures. This study examined the reality of these practices within UTC's Agroindustrial Engineering laboratories. This study consisted of a scientific literature review, descriptive and field research, direct observation, as well as the distribution of surveys to teachers and students. The surveyed population was comprised of 94 informants, of which more than 60% stated that there was no real system of biosafety in the laboratories, as the researchers' hypothesis had predicted. So, the design of a manual would benefit the entire educational community. It became apparent that the laboratory environment was not safe. There was no consistency in signage, and in the past accidents have occurred and not been recorded. The new manual will provide a set of rules and guidelines that will reduce risks, accidents, and illnesses, before, during and after laboratory tasks.

EXPERIMENTAL PROCEDURES - MANUAL - BIOSAFETY

INTRODUCCIÓN

Según la publicación “Infecciones laboratoristas, Legislación en Latinoamérica” realizada por la OMS en 2007, en el Ecuador con respecto a las higiene y normas de bioseguridad desde el año 2006 en el Ministerio de Salud Pública, se puso en marcha un programa integral nacional para prevenir las infecciones relativas a la higiene y la bioseguridad bajo los títulos sobre ambiente de medidas de higiene y bioseguridad en la limpieza y el manejo de los desechos en el laboratorio; con técnicas de limpieza y descontaminación de áreas; utilizados para la preparación de alimentos; lineamientos generales que debe cumplir el personal al ejecutar su trabajo; lavado de manos; uso de guantes; procesamiento de la ropa de uso laboratorista; transporte y recolección de ropa y, manejo de desechos.

En las observaciones realizadas en el Laboratorio de Ingeniería Agroindustrial está dividido en cuatro, laboratorios ubicadas en una sola planta, siendo: 1.- Laboratorio de control y análisis de alimentos. 2.- Laboratorio de materia prima vegetal e industrialización de frutas y vegetales 3.- Laboratorio de materia prima animal e industrialización de cárnicos 4.- Laboratorio de industrias lácteas. Contando con aparatos muy sofisticados, nuevos y listos para operar y teniendo en cuenta varias recomendaciones, entre las cuales está la falta de señalética en cuanto a seguridad, además de colocar los equipos e instrumentos del laboratorio en lugares adecuados para la mejor realización de las prácticas.

Por las visitas realizadas al laboratorio; es necesario implementar el Manual de Bioseguridad, para ayudar en la nueva ambientación de estos equipos mencionados y para los procesos experimentales teniendo en cuenta las medidas para la prevención de enfermedades, las responsabilidades de cada trabajador, los factores de riesgo y teniendo en cuenta las reglas y normas para la buena realización de las prácticas educativas en el laboratorio.

Este documento así diseñado, será de uso diario y cumplimiento por parte de todos los docentes, estudiantes, personal coordinador y auxiliar de laboratorio, que durante el desarrollo de sus funciones tenga contacto con material biológico, u objetos contaminados.

Adicionalmente documentar los procedimientos, facilita el desarrollo de las pruebas, asegura la calidad, fiabilidad, integridad de los estudios y trazabilidad de los resultados.

Con la elaboración del manual de Bioseguridad para los laboratorios de ingeniería agroindustrial, se tiene el propósito de describir la metodología a seguir en las prácticas a la par con un programa de Bioseguridad , de tal forma que sirva como guía para el trabajo seguro en el mismo, para esta y futuras generaciones de estudiantes universitarios.

El trabajo investigativo se desarrolló bajo un esquema secuencial iniciando **CAPÍTULO I EL PROBLEMA** en el cual se plantea argumentos reales del problema dentro de un marco geo – tempore -espacial, también se detalla la formulación del problema, evaluación del problema, los objetivos y la justificación.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO hace referencia a los antecedentes de la investigación motivo de estudio para luego elegir y describir los documentos científicos que facilito el conocimiento y que corresponde al fundamento teórico, se complementa con la fundamentación legal, el marco conceptual, las hipótesis y variables.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA se establece la metodología con su respectiva modalidad de investigación, forma, enfoque, tipo de investigación, así como la unidad de estudio los mismos que permitirán obtener los resultados los que serán tabulados y representados en forma detallada, esto permitió establecer la

operacionalización de variables aspecto importante para el trabajo de investigación.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

el mismo que consta las novedades de la investigación, en donde se analiza e interpreta los resultados de la encuesta y de las observaciones a los laboratorios de Ingeniería agroindustrial.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

constituyen los resultados del trabajo, que se sintetizan cualitativamente y cuantitativamente y reflejan no solo la necesidad de entender el problema y su realidad sino más alternativas de solución.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

en donde se dan alternativas de solución al problema, consta también de la justificación, los objetivos, la estructura de la propuesta y se desarrolla todo el contenido sobre medidas de bioseguridad, para precautelar los riesgos y prevenir los accidentes y enfermedades en los laboratorios de Ingeniería agroindustrial.

El presente trabajo pongo a consideración a autoridades, profesores, alumnos de la Universidad Técnica de Cotopaxi y público en general para futuras investigaciones.

ANEXOS

Bibliografía

Referencias bibliográficas

Instrumentos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial las prácticas que se realizan en los laboratorios presentan condiciones, propias de estas actividades, que pueden afectar la integridad física y mental de las personas, de las instalaciones y del medio ambiente. Esto implica un riesgo para el estudiante el cual debe ser reconocido y dimensionado adecuadamente de tal forma que se precisen las acciones que permitan un manejo seguro.

Reconocer de manera general los riesgos que se presentan con motivo de la realización de prácticas y actividades experimentales, el equipo de seguridad que se debe usar, la atención que se debe prestar a una persona que sufra algún accidente en los laboratorios, el contenido de los botiquines y el formato en que ha de reportarse un accidente al departamento o laboratorio.

En la Provincia de Cotopaxi de acuerdo con a investigaciones, los profesores, de modo general, justifican el hecho de no apoyar su planificación también en clases experimentales, ya sea por la falta de condiciones, por la indisponibilidad de materiales, por el número excesivo de alumnos en el aula, por la poca bibliografía para orientarlos, por la ausencia de técnicos de laboratorio, por el poco tiempo para la planificación y el montaje de actividades, entre otros.

La visión de estos investigadores tiene diferentes relaciones que los profesores establecen con el saber profesional y que involucran valores, pretensiones y necesidades de los sujetos. Más específicamente, el trabajo de la construcción de conocimientos, que podrían justificar el empleo o no de

actividades experimentales en la práctica docente, la importancia que la empírea tiene para establecer la verdad de su materia enseñada o para la formación pedagógica de su alumno.

A nivel Macro en la Universidad Técnica de Cotopaxi, plantean como objetivo la normalización de los procesos en los laboratorios para obtener productos y servicios de calidad. Para ello se realizó un diagnóstico de la situación actual del laboratorio y se planteó la propuesta de evaluar los procesos en vías de desarrollar un sistema de gestión con base en las Normas ISO. Normas ISO aplicables a Laboratorios

ISO 9001 – Gestión de la Calidad.- Se aplica a empresas de diferentes sectores productivos que deseen implementar un Sistema de Calidad para sus procesos o servicios. Es independiente del tamaño de la empresa y permite conservar las características propias de la organización integrándose a las actividades los requisitos de la Norma.

ISO 17025 - Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración.- Se aplica a Laboratorios de Ensayo o Calibración que deseen implementar un Sistema de Calidad para sus servicios y alcanzar la acreditación del Laboratorio. Establece un marco de acción que permite evaluar mediante una auditoria de tercera parte la Competencia Técnica del Laboratorio.

El trabajo que se realizan en las aulas se evalúa también de acuerdo a cómo se desarrollan las actividades de práctica experimental en los laboratorios, los esfuerzos de los docentes en este campo están dirigidos al diseño de nuevos materiales escritos pero también es importante el trabajo de experimentación por lo tanto es importante señalar que tanto en conocimiento teórico como práctico van de la mano.

La propuesta de renovación para la tarea de laboratorio donde se indica que el principal problema es que, ésta no refleja las características esenciales del trabajo científico, y por tanto, no contribuye a que los estudiantes se familiaricen con las metodologías en el laboratorio.

En el análisis crítico el papel del laboratorio en la enseñanza de las ciencias experimentales. La ciencia a través de la historia se ha desarrollado muchas veces por hipótesis y el laboratorio ha jugado un papel importante en su comprobación. En educación la utilización del laboratorio debe tener un sentido de conocimiento, entre las hipótesis de los estudiantes y del profesor y requiere que el estudiante tenga dominio del manejo instrumental, de la precisión y de la exactitud para poder sostener teóricamente los resultados, por ello un trabajo experimental requiere rigurosidad que se logra con un hábito continuo y planeado de trabajo.

El trabajo en el laboratorio debe hacer que los alumnos sean capaces de:

- Identificar el problema, plantearse cuestiones y tener ganas de responderlas por sí mismos.
- Formular hipótesis
- Imaginar contrastaciones experimentales de las hipótesis.
- Poner en tela de juicio sus representaciones a partir de los resultados experimentales.
- Buscar la información necesaria para la resolución del problema.
- Resolver el problema ideando experimentos.
- Imaginar aplicaciones y extrapolaciones de los descubrimientos que se han hecho.

A pesar de la importancia del trabajo experimental que se evidenció anteriormente en el aula se evalúa muy poco la manera cómo se desarrollan las actividades de índole experimental, los esfuerzos de los docentes en este campo están más dirigidos al diseño de nuevos materiales escritos (especialmente guías de laboratorio) que al conocimiento de las dinámicas y resultados asociados con el trabajo práctico.

En el control de Prognosis la ciencia experimental, y como tal, los experimentos juegan un papel vital en su perfeccionamiento. Las prácticas de laboratorio son uno de los ejes principales en su estudio.

El desarrollo de la ciencia de la etapa moderna se caracteriza por el empleo intensivo de los métodos de la investigación empírica activa: el experimento y la observación. De estos métodos, el experimento, constituye el rasgo distintivo de la ciencia de manera que el uso del laboratorio emana contar con las bioseguridades del mismo y sus discípulos trataran de explicar las causas de los fenómenos partiendo de observaciones fragmentarias, con pleno menosprecio de la práctica (de la experimentación).

El acceso juicioso a través de prácticas de laboratorio, en especial en el marco de las ciencias exactas, muestra una tendencia que puede favorecer en el alumno la comprensión de modelos físicos.

El esbozo de propuestas didácticas con experiencias realizadas en el laboratorio, en las que el alumno toma conciencia de los modelos, se capacita en el manejo de instrumentos e incluso contar con las seguridades en los procesos experimentales, puede favorecer el desarrollo de la capacidad de análisis crítico en los estudiantes en cada una de las prácticas de laboratorio para la adquisición de competencias y destrezas a los fines de cimentar el aprendizaje significativo de temas tan abstractos como la bioseguridad

El objetivo de este trabajo es analizar la metodología experimental en educación universitaria, identificando los elementos esenciales de todo experimento. Fundamentalmente en la Bioseguridad en los procesos y usuarios.

En la Delimitación se establece un tipo de investigación de campo de tipo descriptivo, cuya forma es de proyecto factible, estudiando el desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad del laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi, como objeto de estudio, se establece una relación estratégica los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, quienes, aportan el recurso humano para el apoyo delos objetivos planteados.

Tomando como base para ello la estructura organizativa y el diseño de trabajo en el laboratorio. Se establecerá para cada zona específica de trabajo un enfoque de procesos que fueron protocolizados en manuales de bioseguridad. De

la misma manera se establecieron los procesos asociados a las medidas de seguridad tanto en los procesos como en el manejo de laboratorios, como en el uso y manejo experimental de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

De acuerdo con la delimitación temporal, la investigación tiene un tiempo retrospectivo de 2 años considerando el periodo del 2012- 2014; y dicho trabajo bibliográfico-investigativo se llevó a cabo en un lapso de 12 meses contados a partir de la fecha de aprobación del tema por parte de la Comisión nombrada por la Dirección de Posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

La Delimitación espacial, el trabajo investigativo se realizará en el laboratorio de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi ubicada en el Sector de Salache CEYPSA de la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Delimitación de contenido. El “Manual de Bioseguridad”, será elaborado, contando con la colaboración de profesionales especializados en el tema de Bioseguridad atendiendo lineamientos y recomendaciones existentes en la materia para el manejo de agentes biológicos descritos en la normatividad y reglamentación nacional; como ejemplo, en la “Ley General de Salud en Materia de Investigación para la bioseguridad de la Provincia de Cotopaxi”.

SITUACIÓN CONFLICTO QUE DEBO SEÑALAR

El problema en los laboratorios de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, al realizar observaciones directas en los mismos, a partir de aquí surge la necesidad de elaborar un Manual de Bioseguridad para la realización de los procesos experimentales en forma segura.

Ya que al no contar con este documento de suma importancia en la seguridad personal de quienes laboran en los laboratorios, se correrían riesgos de suma peligrosidad, y no solo en cuento a quienes están inmiscuidos en el laboratorio sino también a la estructura física y al medio ambiente.

Como fuente de información verídica se tiene las observaciones realizadas en los laboratorios como consta en los anexos, y producto de esto las encuestas realizadas a los estudiantes y docentes, y con cuyos resultados se afianzo la meta de elaborar el Manual de Bioseguridad.

CAUSAS DEL PROBLEMA, CONSECUENCIAS.

Las causa que generaría este problema son directas debido a los propios involucrados que utilizan el laboratorio a diario son estudiantes y docentes, de esta manera se pone en ejecución la elaboración de un documento con técnicas, normas, reglamentos para la realización de las buenas prácticas de laboratorio, siendo:

Causas

- Disponer de información sobre la peligrosidad en el uso de sustancias.
- No tener una información correcta en cuanto a bioseguridad para la realización de prácticas de laboratorio.
- Desarrollo de prácticas con leve responsabilidad.
- No medir la peligrosidad de ciertos materiales o que no se encuentre en buen estado.
- Llevar una buena política de mantenimiento preventivo, con revisiones periódicas de las diferentes instalaciones.
- No acumular materiales en las superficies de trabajo.
- Disponer del espacio de una manera racional de manera que no exista hacinamiento.
- Nivel bajo en cuanto a equipamiento del laboratorio con un sistema de ventilación general.
- Utilizar moderadamente sustancias que produzcan calor.
- Uso excesivo de sustancias químicas.

Consecuencias

- Intoxicación por inhalación, absorción o ingestión de sustancias tóxicas.

- Las quemaduras térmicas o químicas.
- Las lesiones en la piel y ojos por contacto con productos químicamente agresivos.
- Cortes con materiales de vidrio u otros objetos de bordes afilados.
- Incendios, explosiones y reacciones violentas.
- Exposiciones a radiaciones perjudiciales.
- El contacto con microorganismos o agentes biológicos.
- Contaminación ambiental residual y olores.
- Elevadas concentraciones ambientales generadas por derrames, vertidos y fugas de gases.
- Productos peligrosos que pasen a la atmósfera cuando se manipulan y se realizan operaciones con ellos.

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Campo: Seguridad Ocupacional.

Área: Seguridad e Higiene Educacional.

Aspecto: Prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

Tiempo: Durante el año 2012-2013

Espacio: Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de Ingeniería Agroindustrial, ubicada en ubicada en el Sector de Salache CEYPSA de la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Tema: Manejo y Seguridad en los Procesos Experimentales en los Laboratorios de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el año 2012-2013.

Propuesta

Diseño de un Manual de Bioseguridad para los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

El problema se traduce en el hecho de que en los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial no existe un sistema de seguridad que permita no solo evitar accidentes sino fundamentalmente, realizar prácticas seguras y aceptables para la vida humana, en otras palabras cuál es la incidencia que tendrá la aplicación del Manual de Bioseguridad en la prevención de accidentes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el desenvolvimiento de las prácticas de laboratorio.

EVALUACIÓN DEL PROBLEMA

Delimitado.-El tema de estudio se realizó en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de Ingeniería Agroindustrial, en el periodo 2012-2013, contando con la población de 94 personas distribuidas en 14 docentes y 84 estudiantes.

Evidente.-Con las visitas realizadas a los laboratorios de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, se marca el estudio en la realización de un Manual de Bioseguridad y que sirva para en este departamento.

Relevante.-El desarrollo del Manual de Bioseguridad beneficiara a los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de esta institución superior, y aportará con conocimientos científicos para el desenvolvimiento de las prácticas de laboratorio.

Contextual.-El presente Manual de Bioseguridad ayudará a la realización de las prácticas de laboratorio, como un aporte educativo para prevenir accidentes y enfermedades tanto en docentes como en estudiantes de la carrera en mención, y además como un aporte bibliográfico para las futuras generaciones de estudiantes.

Factible.-La investigación es posible realizarlo ya que se cuenta con la colaboración total de autoridades, docentes y estudiantes y la disposición de recursos propios con la finalidad de dar una solución con un Manual de Bioseguridad y desarrollándolo en un corto tiempo y así poder ejecutarlo.

Productos esperados.- Con la utilización del Manual en las prácticas de laboratorio se dará solución a la forma de prevenir accidentes, forma de vestirse en el momento de ingreso al laboratorio, la señalética y demás ítems que deben ser utilizados en los laboratorio de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Identificar la problemática en cuanto a Bioseguridad en los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial. Y elaborar el Manual que sirva para el correcto y seguro desarrollo de las prácticas.

Objetivos específicos

- Identificar los principios y fundamentos teóricos de bioseguridad adaptados por la OMS, para aplicarlos en el laboratorio de Ingeniería Agroindustrial.
- Determinar fortalezas, debilidades en las actividades de los laboratorios de Ingeniera Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi
- Realizar el Manual de Bioseguridad para establecer normas, reglas y procedimientos para las actividades de programa de higiene y seguridad de los estudiantes en los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Especificar el sistema de Bioseguridad.

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

En los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial se realizan procedimientos que requieren un especial y cuidadoso manejo ya que hay riesgos de contaminación para el personal que efectúa cultivos estériles y otros medios de cultivo. La seguridad en el desarrollo de estas actividades, por lo tanto juega un papel primordial para evitar la infección del personal y proteger el material de posibles contaminaciones que pueden perjudicar su trabajo en los laboratorios.

El manual de bioseguridad tiene normas básicas que facilitarán un correcto manejo de fluidos biológicos, permitirá una adecuada manipulación de los medios de cultivo y demás reactivos y elementos de trabajo; lo que favorece una buena calidad de los procedimientos.

Este documento contiene además algunos aspectos técnicos usados en procedimientos diagnósticos y experimentales de uso frecuente en los laboratorios; adicionalmente proporciona información necesaria para el conocimiento y empleo adecuado del equipo utilizado en el laboratorio.

Es un manual enfocado hacia la práctica, que pretende crear conciencia y promover la formación del personal en seguridad y bioseguridad garantizando así la realización apropiada de las técnicas, el empleo adecuado de los equipos y por lo tanto la optimización de los resultados.

El manual de seguridad y bioseguridad es un elemento prioritario en todo laboratorio, ya que promueve la realización inocua de técnicas que generan cierto riesgo de contaminación y el adecuado manejo de los equipos; contribuye por lo tanto a disminuir los riesgos generados por la manipulación inadecuada de material biológico y de reactivos. Documentos que serán de gran utilidad para el laboratorio, proporcionándoles un protocolo propio para el desarrollo adecuado de los procedimientos y para la prevención de las exposiciones en el laboratorio.

Es importante calificar la investigación desde varios puntos de vista y evaluar el potencial de la investigación., la contribución al conocimiento, o si responde a una necesidad nacional, institucional con el desarrollo de un proyecto específico.

El interés de la investigación se debe considerar que una investigación tiene relevancia social e interés para la universidad como para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, carreras afines que utilizan los laboratorios. Los beneficiados serán los estudiantes con los resultados de la investigación, sus prácticas tendrán las normas de bioseguridad en sus procesos experimentales, a fin de resolver problemas prácticos. La investigación tiene un valor teórico, al contar con el manual de bioseguridad para el laboratorio contando con las seguridades y normas al realizar sus investigaciones de campo.

La utilidad teórica tiene que ver con la capacidad para satisfacer unas necesidades específicas e implícitas, que viene definidas por una norma. Por un laboratorio la calidad supone conseguir resultados calificables documentado procedimientos conforme lo establecido por los diferentes modelos de sistemas de calidad y normativas.

Utilizando de manera acertada el manual de Bioseguridad al contar con las seguridades en el laboratorio. Y que el estudiante siga una guía detallada, lo que contribuye a una visión rígida, algorítmica de su conocimiento, faltando incluso el análisis crítico de los resultados obtenidos, el planteamiento de nuevos experimentos, etc.

Conviene insistir en que resulta fundamental que los estudiantes tengan ocasión de participar en la elaboración de diseños experimentales, en vez de seguir guías detalladas ya preparadas por los profesores, dado el papel central que juega dicho diseño en la investigación y, muy en particular, para que adquieran una correcta visión de las relaciones ciencia-tecnología.

Es cierto que los diseños experimentales están orientados al logro del conocimiento científico, pero también se debe tener en cuenta que su realización

concreta exige resolver problemas prácticos en un proceso complejo, con muchas de las características del trabajo de laboratorio. Sin embargo, el papel del desarrollo científico no es tomado en cuenta en la mayoría de las prácticas de laboratorio, dado que éstas presentan los diseños experimentales como simples recetas ya preparadas y excluyen así la vivencia de manuales de bioseguridad y cualquier reflexión al respecto.

La Utilidad práctica, la actividad experimental es uno de los aspectos claves en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias y, consecuentemente, la investigación sobre este tema constituye una de las líneas más importantes en la didáctica de las ciencias.

La Utilidad metodológica, es potenciar la dimensión colectiva del trabajo científico organizando equipos de trabajo y facilitando la interacción entre cada equipo y la comunidad científica, representada en la clase por el resto de los equipos, el cuerpo de conocimientos ya construido y recogido en los manuales de bioseguridad y, de forma especialmente significativa, en libros de historia de la ciencia, el profesor como experto, etc.

Hacer ver, en particular, que los resultados de una sola persona o de un solo equipo no puede bastar para verificar o falsar una hipótesis y que el cuerpo de conocimientos constituye la cristalización del trabajo realizado por la comunidad educativa universitaria y la expresión del consenso alcanzado en un determinado momento.

Como novedad científica, es el Manual de Bioseguridad el que se centrará en las orientaciones en materia de seguridad biológica para los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ubicado en la ciudad de la Latacunga.

La Universidad donde se hace hincapié en el uso de prácticas biológicas y correctas, el equipo de contención apropiado, el diseño, la operación y el mantenimiento de las instalaciones, y los aspectos administrativos para reducir al mínimo el riesgo de lesiones o enfermedades entre el personal.

Las normas de Bioseguridad constituyen reglas básicas de comportamiento que debe adoptar el personal que está en contacto o manipula algún tipo de agente biológico, reactivo, o sustancia nociva para la persona. Este documento así concebido, será de obligatorio cumplimiento por parte de docentes, estudiantes, y personal coordinador del laboratorio, que durante el desarrollo de sus funciones tenga contacto con material biológico, o potencialmente contaminante.

La Factibilidad, se debe a los requerimientos normativos internacionales tales como ISO 9001, 200, entre otras normas, es necesario que cualquier laboratorio que preste servicios, docencia e investigación cuente con un sistema de calidad y la confiabilidad en sus resultados demostrando competencia y técnica administrativa.

Las buenas prácticas de laboratorio, representa un sistema de calidad relativo a los procesos de organización, bajo los cuales se ha de planificar, ejecutar y documentar los estudios experimentales para garantizar la calidad y validez de los métodos y resultados, siendo la documentación una herramienta importante para los estudiantes.

Teniendo en cuenta que la bioseguridad y la documentación son parte los requisitos fundamentales para la implementación de buenas prácticas de laboratorio y se ve la necesidad de diseñar el manual de bioseguridad para reducir el nivel aceptable de riesgo inherente a la manipulación de materiales peligrosos de acuerdo a lo establecido por la OMS (Organización Mundial de la Salud). Adicionalmente documentar los procedimientos facilita el desarrollo de las pruebas, asegura la calidad, fiabilidad, integridad de los estudios y trazabilidad de los resultados.

Con la elaboración del manual de Bioseguridad para el laboratorio de la universidad, se tiene el propósito de describir la metodología a seguir en un programa de Bioseguridad en algunas asignaturas, de tal forma que sirva como guía para el trabajo seguro en el laboratorio con microorganismos y demás temas experimentales a ser realizados.

Documentado los procedimientos que se realizan en el laboratorio se pretende garantizar la reproductibilidad de las pruebas y la confiabilidad de las buenas prácticas de laboratorio.

La Relevancia social en esta investigación tiene como propósito, contribuir el desarrollo del potencial ético del estudiante universitario en sus diversos desempeños y como miembro de una comunidad educativa superior, haciendo énfasis en el uso de las normas de bioseguridad, como elemento clave en la reducción de accidentes en las labores desarrolladas en los laboratorios.

Los riesgos o accidentes en el trabajo de laboratorios pueden evitarse con solo observar cuidadosamente medidas o normas de seguridad en las diferentes áreas de acción, las cuales constituyen las herramientas que permiten al personal que labora en las mismas realizar su trabajo con mayor confianza y seguridad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en sus investigaciones requieren de protocolos de manejo y seguridad en los procesos experimentales en la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, la cual es una decisión estratégica que permite el mejor desarrollo del conocimiento de los estudiantes.

Este diseño de seguridad en los laboratorios está influenciado por necesidades como, objetivos particulares, los productos suministrados, los procesos empleados, la estructura y tamaño de la organización en cada uno de los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial.

La Universidad Técnica de Cotopaxi, desde el año 2008, como un centro conocimiento en Agroindustrias, ha implementado una estrategia para las actividades educativas dotando de laboratorio a Ingeniería Agroindustrial y para la funcionalidad de la bioseguridad para los estudiantes.

Se presentarán los resultados de diferentes experiencias de los laboratorios realizadas en la cátedra de Alimentos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, en relación al desarrollo de competencias y destrezas a adquirir por los estudiantes en el área básica de su formación. Y así lograr el conocimiento cabal de lo teórico. Para lograr tal fin está tomando importancia la necesidad de aplicar métodos y

técnicas con el uso de un manual para su laboratorio. Así se puede mencionar como referencia de trabajo investigativo el realizado por:

Según Herrera Garrido Josefina M., en su trabajo de investigación con el tema titulado: **Normas Básicas de Bioseguridad en los laboratorios públicos y privados de ciudad Bolívar – Edo Bolívar, Octubre 2009**. Se concluye que: El diseño de esta investigación estuvo enmarcada en la modalidad de proyecto factible, apoyo a la investigación de campo, ya que se recopiló toda la información posible para el desarrollo del tema propuesto, enmarcado en la bioseguridad con todos los procedimientos y acciones que garantizan una mejor calidad de vida en los laboratorios. Pág. 54.

Con la conclusión: El manual de Bioseguridad en los laboratorios es deficiente y más aún los programas de entrenamiento ya que no se coordinan como lo establece la OMS y las normas, en cuanto a las instalaciones físicas en los laboratorios se pudo colaborar con la adecuada presentación de la señalética en el laboratorio. Logrando dotarles del Manual para mejorar sus actividades diarias en los laboratorios.

Según Muñoz Villalta. (2011) En su trabajo de investigación con el tema: **Medidas de bioseguridad en la Prevención de infecciones nosocomiales del personal de enfermería en las áreas de hospitalización y emergencia del hospital “Liberio Panchana Sotomayor”**.

Al cumplir estas medidas de bioseguridad en los distintos procedimientos que se realizan dentro de una institución de salud, se previene las llamadas Infecciones Nosocomiales o Intra hospitalarias y así salvaguardar la integridad física tanto del paciente como del personal de enfermería y los trabajadores de la salud en general. Por ello es necesario concienciar al personal de enfermería, encargado del cuidado directo del paciente para que profundice en aquellos aspectos que contribuyan a la prevención de infecciones. Pág. 17

Se concluye que del total de la población del personal de enfermería estudiado, la mayoría no tiene conocimientos sobre las medidas de bioseguridad; y no se aplican éstos para evitar las infecciones nosocomiales. Existe gran interés de la mayoría del personal de enfermería en actualizarse sobre el tema Bioseguridad; por lo que la institución debe considerar estos resultados que son favorables para desarrollar una propuesta educativa sobre el tema.

Según Hidalgo Mata, (2009) con el tema de investigación: **Normativas para Biotecnología y Bioseguridad en el Ecuador ¿Realmente Existen?** El objetivo principal de esta tesis fue verificar si las leyes que tienen el Ecuador sobre Biotecnología y Bioseguridad son adecuadas para las condiciones del país, tomando en cuenta que en el Ecuador se tiene una cantidad de empresas que utilizan la Biotecnología como parte de sus investigaciones y proyectos, como son: INIAP-DENAREF, CIP, SESA, MAE, SOLCA, Corporación Ecuatoriana de Biotecnología, ECOCIENCIA, IICA, DANEC, HILSEA, MONSANTO, ASOGENES, FUNDACION VITROPLANT y MERISISTEMAS. Pág. 52.

A manera de conclusión, se puede decir que la Biotecnología en los países va de la mano con la Bioseguridad y en muchos casos con la Bioética. A pesar de que muchos grupos estén en desacuerdo con la manipulación de organismos vivos las investigaciones siguen en aumento no sólo en el ámbito agrícola sino también en el de la salud.

Un punto importante que se debe tratar es el acceso a información, puesto que se les ha dado más importancia a los públicos relacionados con el tema pero no a todos los públicos en general y ese sería el principal factor para que países como Brasil se pongan a la investigación.

Según Bajaña Alvarado, (2009) el tema de investigación titulado: **Aplicación de Medida de Bioseguridad en el Área de Emergencia del Hospital Sagrado Corazón de Jesús, de la Ciudad de Quevedo, Provincia de los Ríos, en el Segundo Semestre.**

Garantizar la bioseguridad en un centro hospitalario no puede ser una labor individual, espontánea o anárquica; es preciso que exista una organización de seguridad que evalúe los riesgos y, junto con las recomendaciones del comité, controle y garantice el cumplimiento de las medidas. Pág. 11.

Con la conclusión: A pesar de existir los materiales y equipos para la prevención de infección durante la atención pacientes en el área de emergencia así como el manejo de los desechos hospitalarios, muchos enfermeros y enfermeras no los utilizan adecuadamente, generando un alto riesgo biológico.

Es importante señalar que existen otras tesis realizadas en algunas universidades del Ecuador cuyos temas tienen relación con el presente tema de investigación.

Investigación Experimental

El Ecuador es un país con una inmensa riqueza natural, con una diversidad climática privilegiada, gracias a lo cual podemos desarrollar gran cantidad de actividades productivas, tales como la agricultura, la ganadería, que se complementan con la agroindustria; por esta razón es de vital importancia la existencia de instituciones educativas de nivel superior, que formen profesionales para una explotación técnica de estos recursos y su adecuada industrialización.

Esto se puede afirmar ya que en el Ecuador existe una alta producción lechera, de carne, frutas y hortalizas, granos y cereales, tubérculos, flores, cuero y sus derivados, madera, etc.

La Investigación experimental es un tipo de investigación que se utiliza en los laboratorios de la Universidad, para la ejecución de trabajos experimentales con los que Docentes y estudiantes lo que afianza la teoría.

En la mayoría de estos experimentos, el investigador Docente divide a las personas en grupos para la ejecución de una práctica sea mejor ejecutable y existan mejores resultados.

En cuanto a la producción de leche, ésta se concentra en la región Interandina, donde se ubican los mayores equipos ganaderos. Se confirma en el censo Agropecuario del año 2000, donde el 73% de la producción nacional de leche se la realiza en la Sierra, y Cotopaxi se encuentra entre las 5 provincias más productoras de leche, con el 8.4% (385.398 l/día) de leche.

El procesamiento por semana de la producción de leche en la provincia de Cotopaxi está distribuido de la siguiente manera: 186 700 lit. de leche pasteurizada, 18 500 lit. de yogurt, 70 277 lit. a la producción de quesos; además la producción de 3 500 lit. semanales para leches de sabores y 2 800 lit. de helados.

En la actualidad, la producción de embutidos, el mercado lo manejan más de 130 marcas, de las cuales el 60% pertenece a la industria formal y el 40% a la producción informal. Las firmas más conocidas son Don Diego, Juris, La Española, La Italiana, Plumrose; de las cuales, Don Diego, ubicado en la provincia de Cotopaxi, produce cerca de 4 000 toneladas al mes. Donde también se localizan empresas más pequeñas como La Madrileña, Don Jorge, entre otras.

Esto ha permitido generar nuevas tecnologías orientadas a solucionar problemas agropecuarios, tanto internos como externos de la zona o de la región, mediante las tesis de grado.

Laboratorios de Ingeniería Agroindustrial

Los Laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi, son cuatro: 1.- Laboratorio de control y análisis de alimentos. 2.- Laboratorio de materia prima

vegetal e industrialización de frutas y vegetales 3.- Laboratorio de materia prima animal e industrialización de cárnicos 4.- Laboratorio de industrias lácteas.

Cada uno de ellos destinado para la realización de prácticas específicas.

1.- Laboratorio de control y análisis de alimentos.

Los sistemas eficaces de control de los alimentos requieren la coordinación normativa y operativa en el plano nacional. Si bien el detalle de estas funciones se determinará en la legislación nacional, debería preverse en cualquier caso el establecimiento de una función de liderazgo y estructuras administrativas con obligaciones claramente definidas de rendición de cuentas en relación con los siguientes aspectos: formulación y aplicación de una estrategia nacional integrada de control de los alimentos; funcionamiento de un programa nacional de control de los alimentos; obtención de fondos y asignación de recursos; establecimiento de normas y reglamentos; participación en actividades internacionales conexas de control de los alimentos; formulación de procedimientos de respuesta en casos de emergencia; realización del análisis de riesgos, etc.

Entre las responsabilidades básicas figuran el establecimiento de medidas reguladoras, la supervisión del funcionamiento del sistema, la promoción de constantes mejoras y el asesoramiento general sobre la formulación de políticas.

La administración y aplicación de las leyes alimentarias requieren un servicio de inspección de alimentos calificado, capacitado, eficiente e íntegro. El inspector de alimentos es un funcionario de gran importancia que mantiene contacto cotidiano con el sector de la alimentación, el comercio y, muchas veces, el público. La reputación y la integridad del sistema de control de los alimentos dependen, en gran medida, de su integridad y preparación.

La capacitación adecuada de quienes laboran en este laboratorio de alimentos es un requisito necesario para un sistema eficiente de control de los mismos. Como los actuales sistemas alimentarios son muy complejos, quienes

laboran aquí deben recibir capacitación en ciencia y tecnología de la alimentación para comprender los procesos industriales, identificar los problemas potenciales de inocuidad y calidad y tener los conocimientos y experiencia necesarios para inspeccionar el lugar, recoger muestras de alimentos y llevar a cabo una evaluación global. Evidentemente, existe siempre la necesidad de capacitación y puesta al día de los conocimientos del personal de inspección existente y es preciso contar con una política de desarrollo de los recursos humanos, especialmente para la preparación de especialistas de inspección en áreas técnicas concretas.

Trabajar en un laboratorio de control de calidad de alimentos, es una de las principales salidas laborales de los estudiantes del Ciclo Formativo de Grado Superior de Técnico. Por ello es de utilidad la realización de experiencias de laboratorio que inicien al alumnado en el manejo del laboratorio en relación con el análisis de alimentos.

Cabe señalar que con un correcto trabajo en este laboratorio todos los alimentos serán de calidad y por ende seguros para la alimentación de los consumidores.

2.- Laboratorio de materia prima vegetal e industrialización de frutas y vegetales.

En este laboratorio y con la aplicación de los métodos de industrialización de frutas y vegetales, se puede conseguir que una conserva se elabore a partir de alimentos de excelente calidad, las frutas deben estar frescas y sanas, son productos de fácil y rápida utilización y dan variedad a las comidas.

Con el fin de aumentar la vida útil de los alimentos y lograr una óptima calidad nutricional y sensorial, los científicos experimentan métodos de conservación donde se utiliza poco o ningún tratamiento térmico con la aplicación al alimento

de impulsos eléctricos, pulsos de luz, uso de atmósferas modificadas, entre otros con excelentes resultados.

En la aplicación de los métodos de conservación tradicionales se trata también de buscar un producto con calidad nutricional utilizando tiempos más cortos, temperaturas menos drásticas, uso de métodos combinados, para producir alimentos seguros con mínimos cambios nutricionales y sensoriales.

El conocimiento de los diferentes métodos, permitirá seleccionar con base en las condiciones del medio su implementación, en hogares, servicios de alimentación, comunidades.

Las frutas se conservan por medios físicos y químicos. Los físicos pasteurización, esterilización, congelación, remoción de la humedad. Los químicos comprenden, cambios en el pH, adición de azúcar, entre otros.

Las frutas también pueden ser procesadas por concentración de la pulpa o de su jugo con la adición de azúcar. Entre los productos preparados por éste método se encuentran las jaleas, las mermeladas, bocadillos, entre otras.

3.- Laboratorio de materia prima animal e industrialización de cárnicos

Este laboratorio gracias a su proceso de elaboración de cárnicos estará en íntima relación con la industria cárnica, por ende con la industria alimentaria que usa como materia prima la procedente del sacrificio de ganado, chanco, para el consumo humano en calidad de embutidos.

Para asegurar la calidad sanitaria de los productos que se consumirán, es necesario llevar a cabo un control de calidad en un laboratorio destinado a este fin. En él se realizan diferentes análisis que garantizan el buen estado del alimento.

Los análisis microbiológicos mediante cultivos constituyen uno de los análisis más comunes en la industria alimentaria. El procedimiento a llevar a cabo

es sencillo y aplicable a gran variedad de productos alimentarios, por ello, aunque el alumnado del ciclo formativo lo realice solo en productos cárnicos, estará cualificado para realizarlo en otros tipos de alimentos.

4.- Laboratorio de industrias lácteas.

El consumo de la leche ha obligado a ciertas empresas a volverse creativos y producir una variedad de productos que posean las mismas ventajas de la leche, por lo que gracias a su consumo esta ayuda a evitar enfermedades tales como Artritis, Osteoporosis y demás padecimientos que estén relacionados con la desmineralización de los huesos, por lo que nutriólogos recomienda su consumo diario. No obstante; hoy en día es menor el consumo de leche fresca en las comunidades urbanas ya que suele tornarse agria y se contamina con facilidad, pero gracias a los avances tecnológicos la leche es sometida a una serie de procesos tales como la pasteurización, que consiste en calentar el líquido hasta matar los microorganismos vectores de enfermedades.

La leche se procesa en una gran variedad de productos lácteos incluyendo la leche pasteurizada, queso, mantequilla y yogur. En una central lechera moderna, se utiliza el vapor en una variedad de procesos para fomentar reacciones químicas y cambios físicos en la leche y para mantenerla en condiciones de limpieza y esterilidad.

Durante casi todo el siglo XX la industria es el líder en la mejora del rendimiento de las plantas de vapor, proporcionando conocimiento y productos de alta calidad en todas las ramas de la industria, incluyendo la industria láctea. Entendemos que la industria láctea tiene sus necesidades y problemas particulares y que cada aplicación dentro de la industria debe ser observada individualmente. Nosotros podemos aportar soluciones a los problemas acerca del sistema completo de vapor y condensado en la industria láctea, en cualquier lugar del mundo.

El sistema completo. Para producir productos lácteos de alta calidad manteniendo bajos los costes de producción, es esencial que los procesos de la central lechera funcionen de forma eficiente utilizando el calor disponible en el vapor.

Para conseguirlo, es necesario considerar el diseño y funcionamiento del sistema completo de vapor y condensado, teniendo en los diferentes requisitos de cada proceso, el medio ambiente local y la variedad de productos lácteos elaborados. Deben también tenerse en cuenta los futuros planes de expansión así como los planes de mejora de las máquinas existentes.

En las centrales lecheras, el vapor se utiliza para procesos de calentamiento indirecto, calentamiento directo y esterilización. Es imprescindible que en todas estas aplicaciones el vapor de alta calidad esté disponible a la temperatura y presión correcta. Estas aplicaciones pueden ser:

- Calentadores de agua.
- Intercambiadores de placas indirectos.
- Unidades Limpieza in situ (CIP).
- Sistemas de esterilización in situ (SIP).
- Esterilizadores directos de UHT para pasteurizar la leche a altas temperaturas

SERVICIOS AUXILIARES EN LAS INDUSTRIAS LACTEAS

Son necesarios un cierto número de servicios auxiliares para el funcionamiento de los procesos en las industrias lácteas. Entre estos tenemos el agua, el calor en forma de vapor y agua caliente, la refrigeración, aire comprimido y la electricidad.

DESCRIPCION DE LOS SERVICIOS.

1. TRATAMIENTO DE AGUA.

El agua se utiliza en muchos procesos en la industria láctea y los requisitos en cuanto a su calidad varían con la aplicación en cuestión. Con las actuales técnicas de filtración, ablandamiento, intercambio iónico, esterilización, etc. Es posible obtener agua de calidad muy alta. Pero el coste es también muy alto.

El agua utilizada en la fabricación de productos lácteos debe ser de la más alta calidad, debe ser completamente clara, sin olor, color ni sabor, blanda y virtualmente estéril. Su ablandamiento, es decir la reducción del contenido en calcio y magnesio, y la decloración, es decir la eliminación del cloro como desinfectante por filtración a través de carbón activo son también necesarios.

2. CALDERAS.

Tres tipos de calderas se utilizan para la producción de vapor; caldera de hogar interior, caldera pirotubular, y la caldera acuotubular, en esta ocasión se observa los dos últimos mencionados.

- Calderas pirotubulares, o de tubos de humo. La llama se forma en el hogar pasando los humos por el interior de los tubos de los pasos siguientes para ser conducidos a la chimenea; presentan una elevada pérdida de carga en los humos. El hogar y los tubos están completamente rodeados de agua.

– Calderas acuotubulares, o de tubos de agua. La llama se forma en un recinto de paredes tubulares que configuran la cámara de combustión. Soporta mayores presiones en el agua, pero es más cara, tiene problemas de suciedad en el lado del agua, y menor inercia térmica.

3. BANCO DE HIELO.

Las industrias lácteas necesitan disponer de un sistema de refrigeración (bancos de hielo) que representa una partida importante del presupuesto.

El proceso de formación de hielo, se realiza en un circuito cerrado, en el cual el refrigerante pasa del estado gaseoso a líquido aumentando la presión (compresión) y desde el estado líquido al gaseoso reduciendo dicha presión (expansión).

Los principales componentes de una planta de enfriamiento son:

- Evaporador.
- Compresor.
- Condensador.
- Válvula de regulación o expansión.

4. GRUPOS ELECTROGENOS.

En la actualidad, las industrias lácteas compran la energía eléctrica que necesitan, de las compañías distribuidoras (SEAL) en forma de corriente de alto voltaje. Las industrias lecheras utilizan sus propios transformadores para convertir esta corriente al voltaje normal de operación.

La instalación de alta tensión está centralizada en único lugar, cuenta con un medidor principal, fusible e interruptores de circuitos.

Las líneas de suministro de electricidad van desde las estaciones hasta los puntos de consumo. Las máquinas más grandes tienen un panel de control cerrado, con todos los equipos necesarios para el suministro de electricidad a los distintos motores de las maquinas, entre estas tenemos los homogenizadores, desbacterizadora, calderas de vapor, etc.

Sin embargo que sería de una planta si hubiera interrupción de energía eléctrica por razones que son ajenas al manejo de la planta, existen cortes de energía eléctrica intempestivas, para ello Gloria S.A. – Planta Majes, cuenta con dos grupos electrógenos, los cuales abastecen de energía eléctrica en caso ocurriera cortes (ocurre con mucha frecuencia en esta zona), estos grupos son:

CATERPILLAR; Abastece energía al área de servicios, porch e iluminación de toda las Áreas.

5. AIRE COMPRIMIDO.

En la industria láctea se necesitan equipos e instrumentos avanzados para el control automático y la regulación de los distintos procesos de producción. Los sistemas automáticos controlados neumáticamente han demostrado ser seguros en el ambiente húmedo de las industrias lácteas, por lo que son utilizados con frecuencia. Para tener una seguridad en el funcionamiento de dichos sistemas se necesita aire comprimido libre de impurezas, lo que supone que el diseño de los sistemas de aire comprimido debe ser cuidadoso.

En la planta se cuenta básicamente con:

- Compresor de Aire.- utiliza el aire del medio ambiente.
- Secador de aire.- Reduce la humedad del aire.
- Tanque pulmón.- tanque almacena aire comprimido, para luego ser distribuido por un sistema de tuberías, para el funcionamiento de las válvulas (Cluster y otros.

Manual de Bioseguridad

En el laboratorio de Ingeniera Agroindustrial, se realizan procedimientos que requieren un especial y cuidadoso manejo ya que hay riesgos de contaminación para el personal que los efectúa y para cultivos estériles y otros medios de cultivo. La seguridad en el desarrollo de estas actividades, por lo tanto juega un papel primordial para evitar la infección del personal y proteger el material de posibles contaminaciones que pueden perjudicar su trabajo

El Manual de Bioseguridad tiene normas básicas que facilitarán un correcto manejo de fluidos biológicos, permitirá una adecuada manipulación de los medios de cultivo y demás reactivos y elementos de trabajo; lo que favorece una buena calidad de los procedimientos.

Este documento contiene además algunos aspectos técnicos usados en procedimientos diagnósticos y experimentales de uso frecuente en el laboratorio; adicionalmente proporciona información necesaria para el conocimiento y empleo adecuado del equipo utilizado en el laboratorio.

Es un manual enfocado hacia la práctica, que pretende crear conciencia y promover la formación del personal en seguridad y bioseguridad garantizando así la realización apropiada de las técnicas, el empleo adecuado de los equipos y por lo tanto la optimización de los resultados.

El manual de seguridad y bioseguridad es un elemento prioritario en todo laboratorio, ya que promueve la realización inocua de técnicas que generan cierto riesgo de contaminación y el adecuado manejo de los equipos; contribuye por lo tanto a disminuir los riesgos generados por la manipulación inadecuada de material biológico y de reactivos. Documentos que serán de gran utilidad para el laboratorio, proporcionándoles un protocolo propio para el desarrollo adecuado de los procedimientos y para la prevención de las exposiciones en el laboratorio.

Es importante calificar la investigación desde varios puntos de vista y evaluar el potencial de la investigación, que contribuya al conocimiento, y así responda a una necesidad nacional, institucional con el desarrollo de un proyecto específico.

La presente investigación tiene relevancia social e interés para la universidad como para los estudiantes de la carrera de Agroindustrias, carreras afines que utilizan el laboratorio. Los beneficiados serán los estudiantes con los resultados de la investigación, sus prácticas tendrán las normas de bioseguridad en sus procesos experimentales, a fin de resolver problemas prácticos. La investigación tiene un valor teórico, al contar con el manual de bioseguridad para el laboratorio contando con las seguridades y normas al realizar sus investigaciones de campo.

Como utilidad teórica tiene que ver con la capacidad para satisfacer unas necesidades específicas e implícitas, que viene definido por normas, reglamentos.

Por un laboratorio la calidad supone conseguir resultados calificables documentado procedimientos conforme lo establecido por los diferentes modelos de sistemas de calidad y normativas.

Utilizando de manera acertada el manual de Bioseguridad al contar con las seguridades en el laboratorio. Y que el estudiante siga una guía detallada, lo que contribuye a una visión rígida, algorítmica de su conocimiento, faltando incluso el análisis crítico de los resultados obtenidos, el planteamiento de nuevos experimentos, etc.

Resulta fundamental que los estudiantes tengan ocasión de participar en la elaboración de diseños experimentales, en vez de seguir guías detalladas ya preparadas por los profesores, dado el papel central que juega dicho diseño en la investigación y, muy en particular, para que adquieran una correcta visión de las relaciones ciencia-tecnología.

Las normas de Bioseguridad constituyen reglas básicas de comportamiento que debe adoptar el personal que está en contacto o manipula algún tipo de agente biológico y patógeno, reactivo, o sustancia que pueda ser nociva para la salud. Aunque las normas de Bioseguridad no eliminan el riesgo como tal, disminuyen en un 50% la posibilidad de riesgo biológico. Por esta razón el presente manual es la base para ayudar a prevenir los posibles accidentes que se puedan presentar en los laboratorios por falta de información, orientación y/o desconocimiento de las mismas.

Este documento así concebido, será de obligatorio cumplimiento por parte de todos los docentes, estudiantes, personal coordinador y auxiliar de laboratorios y auxiliares de servicios generales, y que ayude en el desarrollo de sus funciones.

Definiciones Conceptuales

Para sostener la investigación en la propuesta es necesario el planteamiento de varios términos básicos.

AGROINDUSTRIAS

La industria es la actividad económica que comprende la producción, industrialización y comercialización de productos agrarios pecuarios, forestales y biológicos. Esta rama de industrias se divide en dos categorías, alimentaria y no alimentaria, la primera se encarga de la transformación de los productos de la agricultura, ganadería, riqueza forestal y pesca, en productos de elaboración para el consumo alimenticio, en esta transformación se incluye los procesos de selección de calidad, clasificación, embalaje empaque y almacenamiento de la producción agrícola, obtenidos de la materia prima agrícola.

ASERTIVIDAD

Capacidad para transmitir hábilmente opiniones, intenciones, posturas, creencias y sentimientos; habilidad para crear condiciones que permitan conseguir todos y cada uno de los objetivos propuestos.

BIOSEGURIDAD

Debe entenderse como una doctrina de comportamiento encaminada a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo del estudiante de adquirir infecciones en el medio laboral. Compromete también a todas aquellas otras personas que se encuentran en el ambiente asistencial, ambiente éste que debe estar diseñado en el marco de una estrategia de disminución de riesgos.)

CAPACITACIONES

Capacitación, o desarrollo de personal, es toda actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal. Acción y efecto de capacitar.

CONTAMINACIÓN

Acción y efecto que lleva a la presencia de sustancias extrañas o indeseables, en especial, partículas o microorganismos en una materia prima o producto terminado, como consecuencia de un acto imprevisto, erróneo o intencional.

CONTROL DE CALIDAD

Conjunto de medidas diseñadas para asegurar y verificar, que en todo momento, el personal (técnicos, docentes y estudiantes) cumple con las normas adaptadas y adoptadas en la Institución.

DAÑO

Acción de Causar detrimento, perjuicio, menoscabo, dolor o molestia. Maltratar o echar a perder algo estropearse o deteriorarse

EQUIPO DE SEGURIDAD

Los equipos de seguridad pueden también incluir elementos de protección personal, tales como guantes, ambos, delantales, cobertores de zapatos, botas, respiradores, máscaras faciales, anteojos de seguridad o antiparras. Los equipos de protección personal deben usarse en combinación con gabinetes de seguridad.

INTELIGENCIA EMOCIONAL

Capacidad de entender o comprender ante la alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática muy sensible a las emociones.

INSTRUMENTOS

Medio que sirve para alcanzar un fin. Instrumentos probatorios son aquellos documentos, papeles, cartas, fotos, etcétera que sirven para probar o certificar que un hecho aconteció, y/o la forma en que se produjo.

LABORATORIOS

Los laboratorios son instalaciones donde se debe trabajar con mucha seriedad, precisión y pulcritud. La precisión es la manera cuidadosa de realizar un experimento de acuerdo con las instrucciones, y haciendo observaciones muy cuidadosas de lo que sucede para adquirir una completa comprensión del experimento.

LIDERAZGO

Situación de superioridad en que se halla una empresa, un producto o un sector económico, dentro de su ámbito y del ejercicio de sus actividades.

MANUAL

Instrumento administrativo que contiene en forma explícita, ordenada y sistemática información sobre objetivos, políticas, atribuciones, organización y procedimientos, instrucciones de los órganos de una institución, para asegurar la ejecución de un trabajo.

MÉTODOS

Es una serie de pasos sucesivos, conducen a una meta. El objetivo del profesionalista es llegar a tomar las decisiones y una teoría que permita generalizar y resolver de la misma forma problemas semejantes en el futuro.

NORMAS DE BIOSEGURIDAD

Empezando por estas disposiciones generales se pueden empezar a entender la importancia de la aplicación de las normas de bioseguridad. En términos generales la bioseguridad es el conjunto de normas y cuidados empleados para preservar las condiciones adecuadas para proteger la vida.

PROACTIVIDAD

No solo significa tomar la iniciativa, sino asumir la responsabilidad de hacer que las cosas sucedan; decidir en cada momento lo que queremos hacer y cómo lo vamos a hacer, pensar las cosas antes de actuar, aparte es un pensamiento de superación, piensan en corregir los errores.

PREVENCIÓN

Acción y efecto de prevenir. Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo.

PROFESIONALISMO

El término profesionalismo se utiliza para describir a todas aquellas prácticas, comportamientos y actitudes que se rigen por las normas preestablecidas del respeto, la mesura, la objetividad y la efectividad en la actividad que se desempeña. El profesionalismo es la consecuencia directa de ser un profesional, un individuo que tiene una profesión particular.

ORGANIZACIÓN

Acción y efecto de organizar u organizarse. Asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines con disposición al arreglo, orden. Dotado de inteligencia, sabio, perito, instruido.

RIESGOS BIOLÓGICOS

Consiste en la presencia de un organismo, o la sustancia derivada de un organismo, que plantea, sobre todo, una amenaza a la salud humana. Puede incluir los residuos sanitarios, muestras de un microorganismo, virus.

SEGURIDAD

Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también a la confianza en algo o alguien. Estado de bienestar que percibe y disfruta el ser humano.

TÉCNICAS

Herramienta de mucha ayuda para todo tipo de empresa, ya que su filosofía está definitivamente muy orientada al mejoramiento continuo, a través de la eficiencia en cada una de los elementos que constituyen el sistema de empresa, (proveedores, proceso productivo, personal y clientes).

CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

GRÁFICO N° 1: Categorías Fundamentales



FUENTE: Investigación directa

ELABORADO POR: La autora

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO

Educación Superior

Según, Universidad Técnica de Cotopaxi, en su página virtual menciona acerca de la Misión:

De acuerdo a su Misión, la Universidad Técnica de Cotopaxi, es una Institución Universitaria de carácter público y que ofrece el servicio de educación superior para la formación integral del talento humano con excelencia en la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia, la extensión y la administración, que busca habilitar para la vida y el trabajo con proyección nacional e internacional desde la dignidad humana y la solidaridad, con conciencia social y ambiental.

Los aspectos prácticos de estos servicios de educación superior se llevan a cabo en los talleres y laboratorios, y es en este entorno de trabajo donde se generan los principales factores de seguridad que pueden llegar a afectar las condiciones de seguridad de los estudiantes, practicantes, docentes, investigadores y trabajadores de los laboratorios, a corto, mediano o largo plazo; por lo tanto, teniendo en cuenta lo anterior, se desarrollan durante la presente investigación el manual de Bioseguridad.

Según, CHARLA Woolfson.(2002)

“Los laboratorios constituyen un medio ambiente de trabajos especiales, que pueden presentar riesgos de enfermedades infecciosas identificables para las personas que se encuentren en o cerca de ellos” (p.41).

Para la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, desarrollar en los estudiantes universitarios, competencias y destrezas, siendo arte de su formación. Y así lograr el conocimiento cabal de lo teórico. Para lograr tal fin está tomando importancia la necesidad de aplicar métodos y técnicas, reglamentos con el uso de un manual para su laboratorio.

De la misma manera CHARLA (2002)

La Educación en Bioseguridad en Ecuador está insertada en las directrices curriculares a nivel de Educación Superior Pública y Privada. En función de eso, las instituciones de enseñanza, de asistencia a las investigaciones y empresas, proyectan y ejecutan cursos, incluso de postgrado, con las más variadas estructuras, con una base pedagógica, basado, apenas, en las experiencias de sus profesionales, para atender, específicamente, sus necesidades actuales. (pág.93)

Es importante la Bioseguridad en los laboratorios de los centros de educación superior, lo que permite realizar cursos y tener conocimiento certero sobre el tema, esto permite proyectarse a niveles muy superiores de educación. Con ello su actuación será con una base pedagógica que le permitirá actuar correctamente, ante necesidades específicas.

Según, CASTELLANOS, F (2000)

En la Enseñanza Primaria y Secundaria es una actividad continua que contempla esta necesidad. En la enseñanza superior, existe la formación de la capacitación de recursos humanos, lo que propicia el acentuado crecimiento de esos cursos, principalmente de posgrado. Este crecimiento se debe a la demanda del mercado por conocimientos en esta área y por las limitaciones de la enseñanza en las carreras propias del campo de la educación, que hasta el momento, falta por incorporar la Bioseguridad en sus currículos. Desarrollo de capacidades en Bioseguridad. (p.5)

En ese contexto, se pretende con esta Investigación sistematizar cuestiones relacionadas a la docencia, específicamente sedimentar la cultura sobre la bioseguridad ocupacional para que así puedan surgir competencias creadas por los mismos los profesionales de la educación que actúan día a día en este ámbito educativo Desarrollo de capacidades en Bioseguridad.

MANEJO Y SEGURIDAD

A través del manejo y seguridad en los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial, el contribuir al fortalecimiento de la bioseguridad, poniendo a la disposición del personal de la universidad, procedimientos estandarizados para minimizar los riesgos que se presentan durante el trabajo diario.

Según: Organización Mundial de la Salud (2005)

Todo laboratorio es un área de importante riesgo potencial que no siempre se controla de manera adecuada. El manejo seguro de sustancias, alimentos, químicos se comienza conociendo el comportamiento típico de estos. Se deben enseñar las técnicas, normas de comportamiento seguras y usarlas sistemáticamente.

Dentro de los riesgos que nos encontramos el primero de ellos es la manipulación de sustancias químicas y variadas y muchas veces están almacenadas en el propio laboratorio. Estas sustancias pueden hacer efectos adversos sobre la persona que las maneja, atmósfera de trabajo e incluso puede extenderse fuera del laboratorio.

En el laboratorio el proceso de enseñanza-aprendizaje, el estudiante universitario de ingeniería debe someter muchos de los conceptos expuestos en la teoría a la experimentación y observación directa del comportamiento de los materiales y procesos, ya que la adecuada combinación del análisis teórico y la verificación experimental, permiten visualizar los fenómenos descritos anteriormente Manual de Bioseguridad en el laboratorio, (pág. 15)

En la actividad académica, las experiencias se limitan, para que el procedimiento en él sea lo más eficiente posible y realmente sea un soporte a la actividad académica desarrollada, con la finalidad de las buenas prácticas del laboratorio. Minimizar el riesgo de accidentes laborales haciendo conciencia en el personal sobre la importancia de adoptar en la rutina de trabajo los procedimientos recomendados.

CULTURA Y SEGURIDAD

Según, QUEVEDO Gabino Menciona (2009)

No existe una reglamentación o directriz que puede garantizar prácticas seguras. Las actitudes individuales y la organización del personal universitario, en materia de seguridad influirán en todos los aspectos de la práctica diaria de los estudiantes universitarios, incluida la disposición a informar sobre los incidentes, y la comunicación del riesgo. Cada institución educativa debe esforzarse por desarrollar una cultura de seguridad que está sea abierta, atento a las preguntas, y esté dispuesto con el Manual de Bioseguridad, Inseguridad Ocupacional por Incumplimiento de las normas de Bioseguridad del personal de mantenimiento. (p.32).

La comunidad universitaria en si la Carrera de Ingeniería Agroindustrial comprometidos con la seguridad, ser conscientes de los riesgos, realizan acciones de manera que mejore la seguridad, y ser adaptable. Como el personal de laboratorio y estudiantes que van adquirir más conocimientos a través del tiempo con respecto a cómo reconocer y controlar los riesgos, y su nivel de riesgo es aceptable, pero con el objetivo de avanzar de forma continua para eliminar o reducir el riesgo al nivel más bajo razonablemente posible. El personal tiene tanto la responsabilidad de reportar las preocupaciones a la administración. Un continuo proceso de reconocimiento de riesgos con evaluación de riesgos, y las prácticas de mitigación de esto asegura que utilicen las medidas descritas en Manual de Bioseguridad, a fin de mantener el más alto nivel de seguridad.

TÉCNICA ASÉPTICA

Según, QUEVEDO Gabino Menciona (2009)

Todas las razones mencionadas hacen de los procedimientos de la técnica aséptica una estrategia importante para prevenir infecciones, dentro de las cuales, indiscutiblemente, la higiene de las manos continúa siendo la práctica de mayor relevancia, y donde deben realizarse los esfuerzos necesarios para que el equipo

adhiera fuertemente esta práctica. Los procedimientos que incluye la técnica aséptica, son medidas generales comprobadamente efectivas que deben estar siempre presentes al momento de realizar procedimientos, durante la atención.

Los componentes de la técnica aséptica son:

- Higiene de manos.
- Uso de elementos de protección personal.
- Medidas de aislamiento.
- Uso de antisépticos.
- Uso de material esterilizado” Inseguridad Ocupacional por Incumplimiento de las normas de Bioseguridad del personal de mantenimiento, (p. 45)

PROCESOS EXPERIMENTALES

Según, Organización Mundial de la Salud (2009)

Un proceso experimental es el conjunto de características que rigen la realización de un determinado fenómeno aleatorio. Un proceso quedará definido por una serie de características o hipótesis que puedan aplicarse a cierta categoría de experimentos o experiencias en las que participa el azar. Cada proceso dará cuenta de un conjunto de fenómenos similares que se producen con las mismas características o bajo las mismas hipótesis. Pág. 51.

A partir de las características del fenómeno que analicemos (partiendo del proceso experimental del que se trate) podremos, identificando la variable aleatoria que nos interesa, estudiar y determinar la estructura matemática de su distribución .Podremos agrupar los modelos de probabilidad a aplicar.

Procesos experimentales son aquellos en los que se considera la realización de una prueba o experimento una o más veces. Cada prueba realizada podrá darnos un cierto número de resultados posibles con análisis de alimentos.

De una manera exhaustiva podemos clasificar los procesos experimentales en tres grandes grupos:

- Procesos experimentales puros
- Procesos experimentales de observación
- Procesos experimentales de selección o extracción aleatoria.

Procesos experimentales puros son aquellos en los que se considera la realización de una prueba o experimento una o más veces. Cada prueba realizada podrá darnos un cierto número de resultados posibles. Dependiendo de las características de estas probabilidades (constantes o no a lo largo del proceso), del número de pruebas

Los procesos experimentales de observación engloban situaciones y fenómenos en los que se observa la naturaleza a la espera de que se produzca un hecho, durante un determinado periodo experimental o a lo largo de un determinado espacio de experimentación.

Los procesos de selección aleatoria se caracterizan por la extracción aleatoria de uno o más individuos de entre el conjunto de los que constituyen la población estudiada. De los individuos seleccionados se podrán analizar características cuantitativas o cualitativas. Estas características serán variables aleatorias que dependiendo de su propia naturaleza y de las hipótesis del proceso tendrán una u otra distribución y seguirán uno u otro modelo.

Bioseguridad

Según, HEON (2003)

BIOSEGURIDAD: Debe entenderse como una Norma de comportamiento encaminada a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo de los estudiantes universitarios y docentes en el medio laboral. La formación en bioseguridad es la clave en la eficacia de los programas de seguridad del laboratorio y ésta debe ser facilitada a todas las personas que están expuestas a estos riesgos. (pág. 5)

La experiencia nos indica que en esta área, el personal de laboratorio es quien, con más alta frecuencia, se ve expuesto a contraer enfermedades infecciosas, ya que en el laboratorio, se dan situaciones de potenciales riesgos que varían según el agente infeccioso y los procedimientos utilizados, estas características especiales del trabajo en el laboratorio, hace necesario contar con un “Manual de Procedimientos de Bioseguridad para el Laboratorio Universitario” que detalle los pasos para guardar la bioseguridad en el trabajo diario, describiendo como hacer los procedimientos de bioseguridad.

La responsabilidad de la bioseguridad debe ser compartida por todos, y es indispensable que empleados y autoridades de laboratorio realicen su mejor esfuerzo en este sentido.

Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL)

SEGÚN, TDR. Guía de buenas prácticas de laboratorio.

La expresión Buenas Prácticas de Laboratorio BPL hace referencia a la organización y condiciones de trabajo en las que los laboratorios planifican, desarrollan, monitorean y registran sus ensayos. Las BPL son un conjunto de reglas y procedimientos operativos que garantizan que los datos generados por un laboratorio de control de calidad son reproducidos y representativos, asegurando la validez y confiabilidad de los resultados para ofrecer productos seguros al cliente. Las BPL involucran al conjunto de personas, instalaciones, equipos y procedimientos necesarios para comprobar y vigilarla calidad de los productos. (p. 7)

Caracterización

Para que un estudio funcione correctamente es esencial conocer sobre los materiales que ese usa. Se debe evaluar las condiciones de seguridad y las propiedades de los componentes que se utilizan. Es requisito tener conocimiento detallado sobre las propiedades y formas administrativas. Características como identidad, composición, estabilidad de todos los materiales de referencia.

Etapas de la Seguridad

Prevención: son las acciones destinadas a detectar anticipada y oportunamente cualquier acto que pueda generar un daño o pérdida, con el fin de controlar, reducir y de ser posible eliminar la condición de peligro. **Disuasión:** son las medidas adoptadas para desanimar o alejar de la mente del potencial delincuente, la intención de delinquir. **Reacción:** consiste en la actuación rápida y eficiente que debe realizarse cuando llega a materializarse una amenaza o peligro, minimizar, mitigar y de ser posible neutralizar los daños generados por la ruptura del equilibrio, para restaurarlo a la brevedad

Principios

Según, BETANCUR (2007)

Los principios de la bioseguridad se pueden resumir en:

Universalidad: Estas medidas involucra a docentes y estudiantes del centro universitario, donde el personal de laboratorio debe cumplir las precauciones estándares rutinariamente para prevenir la exposición de la piel y de las membranas mucosas, en todas las situaciones que pueda dar origen a enfermedades y accidentes.

Uso de elementos de protección personal: Comprende el concepto de evitar la exposición directa a sangre y a otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes, mediante la utilización de materiales adecuados que se interpongan al contacto de los mismos.

Medidas de eliminación de material contaminado: Comprende el conjunto de dispositivos y procedimientos adecuados, a través de los cuales los materiales utilizados en la atención a pacientes, son depositados y eliminados sin riesgo.

Factores de riesgo de transmisión de agentes infecciosos: La evaluación de riesgos corresponde a un proceso de análisis de la probabilidad que ocurran daños, heridas o infecciones. La evaluación de los riesgos debe ser efectuada por el

personal más familiarizado con el procesamiento de los agentes de riesgo, el uso del equipamiento e insumos. La evaluación de riesgos estará sistemáticamente asociada con el manejo de los mismos con el objeto de formular un plan de mitigación. Este riesgo dependen de:

Evaluación del riesgo.- La evaluación de riesgos proceso dirigido a estimar la magnitud de riesgos que no hayan podido evitarse y, obtener la información necesaria apoyándose en técnicas novedosas para que el docente o laboratorista a cargo, esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas con el objetivo de reducir o eliminar los accidentes (p. 89).

Según, VILLEGAS P. (2007)

La mayoría de los accidentes están relacionados con:

- El carácter potencialmente peligroso o infeccioso de la muestra.
- Uso inadecuado de equipos de protección.
- Errores humanos, malos hábitos del personal.
- Incumplimiento de las normas.

Estos accidentes pueden ser causados por:

Los agentes relacionados con aquellos factores ambientales que dependen de las características físicas de los cuerpos (carga física, ruido, iluminación, radiación, temperatura elevada, vibración, etc.), que pueden actuar sobre los tejidos y órganos del cuerpo del individuo produciendo un efecto nocivo.

Para minimizar este tipo de riesgo debe conocer bien las características de los materiales con los que realiza las prácticas en el laboratorio de Agroindustrias, y determinar las medidas adecuadas de seguridad y asegurando el cumplimiento de las mismas. El riesgo físico es importante, porque además de incluir situaciones nocivas, o por condiciones de trabajo o de alerta, por ejemplo, el ruido intenso. (p.54).

Los agentes químicos por la exposición a productos corrosivos, tóxicos, irritantes, que entran en contacto con la piel o la mucosa, por heridas o ingestión. Todos estos factores de riesgo se pueden minimizar con un grado inferior en bajos porcentajes con las buenas prácticas de laboratorio de parte de docentes y dicentes de la carrera en estudio.

Normas – Reglas en Laboratorios

Según, ROMEL (2008)

Garantizar la bioseguridad en los laboratorios no puede ser una labor individual, espontánea o anárquica, es preciso que exista una organización de seguridad que evalúe todos los tipos de riesgo en un laboratorio y, acorde con las recomendaciones hechas por manuales, controla y garantiza el cumplimiento de las medidas de seguridad para el trabajo en esos lugares.(p. 50)

Debe enfatizarse que los dos aspectos más importantes para garantizar la seguridad en un laboratorio son la observación estricta de las normas técnicas de seguridad de este y el entrenamiento adecuado de los trabajadores, el equipamiento y la facilidad con que el laboratorio brinde barreras de contención adicionales y eficaces, pero la primera y más importante barrera es la disciplina y la habilidad del personal que labora en esos lugares.

Las reglas y estándares, normas de bioseguridad que permiten el manejo adecuado y la reducción del riesgo biológico por exposición no intencional con material infeccioso, a niveles aceptables.

En el “Manual de Procedimientos de Bioseguridad” se incluirán conceptos básicos para el análisis y determinación del riesgo biológico; la cultura de bioseguridad como un concepto amplio que involucra acciones de protección del Personal y salvaguarda de los agentes infecciosos; las prácticas y protocolos de manejo implementados para prevenir la liberación accidental y exposición no intencional a los agentes biológicos.

Elementos de Protección Personal (EPP)

Según, CANADIAN (2011)

Los EPP incluyen guantes, batas, fundas para zapatos, gafas, mascarillas. Los EPP son particularmente necesarios cuando la transmisión de la enfermedad puede ocurrir a través del tacto, aerosoles o salpicaduras de sangre, fluidos corporales, membranas mucosas, piel no intacta, los tejidos del cuerpo, de los materiales contaminados y las superficies. Los EPP pueden ayudar a crear una barrera entre el trabajador expuesto y la fuente de microorganismos “Evaluación del cumplimiento de las normas de bioseguridad en el laboratorio” (p. 37)

Es importante el uso de elementos de protección personal, esto le permitirá el correcto desenvolvimiento de las prácticas de laboratorio, y con esto se cumplirá con las normas de bioseguridad.

Según, SAFETY (2011)

“La elección de los EPP debe ser apropiado para cada tarea. Esto significa que el nivel y el tipo de protección deben adaptarse a la exposición prevista. Por ejemplo, los guantes puede ser el único EPP que necesite un técnico de laboratorio que está tomando una muestra de sangre, en cambio en una autopsia se pueden necesitar muchas más prendas de protección debido a los diferentes tipos de exposición (aerosoles, salpicaduras) y la cantidad de sangre y microorganismos que se encuentran en este tipo de procedimientos “Manual de bioseguridad en el laboratorio. (p. 50)

Normas Generales de Seguridad Biológica en el Laboratorio

Según, OMS (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD) Ginebra. 2005

La peligrosidad es un agente directamente relacionado con el tipo de manipulación, siendo básico conocer:

1. Los agentes o productos peligrosos que existe en el laboratorio.

2. La metodología de trabajo en el laboratorio.
3. El equipamiento en el laboratorio.
4. Las medidas a tomar en caso de emergencia.
5. Las leyes relacionadas con la seguridad biológica.
6. Respetar las normas de seguridad biológica.

El riesgo biológico sólo se da cuando, se emplean las técnicas de trabajo correctas unidas a un diseño del laboratorio acorde con el nivel de riesgo.

Las barreras de contención primarias son:

- Técnicas de laboratorio e higiene personal
- Equipos de protección personal (EPP)
- Inmunización
- Limpieza, desinfección y esterilización.

Según, ARGOS (2007)

Las técnicas de Laboratorio Estándar.- se refieren al seguimiento estricto de las buenas prácticas de laboratorio y técnicas de laboratorio. Como parte de estas prácticas está el desarrollo en cada laboratorio de procedimientos, donde se especifica los pasos para minimizar riesgos biológicos, químicos y físicos.

Los Equipos y Protección Personal.- Es el equipo destinado para que el laboratorista universitario se proteja de uno o varios riesgos con amenaza de seguridad a su integridad personal.

La inmunización es el proceso que permite generar resistencia a una enfermedad infecciosa. Teniendo en cuenta que la inmunización se da por la administración de productos biológicos; o por la administración de anticuerpos.

La limpieza, desinfección y esterilización. La limpieza es el conjunto de operaciones que permite eliminar la suciedad visible o microscópica de una superficie, para reducir la presencia de microorganismos de una superficie.

La desinfección.- Es un proceso físico o químico que destruye la mayoría de microorganismos, que se los puede eliminar por aspersion o desinfección respectivamente.

La esterilización.- Es una operación que comprende los procedimientos físicos, químicos o mecánicos que se utiliza para destruir agentes biológicos (p.23)

Medidas Preventivas o Precauciones Universales.

De la misma manera ARGOS manifiesta (2000)

Constituye un conjunto de medidas que deben ser aplicados sistemáticamente por el personal, hacia todos los pacientes sin distinción, con o sin diagnóstico de infección y/o durante el contacto con sangre, fluidos corporales, tengan o no sangre visible, con la finalidad de prevenir y disminuir el riesgo del personal de adquirir infecciones transmitidos por sangre; por lo tanto la implementación de estas precauciones es la estrategia primaria para el control de infecciones” Bioseguridad y protección del medio ambiente. (pág. 93)

Medidas de Bioseguridad a tener en cuenta en las Instituciones Educativas

Según, SCAND. (2000)

“Los conocimientos científicos actuales han demostrado que la presencia de jóvenes universitarios infectados (o seropositivos) si se resguarda las medidas del caso, no supone ningún riesgo para los otros alumnos. Tampoco lo implica la presencia de maestros, administrativos, y demás personal infectado por algún virus y que se cumplan con las medidas de bioseguridad adecuadas” Bioseguridad” (p. 15)

Las Normas de Bioseguridad en el Ámbito Educativo

Según, SALVADOR. (1998)

Las medidas preventivas que se deben tomar en el entorno escolar para evitar la transmisión de infecciones o virus, que son las mismas normas de higiene general para evitar cualquier otra enfermedad, se deberían seguir siempre en la universidad. Tener las medidas pertinentes para la adecuada atención en medidas inmediatas y de auxilio ante emergencias y que preste el servicio personal capacitado.

Manual_Bioseguridad_Laboratorios_Clinicos.pdf, (p. 25)

BASES CIENTÍFICAS

Según, Kerlinger (2003)

El presente trabajo de investigación está basado en la teoría científica de la investigación social. El desarrollo de teorías científicas es otra característica de la lógica y la racionalidad de la investigación científica. La ciencia tiene como objetivo ir más allá de la observación y de las mediciones de una investigación determinada, es decir, se interesa por reunir las observaciones, desarrollar explicaciones por asociaciones y construir en base a esta teoría el Manual de Bioseguridad.

En esta situación un investigador intenta descubrir sistemáticamente la posible relación entre las variables dentro del contexto teórico establecido para así determinar si la evidencia empírica apoya o no a la hipótesis y consecuentemente a la teoría. La definición suministrada por Kerlinger es de mucha relevancia, autor que coincide también en que el objetivo de la ciencia es la teorización o desarrollo de explicaciones de amplio alcance que reciban el nombre de teorías. Kerlinger define la teoría científica como: un conjunto de construcciones hipotéticas (conceptos), definiciones y proposiciones relacionadas entre sí, que ofrecen un punto de vista sistemático de los fenómenos, al especificar las relaciones existentes entre las variables, con objeto de explicar y predecir los fenómenos. Experimentos de Laboratorio. (p.6)

Según, YUREN (2002)

Afirma que no existe ciencia si no existe teoría científica, es decir, una investigación adquiere el estatus de ciencia siempre y cuando haya construido teorías, de tal modo que si se presentan problemas, hipótesis, etc. aislados no constituyen una ciencia. Son ejemplos de teorías en el ámbito de la educación y la psicología, la teoría del refuerzo, la teoría cognoscitiva, la teoría transaccional, entre otras. En conclusión las anteriores definiciones establecen que la función de la teoría científica es la descripción, explicación, predicción y control de fenómenos naturales y sociales” La Bioseguridad, Experimentos de campo. (p. 57)

BASES FILOSÓFICAS

Según, CHARLA (2002):

Es necesaria la elección filosófica en el educador, ya que no existe educación sin alternativa filosófica, entendida ésta en su sentido más amplio de afirmación de valores. La acción docente necesita estar vinculada con la finalidad de la educación, en correspondencia con el producto que se quiere obtener, al establecer un modelo que conlleve al perfil del docente deseado, reflejando lo óptimo del ser humano y acorde con las necesidades de la sociedad.

A la par poseer una base filosófica, amplia y bien estructurada, que le permita al docente universitario conformar su propia ideología. La adquisición de estos fundamentos filosóficos se fundamentará en una formación académica pertinente con cuatro principios fundamentales en los cuales están inmersos los siguientes aspectos: "aprender a ser"; "aprender a aprender"; "aprender a convivir" y "aprender a educar".

Este pensamiento filosófico sustenta la práctica educativa, que permite orientar la enseñanza con el fin de forjar un individuo y una sociedad digna y coherente con la realidad actual de un mundo globalizado. En ese contexto, se propone con este trabajo, discutir cuestiones relacionadas a la educación en bioseguridad y

proponer algunas competencias necesarias para los profesionales que actúan en esta área”. Manual de Procedimientos de Bioseguridad en la salud (p.67)

FUNDAMENTO LEGAL

Marco Legal: Constitución del Ecuador

Según, Sistema Nacional de Bioseguridad en el Ecuador. Marco Legal.

Constitución del Ecuador 2012. Menciona:

Art.15 “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas”

Art 281 “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente. Para ello, será responsabilidad del Estado: 9. Regular bajo normas de bioseguridad el uso y desarrollo de biotecnología, así como su experimentación, uso y comercialización” Sistema Nacional de Bioseguridad en el Ecuador. PDF.

HIPÓTESIS Y VARIABLES

Hipótesis

1. Más del 60% de los informantes expresan que no existe un sistema adecuado de seguridad en los procesos experimentales de los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial.
2. Si existiera un Manual de Bioseguridad para Docentes y estudiantes no ocasionarían desfases en el correcto procedimiento de los trabajos de laboratorio.
3. Existe poco conocimiento en cuanto a normas y reglas para el buen desenvolvimiento en un laboratorio del personal docente y docente universitario.
4. Más del 60% de los informantes plantean la necesidad urgente de contar con un Manual tendiente a generar una cultura de bioseguridad en los laboratorios.

VARIABLES

Independiente

Bioseguridad en los laboratorios de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial.

Dependiente

Elaboración de un Manual de Bioseguridad.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Todo trabajo creativo emprendido sobre una base sistemática para incrementar el acervo de conocimiento, incluyendo el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad y el uso de esos conocimientos para derivar en nuevas aplicaciones y presentar la metodología a seguir para desarrollarlos procedimientos de bioseguridad en el laboratorio clínico, en una forma estandarizada.

Este documento, es un complemento a la “Guía de Bioseguridad para los Laboratorios”, la cual contiene los lineamientos para cumplir con la bioseguridad. De la aplicación de estos procedimientos y la actitud de cada uno de los integrantes del laboratorio, depende el éxito en la disminución de los riesgos para el personal, la comunidad y el medio ambiente.

Se caracteriza como una investigación de campo no experimental porque no se construye ninguna situación, la variable independiente no puede ser manipulada, es decir, no se puede intervenir directamente en ella, con el estudio descriptivo, se puede indagar la incidencia y los antivalores en que se manifiestan en los laboratorios de acuerdo a la implementación de las normas básicas de bioseguridad.

La modalidad de investigación es el denominado proyecto factible, es decir investigación bibliográfica, investigación de campo, y una propuesta de intervención.

FORMA

El presente trabajo se apoyó en el contenido del marco teórico establecido, su puesta en práctica en los laboratorios, donde la participación activa y dinámica y honesta de los estudiantes fue útil y es necesario, la cual contribuyó en la recopilación de la información acertada para determinar las alternativas de Bioseguridad considerando las normas y leyes que rigen la materia a través de la OMS, y el Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

La cual se basará en el cuestionario, haciendo énfasis en las normas de bioseguridad, referentes a prevención y factores de riesgo. Se utilizará la encuesta en la cual estará constituida por conceptos entre las cuales se tendrán: El manual de bioseguridad. Conocimiento sobre los modos de infección más frecuentes en el laboratorio. Instalación física del laboratorio. Equipos de protección personal, mantenimiento y limpieza de equipos y áreas del laboratorio. Descarte de desechos orgánicos y/o biológicos, y programa de evaluación médica.

Los resultados se procesaran, mediante un análisis de tipo cuantitativo y los datos obtenidos se tabularan en frecuencias absolutas y porcentuales y serán analizados con técnicas estadísticas descriptivas (índices y porcentajes) para las variables cuantitativas se usaran medidas de tendencia central.

ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La Universidad Técnica de Cotopaxi, en estudio los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial y teniendo en cuenta las medidas de bioseguridad que deben asumirse en la práctica laboral, que serán establecidas por organismos educativos universitarios nacionales e internacionales y deben ser seguidas con la integridad y calidad del caso. A pesar de ello, y por falta de conocimiento del riesgo en el manejo del material contaminado, del tipo de muestra que se procesa o de las medidas de bioseguridad que se deben seguir, así como la falta de un equipo de protección adecuada.

Esto va a dar a conocer de manera general la importancia de la bioseguridad en los laboratorios que manejen material de las empresas de la provincia y cadenas productivas para desarrollar, transformar y distribuir insumos específicos y productos en el sector agrícola. Así como la comercialización en el mismo sector, en particular a las empresas de postproducción (agro-alimentarias) y a las relaciones entre empresas en las cadenas.

El laboratorio realizó análisis de producto alimenticios, cárnicos, lácteos; frutas, verduras, especias, enlatados, además del servicio, tratamiento de desperdicios, talleres de mantenimiento, alimentaria y no alimentaria, de la transformación de los productos de la agricultura, ganadería, en productos de elaboración para el consumo alimenticio, en esta transformación se incluye los procesos de selección de calidad, clasificación, embalaje-empaque y almacenamiento de la producción agrícola, bajo la sustentación y utilización del manual de bioseguridad para estudiantes y docentes universitarios.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto tiene un Desarrollo Exploratorio, con trabajos sistemáticos basados en conocimientos ya existentes, derivados de la investigación y la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos, dispositivos, procesos, y servicios, o a la mejora de los ya existentes en un laboratorio.

También cuenta la referencia bibliográfica es un conjunto mínimo de datos que permite la identificación de una publicación o de una parte de la misma (por ejemplo de monografías, publicaciones en serie, artículos, patentes referentes al desarrollo del Manual de Bioseguridad) y todo tipo de contenedor de información.

La investigación de campo que investigó los hechos o acontecimientos que son motivo de investigación, en este caso los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi en la Carrera de Ingeniería Agroindustrial ubicado en Salache denominado Centro Experimental y Producción Salache.

También cuenta la investigación descriptiva pues en su desarrollo se realizó el diagnóstico real acerca de los factores de riesgo que se manifiesta durante las prácticas de laboratorio.

METODOLOGÍA

La investigación adquiere una modalidad no experimental ya que no se manipula las variables, es decir se trabaja tal y como se ocurren los hechos en este caso se estudió los procesos de enseñanza mismos que ayuden a mejorar el proceso enseñanza de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi y en particular la Carrera de Ingeniería en Agroindustrias y a disminuir los riesgos o infecciones durante el desarrollo de las prácticas.

UNIDAD DE ESTUDIO

El estudio de campo se realizó en el universo del problema, es decir en toda la población. No se calculó muestra por la factibilidad de trabajar con todos los docentes y estudiantes de los laboratorios de la carrera de Ing. Agroindustrial. Por lo tanto las conclusiones y su validez son ciertas y tienen confiabilidad y funcionabilidad.

La información que se recopiló en la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi y se aplicó a todos los estudiantes que siguen la Carrera antes mencionada y a los docentes de esta carrera, por lo tanto a continuación con la Tabla de la Población.

CUADRO 1: POBLACIÓN O UNIVERSO

Involucrados	Población o universo	PORCENTAJE
Docentes	14	14.89%
Estudiantes 5to-8vo ciclos	80	85.10%
TOTAL	94	100%

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Elaborado por: La autora

MÉTODOS Y TÉCNICAS

Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron en este proyecto fueron: la observación directa del personal investigado, mediante una lista de chequeo de las normas de bioseguridad diseñado a partir del Manual de Normas de Bioseguridad para estos laboratorios; el instrumento de evaluación del manejo de procesos experimentales en la carrera mencionada; y el cuestionario de conocimiento de normas de bioseguridad construido en base de la revisión bibliográfica.

MÉTODOS

Para la presente investigación se hace necesario los métodos: método inductivo y deductivo.

1. Método Deductivo: La deducción va de lo general a lo particular. Para lo cual la presente investigación partirá del hecho general a lo particular permitiendo tener una relación directa con el problema a investigar el mismo que nos ayudará a tomar decisiones en el transcurso del desarrollo de la misma, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez.

2. Método Inductivo: Parte de los hechos particulares a fin de llegar a hechos generales en base a los sucesos observados, en la presente investigación se utilizara este método ya que en base a la observación, examinaremos las posibles resultados de análisis de los alimentos.

3. Método Histórico: Está vinculado al conocimiento de las distintas etapas del objeto de investigación como es la realización del Manual de Bioseguridad, en su sucesión cronológica, para conocer la evolución y desarrollo, las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales. Mediante este método analizar la trayectoria de los posibles problemas suscitados en el laboratorio.

4. Método Dialéctico: Se consideró los fenómenos históricos y sociales como es las visitas a los laboratorios y estar en el ambiente de las prácticas y reafirmar las causas a los problemas en el laboratorio. Aplicado a la investigación, se propone que todos los fenómenos sean estudiados en sus relaciones con otros y en su estado de continuo cambio, ya que nada existe como un objeto aislado.

Se consideró estas actividades como algunas de las más representativas:

- Formulación precisa y específica del problema
- Proponer hipótesis bien definidas y fundamentadas
- Someter la hipótesis a una contrastación rigurosa
- Analizar si la propuesta puede plantearse en el laboratorio

Técnicas

1. Observación: Primer elemento fundamental de toda investigación; en ella se apoya el investigador para obtener información. Será aplicada dentro de la Universidad Técnica de Cotopaxi en la carrera de Agroindustrias en el CEYPSA.

2. Encuesta: Una encuesta es un estudio observacional en el cual el investigador busca recaudar datos por medio de un cuestionario prediseñado, y no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación (como sí lo hace en un experimento). Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, siendo la población estudiantes de la carrera de Agroindustrias.

3. Entrevista: Una entrevista es un diálogo entablado entre dos o más personas: el entrevistador o entrevistadores que interrogan y el o los entrevistados que contestan. Se trata de una técnica o instrumento empleado para diversos motivos, investigación, medicina, selección de personal. Una entrevista no es casual sino que es un diálogo interesado, con un acuerdo previo y unos intereses y

expectativas por ambas partes. La misma que se realizará con los estudiantes universitarios y docentes para dar paso a elaborar el Manual de Bioseguridad.

4. Cuestionario.- Es un sistema de preguntas que tiene como finalidad obtener datos para una investigación, este sistema debe estar plasmado en un soporte material y utilizar como vehículo de información un lenguaje previamente codificado.

Un cuestionario responde a un diseño previo de una investigación donde sean definido hipótesis y variables. Esto significa, que también un cuestionario es un instrumento de trabajo práctico guiado por la teoría.

Se utiliza un listado de preguntas que se entregan a los sujetos a investigar, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Por ejemplo, preguntar de forma abierta, ¿Qué opina Ud., acerca del uso necesario de un Manual de Bioseguridad en los laboratorios universitarios? Nos ofrecerá un abanico de respuestas para catalogarlas o codificarlas con un criterio objetivo.

5. Preguntas abiertas.- Son aquellas preguntas que le permiten al entrevistado responder exployándose con sus opiniones acerca del tema. Por ejemplo, ¿Qué opina Usted acerca del uso necesario de un Manual de Bioseguridad en los laboratorios universitarios? ¿Cómo cree usted que se resuelve el problema prácticas docentes?

Validez y confiabilidad

Validez

El tema de investigación fue abalizado por el Consejo Académico de Posgrados, para ser realizado en los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial.

El instrumento que se aplicó en la investigación fue conocido y avalado por el Tutor de Tesis, así como la propuesta, la misma que fue remitida a un grupo de expertos quienes realizaron sus observaciones y dieron sugerencias sobre los ítems formulados los mismos que tienen relación con los objetivos y variables.

Confiability

Una vez validado el instrumento y antes de ser aplicado se realizó una prueba con un porcentaje menor de estudiantes involucrados en las pruebas de laboratorio de la carrera mencionada.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro N:1: Variable Independiente: Bioseguridad en los laboratorios.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Bioseguridad en los laboratorios Es el conjunto de normas y cuidados empleados para preservar las condiciones adecuadas para proteger la vida de los experimentadores y la sanidad en un laboratorio.	Condiciones de trabajo	Factor de riesgo Físicos Químicos Biológicos Ambientales	Estos equipos de protección personal son adecuados para las prácticas? ¿Se cumple con la norma de prevención y protección?	Observación Entrevistas Encuestas	Guía de entrevistas Cuestionario de preguntas
	Lugar de trabajo	Iluminación Humedad Incendios Otros	Realizan inspecciones de seguridad en los laboratorios para identificar riesgos? La señalética que existe es suficiente para prevenir accidentes	Observación Encuestas	Cuestionario de preguntas
	Equipos y materiales	Uso Manipulación Mantenimiento	El mantenimiento de equipos y materiales es programado? Se ha capacitado al personal acerca del uso correcto de equipos.	Observación Encuestas	Cuestionario de preguntas
	Fisiología humana	Edad Sexo	Se realizan exámenes a los experimentados.	Observación Encuestas	Cuestionario de preguntas

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORADO POR: La autora

Cuadro N:3 Variable Dependiente: Elaboración de un Manual de Bioseguridad

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Manual de Bioseguridad Documento que establece reglas y estándares de Bioseguridad que permite el manejo adecuado y la reducción del riesgo biológico por exposición no intencional.	Lugar de trabajo	Daños humanos Daños materiales	Considera que las condiciones donde realiza sus experimentos son seguras?	Observación Entrevistas Encuestas	Guía de entrevistas Cuestionario de preguntas
	Ambiente laboral	Heridos Asfixia Quemaduras Intoxicación	Son excesivos los factores de riesgo en los laboratorios? Se han ejecutado estudios de los factores de riesgo en los laboratorios.	Observación Encuestas	Cuestionario de preguntas
	Patologías	Enfermedades graves Lesiones Traumas.	Algún estudiantes a adquirido alguna lesión o trauma.	Observación Encuestas	Cuestionario de preguntas

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORADO POR: La autora

PROCEDIMIENTOS DE INVESTIGACIÓN

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes en el laboratorio, su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Para la realización del presente proyecto se hizo una revisión bibliográfica exhaustiva de las normas de bioseguridad.

Observación Directa

Se evaluó mediante la observación directa del cumplimiento de las normas a través de la lista de verificación, para lo cual se tomó de manera aleatoria al personal evaluado, en los servicios de: laboratorio y limpieza, riesgos y servicios. Además se aplicó el cuestionario de conocimientos a los docentes y estudiantes de esta facultad.

Entrevistas

Una vez analizada esta información se realizará charlas de capacitación con respecto al tema de investigación, y se realizó las encuestas con los instrumentos ya señalados. Dichas encuestas a más de ser tabuladas, son los que validaran los datos sobre la base de una hipótesis, se expone y resume la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan a la investigación. Con el trabajo de campo a realizar, se analizará e interpretará la información, con la presentación de los resultados en forma tabulada con gráficos estadísticos.

Encuesta

Con la investigación se realizó encuestas que orientaron a obtener información y así describir las buenas prácticas en el laboratorio de los procesos experimentales con relación a los laboratorios, ajustándose a las condiciones de servicios y

cumpliendo con las normativas vigentes, se desarrolló las reglas, normas para asegurar el análisis de productos alimenticios bajo condiciones higiénicas. Su utilización generará ventajas en términos de reducción de las pérdidas de producto por descomposición o alteración por contaminantes diversos.

De esta manera los docentes contarán con este instrumento para mejorar la metodología y el proceso de enseñanza – aprendizaje, ayudándole en sus cátedras, mediante la utilización de normas de las BPM que se han constituido en una referencia de todas aquellas empresas que desean demostrar su capacidad de análisis de alimentos sanos.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

NOVEDADES DE LA INVESTIGACIÓN

Durante la aplicación de los instrumentos diseñados para la recopilación de datos, las novedades que son comunes en la investigación fueron interesantes, ya que ayudaron a conocer la realidad de las prácticas en el laboratorio, donde se debe aprovechar los materiales y el contingente humano.

La observación directa mediante la visita los laboratorios, facilitó realizar un análisis inicial para identificar los factores de riesgo, y seguridad mediante el diálogo, de acuerdo con la ubicación correcta de los equipos, la falta de señalética y la ubicación del extinguidor en lugares inadecuados, el mal estado del piso y las gradas, y la probabilidad de accidentes profesionales. (Anexo N: 1)

En cuanto a la entrevista con quien facilitó el ingreso al laboratorio, encaminada a recabar información, y complementar las inquietudes para la buena realización de las prácticas, e indagar cuales son los riesgos, efectos negativos de la inadecuada colocación de equipos y la falta de documentación como guía a seguir en el laboratorio.

Finalmente la encuesta realizada a los docentes y estudiantes para medir inquietudes del problema en estudio, a los encuestados se les aplicó el cuestionario quienes mantiene estrecha relación con el objeto de estudio, y se admitió el análisis e interpretación de sus resultados, todo esto contribuyó a la realización del Manual de Bioseguridad, en los procesos experimentales.

Análisis e interpretación de observaciones, entrevistas, encuestas, a los sectores investigados

La Observación Directa

La observación directa fue el primer instrumento que permitió establecer un diagnóstico de la realidad del laboratorio, donde se desarrollan las labores de análisis, producción, procesamiento de alimentos, a fin de ratificar las condiciones de trabajo en el laboratorio.

CUADRO N°3

Diagnóstico de acciones y condiciones inseguras

N°	PUESTO DE TRABAJO	ACCION INSEGURA	CONDICIÓN SEGURA
1	Laboratorio- ingreso	Tachos de basura	La contaminación de la basura en contacto con el laboratorio y estudiantes.
2	Laboratorios	Señaléticas	Prevenir el ingreso a zonas peligrosas
3	Equipo de protección personal	No contar con un equipo adecuado	Hace posible protegerse de enfermedades
4	Personal y estudiantes	Falta de capacitación	Prevenir riesgos laborales en el laboratorio
5	Equipo de laboratorio	No contar con todas los implementos adecuados en su sitio	Tener organizado los implementos a ser utilizados
6	Inspecciones al laboratorio	Falta de inspecciones y mantenimiento adecuado al laboratorio	Estar libres de riesgos y enfermedades.
7	Laboratorio	Falta de un Manual de Bioseguridad	Prevenir enfermedades y riesgos en practicas

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORADO POR: La autora

La entrevista

El propósito de la entrevista es recabar información concreta de del desenvolvimiento en el laboratorio, a fin de planificar un mejoramiento en todas las actividades del laboratorio, como fase diagnóstica, los responsables e involucrados no cuentan con una capacitación integral, falta de ropa adecuada y normas de comportamiento, todo esto da por resultado condiciones inseguras de laborar en este ambiente.

La encuesta

Con este instrumento y el cuestionario de preguntas se pudo deducir que aspectos debe cubrir la propuesta, y mediante el análisis, tabular los resultados de cada pregunta con estimados en porcentajes, utilizando la hoja de cálculo Excel, para representar los gráficos estadísticos, y así interpretar claramente estas respuestas.

Tabulación de datos de la encuesta

Para la ejecución de esta actividad se utilizó una matriz la cual permitió tabular las respuestas y obtener los resultados de las encuestas a Docentes. (ANEXO N° 2)

Análisis de Encuestas a Docentes

PREGUNTA N° 1. Antes del inicio de clase manifiesta las normas de seguridad en el laboratorio?

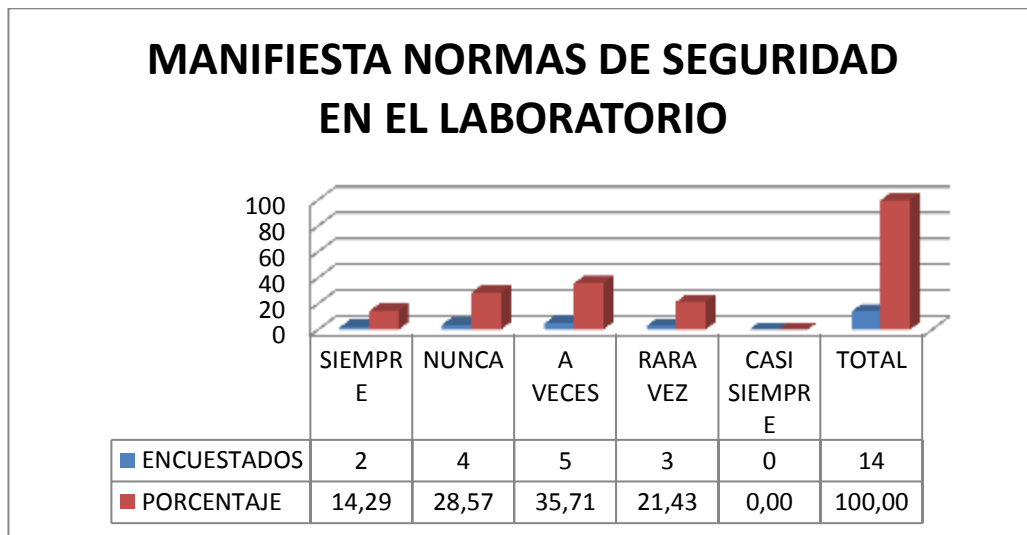
CUADRO N° 4 Resultados de la pregunta N° 1

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	2	14,29
NUNCA	4	28,57
A VECES	5	35,71
RARA VEZ	3	21,43
CASI SIEMPRE	0	0,00
TOTAL	14	100,00

FUENTE: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 2 Resultados en barras de la pregunta N° 1



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

En lo que respecta, si el Docente manifiesta normas de seguridad al iniciar las clases en el laboratorio, de los 14 encuestados, 2 personas que equivale al 14.29% responden siempre manifiestan las normas de seguridad, 4 personas con el 28.57% nunca manifiestan las normas de seguridad, 3 personas que equivale al 21.43% rara vez dan a conocer las normas de seguridad. y 0 personas casi siempre se manifiesta normas de seguridad.

Tomando como referencia el criterio de 5 docentes con el 35.71% dan a conocer que si manifiestan o establecen las normas de seguridad en el laboratorio en las horas clase, pues la responsabilidad del Docente se observa, aunque con un porcentaje menor. Aunque se debería la mayoría de los casos dar a conocer cuáles son las normas a tener en cuenta dentro del laboratorio a fin de evitar accidentes.

El 85.71% de los informantes manifestaron que a veces, rara vez, o nunca se inicia una clase hablándoles sobre normas de seguridad en el laboratorio, en el desarrollo de una práctica.

PREGUNTA N° 2. Considera que el ambiente en el laboratorio es seguro para usted?

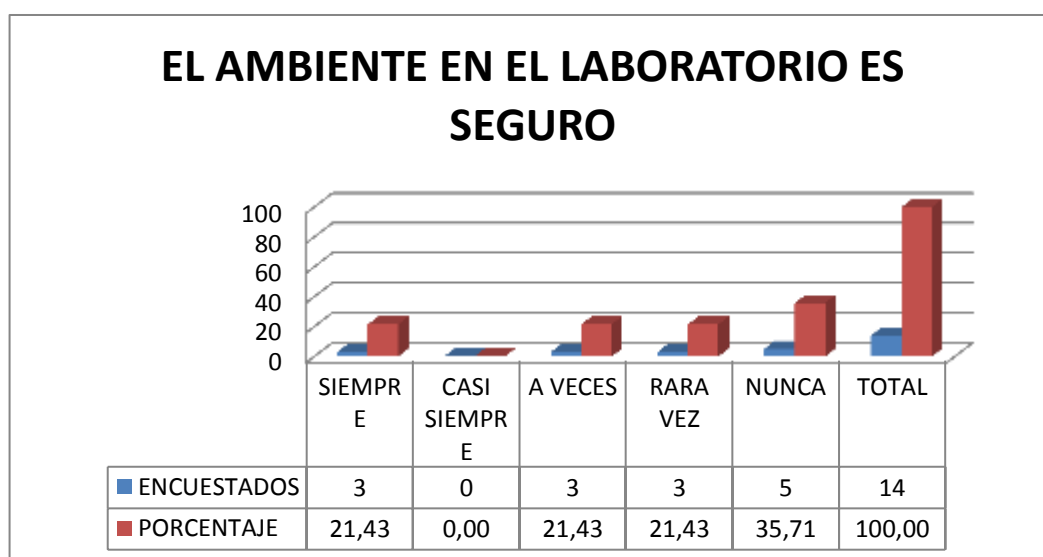
CUADRO N° 5 Resultados de la pregunta N° 2

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	3	21,43
CASI SIEMPRE	0	0,00
A VECES	3	21,43
RARA VEZ	3	21,43
NUNCA	5	35,71
TOTAL	14	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 3 Resultados en barras de la pregunta N° 2



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Cabe destacar que 3 personas encuestadas, que equivale al 21.43% consideran que el ambiente del laboratorio es casi seguro, mientras que 5 personas con el equivalente al 35.71% manifiestan que el laboratorio es seguro, apenas 3 personas encuestadas, con el 21.43 opinan que el ambiente del laboratorio es a veces seguro y 3 personas encuestadas, que equivale al 21.43% manifiestan que rara vez el ambiente del laboratorio es seguro. De los criterios 5 personas encuestadas, con el 35.71% manifiesta que casi siempre el ambiente del laboratorio es seguro. El

porcentaje no alcanza por lo menos el 50% para ser seguro totalmente el laboratorio, es decir debe haber apoyo de todos y con un reglamento para mejorar y obtener por lo menos un 90% de seguridad en este laboratorio.

El 78.57% de los informantes manifestaron que a veces, rara vez, o nunca se les manifiesta sobre normas de seguridad en el laboratorio al inicio de una práctica, por lo que esta se desarrollará sin las condiciones de Bioseguridad.

PREGUNTA N° 3. Ha sufrido accidentes durante el desarrollo de sus clases en el laboratorio?

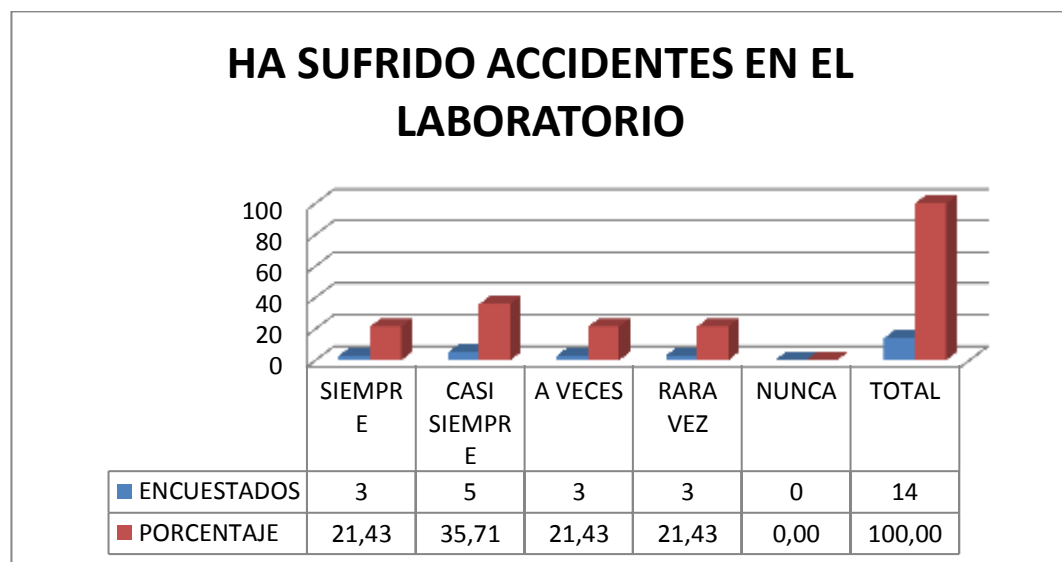
CUADRO N° 6 Resultados de la pregunta N° 3

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	3	21,43
CASI SIEMPRE	5	35,71
A VECES	3	21,43
RARA VEZ	3	21,43
NUNCA	0	0,00
TOTAL	14	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 4 Resultados en barras de la pregunta N° 3



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

En lo que concierne a las encuestas realizadas, 3 personas que corresponde al 21.43%, manifiestan que siempre han sufrido accidente en el laboratorio, 5 personas con el 35.71% opinan que casi siempre se presentan accidentes en el

laboratorio, y 3 personas manifiestan que a veces se presentan accidentes en el laboratorio y con el valor de 3 personas con el 21.43%, opinan que rara vez se presentan accidentes en el laboratorio.

Con los resultados obtenidos 5 personas encuestas, con el equivalente al 35.71% se da la interpretación de casi siempre suceden accidentes en el laboratorio, siendo indispensable plantear correctivos, y basarse en reglas para el buen desempeño en esta área de estudio como es el laboratorio.

El 78.57% de las personas encuestadas informaron que a veces, casi siempre o siempre han sufrido accidentes durante en desarrollo de sus clases en el laboratorio.

PREGUNTA N° 4. En la realización de las prácticas peligrosas en el laboratorio, cuenta con personal de apoyo en caso de accidentes?

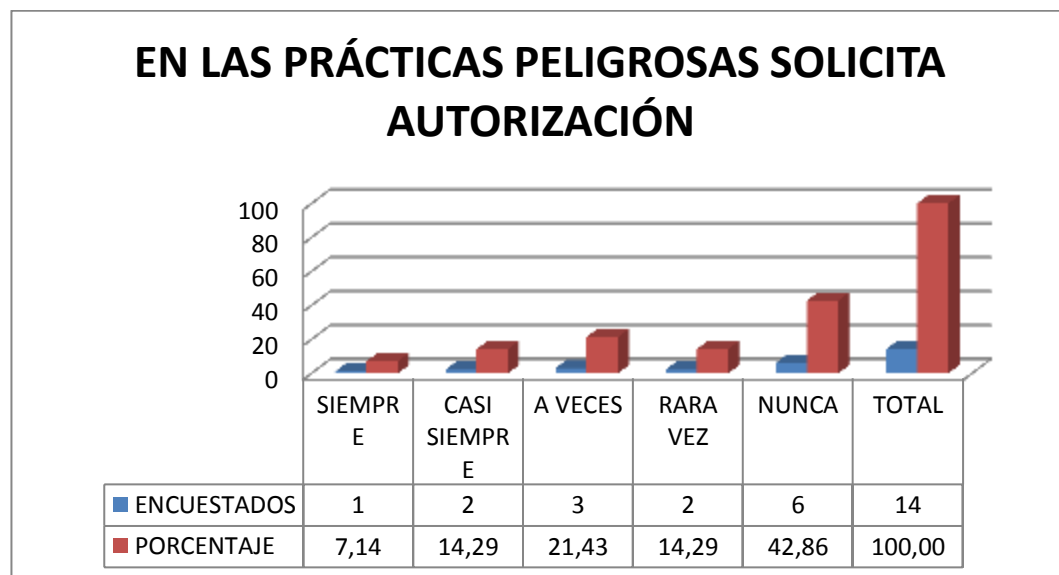
CUADRO N° 7 Resultados de la pregunta N° 4

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	1	7,14
CASI SIEMPRE	2	14,29
A VECES	3	21,43
RARA VEZ	2	14,29
NUNCA	6	42,86
TOTAL	14	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 5 Resultados en barras de la pregunta N° 4



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

De los 14 Docentes encuestados, se observa en las encuestas que 1 persona que equivale al 7.14% manifiestan que sus cuentan con personal de apoyo en caso de

accidentes en el laboratorio, mientras que 2 personas con el 14.29% casi siempre se cuenta con personal de apoyo, y 3 personas con el 21.43% A veces existe personal de apoyo, 2 personas que corresponde al 14.29% rara vez existe personal de apoyo y 6 personas con el 42.86% nunca existe personal de apoyo en caso de accidentes. .

Por lo tanto el resultado de las 14 Docentes, existe mayor índice de encuestados con 6 personas, con el equivalente a 42.86%, nunca existe personal de apoyo para realizar prácticas peligrosas, por lo tanto la administración o responsable del laboratorio deben exponerse a problemas o accidentes sino existe el personal de apoyo adecuado.

El 57.15% de los encuestados informaron que rara vez, o nunca se cuenta con un personal de apoyo en caso de accidentes durante la realización de prácticas peligrosas en el laboratorio.

PREGUNTA N° 5. Difunde con claridad las acciones en caso de accidentes en las prácticas de laboratorio?

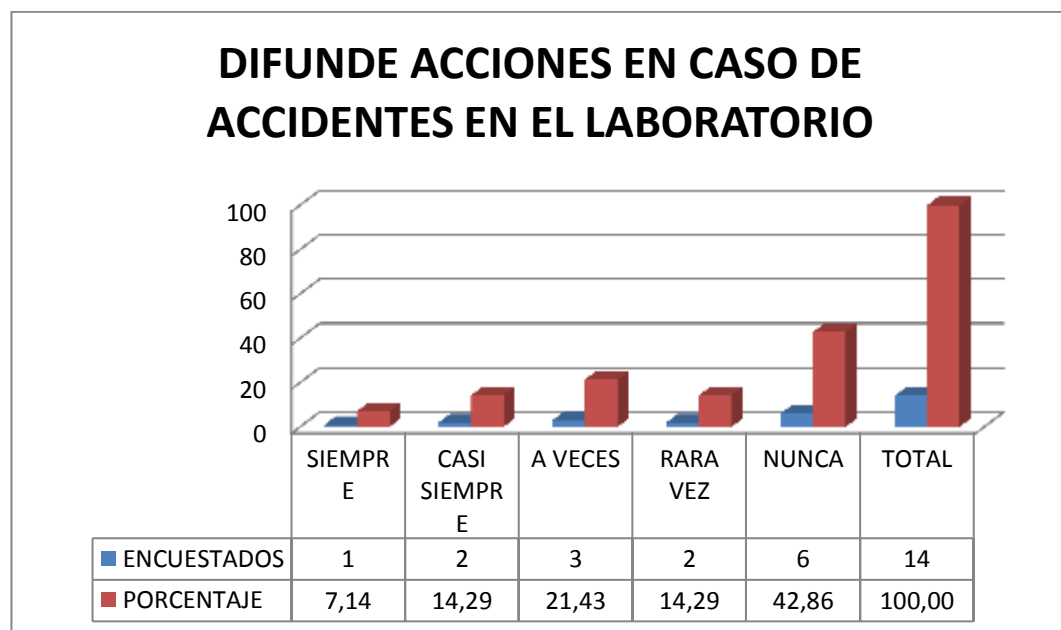
CUADRO N° 8 Resultados de la pregunta N° 5

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	1	7,14
CASI SIEMPRE	2	14,29
A VECES	3	21,43
RARA VEZ	2	14,29
NUNCA	6	42,86
TOTAL	14	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 6 Resultados en barras de la pregunta N° 5



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

En las encuestas realizadas, 1 personas que corresponde al 7.14% manifiesta que siempre difunde las acciones a los estudiantes en caso de accidentes en el laboratorio, mientras que 2 encuestados con el 14.29% casi siempre difunde las acciones en caso de accidentes, en cambio 3 personas que corresponde al 21.43% a veces difunde acciones en caso de accidentes, y 2 personas con el 14.29% rara vez difunde acciones en caso de accidentes y 6 personas encuestadas que corresponde al 42.86% nunca difunde acciones en caso de accidentes.

Con estos antecedentes, 6 personas encuestadas, que corresponde al 42.86% manifiestan que nunca difunden acciones en caso de accidentes en el laboratorio, la mayoría no difunde acciones en caso de presentarse accidentes, pero entre los encuestados existe una pequeña parte que si difunde acciones en caso de accidentes, lo que es necesario una capacitación y el apoyo de un reglamento para estos casos, siendo los únicos beneficiados estudiantes universitarios y docentes y así evitar futuros percances.

PREGUNTA N° 6. Suele dar al estudiante información acerca del uso adecuado de los equipos del laboratorio?

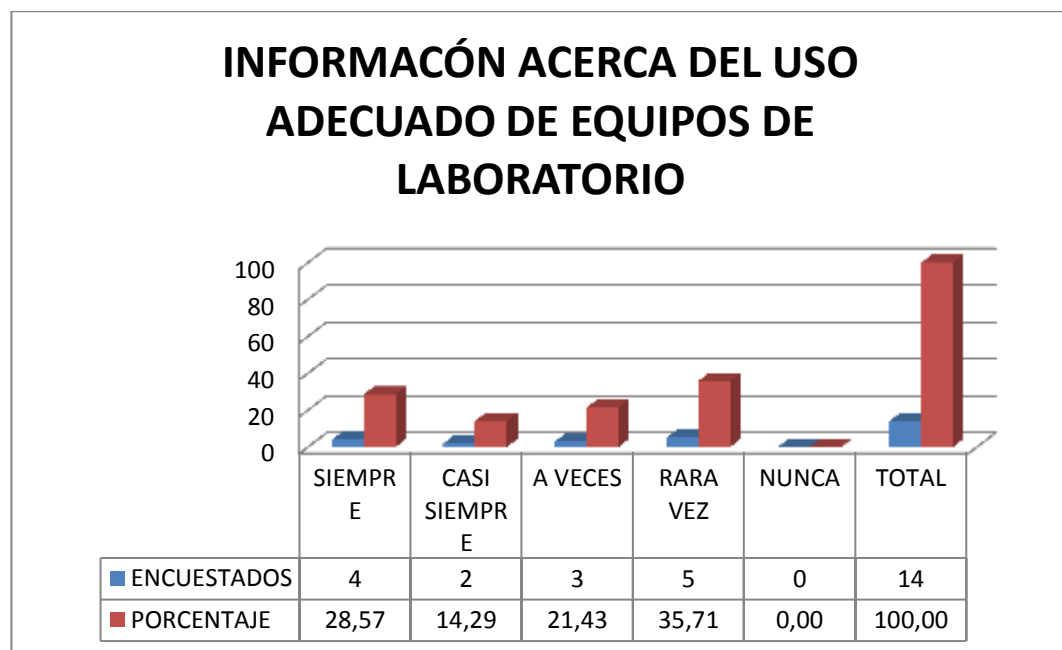
CUADRO N° 9 Resultados de la pregunta N° 6

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	4	28,57
CASI SIEMPRE	2	14,29
A VECES	3	21,43
RARA VEZ	5	35,71
NUNCA	0	0,00
TOTAL	14	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 7 Resultados en barras de la pregunta N° 6



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

De las encuestas realizadas, 4 personas que corresponde al 28.57% si existe información acerca del uso adecuado de equipos de laboratorio, mientras que 2 personas, que equivale al 14.29% casi siempre brindan información acerca del uso adecuado de equipos de laboratorio; y 3 personas encuestadas con el 21.43% manifiestan que a veces da información acerca del uso adecuado de equipos de laboratorio, mientras que 5 personas con el 35.71% brindan información acerca del uso adecuado de equipos de laboratorio.

Cabe destacar que 5 personas que corresponde al 35.71%, rara vez brindan información acerca del uso de equipos de laboratorio y en comparación con 4 personas con el 28.57% existe un porcentaje elevado que si se difunde con información acerca de la utilización de los equipos de laboratorio, ya que quienes están expuestas a peligros son estudiantes que necesitan estar prevenidos e informados de los aparatos que les rodea a la hora de realizar la práctica.

PREGUNTA N° 7. Inculca consejos para prevenir el contacto con sustancias peligrosas en el laboratorio?

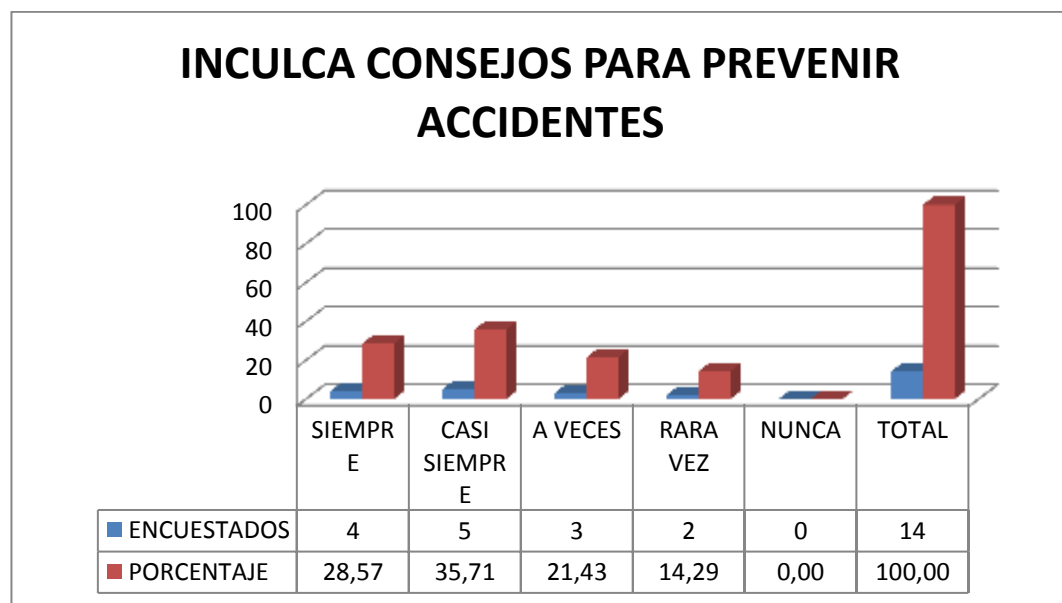
CUADRO N° 10 Resultados de la pregunta N° 7

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	4	28,57
CASI SIEMPRE	5	35,71
A VECES	3	21,43
RARA VEZ	2	14,29
NUNCA	0	0,00
TOTAL	14	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 8 Resultados en barras de la pregunta N° 7



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Cabe indicar que en esta pregunta 4 personas que corresponde al 28.57% siempre inculca consejos para prevenir accidentes, 5 personas que equivale al 35.71% manifiesta que casi siempre inculca o brinda consejos para prevenir accidentes, en cambio 3 personas con el 21.43% a veces da consejos como prevención en caso de accidentes, y 2 personas rara vez con el 14.29% inculca consejos para prevenir accidentes.

La labor docente se observa en las horas de práctica en el laboratorio ya que 5 personas que corresponde al 35.71% inculca consejos para prevenir accidentes, dando que la mayoría de encuestados brinda información que beneficiara con información a los estudiantes acerca de los reactivos y sustancias peligrosas a tratarse con cuidado.

PREGUNTA N° 8. Las buenas prácticas de laboratorio incrementa los conocimientos en el estudiante?

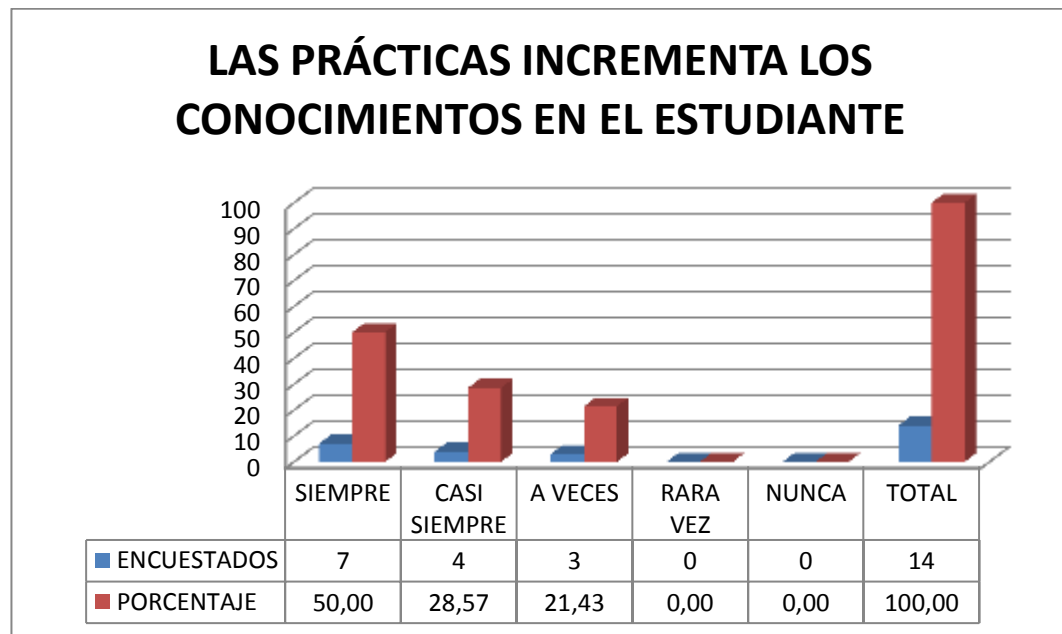
CUADRO N° 11 Resultados de la pregunta N° 8

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	7	50,00
CASI SIEMPRE	4	28,57
A VECES	3	21,43
RARA VEZ	0	0,00
NUNCA	0	0,00
TOTAL	14	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 9 Resultados en barras de la pregunta N° 8



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

De las encuestas realizadas, 7 personas que corresponde al 50%, opinan que las prácticas incrementa los conocimientos en el laboratorio, mientras que 4 personas con el 28.57% casi siempre las practicas incrementa los conocimientos en el estudiante, 3 personas encuestadas con el 21.43% a veces las prácticas en el laboratorio incrementa los conocimientos en el estudiante.

De los 14 Docentes encuestados se observa que la mayoría en este caso 7 personas que corresponde al 50% manifiesta que las prácticas incrementa los conocimientos en el estudiante, donde la práctica hace al maestro, siendo importante porque de esto depende el perfil del estudiante de nuestra alma mater que después se defenderá como profesional.

PREGUNTA N° 9. Aplica algún reglamento de seguridad y salud en el laboratorio?

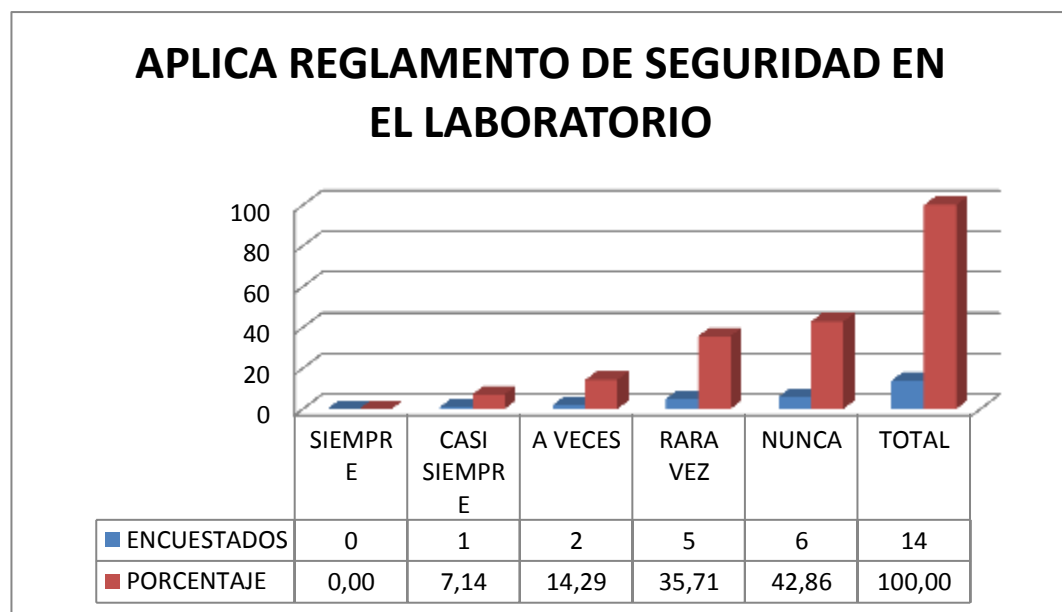
CUADRO N° 12 Resultados de la pregunta N° 9

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0,00
CASI SIEMPRE	1	7,14
A VECES	2	14,29
RARA VEZ	5	35,71
NUNCA	6	42,86
TOTAL	14	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 10 Resultados en barras de la pregunta N° 9



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Cabe señalar que 1 persona que corresponde a 7.14%, aplica el reglamento de seguridad en el laboratorio, 2 personas con el 14.29% también a veces aplica en el laboratorio el reglamento de seguridad, 5 personas que equivale al 35.71% aplica rara vez el reglamento de seguridad y 6 encuestados con el equivalente a 42.86% nunca aplica un reglamento de seguridad en el laboratorio.

Según el análisis de esta encuesta, 6 personas encuestadas que corresponde al 42.86% nunca aplican un reglamento de seguridad en el laboratorio, siendo un aspecto que beneficia a la presente investigación, para el desarrollo de un reglamento de seguridad, que será aplicable en las horas de ingreso al laboratorio y un aporte a incrementar los conocimientos en bioseguridad.

El 78.57% de los informantes manifestaron que rara vez, o nunca se aplica un reglamento de seguridad y salud en el laboratorio.

PREGUNTA N° 10. Para el buen desempeño en el laboratorio, cree que es indispensable contar con un Manual de Bioseguridad?

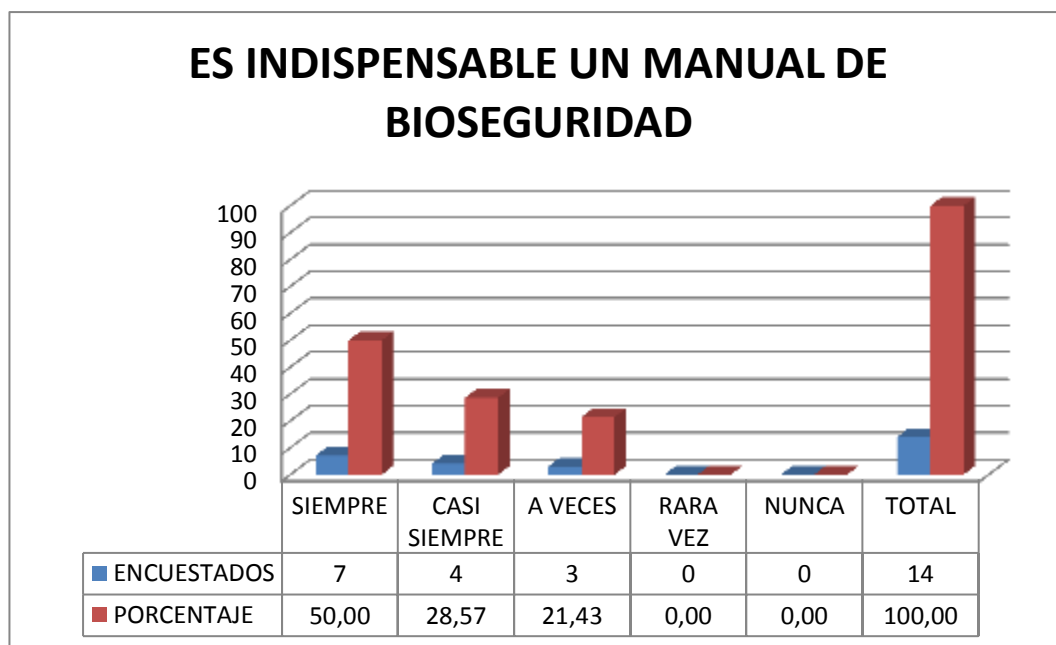
CUADRO N° 13 Resultados de la pregunta N° 10

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	7	50,00
CASI SIEMPRE	4	28,57
A VECES	3	21,43
RARA VEZ	0	0,00
NUNCA	0	0,00
TOTAL	14	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 11 Resultados en barras de la pregunta N° 10



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Se indago a los encuestados con los siguientes resultados: 7 personas que corresponde al 50% siempre es indispensable contar con un Manual de Bioseguridad, mientras que 4 personas que equivale al 28.57% casi siempre es indispensable el manual, 3 personas con el equivalente al 21.43% a veces es necesario el Manual antes mencionado.

Por lo tanto la mayoría de encuestados de 7 personas que corresponde al 50% manifiestan que es indispensable el desarrollo de un Manual de Bioseguridad para la utilización en el laboratorio y así reducir a un nivel aceptable el riesgo inherente que conlleva la manipulación de material peligroso. Donde el personal de laboratorio es quien, con más alta frecuencia, se ve expuesto a contraer enfermedades infecciosas.

El 78.57% de los informantes manifestaron que siempre o casi siempre es indispensable contar con un Manual de Bioseguridad para el buen desempeño de las prácticas en el laboratorio.

Análisis de Encuestas a Estudiantes

Para la ejecución de esta actividad se utilizó una matriz la cual permitió tabular las respuestas y obtener los resultados de las Encuestas a Estudiantes. (ANEXO N° 3)

PREGUNTA N° 1.- Considera que el ambiente en el laboratorio es seguro para usted?

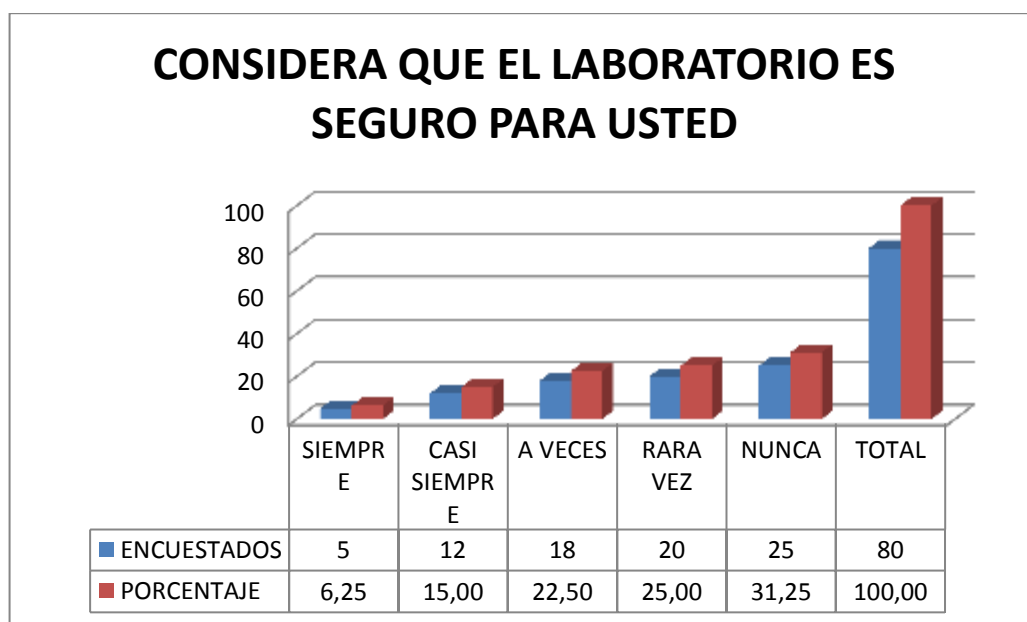
CUADRO N° 14 Resultados de la pregunta N° 1

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	5	6,25
CASI SIEMPRE	12	15,00
A VECES	18	22,50
RARA VEZ	20	25,00
NUNCA	25	31,25
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 12 Resultados en barra de la pregunta N° 1



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

En lo que concierne a las encuestas realizadas a los estudiantes, en la pregunta número uno, acerca del laboratorio es seguro, 16 personas que corresponde al 20.00% manifiesta que siempre el laboratorio es seguro, 25 personas con el 31.25% casi siempre el laboratorio es seguro, 16 personas con el 20.00% opinan que el laboratorio es seguro a veces, 14 encuestados con el equivalente al 17.50% rara vez el laboratorio es seguro y 9 personas con el 11.25% manifiestan que el laboratorio no es seguro.

Tomando como referencia el criterio de 25 estudiantes, con el equivalente del 31.25% casi siempre consideran que el laboratorio es seguro, la mitad del porcentaje esperado, lo que depende en gran parte del responsable, del contar con una Manual de Bioseguridad y la concientización de las buenas practicas del laboratorio.

El 78.75% de los estudiantes encuestados expresaron que a veces, rara vez o nunca el laboratorio es un lugar seguro para la realización de las prácticas.

PREGUNTA N° 2.- Mantiene usted el buen orden y limpieza en su área de práctica?

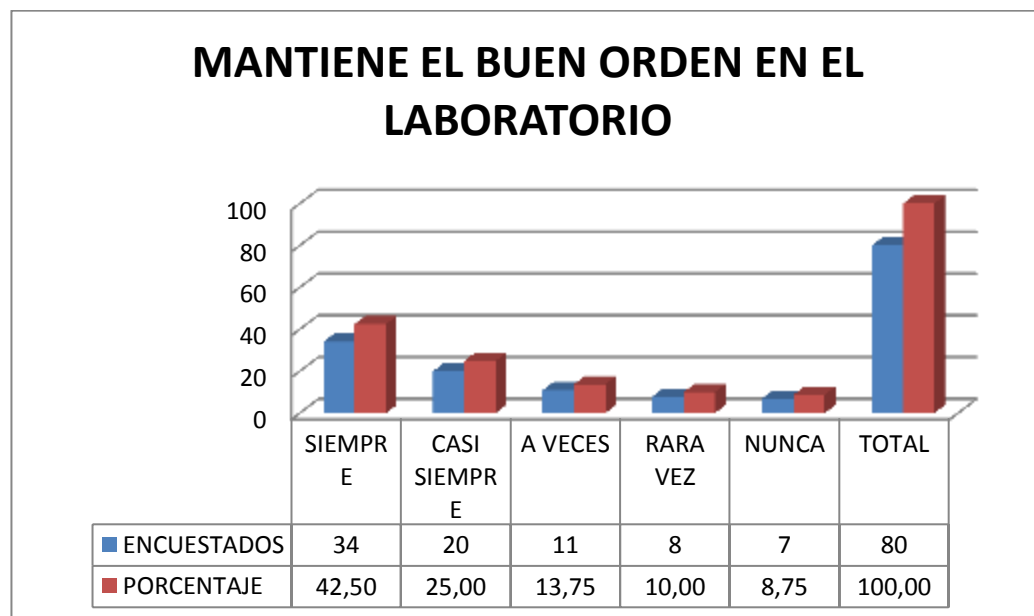
CUADRO N° 15 Resultados de la pregunta N° 2

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	34	42,50
CASI SIEMPRE	20	25,00
A VECES	11	13,75
RARA VEZ	8	10,00
NUNCA	7	8,75
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 13 Resultados en barra de la pregunta N° 2



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

En lo que respecta al mantener el buen orden en el laboratorio, de los 66 estudiantes manifiestan 34 personas que corresponde al 42.50% siempre mantiene el buen orden en el laboratorio, 20 personas con el 25.00% casi siempre mantienen el buen orden, 11 personas con el porcentaje del 13.75% a veces mantienen en el laboratorio el buen orden, 8 personas con el 10.00% rara vez mantienen en el laboratorio el buen orden.

Tomando como referencia el criterio de 34 personas que corresponde al 42.50% que si mantienen el buen orden en el laboratorio, pues la responsabilidad es de todos para el buen desarrollo de las clases prácticas en el laboratorio en estudio hasta ajustar un 100% de orden siguiendo las normas adscritas en la propuesta desarrollada a continuación.

PREGUNTA N° 3.- Ha sufrido usted un accidente durante sus prácticas de laboratorio?

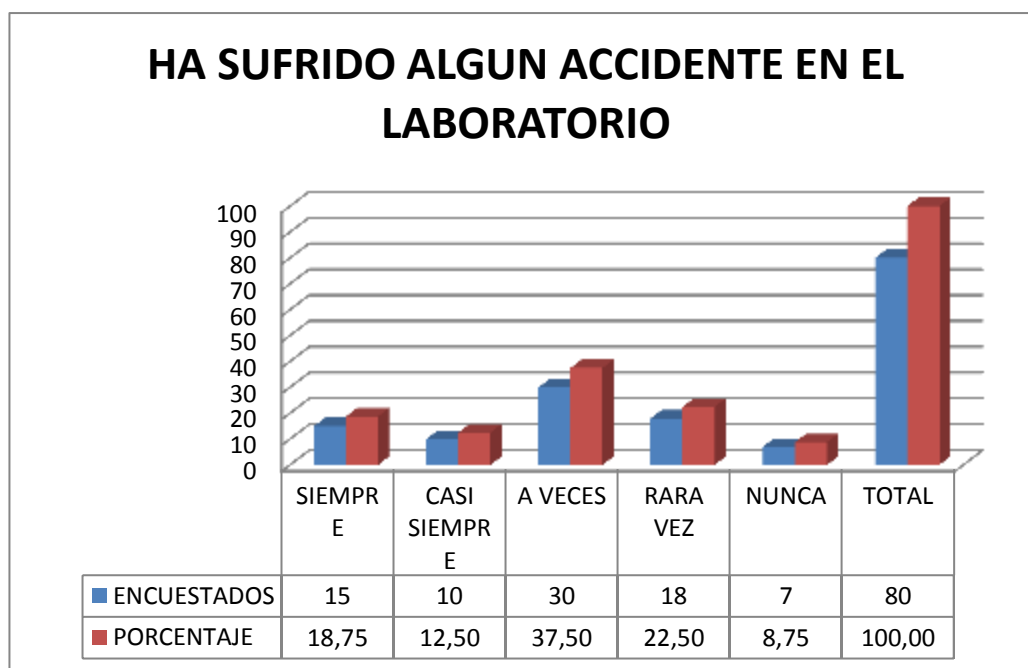
CUADRO N° 16 Resultados de la pregunta N° 3

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	15	18,75
CASI SIEMPRE	10	12,50
A VECES	30	37,50
RARA VEZ	18	22,50
NUNCA	7	8,75
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 14 Resultados en barra de la pregunta N° 3



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Con la finalidad de conocer si alguien ha sufrido accidentes en el laboratorio, 15 estudiante con el porcentaje de 18.75% manifiestan que siempre han sufrido accidentes, 10 personas casi siempre con el 12.50% y 30 personas a veces con el equivalente 37.50% y rara vez 18 personas con el 22.50% y nunca 7 personas con el 8.75% han sufrido accidentes en el laboratorio.

Por lo tanto el resultado de los 60 estudiantes manifiestan que nunca han sufrido accidentes en el laboratorio que pueda afectarles directamente, pero los responsables deben llevar un registro por si existe algún tipo de incidente. Aunque para los otros encuestados que sus accidentes son leves, pero es necesario ninguna haya sufrido accidentes, lo que se pretende en la presente investigación el disminuir, mejorar las prácticas en los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial.

El 68.75% de encuestados informaron que siempre, casi siempre, a veces ha ocurrido accidentes durante las prácticas de laboratorio.

PREGUNTA N° 4.- Son investigados los accidentes que suceden en las prácticas del laboratorio?

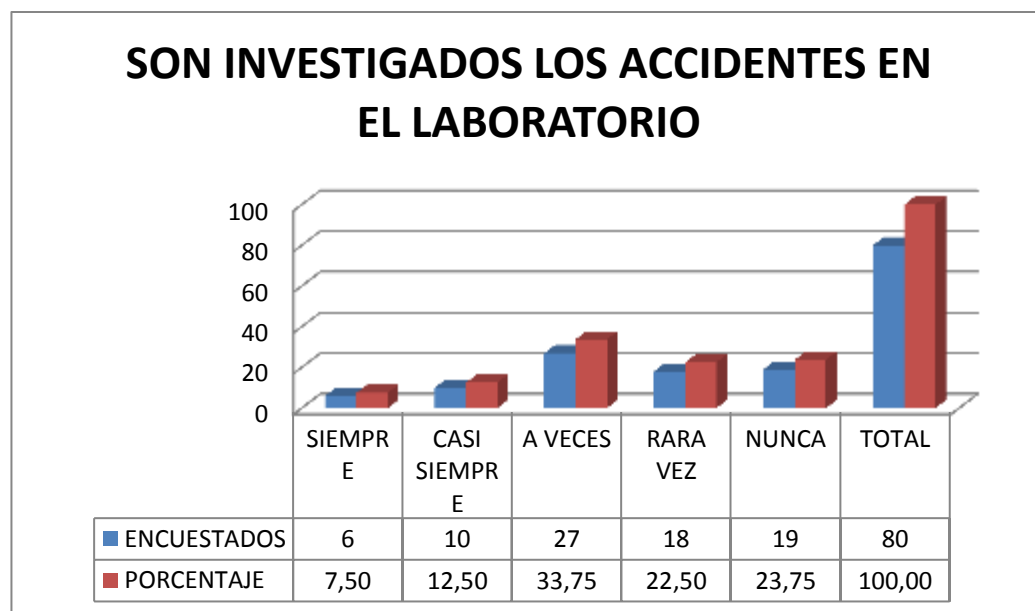
CUADRO N° 17 Resultados de la pregunta N° 4

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	6	7,50
CASI SIEMPRE	10	12,50
A VECES	27	33,75
RARA VEZ	18	22,50
NUNCA	19	23,75
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 15 Resultados en barra de la pregunta N° 4



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

De los 80 estudiantes de la carrera de Agroindustrias, se indago acerca de los accidentes suscitados en el laboratorio; 6 personas con el 7.50% si son investigados estos accidentes, mientras que 10 personas que corresponde al 12.50% casi siempre los accidentes en el laboratorio son investigados y 27 personas con el 33.75% a veces son investigados estos accidentes, 18 personas con el porcentaje del 22.50% rara vez existe investigaciones sobre los accidentes, y 19 personas con el 23.75% nunca ha existido investigaciones sobre los accidentes suscitados en el laboratorio.

Cabe destacar que 27 estudiantes que significa el 33.75% describen que a veces se ha investigado los accidentes, pero es muy importante que no se debe haber accidentes en el laboratorio, procurando obtener información sobre que paso, como sucedió y que lo produjo con la finalidad de documentar esta información, sus responsables y los ámbitos o forma de prevenir accidentes.

PREGUNTA N° 5.-El equipo de protección personal que utiliza es de su agrado?

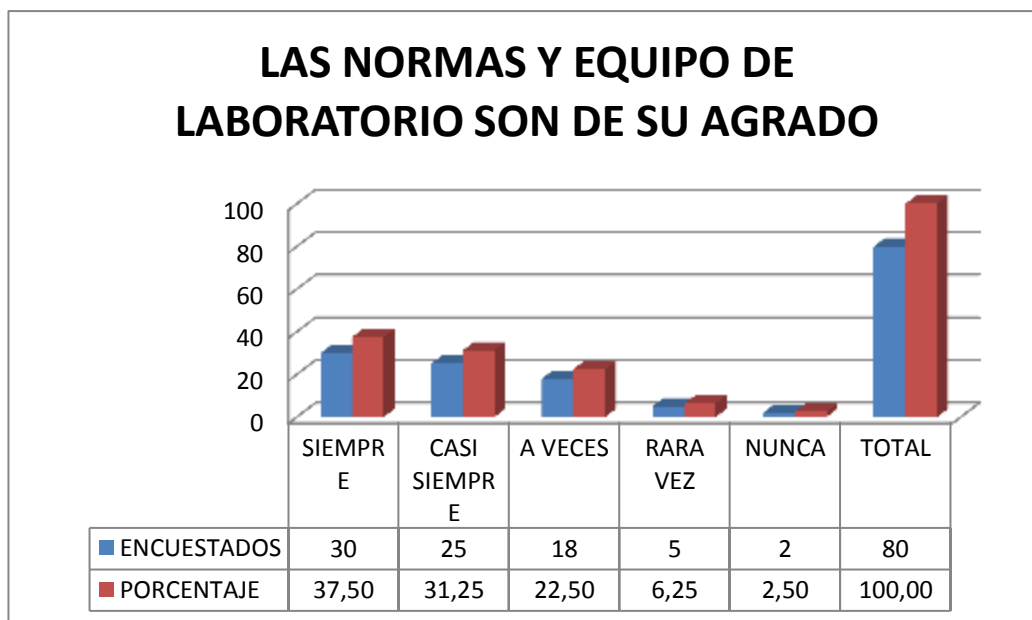
CUADRO N° 18 Resultados de la pregunta N° 5

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	30	37,50
CASI SIEMPRE	25	31,25
A VECES	18	22,50
RARA VEZ	5	6,25
NUNCA	2	2,50
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 16 Resultados en barra de la pregunta N° 5



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Se encuestó a los estudiantes objeto de la presente investigación, acerca de los equipos de protección son los adecuados, de los 80 estudiantes 30 personas con el 37.50% siempre el equipo de protección personal es el adecuado, 25 personas con el 31.25% casi siempre este equipo personal es adecuado, 18 personas con el 22.50% a veces el equipo de protección es el óptimo, 5 personas con el equivalente al 6.25% rara vez el equipo de protección es el adecuado, mientras que 2 personas con el 2.50% nunca el equipo de protección es el óptimo.

Analizando las respuestas 30 estudiantes que equivalen al 37.50% indican que el equipo de protección es de su agrado, este porcentaje es bajo, por lo tanto se debe realizar una selección y adquisición de equipos que cumplan en cierta forma normas de seguridad y evaluados por los responsables de los laboratorios de Agroindustrias.

PREGUNTA N° 6.- La señalética que existe en el laboratorio, ayuda a prevenir accidentes?

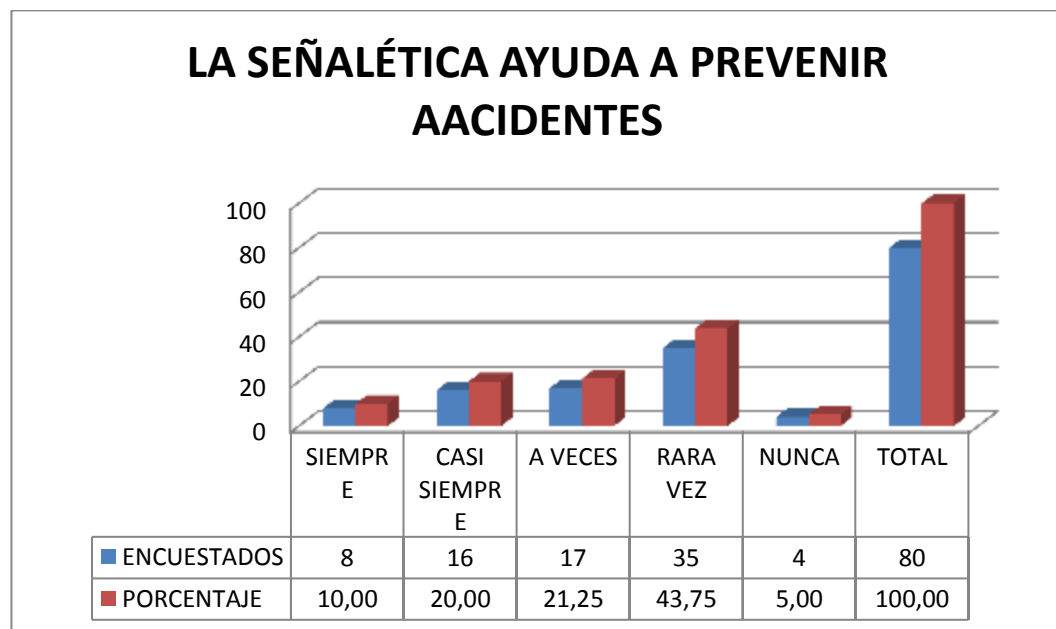
CUADRO N° 19 Resultados de la pregunta N° 6

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	8	10,00
CASI SIEMPRE	16	20,00
A VECES	17	21,25
RARA VEZ	35	43,75
NUNCA	4	5,00
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 17 Resultados en barras de la pregunta N° 6



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

De los 80 estudiantes encuestados, se les pregunto si la señalización que existe en el laboratorio ayuda a prevenir accidentes, tomando en cuenta que todo organismo que trabaje con químicos debe contar con un programa de señalización normada, 35 personas con el 43.75% manifiestan siempre la señalética previene accidentes, 16 personas con el 20.00% casi siempre la señalética ayuda a prevenir accidentes, mientras que 17 personas con el equivalente al 21.25% a veces la señalética ayuda a prevenir accidentes, las 8 personas con el porcentaje del 10.00% rara vez ayuda la señalética.

Deduciendo que 35 encuestados con el 43.75% confirma que las señales de seguridad previene accidentes, siendo necesario un diseño de acuerdo a las normas INEN 439 de nuestro país. Donde se estable ce la forma de ingresar a los laboratorios, la señalética e información detallada de sustancias o reactivos peligrosos que beneficiara directamente a los estudiantes universitarios.

El 65% de los encuestados manifestaron que a veces o rara vez la señalética existente en el laboratorio puede ayudar aprevenir los accidentes, acotando también que esta es deficiente.

PREGUNTA N° 7.- Para realizar actividades o prácticas peligrosas llenan la respectiva autorización?

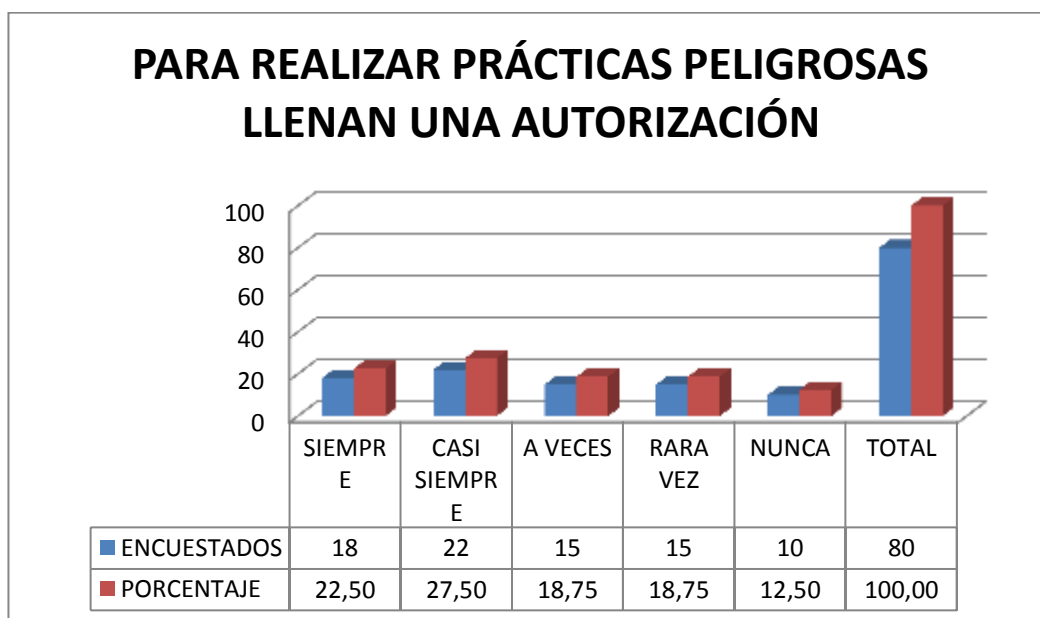
CUADRO N° 20 Resultados de la pregunta N° 7

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	18	22,50
CASI SIEMPRE	22	27,50
A VECES	15	18,75
RARA VEZ	15	18,75
NUNCA	10	12,50
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 18 Resultados en barra de la pregunta N° 7



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Dentro de las prácticas educativas, el laboratorio posee un responsable es quien comunica las actividades peligrosas que requieren permisos, de los cuales 18 personas, con el 22.50% siempre realizan una autorización, mientras que 22 personas con el equivalente a 27.50% casi siempre realizan una autorización para las prácticas, mientras que 15 personas con el significativo del 18.75% a veces solicitan una autorización para las prácticas peligrosas, 15 personas que equivale al 18.75% solicitan una autorización para sus prácticas y mientras que 10 personas que corresponde al 12.50% nunca solicitan una autorización para llevar a cabo las practicas peligrosas.

Tomando como referencia de los 22 encuestados que representa el 27.50% casi siempre realizan solicitudes de autorizaciones, lo que no existe el interés de seguir cumpliendo con esta norma que de alguna manera ayudará a establecer reglas para la buena administración del laboratorio. Y llevar así un registro de las prácticas y uso del laboratorio realizadas bajo la supervisión de un Docente y personal responsable de laboratorio.

PREGUNTA N° 8.- Les comunican con anticipación el mantenimiento del laboratorio y equipos?

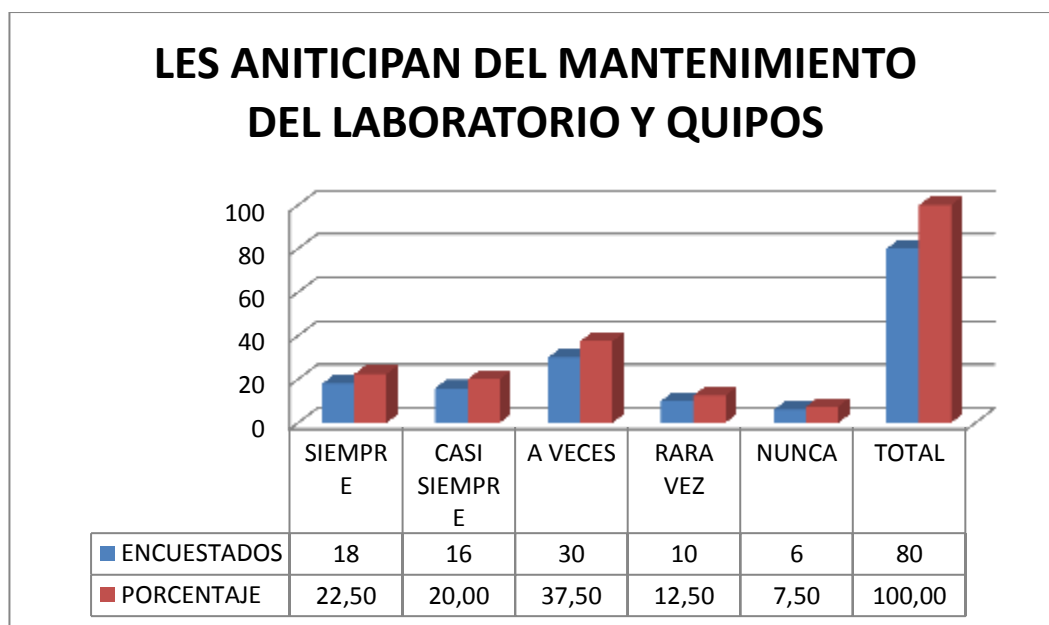
CUADRO N° 21 Resultados de la pregunta N° 8

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	18	22,50
CASI SIEMPRE	16	20,00
A VECES	30	37,50
RARA VEZ	10	12,50
NUNCA	6	7,50
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 19 Resultados en barra de la pregunta N° 8



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

En este caso el laboratorio no cuenta con un programa de mantenimiento certero y óptimo para los laboratorios, de 18 personas que representa el 22.50% siempre anticipan el mantenimiento del laboratorio, mientras 16 personas con el 20.00% casi siempre les anticipan sobre el mantenimiento de equipos, 30 personas con el 37.50% a veces anticipan sobre el mantenimiento de equipos, 10 personas con el 12.50% con rara vez les anticipan sobre el mantenimiento del equipo, mientras que 6 personas con el 7.50% nunca se les comunica sobre el mantenimiento de equipos del laboratorio.

Ampliando la información de las 30 personas, que corresponde al 37.50% con a veces comunican sobre el mantenimiento de equipos, lo que sus niveles satisfactorios en calidad de laboratorio necesita ser mejorado a fin de prevenir incidentes y accidentes, estableciendo un programa de mantenimiento eficaz y no interrumpir las horas clase en los laboratorios.

PREGUNTA N° 9.- Se realizan inspecciones de seguridad establecidas en cada área del laboratorio?

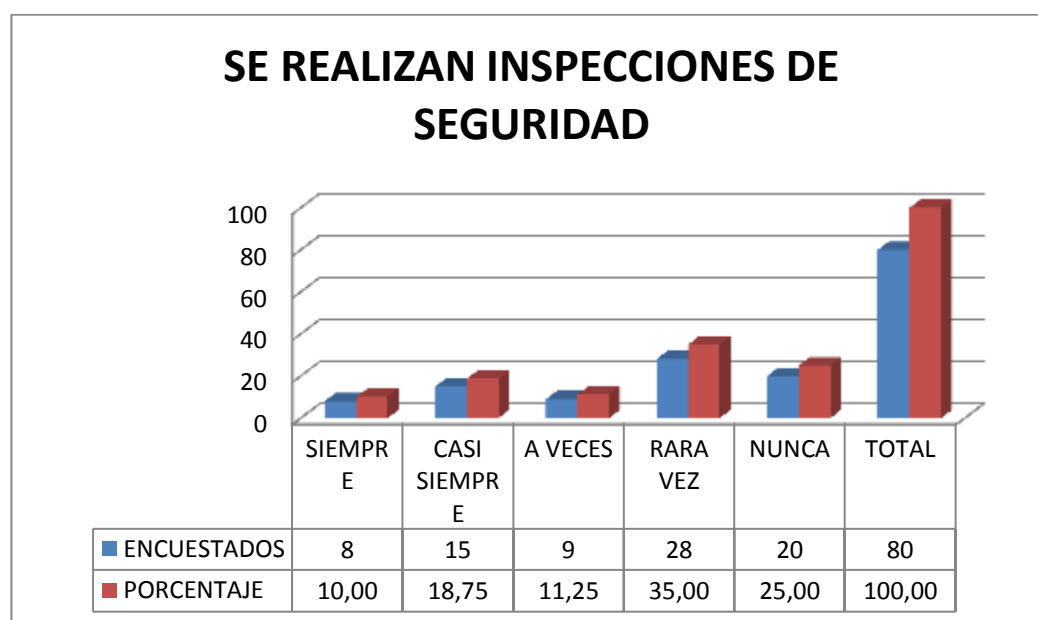
CUADRO N° 22 Resultados de la pregunta N° 9

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	8	10,00
CASI SIEMPRE	15	18,75
A VECES	9	11,25
RARA VEZ	28	35,00
NUNCA	20	25,00
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 20 Resultados en barra de la pregunta N° 9



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Consultando a 80 estudiantes acerca de las inspecciones de seguridad en el laboratorio, de los cuales 8 personas que representa el 10.00% siempre se realizan inspecciones de seguridad, 15 personas con el 18.75% que casi siempre se realizan inspecciones de seguridad, y 9 encuestados con el equivalente al 11.25% a veces se realizan inspecciones de seguridad, lo que da que 28 personas con el 35.00% opinan rara vez se realizan inspecciones de seguridad, y 20 personas con el 25.00% nunca se realizan inspecciones de seguridad.

Con referencia los 28 estudiantes que representa el 35.00% indican que rara vez se realizan inspecciones de seguridad lo que ocasionará daños, debiendo tomar en cuenta la seguridad y el bienestar de docentes, estudiantes y demás personal universitario.

El 71.25% de encuestados manifestaron que a veces, rara vez o nunca se realizan inspecciones de seguridad establecidas en cada área de laboratorio.

PREGUNTA N° 10.- Se cumple con las medidas de seguridad establecidas en cada área del laboratorio?

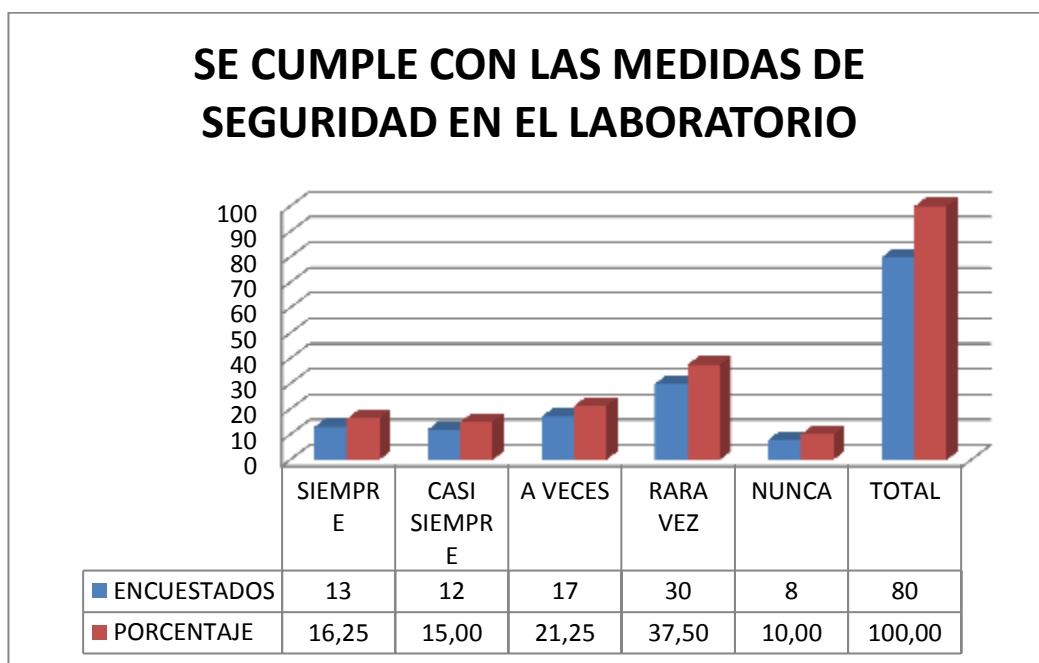
CUADRO N° 23 Resultados de la pregunta N° 10

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	13	16,25
CASI SIEMPRE	12	15,00
A VECES	17	21,25
RARA VEZ	30	37,50
NUNCA	8	10,00
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 21 Resultados en barra de la pregunta N° 10



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Quienes deben cumplir a cabalidad las medidas de seguridad son docentes y estudiantes, se les pregunto sobre el cumplimiento de las medidas de seguridad, de los 80 estudiantes, 13 personas que equivale al 16.25% siempre se cumple las medidas de seguridad, mientras que 12 personas con el 15.00% casi siempre se cumple las medidas de seguridad, y 17 personas con el 21.25% a veces se cumple las medidas de seguridad y 30 personas con el 37.50% rara vez cumplen con la seguridad en cuanto a medidas en el laboratorio y 8 personas con el 10.00% no se cumple con estas medidas.

Fundamentados a los 30 estudiantes, que conforman el 37.50% a rara vez cumplen con estas medidas, es decir rara vez existe una vigilancia estricta de responsabilidad y seguridad para de esta manera disminuir enfermedades y amenorar perdidas personales y materiales en la universidad.

El 47.50% de encuestados manifestaron que rara vez o nunca se cumplen con las medidas de seguridad establecidas en cada área del laboratorio.

PREGUNTA N° 11.- Aplican algún reglamento de bioseguridad en el laboratorio?

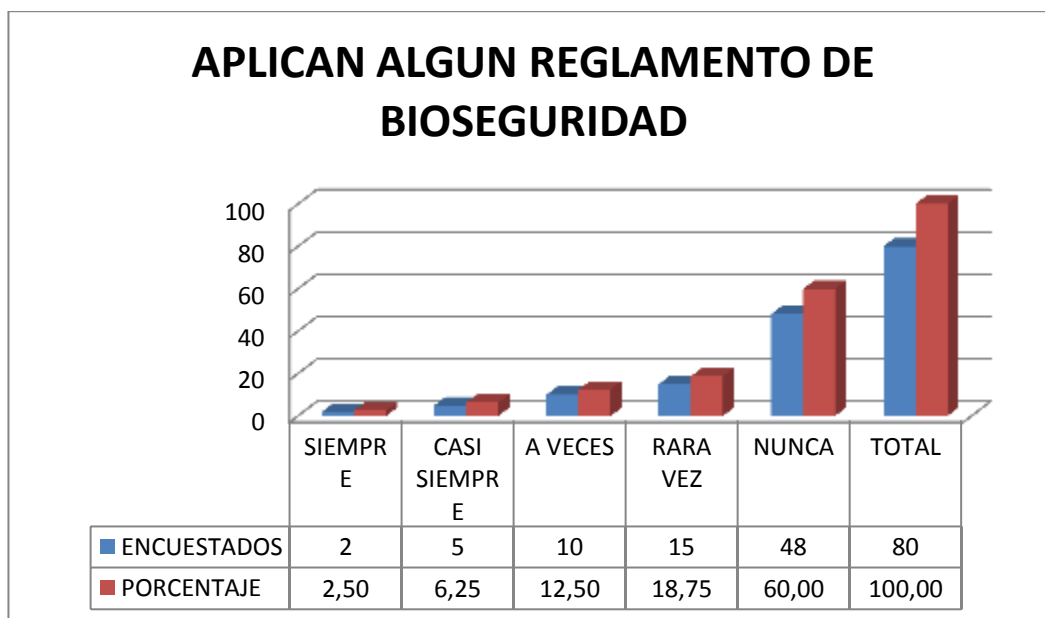
CUADRO N° 24 Resultados de la pregunta N° 11

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	2	2,50
CASI SIEMPRE	5	6,25
A VECES	10	12,50
RARA VEZ	15	18,75
NUNCA	48	60,00
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 22 Resultados en barras de la pregunta N° 11



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Tomando en cuenta que las instituciones educativas, en especial sus laboratorios deben contar con un Manual de Bioseguridad pregunte a 80 estudiantes, de los cuales 2 personas con el 2.50% siempre aplican algún reglamento, mientras que 5 personas que representa el 6.25% casi siempre aplican algún reglamento, 10 personas con el 12.50% a veces aplican un reglamento, mientras que 15 personas con el 18.75% rara vez aplican algún reglamento, y 48 personas que equivale al 60.00% nunca aplican un reglamento de bioseguridad.

Con base a los 48 encuestados que significa el 60.00% recalcan que nunca han aplicado un reglamento de Bioseguridad por razones de aprobación y legalización es de urgencia dar a conocer tanto a docentes como a estudiantes una documentación confiable y veraz para ponerlo en ejecución en los laboratorios beneficiando a Docentes y estudiantes universitarios.

El 78.75% de personas informantes manifestaron que rara vez o nunca se aplica algún reglamento de Bioseguridad en el laboratorio.

PREGUNTA N° 12.- Se encuentra expuesto a ruido excesivo en el área de prácticas?

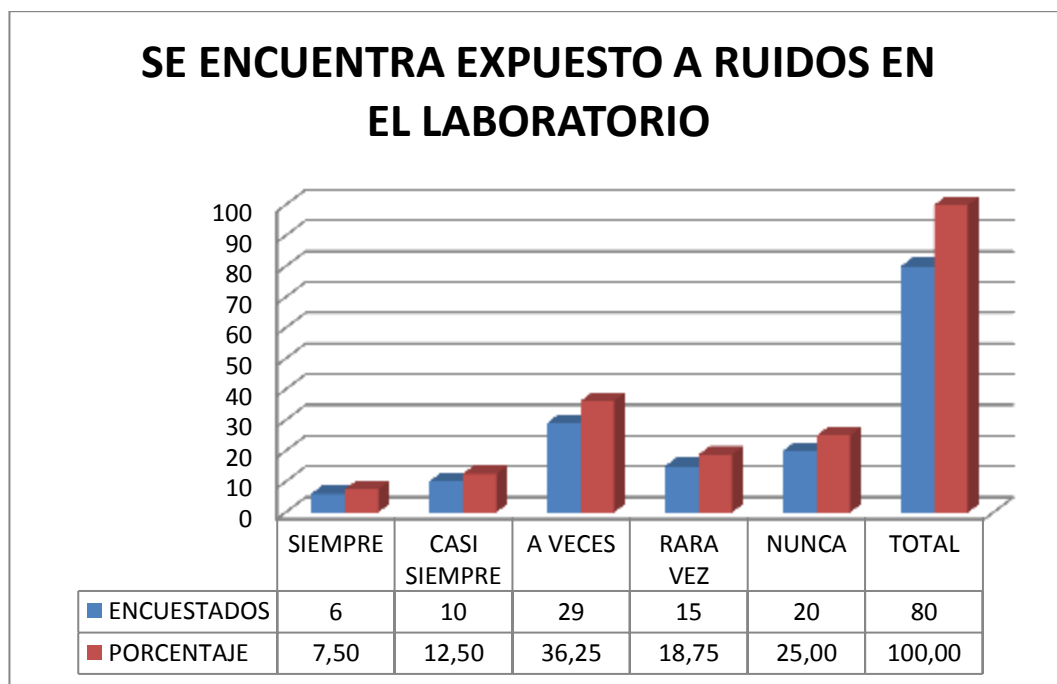
CUADRO N° 25 Resultados de la pregunta N° 12

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	6	7,50
CASI SIEMPRE	10	12,50
A VECES	29	36,25
RARA VEZ	15	18,75
NUNCA	20	25,00
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 23 Resultados en barras de la pregunta N° 12



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Se consultó a los 80 estudiantes de los cuales 6 personas con el significado del 7.50% se encuentran expuestos a ruidos en el laboratorio, mientras que 10 personas con el 12.50% casi siempre están expuestos a ruidos, 29 personas que representa el 36.25% a veces se encuentran expuestos a ruidos en el laboratorio, 15 personas con el 18.75% rara vez sufren de ruidos y 20 personas con el 25.00% nunca están expuestos a ruidos en el laboratorio.

En cuanto a lo que manifiestan los 29 estudiantes, que representa el 36.25% nunca están expuestos a ruidos, siendo un porcentaje bajo, por lo que es urgente realizar un estudio para comparar los valores obtenidos para establecer medidas preventivas y correctivas contando con un ambiente de estudio tranquilo para la comunidad universitaria.

PREGUNTA N° 13.- Existe humedad en el laboratorio que afecte su salud?

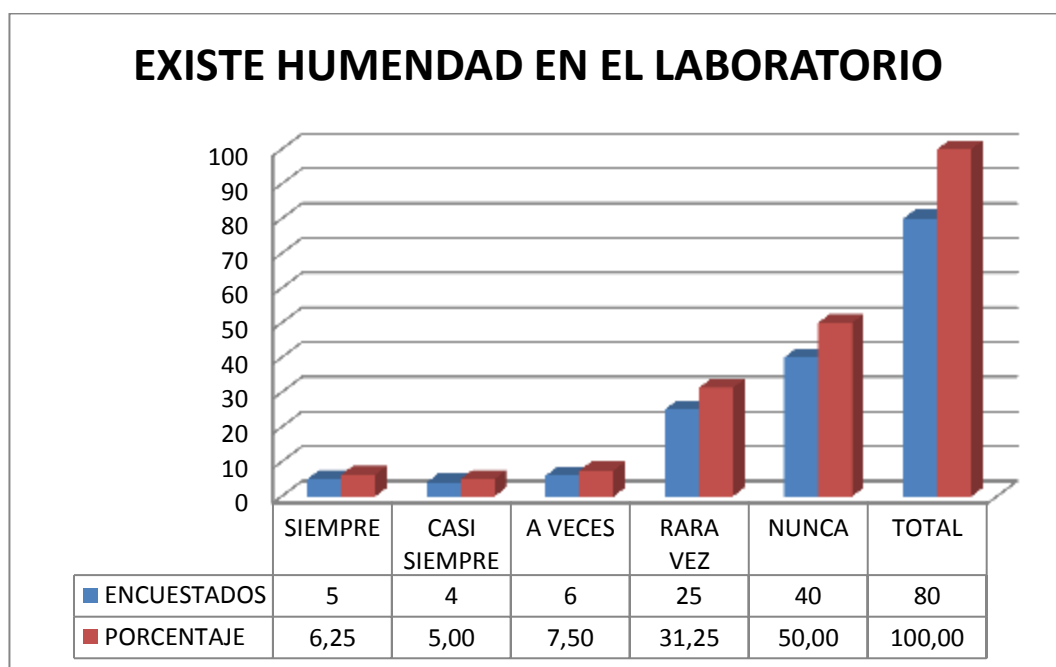
CUADRO N° 26 Resultados de la pregunta N° 13

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	5	6,25
CASI SIEMPRE	4	5,00
A VECES	6	7,50
RARA VEZ	25	31,25
NUNCA	40	50,00
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 24 Resultados en barras de la pregunta N° 13



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Los 5 estudiantes que representa el 6.25% manifiestan que siempre existe humedad en el laboratorio, mientras que 4 personas son el 5.00% casi siempre está presente la humedad en el laboratorio, 6 personas con el 7.50% a veces se presenta humedad en el laboratorio, 25 personas con el 31.25% rara vez se da la humedad en este lugar de práctica, mientras que 40 personas con el porcentaje del 50.00% nunca se ha presentado la humedad en el laboratorio.

Por la actividad educativa que se está desarrollando en el laboratorio, 40 estudiantes, que representa el 50.00% confirman que nunca existe humedad en el laboratorio, por lo que es necesario cumplir con ciertas normas de seguridad de las personas que requieren el uso del agua, con esto apoyar a las buenas prácticas de laboratorio.

PREGUNTA N° 14.- Considera usted que la iluminación del laboratorio es el adecuado?

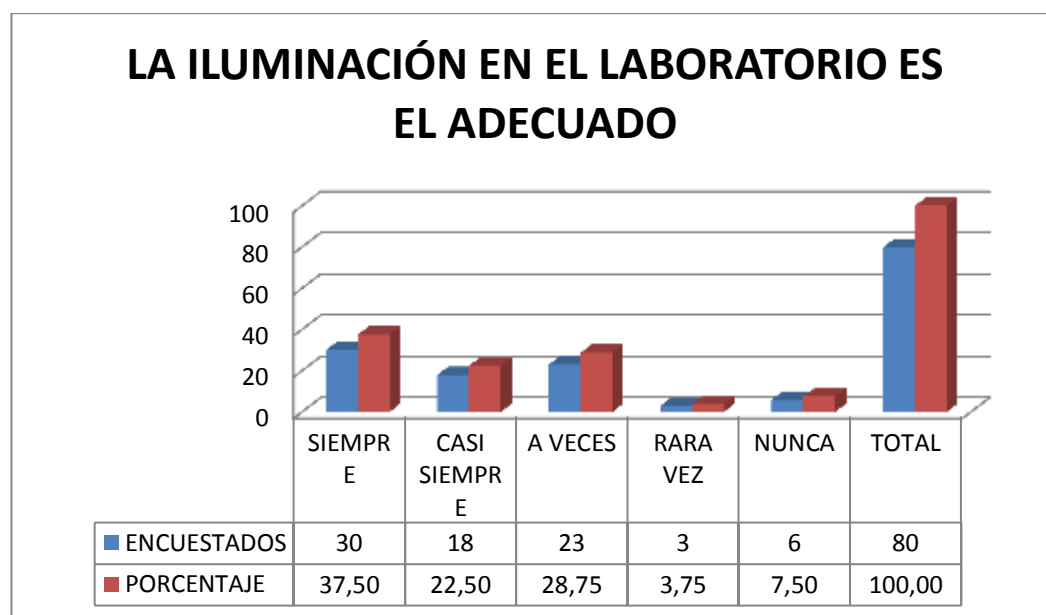
CUADRO N° 27 Resultados de la pregunta N° 14

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	30	37,50
CASI SIEMPRE	18	22,50
A VECES	23	28,75
RARA VEZ	3	3,75
NUNCA	6	7,50
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 25 Resultados en barra de la pregunta N° 14



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Al considerar que en toda área educativa debe contar con todos los servicios básicos, y se consultó acerca de la iluminación del laboratorio para el buen desarrollo de las prácticas, opinan que 30 personas con el 37.50% siempre la iluminación es la adecuada, 18 personas con el 22.50% casi siempre se da la iluminación adecuada, 23 personas con el 28.75% a veces se da la iluminación del laboratorio, mientras que 3 personas con el 3.75% rara vez se da buen iluminación.

El criterio de los 30 estudiantes que representa el 37.50% menciona que la iluminación es la adecuada, aunque se podría mejorar la iluminación y adaptando con iluminación natural y no causar daños a la vista del ser humano. Y con este Manual pretende ser un aporte que conduzca a un ambiente de trabajo más seguro

PREGUNTA N° 15.- Se cumple con la colocación de la basura en los tachos correspondientes?

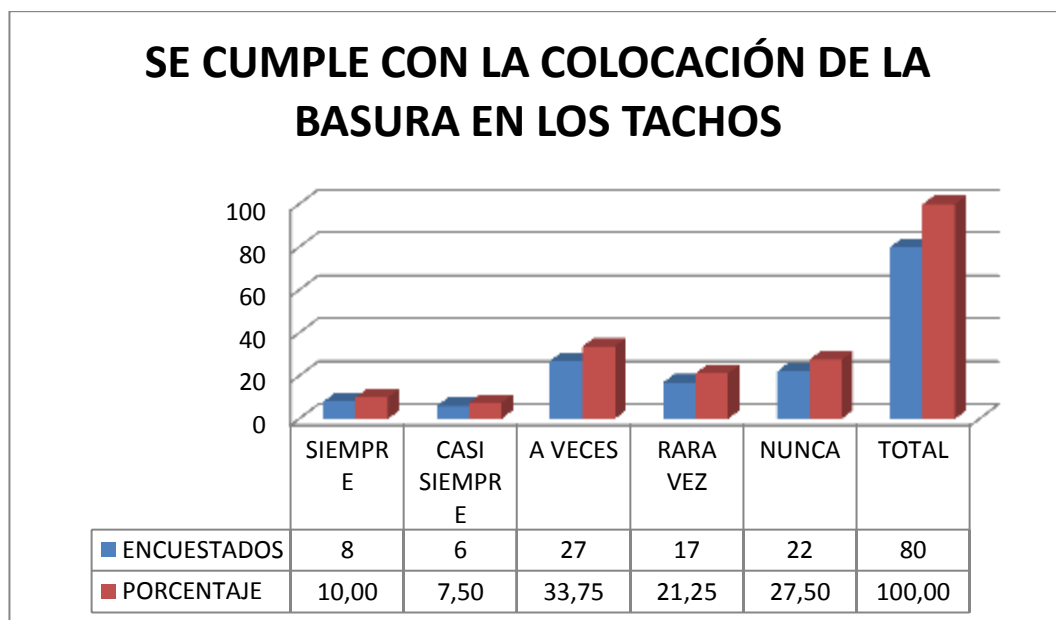
CUADRO N° 28 Resultados de la pregunta N° 15

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	8	10,00
CASI SIEMPRE	6	7,50
A VECES	27	33,75
RARA VEZ	17	21,25
NUNCA	22	27,50
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 26 Resultados en barras de la pregunta N° 15



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

El laboratorio se dedica a producción, de tal manera está expuesta a varios contaminantes, se cuestionó a 80 estudiantes, cumplen con la colocación de la basura en los tachos correspondientes, a lo cual 8 personas con el 10.00% siempre colocan la basura en su lugar, mientras que 6 personas con el equivalente al 7.50% casi siempre se realiza este tipo de recolección de basura, 27 personas con el 33.75% a veces realizan también la recolección, mientras que 17 personas con el porcentaje del 21.25% rara vez realizan la recogida de la basura a su lugar y 22 personas encuestadas nunca realizan este tipo de recolección de la basura.

La cantidad de 27 personas con el 33.75% a veces han realizado este tipo de recolección de la basura, por tal razón es recomendable que el laboratorio ejecute programas para inculcar la adecuada utilización de los tachos de basura generando así la responsabilidad compartida a la hora de colocar la basura en su lugar.

PREGUNTA N° 16.- Ejecuta la universidad exámenes médicos periódicos a empleados, docentes y estudiantes que laboran en el laboratorio?

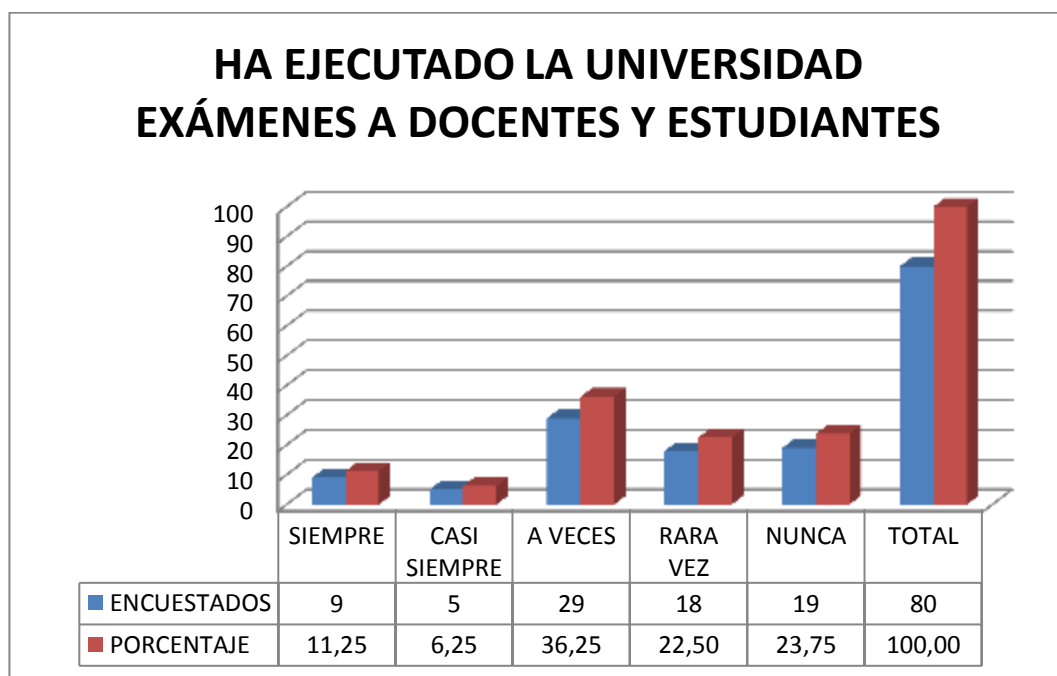
CUADRO N° 29 Resultados de la pregunta N° 16

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	9	11,25
CASI SIEMPRE	5	6,25
A VECES	29	36,25
RARA VEZ	18	22,50
NUNCA	19	23,75
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 27 Resultados en barras de la pregunta N° 16



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

El tener una buena protección es un derecho de todos, se encuestó con la finalidad de saber si se realiza exámenes médicos a los docentes y estudiantes, a esto responden 9 encuestados que representa el 11.25% siempre se realizan exámenes médicos, 5 personas con el 6.25% casi siempre se realizan este tipo de análisis, mientras que 29 personas con el 36.25% a veces realizan exámenes médicos, las 18 personas con el 22.50% rara vez se realizan estos exámenes a los que utilizan el laboratorio, y mientras que 19 personas con el 23.75% nunca se han realizado este tipo de exámenes.

De las encuestas realizadas de 80 estudiantes, 29 estudiantes que corresponde al 36.25% manifiestan que a veces se realizan exámenes médicos, porcentaje muy bajo para poder justificar su funcionamiento, por lo tanto existen riesgos potenciales entre los que han ingresado al laboratorio y es indispensable que se realice estos análisis para prevenir enfermedades y posibles contagios no deseables.

El 82.50% de encuestados manifestaron que no se ejecutan en la universidad exámenes médicos periódicos tanto a empleados, docentes y estudiantes que laboran en el laboratorio.

PREGUNTA N° 17.- Se ha presentado en el laboratorio, alguna enfermedad causada por humedad u otros agentes?

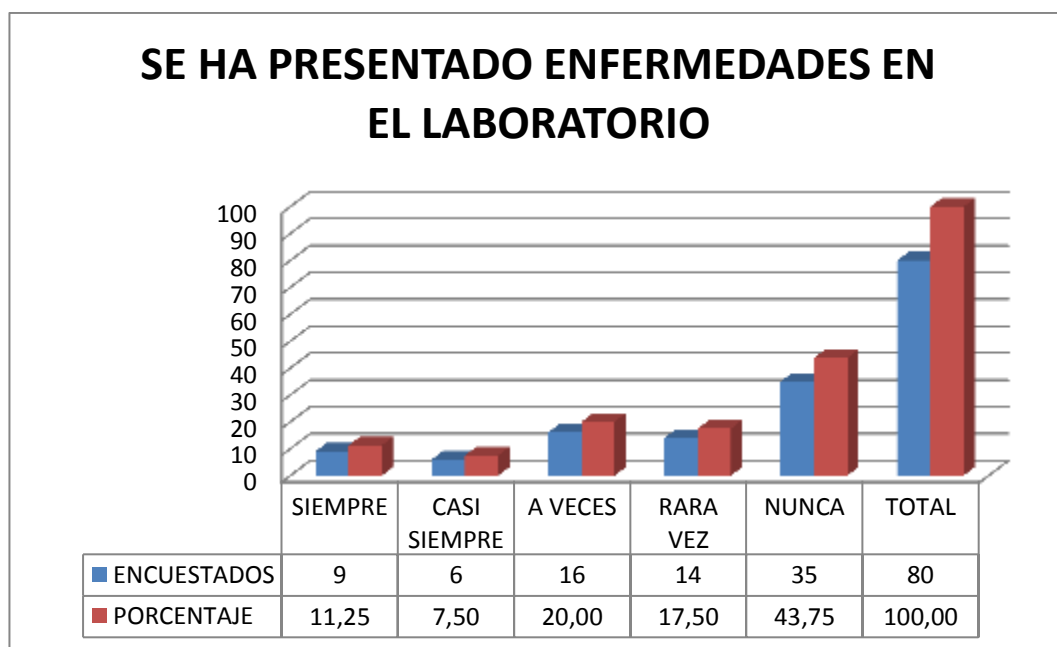
CUADRO N° 30 Resultados de la pregunta N° 17

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	9	11,25
CASI SIEMPRE	6	7,50
A VECES	16	20,00
RARA VEZ	14	17,50
NUNCA	35	43,75
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 28 Resultados en barras de la pregunta N° 17



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

En realidad la labor docente y el ser estudiante demanda estar expuesto a enfermedades dentro del laboratorio, 9 personas con el 11.25% opinan siempre se han presentado enfermedades en el laboratorio, 6 personas con el 7.50% casi siempre se han presentado enfermedades, 16 personas con el equivalente al 20.00% a veces se da la presencia de enfermedades, 14 personas con el 17.50% rara vez se da la presencia de enfermedades, y 35 personas con el 43.75% nunca se ha presentado enfermedades.

Con datos reales de los 35 encuestados con el significado del 43.75% nunca se ha presentado enfermedades en el laboratorio ya que es un indicador aceptable y tomando en cuenta que toda persona que ingrese a un laboratorio está expuesto algún tipo de riesgo o enfermedad.

PREGUNTA N° 18.- Con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades la universidad facilita capacitaciones?

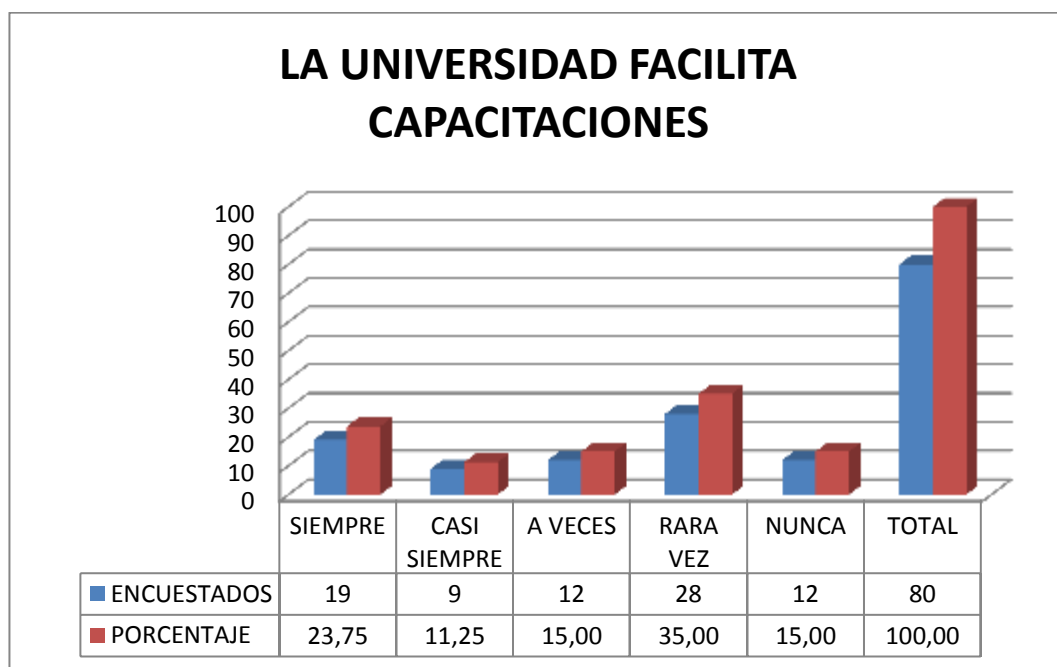
CUADRO N° 31 Resultados de la pregunta N° 18

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	19	23,75
CASI SIEMPRE	9	11,25
A VECES	12	15,00
RARA VEZ	28	35,00
NUNCA	12	15,00
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 29 Resultados en barras de la pregunta N° 18



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

La finalidad de prevenir accidentes, enfermedades, riesgos, se debe facilitar la capacitación respectiva, a esto 19 personas con el equivalente al 2375% siempre se facilita algún tipo de capacitación, mientras que 9 personas con el 11.25% casi siempre se facilita una capacitación, 12 personas con el 15.00% a veces se da capacitación y 28 personas con el 35.00% rara vez se da capacitaciones y 12 personas con el 15.00% opina nunca se aporta con capacitaciones sea para docentes o estudiantes.

De los 28 estudiantes encuestados opinan que el 35.00% dan a entender que la capacitación es con frecuencia y se debe adaptar la capacitación según los temas relacionados, por lo tanto es aconsejable establecer un programa de capacitación anual para mitigar accidentes y enfermedades.

PREGUNTA N° 19.- Existe un comité de seguridad en la universidad para evitar accidentes y enfermedades en el laboratorio?

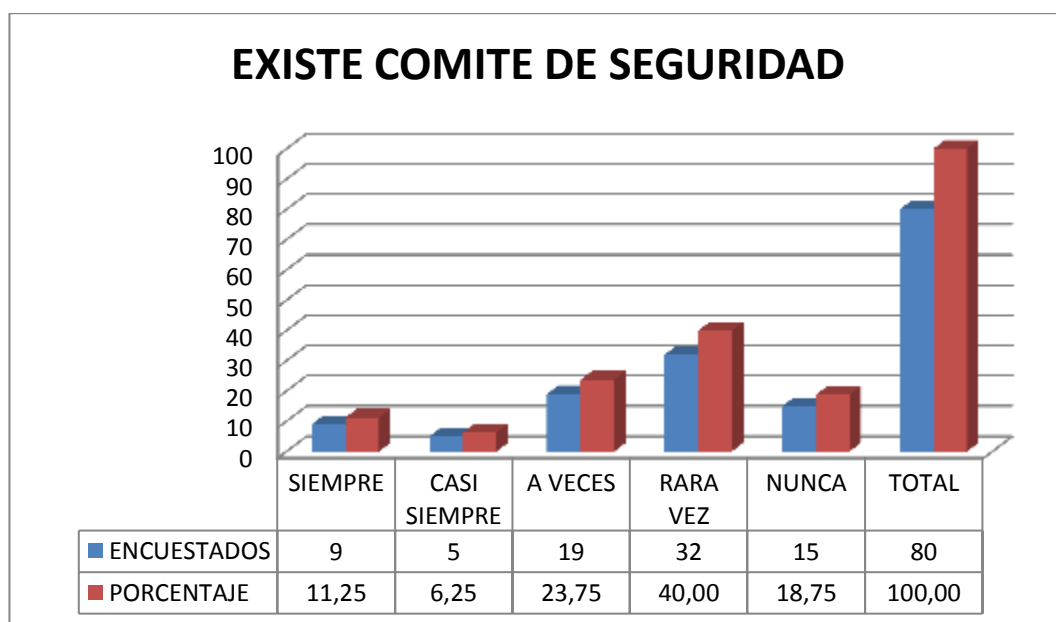
CUADRO N° 32 Resultados de la pregunta N° 19

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	9	11,25
CASI SIEMPRE	5	6,25
A VECES	19	23,75
RARA VEZ	32	40,00
NUNCA	15	18,75
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 30 Resultados en barras de la pregunta N° 19



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

Las instituciones educativas en si los laboratorios deben contar con un Comité de Seguridad, y velar por la integridad de todos los usuarios del laboratorio, donde 15 personas con el porcentaje del 18.75% opinan siempre existe un comité de seguridad en años anteriores, 5 personas con el valor del 6.25% casi siempre se ha dado este comité, mientras que 19 personas con el 23.75% a veces existió el comité de seguridad y 32 personas con el 40.00% rara vez ha existido este comité y 9 personas con el 11.25% nunca se dio este comité de seguridad.

El indicador de las 32 personas, representa el 40.00% dan su criterio que con frecuencia se ha dado un Comité de Seguridad, siendo hora que este organismo se forme y entre en funcionamiento, ya que en algunos aspectos brindará su contingente en el plano educativo dentro de las prácticas del laboratorio.

El 75% de encuestados manifestaron que a veces, rara vez o nunca existe un comité de seguridad en la universidad para evitar accidentes y enfermedades en el laboratorio.

PREGUNTA N° 20.- La implantación de un Manual de Bioseguridad prevendrá riesgos en el laboratorio?

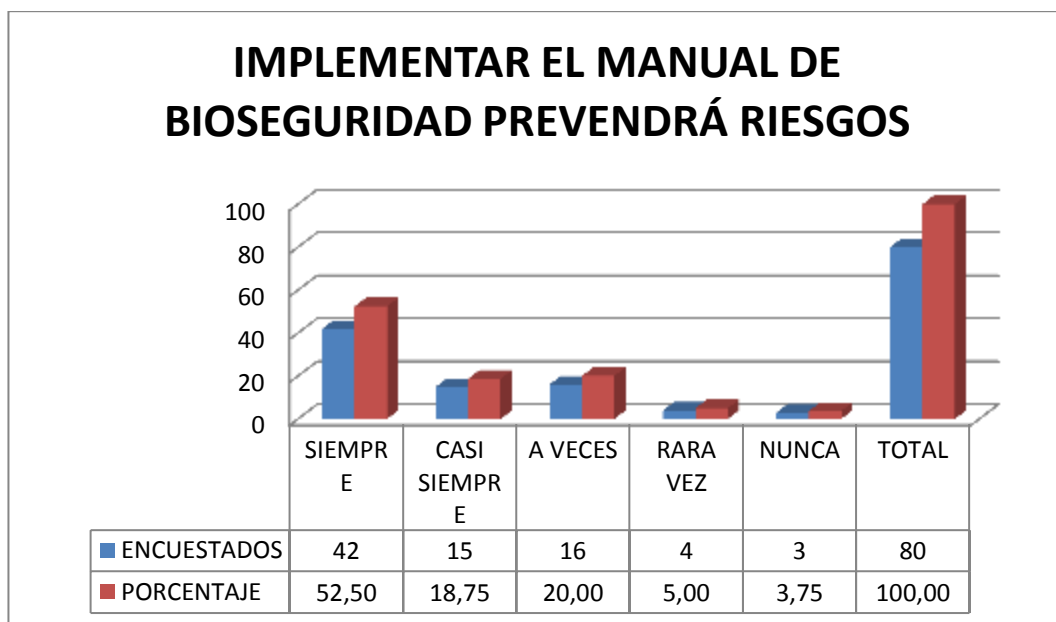
CUADRO N° 33 Resultados de la pregunta N° 20

ITEMS	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SIEMPRE	42	52,50
CASI SIEMPRE	15	18,75
A VECES	16	20,00
RARA VEZ	4	5,00
NUNCA	3	3,75
TOTAL	80	100,00

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

GRÁFICO N° 31 Resultados en barras de la pregunta N° 20



Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsable: La autora

El desarrollo del Manual de Bioseguridad dentro del laboratorio, será un instrumento valioso para prevenir todo tipo de riesgos en el plano educativo, de las encuestas realizadas a 80 estudiantes, 42 personas con el equivalente al 52.50% dan su criterio siempre la implementación del manual prevendrá riesgos, mientras que 15 personas con el 18.75% casi siempre es necesario implementar este manual, con 16 personas y su equivalente del 20.00% a veces es necesario implementar este manual y 4 personas que corresponde al 5.00% rara vez es necesario implementar este manual y 3 personas con el 3.75% su criterio es nunca será necesario este reglamento o manual.

Finalmente de todos los 80 estudiantes, 42 encuestados que corresponde al 52.50% considera que siempre es necesario la implementación del Manual de Bioseguridad, con esto en un futuro no muy lejano prevendrá accidentes y el beneficio para la comunidad universitaria.

El 91.25% de estudiantes encuestados manifestaron que a veces, casi siempre y siempre será necesario la implementación de un Manual de Bioseguridad y con ello prevenir riesgos en el laboratorio.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

1. Más del 60% de los informantes expresan que no existe un sistema adecuado de seguridad en los procesos experimentales de los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial.

El 85.71% de los informantes manifestaron que a veces, rara vez, o nunca se inicia una clase hablándoles sobre normas de seguridad en el laboratorio, por lo que están expuestos a cometer errores en el desarrollo de las prácticas.

El 78.75% de encuestados manifestaron que rara vez o nunca se aplica algún reglamento de Bioseguridad en el laboratorio, por lo que quienes laboran en el mismo no se rigen a reglas establecidas.

El 82.50% de informantes manifestaron que a veces, rara vez o nunca ejecuta la universidad exámenes médicos periódicos a empleados, docentes y estudiantes que laboran en el laboratorio, existiendo inseguridad en cuanto a su salud.

El 78.57% de informantes manifestaron que el ambiente en el laboratorio no presta las seguridades para el correcto desarrollo de las prácticas.

Por lo expuesto se aprueba la hipótesis uno.

2. Si existiera un Manual de Bioseguridad para Docentes y estudiantes no ocasionarían desfases en el correcto procedimiento de los trabajos de laboratorio?

El 78.57% de los informantes manifestaron que siempre, casi siempre, a veces han sufrido accidentes durante el desarrollo de sus clases en el laboratorio, siendo indispensable plantear correctivos y basarse en reglas para un buen desempeño en esta área de estudio.

El 57.15% de encuestados manifestaron que rara vez o nunca se cuenta con personal de apoyo en caso de accidentes en la realización de las prácticas peligrosas en el laboratorio. Por lo tanto la administración o responsable del laboratorio debe exponerse a problemas o accidentes al no existir el personal de apoyo adecuado.

El 78.75% de los encuestados manifiestan que rara vez o nunca se aplica algún reglamento de Bioseguridad en el laboratorio ya sea por razones de aprobación y legalización, es de urgencia dar a conocer tanto a docentes como estudiantes una documentación confiable y veraz para ponerlo en ejecución en los laboratorios, beneficiando a Docentes y estudiantes universitarios.

Por lo expuesto se aprueba la hipótesis dos.

3. Existe poco conocimiento en cuanto a normas y reglas para el buen desenvolvimiento en un laboratorio del personal docente y docente universitario.

El 57.15% de encuestados manifestaron que rara vez o nunca se cuenta con personal de apoyo en caso de accidentes en la realización de las prácticas peligrosas en el laboratorio. Por lo tanto la administración o responsable del laboratorio debe exponerse a problemas o accidentes al no existir el personal de apoyo adecuado.

El 78.75% de encuestados manifestaron que rara vez o nunca se aplica algún reglamento de Bioseguridad en el laboratorio.

Por lo expuesto se aprueba la hipótesis tres.

4. Más del 60% de los informantes plantean la necesidad urgente de contar con un Manual tendiente a generar una cultura de bioseguridad en los laboratorios.

El 78.57% de informantes manifestaron que rara vez o nunca se aplica algún reglamento de seguridad y salud en el laboratorio, siendo un aspecto que beneficia a la presente investigación, para el desarrollo de un reglamento de seguridad que será aplicable en las horas de ingreso en el laboratorio y un aporte a incrementar los conocimientos en Bioseguridad.

El 68.75% de encuestados informaron que siempre, casi siempre, a veces ha ocurrido accidentes durante las prácticas de laboratorio, es necesario en lo posible que no existan accidentes, con la presente investigación se pretende disminuir, mejorando las prácticas y evitando estos incidentes.

El 71.25% de los encuestados manifestaron que a veces, rara vez o nunca se realizan inspecciones de seguridad establecidas en cada rea del laboratorio, se debe tomar en cuenta la seguridad y el bienestar de docentes, estudiantes y demás personal universitario que labora en los laboratorios.

El 75% de encuestados manifestaron que a veces, rara vez o nunca cuentan con un comité de seguridad en la universidad para evitar accidentes y enfermedades en el laboratorio, siendo hora de este organismo se forme y entre en funcionamiento ya que en algunos aspectos brindara su contingente en el plano educativo dentro de las prácticas de laboratorio.

El 91.25% de los estudiantes encuestados manifestaron que a veces, casi siempre y siempre será necesario contar con un Manual de Bioseguridad que prevendrá los riesgos en el laboratorio, con esto en un futuro no muy lejano prevendrá accidentes y será de beneficio para la comunidad universitaria. Por lo expuesto se aprueba la hipótesis cuatro.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- 1.- Actualmente se conoce que en el Laboratorio de Agroindustrias del CEYPSA existe poca señalización referente a seguridad, donde se puede recalcar que es necesario la señalización o pictogramas de seguridad en cada uno de los laboratorios, también falta en las áreas peligrosas y no autorizadas, señales de evaluación para emergencias, la identificación de tipos de equipos, tuberías por donde fluye líquidos, gases y demás químicos que al momento no son legibles.
- 2.- En cuanto a los laboratorio no existe el Comité de Seguridad, siendo responsables los docentes y estudiantes, esta actuación es baja por lo tanto el reglamento interno de seguridad no se encuentra en legalización, por lo que es necesario la puesta en marcha del presente proyecto.
- 3.- Durante las observaciones realizadas en el laboratorio, se detectó la principal debilidad de estudiantes es cometer acciones inseguras, por ejemplo en la hora de clases en el laboratorio, los estudiantes actúan con poca cultura de seguridad y pasan por las áreas peligrosas, por lo tanto su cultura de seguridad es deficiente.
- 4.- En el laboratorio es evidente observar que los equipos y extinguidor se encuentran en lugares no establecidos, y por la inadecuada ubicación y falta de información de su uso podrían ocurrir incidentes.
- 5.- Según las encuestas realizadas se dedujo que es notorio el orden y limpieza en el laboratorio, encontrándose con niveles aceptables.

6.- Aunque con las observaciones realizadas al laboratorio no existe entre los estudiantes universitarios la cultura de la buena utilización de los tachos de basura, pero si es necesario tomar precauciones para que sea depositada la basura en su lugar y estos tachos sean correctamente utilizados.

7.- La iluminación en el laboratorio es aceptable, aunque se podría mejorar para mejor visibilidad durante las prácticas mismas y buen entendimiento para el estudiante, es una actividad parte del control de calidad de los laboratorios, y así evitar la agudeza visual al operar los equipos.

8.- Con referencia al equipo de protección personal en ciertas ocasiones no es correctamente utilizado, puesto que desde el momento de ingresar al laboratorio se debe hacerlo correctamente equipado, con su mascarilla, mandiles, entre otros con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades.

9.- En algunos casos el botellón de agua no está en su sitio, y al hablar de líquido vital este no está utilizado en el momento oportuno y más bien se lo desperdicia.

10.- Finalmente todos las enfermedades o riesgos se los puede prevenir ya sea con la respectiva capacitación o el contar con reglamento o manual de Bioseguridad que permita prevenir accidentes o incidentes sean leves, graves o severos y contar con profesionales especializados aptos para este tipo de eventualidades.

Recomendaciones

- 1.- Complementar con el Programa de Señalización en los laboratorios así como en áreas peligrosas y no autorizadas, con señales de evaluación para emergencias, la identificación de tipos de equipos, tuberías por donde fluye líquidos, gases y demás químicos que al momento no son legibles.
- 2.- Solicitar o conformar el Comité de Seguridad y promover la sociabilidad de un reglamento que vele por el bienestar de la comunidad universitaria, de todos los usuarios del laboratorio, con cursos básicos para un mejoramiento continuo.
- 3.- Capacitar a estudiantes, sobre el buen comportamiento en el laboratorio, la manipulación de químicos, uso del extinguidor, con varios temas de prevención de accidentes, enfermedades con el fin de crear la cultura de seguridad y, responsabilidad.
- 4.- También se propone un programa de capacitación para colocar los equipos en lugares adecuados, reubicar el extinguido en un lugar visible, y con el plan de emergencia actualizar según las necesidades que se presenten.
- 5.- El orden y limpieza es notorio en el laboratorio, pero siempre es necesario seguir sembrando las buenas costumbres con registros de evaluaciones para medir el grado de responsabilidad de cada usuario del laboratorio.
- 6.- Con respecto a la basura, se debe crear la cultura de clasificación de la misma con el fin de prevenir infecciones en estudiantes expuestos a factores de riesgo y contaminación.
- 7.- Se debe mejorar la iluminación, especialmente en áreas específicas del laboratorio para mejor desempeño de parte de los estudiantes, y prevenir con medidas correctivas el bienestar de toda la comunidad universitaria que ingresa al laboratorio.

8.- Efectuar un estudio de mejoramiento de equipos de protección personal, se mantengan en buen estado, esterilizados, aptos para la utilización en el laboratorio y seguir los consejos de docentes especializados en esta área de trabajo docente.

9.- Determinar normas de seguridad en procesos y procedimientos sobre la buena utilización del agua, y tomar conciencia todos del respeto por el agua, previniendo el desperdicio.

10.- Elaborar el Manual de Bioseguridad en procesos experimentales con el único fin de disminuir los factores de riesgos y prevenir accidentes en el laboratorio durante las actividades que desarrolle tanto el docente como el estudiante a fin de lograr las horas clase un conocimiento significativo duradero y práctico.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA ALTERNATIVA A LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Título de la propuesta

Manejo y Seguridad en los procesos experimentales en los laboratorios de la Carrera de Agroindustrias de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el año 2012-2013. Diseño de un Manual de Bioseguridad para los estudiantes.

Justificación

Este Manual pretende estar a disposición de la comunidad universitaria, a modo de una guía, un reglamento de bioseguridad en procesos experimentales, con criterios de prevención de accidentes, con normas de señalización, riesgos, consejos para manejar sustancias, reglas de comportamiento y equipamiento para el estudiante en el laboratorio.

No todos los temas se van a implementar de manera urgente, depende de las necesidades de los involucrados, tomando en cuenta que es un documento o requisito legal para cumplirse en un laboratorio, con la puesta en marcha a dicho plazo depende de las actividades a desarrollarse.

Las instituciones educativas requieren cumplir con este documento legal, ya que las leyes ecuatorianas lo mencionan, esta será una herramienta más para obtener éxitos en las metas previstas, dependiendo de la responsabilidad en conjunto para tomar conciencia y cumplir con la ley.

El contenido básico del Manual de Bioseguridad para la Universidad Técnica de Cotopaxi ubicada en la Provincia de Cotopaxi, determina la política universitaria,

la responsabilidad del laboratorio para aplicarlo, donde incluye temas como medidas preventivas y correctivas.

El presente documento debe difundirse de forma personalizada a todos los estudiantes y docentes, analizando en que parámetros les ayudará este material investigativo, en que factores les puede afectar o beneficiarles, con el fin de responder a sus objetivos planteados y su alcance en las horas prácticas de laboratorio.

En tal sentido, el Manual de Bioseguridad contiene normas de generales de riesgo, de comportamiento en el laboratorio, con una vasta información sobre los primeros auxilios en caso de accidentes, que tipo de sustancias o químicos están expuestos, normas generales de incendios, entre otros temas, y está previsto de actualización pues todo organismo educativo está en constante cambio y mejoramiento continuo y la Universidad Técnica de Cotopaxi, no está excluida de aquellos.

Objetivos

Objetivo General

- Entregar las normas para el actuar de los estudiantes en los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial, proponen las medidas de Bioseguridad que se deben asumir en el desarrollo de las practicas con esto buscar garantizar las buenas prácticas de la salud en el trabajo, el cuidado del medio ambiente, la calidad y el mejoramiento continuo.

Objetivos Específicos:

- Establecer medidas preventivas y correctivas adecuadas para evitar accidentes y enfermedades a través de la socialización del Manual.

- Determinar lineamientos útiles del contenido textual del Manual para beneficio de los estudiantes en los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial.
- Crear en los estudiantes y docentes una cultura de bioseguridad que permita el óptimo desarrollo de las técnicas y la protección de las personas.

Estructura de la propuesta

Introducción

El Manual de Bioseguridad, es un documento que establece reglas y estándares de bioseguridad que permiten el manejo adecuado y la reducción del riesgo biológico por exposición no intencional con material infeccioso, a niveles aceptables.

En el Manual de Bioseguridad se incluyen conceptos básicos para el análisis y determinación del riesgo biológico; la cultura de bioseguridad como un concepto amplio que involucra proteger las prácticas de laboratorio.

La Bioseguridad se conoce como el conjunto de normas y procedimientos que garantizan el control de los factores de riesgo, la prevención de impactos nocivos y el respeto de los límites permisibles, sin atentar contra la protección de las personas que laboran y manipulan elementos biológicos, técnicas bioquímicas y genéticas igualmente, garantiza que el producto de los mismos no atente contra el bienestar de la comunidad en general, ni contra el ambiente.

Las normas de bioseguridad están destinadas a reducir el riesgo de transmisión de microorganismos de fuentes reconocidas o no reconocidas de infección en servicios de laboratorios de materia prima animal e industrialización de cárnicos, materia prima vegetal e industrialización de frutos y vegetales, de industrias lácteas, entre otros, vinculadas a accidentes por exposición a sangre y fluidos corporales.

Los objetivos de estas recomendaciones son establecer:

- 1) Las medidas de prevención de accidentes del personal de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, (funcionarios, docentes y estudiantes), que está expuesto a sangre y otros líquidos biológicos; y,
- 2) La conducta a seguir frente un accidente con exposición a dichos elementos.

La "Bioseguridad" comienza con el pensar "¿Cómo me protejo?", "¿Cómo protejo a los demás?", "¿Cuál es mi responsabilidad?". Este proceso es algo que no puede darse por terminado, ya que el manejo de materiales biológicos es tan dinámico como la vida, como una institución formadora de recursos humanos, que a fin de cuentas se volcará a las instituciones prestadoras de los servicios.

Es fundamental entonces privilegiar el conocimiento de lo que puede llamarse las "Buenas Prácticas", que pasan por el principio esencial de la Bioseguridad: 'No me contagio y no contagio', "me protejo y protejo a los demás".

Estas normas indican cómo hacer para cometer menos errores y sufrir pocos o ningún accidente y, si ellos ocurren, cómo minimizar sus consecuencias. Son eminentemente prácticas, fáciles de entender y por sobre todo, fáciles de aplicar. Estas normas deben ser consideradas como el guion de una película donde figura claramente la esencia, el marco referencial, qué es lo que se quiere transmitir, cómo debemos actuar.

Estrategia Nacional de Bioseguridad

Una estrategia nacional de bioseguridad puede proporcionar un impulso y una fuerza unificadora al respaldo de la consecución de un enfoque armonizado e integrado para la bioseguridad. Este concepto ha adquirido importancia en varios países en los últimos años. La estrategia nacional de bioseguridad conviértelas políticas de alto nivel en objetivos para conseguir productos y resultados específicos

La estrategia nacional de bioseguridad se debe elaborar en consulta con todos los grupos de partes interesadas y con la incorporación de un enfoque “de todo el gobierno”. También debe incluir una referencia al entorno normativo internacional.

Vinculaciones de la Bioseguridad

La vida de las personas, los animales y las plantas y la protección del medio ambiente están indisolublemente vinculadas entre sí, y éste es el fundamento básico de un enfoque integrado para la bioseguridad en el plano nacional. En cada sector existen peligros de diversos tipos para la bioseguridad y hay grandes posibilidades de que pasen de un sector a otro (por ejemplo, muchos patógenos de animales infectan fácilmente a las personas; los mismos se pueden contaminar con mico toxinas y toxinas de las plantas). Si bien la transferencia de plagas de plantas entre distintos sectores de la bioseguridad sólo se puede producir en menor escala, un control inadecuado puede tener repercusiones que van mucho más allá del ámbito fitosanitario.

Por lo que se refiere a las cadenas alimentarias, se pueden introducir peligros en cualquier punto, desde la producción hasta el consumo, y la desaparición de la seguridad en cualquier punto puede provocar consecuencias adversas para la fortaleza en sectores individuales o múltiples de la bioseguridad.

Armonización e Integración de los Enfoques para la Bioseguridad.

Los enfoques “tradicionales” para la bioseguridad están en tela de juicio en todo el mundo. El ámbito de la bioseguridad se está ampliando constantemente y las autoridades nacionales competentes incorporan como respuesta cambios considerables de orden legislativo, institucional y de infraestructura.

En cualquier entorno de la bioseguridad hay un sinnúmero de políticas, sistemas y controles. Sin embargo, existen grandes oportunidades de mejorar la bioseguridad elaborando políticas nacionales integradas y aplicando enfoques armonizados a los sistemas y normas en materia de bioseguridad.

Marco normativo

Por medio de un marco normativo de la bioseguridad establece la trayectoria general para abordar los riesgos relacionados con la bioseguridad en la alimentación y la agricultura. Se basa en objetivos públicos apropiados y en un conjunto de ideas acerca de la mejor manera de alcanzar esos objetivos.

Proporciona una base común para evaluar los riesgos relacionados con la bioseguridad y las prioridades para la acción y proporciona pautas y orientaciones a todas las partes interesadas.

Marco jurídico

Es necesaria una legislación acertada sobre la bioseguridad (que abarque leyes y reglamentos) para crear un entorno propicio de previsibilidad y certidumbre mediante un buen sistema de gobierno y el respeto del estado de derecho. La legislación aclara las funciones, responsabilidades y derechos de las distintas partes interesadas, incluidas las instancias de gobierno con funciones normativas y ejecutivas relacionadas con los resultados y programas relativos a la bioseguridad, con el fin de garantizar la coherencia y la responsabilidad. También define las facultades apropiadas para actuar, lo cual es esencial para el cumplimiento.

Marco institucional

Se requiere un marco institucional claro dentro del cual se gestione la bioseguridad como parte importante de un enfoque más armonizado e integrado para la bioseguridad. El marco institucional permite identificarla autoridad o autoridades competentes encargadas de establecer controles de la bioseguridad y garantizar su aplicación, así como cualquier otra parte interesada involucrada. En él se establecen también las normas y procedimientos que rigen sus funciones y se definen los mecanismos mediante los cuales tratan de conseguir objetivos compartidos. La elección del marco institucional dependerá de factores

específicos para cada lugar y contexto de la bioseguridad (por ejemplo, tradiciones históricas, orientación política, recursos financieros y de otra índole).

Capacitación en materia de bioseguridad

Por capacidad puede entenderse “el potencial de los individuos, organizaciones y sistemas de realizar sus funciones de manera eficaz, eficiente y sostenible”

La Seguridad como norma de trabajo

La seguridad como sistema de trabajo, está tratada en multitud de textos legales, manuales, publicidad, y biografía en general. Sin embargo, todo ello carece de sentido si la actitud individual de cada laboratorio no la asume como norma de conducta.

Es evidente que cada laboratorio está sometido a determinados riesgos, unos de tipo general y otros específicos propios de la actividad desarrollada en los mismos. Nadie mejor que el personal de laboratorio conoce dichos riesgos y, lamentablemente, en ocasiones, los padece. Por ello, es importante elaborar las normas de seguridad en el propio laboratorio, por supuesto basándonos en la legislación vigente en normativa de seguridad se deben elaborarse en el propio laboratorio, si bien, bajo criterios de orden general, basados en legislación al respecto y la bibliografía mencionada.

Instalaciones.

Generalmente, en el diseño y distribución de los laboratorios prevalece la funcionalidad del trabajo a efectuar, a otras consideraciones como la seguridad. En el caso de los laboratorio de docencia debe prevalecer la seguridad en todo momento ya que la integridad de alumnos sin experiencia está en nuestras manos; por otra parte es fundamental crear buenos hábitos de seguridad e higiene desde el primer momento que un alumno entra en un laboratorio ya que éstos se verán reflejados en su realidad laboral futura.

Por pequeño que sea el riesgo potencial en cualquier laboratorio, es conveniente que se disponga de dos puertas de uso habitual, preferentemente situadas en sentido opuesto. Las redes de servicio, especialmente las de gas, electricidad y sus aparatos correspondientes, deben estar protegidas convenientemente, es decir, por encima del riesgo potencial del propio laboratorio.

La ventilación general será lo suficiente como para evitar acumulación de vapores. Es conveniente disponer de ventilación suplementaria para casos de emergencia.

Es imprescindible disponer de una ducha de disparo rápido. Por tratarse de casos de emergencia puede instalarse en el centro del laboratorio, en el punto de mayor paso o incluso bajo el dintel de las puertas. En otro punto, cercano a las mesas de trabajo es también imprescindible disponer de una fuente lavaojos.

De los reactivos y productos químicos que habitualmente se utilizan en el laboratorio, sólo se almacenarán en el interior del mismo las cantidades mínimas necesarias. Deberá disponerse de un almacén auxiliar, en lugar fresco, dotado de suficientes medios de ventilación que eviten la posible acumulación de vapores.

Productos y procesos

Evítese el trasvase de reactivos y productos químicos a otros envases. Los envases originales son, en términos generales los más apropiados para cada producto en particular, además de llevar la etiqueta original que indica el nombre, el proveedor o marca, calidad, rotulaciones de peligrosidad, contenido, etc. Téngase en cuenta que mientras un producto está en su envase original, su fabricante atenderá cualquier indicación que se le haga al respecto, por parte de la pérdida de esta información original, en el trasvase pueden producirse impurificaciones del producto, cometerse algún error u omisión de rotulación, lo cual puede llegar a provocar serios accidentes.

Los reactivos deben ordenarse en las estanterías por grupos de características, es decir, hay que evitar que productos químicos incompatibles se hallen juntos o que una rotura accidental pueda caer sobre productos incompatibles. Es interesante en el laboratorio docente implicar a los alumnos en la ordenación del mismo antes de empezar a trabajar, de esta forma conocerán mejor el laboratorio además de fomentarla consciencia de los hábitos de seguridad.

Autoridades competentes con capacidad técnica y científica e infraestructura suficientes.

La responsabilidad primordial de las autoridades competentes consiste en establecer controles de la bioseguridad y garantizar su aplicación. Deben contar con políticas y normas apropiadas, así como principios operacionales, procedimientos y capacidad, junto con recursos suficientes. Han de tener conocimientos técnicos y científicos teóricos y prácticos adecuados obtener acceso a ellos y disponer de una infraestructura apropiada.

El cumplimiento de los mandatos nacionales sobre la bioseguridad exige recursos humanos con una capacidad técnica adecuada. Para ello se necesita personal con conocimientos científicos teóricos y prácticos especializados que desempeñe las funciones relativas a la bioseguridad (por ejemplo, disponibilidad de investigaciones científicas y asesoramiento, inspección, verificación y cumplimiento, análisis de diagnóstico, cuarentena y certificación, determinación del perfil del riesgo y establecimiento de prioridades, fijación y aplicación de normas, seguimiento y vigilancia y preparación y respuesta para situaciones de urgencia), basándose en un enfoque de análisis de riesgos siempre que resulte posible y práctico.

Los recursos técnicos de varios de estos sectores se pueden compartir entre los organismos públicos y el sector privado. Por ejemplo, las actividades de inspección en cualquiera de las etapas de las vías de exposición al peligro pueden estar a cargo de la autoridad competente o de órganos reconocidos oficialmente. Asimismo, la propiedad y el funcionamiento de los laboratorios de diagnóstico

pueden estar en manos del sector público o del privado, o bien de una asociación de ambos.

La preparación y la respuesta ante situaciones de urgencia en el caso de un brote de una enfermedad son elementos fundamentales de los sistemas de bioseguridad, y la necesidad de esta capacidad supone de manifiesto en los recientes brotes de enfermedades en numerosas partes del mundo. La preparación y la respuesta ante situaciones de urgencia son una responsabilidad colectiva que requiere asociaciones entre los gobiernos centrales, las autoridades competentes de todos los sectores relacionados con la bioseguridad, la industria y el público.

Se necesitan documentos sobre políticas ellos que se detallen las funciones y responsabilidades conjuntas, así como los procedimientos de adopción de decisiones y de financiación en las situaciones de urgencia, junto con una serie de normas y procedimientos para el seguimiento y la vigilancia.

Solamente se pueden aplicar los conceptos modernos de la bioseguridad si hay una infraestructura eficaz a nivel nacional. La infraestructura necesaria comprende laboratorios de diagnóstico con equipo en funcionamiento y suministros, instalaciones de almacenamiento y retención de muestras y envíos sospechosos en puestos de control, así como equipo de saneamiento, espacios de cuarentena, equipo de inspección, vehículos y computadoras y equipo de comunicación para el funcionamiento de los sistemas de seguimiento, vigilancia y preparación para situaciones de urgencia.

El riesgo de contaminación química.

El profesional utiliza sustancias químicas ya sea como reactivos o como productos de desinfección, algunas sustancias pueden ser tóxicas y necesitan de un anejo especial, sin el cual el riesgo para el personal que las manipulan es elevado.

Es un término que ha sido utilizado para definir y congregar las normas de comportamiento y manejo preventivo, del personal, frente a microorganismos

potencialmente infecciosos, con el propósito de disminuir la probabilidad de adquirir infecciones en el medio laboral, haciendo énfasis en la PREVENCIÓN, mediante la asepsia y el aislamiento (Malagón, Londoño, 1995)

Análisis de riesgos

Los procesos y metodologías de análisis de riesgos ocupan un lugar central en un enfoque armonizado e integral de la bioseguridad. La evolución hacia medidas sanitarias y fitosanitarias basadas en el riesgo a nivel internacional ha impuesto nuevas responsabilidades y obligaciones a las autoridades nacionales competentes.

La aplicación de principios científicos y un análisis de riesgos idóneos depende totalmente de una infraestructura de bioseguridad eficaz y de la capacidad técnica apropiada. Por ejemplo, la aplicación de un programa normativo basado en el riesgo no puede ser eficaz a menos que haya una base legislativa apropiada, suficiente capacidad técnica para elaborar los controles normativos apropiados, sistemas normativos sólidos interesados y un seguimiento constante de los resultados globales.

En el panorama general y manual marco para el análisis de riesgos para la bioseguridad se presenta un marco genérico y estructurar y guiar la aplicación de los principios del análisis de riesgos en la bioseguridad.

Clasificación de los factores de riesgo

Atendiendo a su naturaleza los factores de riesgo o contaminantes, se dividen en: químicos, físico, biológicos y psicosociales.

Contaminantes físicos

Son manifestaciones energéticas cuya presencia en el trabajo puede causar riesgo higiénico. Algunos ejemplos de formas de energía capaces de actuar como riesgo: ruido, vibraciones, variaciones de presión, radiaciones ionizantes y no ionizantes, etc.

Contaminantes químicos

El riesgo higiénico que puede originar un contaminante químico viene definido por cinco factores o elementos principales: Naturaleza del contaminante, Vía de entrada al organismo, Tiempo de Exposición, Condiciones de trabajo, Susceptibilidad individual y entorno ambiental.

La naturaleza del contaminante se refiere al conjunto de características físico-químicas y tóxicas capaces de inducir un efecto o efectos adversos sobre la infección en estudiantes. Atendiendo a los efectos producidos los contaminantes químicos pueden ser irritantes, asfixiantes, narcóticos, pneumoconióticos, tóxicos sistémicos, alérgenos, carcinógenos, mutágenos, teratógenos.

Conviene tener presente que los contaminantes químicos no provocan en general un efecto aislado, sino una combinación más o menos compleja de efectos de la que resalta la más importante. Así el benceno presenta un efecto irritante primario como cualquier hidrocarburo líquido, no obstante, tiene un marcado poder narcótico debido a su liposolubilidad, si bien el efecto más importante es su potencial cancerígeno.

Vía de entrada en el organismo

La absorción de un comportamiento químico por el organismo, supone su incorporación a la sangre tras tranquear los obstáculos naturales, constituidos por las barreras biológicas (paredes alveolares, epitelio gastrointestinal, epidermis, tejido vascular, etc.), a las que se accede por distintas vías que son fundamentalmente, la inhalatoria, cutánea, digestiva, y parenteral.

También se considera una vía de entrada las mucosas (vaginal, ocular, etc.). En el plano laboral, la inhalatoria es sin duda la más importante, ya que cualquier sustancia presente en la atmósfera de trabajo es susceptible de ser inhalada.

Si el contaminante es un gas, un vapor, o un aerosol líquido, se absorbe por difusión, sobretodo, por un compuesto liposoluble, de este modo una vez

alcanzados los alvéolos pulmonares, atraviesa la membrana alveocapilar, con una velocidad de difusión, proporcional entre otros factores, al gradiente de concentración existente entre el aire alveolar y la sangre. También se han descrito casos de lesión local por acción de ciertos contaminantes líquidos, tales como las nieblas de aceite mineral. Si el contaminante es un sólido (polvos, fibras, humos, etc.), o un aerosol, su acceso por esta vía viene condicionado por el tamaño de las partículas.

La vía cutánea es la segunda en importancia desde el punto de vista laboral, y aunque la piel suele ser una buena barrera, que impide el paso de los contaminantes químicos de la sangre, existen diversas sustancias para las que resulta bastante permeable, entre dichas sustancias se encuentran algunos disolventes orgánicos (n-butanol, 2- butoxietanol, tolueno, etc.), así como ciertos compuestos inorgánicos, como algunos derivados del cromo hexavalente, que además de penetrar en el organismo por esta vía, puede provocar un daño en la piel, conocido como "dermatitis de contacto", este efecto también es producido por numerosas sustancias, que no llegan a ser absorbidas por la piel por lo que respecta a la vía digestiva, salvo en casos accidentales, o intencionados, o en aquellos en que la falta de higiene personal, conduzcan a la ingesta de contaminantes, carece de importancia en el plano laboral.

Factores causales de la infección por contaminación.

¿Cómo ocurren las infecciones? :

Una revisión de cómo puede ocurrir una infección por contaminación, es importante, no sólo para que el lector pueda ubicarse en el problema, sino también para que las **NORMAS DE BIOSEGURIDAD** puedan ser comprendidas con mayores elementos de juicio y poder lograr así un cambio de actitud del personal de inmunidad. Sin este conocimiento, se pueden cometer errores de interpretación, de aplicación o puede subestimarse determinadas situaciones, en las que deba aplicarse dichas normas.

Son cuatro los principios biológicos que explican la causalidad de las infecciones como producto de la interacción de múltiples factores, ligados en una cadena causal, cuyos eslabones son susceptibles de estudiar:

1. El agente microbiológico infectante: Bacterias, virus, hongos, parásitos.
2. El reservorio: Lugar donde residen los microorganismos: intestino, piel, faringe, orificios nasales, sangre y secreciones de personas infectadas y portadoras de microorganismos patógenos, animales portadores de zoonosis, plantas (hongos), suelo, lugares húmedos, objetos contaminados.
3. El vehículo o mecanismo de transmisión del agente patógeno desde su reservorio hasta el huésped que infectará o colonizará:
 - 3.1 El aire - formación de aerosoles (diseminación de núcleos de microgotas o partículas de polvo contaminadas)
 - 3.2 El agua (shigelosis) y alimentos (salmonelosis)
 - 3.3 Contacto directo con lesiones o secreciones y superficies u objetos contaminados (relaciones sexuales, fómites, las manos, materiales de desecho de laboratorios clínicos, hospitales, etc.
 - 3.4 Inoculación percutánea (pinchazos con agujas que contengan sangre contaminada - hepatitis, VIH, paludismo), inyecciones, transfusiones, mordeduras de animales

Procedimientos de trabajo que implican riesgo de contaminación biológica.

El personal deberá poder identificar los puntos críticos de riesgo biológico presentes en los procedimientos:

- 1.- Procedimientos que entrañan riesgos de inhalación, por formación de aerosoles: al utilizar ansas, siembra de placas de agar, pipeteo, preparación de

frotis, apertura de recipientes de cultivo, centrifugación, mezclado, rotura de recipientes

2.- Procedimientos que entrañan riesgo de ingestión:

Pipeteo, salpicaduras.

3.- Procedimientos que entrañan riesgo de inoculación cutánea: empleo de jeringas, agujas, y otros materiales corto punzantes contaminados.

4.- Procedimientos que entrañan riesgo de contaminación de aparatos, instrumentos superficiales con materiales biológicos.

5.- Procedimiento que entrañan riesgo durante la disposición y eliminación de material infeccioso.

Los riesgos biológicos son aquellos riesgos resultantes del trabajo con organismo vivos de diversos tipos, sus excreciones, secreciones o productos derivados de los mismos. Quienes trabajan a campo o en laboratorio están diariamente expuestos. Esta exposición se puede transformar rápidamente en el desarrollo de una enfermedad.

Mejora de aspectos específicos de la bioseguridad mediante un enfoque armonizado e integrado.

Mejor análisis de riesgos

El enfoque armonizado e integrado para el análisis de riesgos a nivel nacional tiene ventajas considerables.

Si bien los procesos internacionales de evaluación del riesgo presentan algunas diferencias entre los distintos sectores, hay muchos aspectos que son comunes (por ejemplo, el reconocimiento de los beneficios de la creación de modelos probabilísticos de las vías que siguen los peligros para representar y describir mejor la complejidad de las situaciones del mundo real). La utilización

de los conocimientos técnicos y la experiencia adquiridos en todas las situaciones relativas a la bioseguridad ofrece la posibilidad de mejorar el análisis de riesgos tanto dentro de los sectores como entre ellos, contribuye a la coherencia de los enfoques y los resultados y facilita una asimilación y comprensión mejores por parte de las autoridades competentes y otras partes interesadas.

La incorporación más generalizada de las metodologías de evaluación de riesgo por las autoridades competentes y la disponibilidad de procesos más sistemáticos de gestión del riesgo facilitarán la consecución de los objetivos nacionales integrados en materia de bioseguridad. Si se ha elaborado una estrategia nacional de bioseguridad, el enfoque integrado para la gestión del riesgo permite la utilización global de los recursos gubernamentales, cuyo orden de prioridades se ha de establecer de acuerdo con la clasificación general de las cuestiones relativas a la bioseguridad.

Mejora de la capacitación.

La armonización de los enfoques para la bioseguridad está abriendo nuevas oportunidades en cuanto a la igualación de la capacitación del personal de las autoridades competentes. La existencia de preocupaciones y metodologías comunes en relación con la bioseguridad permite compartir el material y los programas de capacitación, y se registra un intercambio fecundo de ideas que va en aumento. Las oportunidades de capacitación compartida también abren el camino a intercambios técnicos entre los países y a la creación de capacidad, este aspecto es particularmente importante para los países en desarrollo.

Primeros Auxilios en Caso de Accidentes.

Una definición de los que entendemos por accidentes, sería una consecuencia negativa a causa de haberse producido uno o más fallos en cualquiera de los pasos de un determinado proceso. Consecuentemente, para evitar accidentes debe actuarse responsablemente considerando los riesgos que entraña cada paso del proceso en cuestión. Los accidentes personales que habitualmente se producen en los laboratorios son, por una parte, los comunes a todo tipo de trabajo como

golpes, torceduras, heridas, quemaduras, etc., y los "químicos", derivados de los propios procesos que se llevan a cabo.

Para no exceder los límites del presente trabajo, orillamos los primeros, por ser generales y hallarse descritos en todos los manuales de seguridad, para ahondar en los propiamente químicos, en sus versiones más comunes, como son, corrosiones en la piel, corrosiones en los ojos e intoxicación.

Es obvio que la primera actuación en caso de accidente será el requerimiento urgente de atención médica, indicando cuantos detalles conciernan al mismo y, si se trata de una agresión química mostrándole, a ser posible, la etiqueta del producto causante. Sólo en casos en que la asistencia del facultativo no sea inmediata, podrán seguirse las instrucciones descritas a continuación y en concepto de primeros auxilios, tras los cuales será necesaria la asistencia médica.

Corrosiones en la piel

- Por ácidos

Cortar lo más rápidamente posible la ropa empapada por el ácido.

Echar abundante agua a la parte afectada.

Neutralizar la acidez de la piel con sodio bicarbonato durante 15 o 20 minutos. Quitar el exceso de pasta, secar y cubrir la piel con linimento óleo-calcáreo o similar.

- Por ácido fluorhídrico

Frotar inmediatamente la piel con agua hasta que la blancura desaparezca.

(Prestar atención particular a la piel de debajo de las uñas).

Después, efectuar una inmersión de la parte afectada o tratar con compresas empapadas en magnesio sulfato 7-hidrato solución saturada enfriada con hielo,

durante un mínimo de 30 minutos. Si el médico no ha llegado aún, aplíquese cantidad abundante de una pasta preparada con magnesio óxido y glicerina.

- Por álcalis

Aplicar agua abundante y aclarar con ácido bórico solución saturada o ácido acético solución al 1 %. Secar.

Cubrir la parte afectada con pomada de ácido tánico.

- Por halógenos

Echase inmediatamente un chorro de amonio hidróxido 20%. Seguidamente lavarse con agua. Secarse y finalmente poner linimento óleo-calcáreo o similar.

- Por sustancias reductoras

Aplicar una compresa de potasio permanganato solución al 0,1%.

Secar. Espolvorear con sulfamida en polvo y vendar.

- Por otros productos químicos

Echar agua abundante en la parte afectada y lavar bien con agua y jabón.

Corrosiones en los ojos

- Por ácidos y por halógenos

Inmediatamente después del accidente irrigar los dos ojos con grandes cantidades de agua templada a ser posible, bien a chorro o con ayuda de una pera de goma grande. Mantener los ojos abiertos. Si es necesario, cogiendo los párpados y estirándolos hacia el exterior, manteniéndolos separados de tal modo que el agua penetre debajo de los párpados. Continuar con la irrigación, por lo menos, durante 15 minutos. A continuación lavar los ojos con sodio bicarbonato solución al 1 % con ayuda de la bañera ocular, renovando la solución dos o tres

veces, dejando por último en contacto durante cinco minutos. Finalmente, verter en cada ojo una gota de aceite de oliva puro.

- Por álcalis y otros productos químicos

Inmediatamente después del accidente irrigar los dos ojos con grandes cantidades de agua templada a ser posible, bien a chorro o con ayuda de una pera de goma grande.

Mantener los ojos abiertos. Si es necesario, cogiendo los párpados y estirándolos hacia el exterior, manteniéndolos separados de tal modo que el agua penetre debajo de los párpados. Continuar con la irrigación, por lo menos, durante 15 minutos.

A continuación lavar los ojos con ácido bórico solución al 1 % con ayuda de la bañera ocular, renovando la solución dos o tres veces, dejando por último en contacto durante cinco minutos. Finalmente, verter en cada ojo una gota de aceite de oliva puro.

- Por otros productos químicos

Ingestión de productos químicos

- Antes de cualquier actuación concreta:
- Requerimiento urgente de atención médica
- Retirar el agente nocivo del contacto con el paciente. Si el paciente se encuentra inconsciente ponerlo en posición inclinada, con la cabeza de lado y sacarle la lengua hacia adelante.
- No darle a ingerir nada por la boca ni inducirlo al vómito.
- Si el paciente está consciente, mantenerlo caliente (taparlo con una manta) y recostado.
- Estar preparado para practicar la respiración artificial boca a boca.
- No dejarlo jamás solo.

- No dar coñac ni bebida alcohólica precipitadamente sin conocer la identidad del veneno. El alcohol en la mayoría de veces aumenta la absorción de algunos venenos.
- Obtener atención médica tan pronto como sea posible.

Ácidos corrosivos

- No provocar jamás el vómito.
- No dar a ingerir sodio carbonato ni bicarbonato. Administrar lechada de magnesia en grandes cantidades.
- Administrar grandes cantidades de leche o claras de huevo batidas con agua.

Álcalis corrosivos

- No provocar jamás el vómito.
- Administrar abundantes tragos de ácido acético solución al 1 %.
- Administrar grandes cantidades de leche o claras de huevo batidas con agua.

Alcohol metílico (metanol)

- Administrar de 2 a 4 vasos de agua inmediatamente.
- Provocar el vómito introduciendo los dedos en la boca del paciente hasta tocarle la campanilla.
- A cada vómito darle abundantes tragos de agua salada templada (una cucharada sopera de sal por vaso).
- A cada vómito repetir la toma de agua salada hasta que los líquidos sean claros. Si es posible guardar la muestra de los vómitos.
- Administrar 1 vaso de agua con 2 cucharadas soperas de sodio bicarbonato.

Sustancias Químicas Peligrosas

Generalidades y legislación

Es obvio indicar que muchas de las sustancias y preparados que se emplean en los laboratorios, son, por una u otra razón, peligrosas. Por ello, es absolutamente necesario que el usuario de los mismos sea de antemano conocedor de sus características, propiedades y de la posible peligrosidad de cada producto a manipular. Si el proceso a seguir implica la reacción entre sustancias, es asimismo necesario conocer las particularidades de cada una de ellas, de los productos intermedios, en el caso de que los haya, y, desde luego, del obtenido final. Debe tenerse en cuenta que aunque muchas sustancias o preparados no requieran indicación de peligrosidad, no por ello deben considerarse inocuas, ante todo, si se tiene en cuenta su capacidad de reacción con otros productos. Por todo ello, es recomendable que al manipular cualquier producto químico, se tomen las debidas precauciones, tanto en los considerados como peligrosos, como en los no considerados como tales.

Las recomendaciones a este respecto se sintetizan en:

- Uso permanente de gafas protectoras
- Uso de guantes
- En lo posible, manipular bajo vitrina de gases.
- Uso de cofias.

Poner suma atención en cuanto a la presencia de llamas abiertas en el laboratorio u otras posibles fuentes de ignición

Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

En el que se prescribe de forma concreta las indicaciones de peligrosidad de cada sustancia. Por otra parte, el Real Decreto 1078/1993, publicado en el Reglamento de preparaciones peligrosas, sobre clasificación.

Envasado y Etiquetado de Preparados Peligrosos, dándose en el mismo una guía para el correcto etiquetado de cada preparado considerado como peligroso de

consejos de prudencia, relativos a la manipulación de productos peligrosos. La combinación de varias frases R o S, indica la concurrencia en un mismo producto de diversos riesgos y sus correspondientes consejos de prudencia.

Descripción de los pictogramas de peligrosidad

Explosivos



Sustancias y preparados que pueden explotar bajo el efecto de una llama o que son más sensibles a los choques o a la fricción que el di nitrobenzénico.

Comburentes



Sustancias y preparados que en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica (con gran desprendimiento de calor)

Fácilmente inflamables

F



Inflamables: las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo.

Identifica a aquellas sustancias que se inflaman por un contacto breve con una fuente de ignición y después de haberse separado de dicha fuente de ignición continúan quemándose.

Fácilmente inflamables: las sustancias y preparados: que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente.

Extremadamente inflamables

F+



Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en el aire. Identifica a aquellas sustancias que a temperatura ambiente y en contacto con el aire arden espontáneamente.

Inflamables

Sustancias y preparados que prenden a una temperatura igual o superior a 25° C y su punto de ebullición inferior o igual a 55° C.

Tóxicos

T



Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos o incluso la muerte.

Muy Tóxicos

T+



Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos, o incluso la muerte.

Corrosivos

C



Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos, puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.

Irritantes

Xi



Las sustancias y preparados no corrosivos que, por contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.

Nocivos

Xn



Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos, o incluso la muerte.

Peligrosos para el medio ambiente

N



Las sustancias o preparados que, en caso de contacto con el medio ambiente, presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.

Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas.

Frases-S:

- S 1 Consérvese bajo llave
- S 2 Manténgase fuera del alcance de los niños
- S 3 Consérvese en lugar fresco
- S 4 Manténgase lejos de locales habitados
- S 5 Consérvese en ... (líquido apropiado a especificar por el fabricante)
- S 6 Consérvese en ... (gas inerte a especificar por el fabricante)
- S 7 Manténgase el recipiente bien cerrado
- S 8 Manténgase el recipiente en lugar seco
- S 9 Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado

- S 12 No cerrar el recipiente herméticamente
- S 13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos
- S 14 Consérvese lejos de ... (materiales incompatibles a especificar por el fabricante)
- S 15 Conservar alejado del calor
- S 16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar
- S 17 Manténgase lejos de materias combustibles
- S 18 Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia
- S 20 No comer ni beber durante su utilización
- S 21 No fumar durante su utilización
- S 22 No respirar el polvo
- S 23 No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante]
- S 24 Evítese el contacto con la piel
- S 25 Evítese el contacto con los ojos
- S 26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico
- S 27 Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada
- S 28 En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante)
- S 29 No tirar los residuos por el desagüe
- S 30 No echar jamás agua a este producto
- S 33 Evítese la acumulación de cargas electrostáticas
- S 35 Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles
- S 36 Úsese indumentaria protectora adecuada
- S 37 Úsense guantes adecuados
- S 38 En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado
- S 39 Úsese protección para los ojos/la cara
- S 40 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese ... (a especificar por el fabricante)
- S 41 En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos

- S 42 Durante las fumigaciones/pulverizaciones, úsese equipo respiratorio adecuado [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante]
- S 43 En caso de incendio, utilizar (los medios de extinción los debe especificar el fabricante). (Si el agua aumenta el riesgo, se deberá añadir: "No usar nunca agua")
- S 45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta)
- S 46 En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase
- S 47 Consérvese a una temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante)
- S 48 Consérvese húmedo con ... (medio apropiado a especificar por el fabricante)
- S 49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen
- S 50 No mezclar con ... (a especificar por el fabricante)
- S 51 Úsese únicamente en lugares bien ventilados
- S 52 No usar sobre grandes superficies en locales habitados
- S 53 Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso
- S 56 Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos
- S 57 Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente
- S 59 Remitirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado
- S 60 Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos
- S 61 Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad
- S 62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase
- S 63 En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima de la zona contaminada y mantenerla en reposo
- S 64 En caso de ingestión, enjuáguese la boca con agua (solamente si la

persona está consciente)

Combinación de las frases -S

S 1/2	Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños
S 3/7	Consérvese el recipiente bien cerrado y en lugar fresco
S 3/9/14	Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante)
S 3/9/14/49	Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante)
S 3/9/49	Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado
S 3/14	Consérvese en lugar fresco y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante)
S 7/8	Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco
S 7/9	Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado
S 7/47	Manténgase el recipiente bien cerrado y consérvese a una temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante)
S 20/21	No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización
S 24/25	Evítese el contacto con los ojos y la piel.
S 27/28	Después del contacto con la piel, quítese inmediatamente toda la ropa manchada o salpicada y lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante)
S 29/35	No tirar los residuos por el desagüe; elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles
S 29/56	No tirar los residuos por el desagüe; elimínese esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos
S 36/37	Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados
S 36/37/39	Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara
S 36/39	Úsense indumentaria adecuada y protección para los ojos/la cara

- S 37/39 Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara
- S 47/49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante)

Almacenamiento

Los productos se almacenarán a ser posible, en envases y embalajes originales, en estanterías metálicas, ubicando en cada una de ellas y por separado, las sustancias inflamables, las corrosivas, las venenosas y las oxidantes.

Para reforzar esta separación, pueden intercalarse productos no peligrosos entre cada uno de los sectores de peligrosidad existentes. La colocación en las estanterías, se efectuará de modo que cada peligrosidad de las consideradas "compatibles", ocupe una estantería en toda su carga vertical. Se pretende con ello que la posible caída y rotura de un envase, sólo afecte a otros productos de igual peligrosidad, o cuando menos, no incompatible.

Incompatibilidades Químicas

Un aspecto importante en cuanto a la seguridad de trabajo en los laboratorios, es el derivado de reacciones químicas peligrosas que pueden producirse de forma imprevisible, fortuita o accidental. Precisamente por esta condición de imprevisión, pueden derivarse diversos tipos de accidentes, unos, de tipo personal y otros por involucrarse en él productos químicos situados más o menos cerca del punto de origen del accidente. Dentro de estos últimos, cabe destacar los que llegan a provocar un incendio. En este sentido, y a título recordatorio, relacionamos una serie de incompatibilidades, de tipo general unas particular otras, enfocadas, ante todo, a la correcta disposición de los productos, sea en almacenes o en el propio laboratorio.

Tratamiento de Residuos de laboratorio

Todos los residuos químicos producidos en los laboratorios tiene como destino final su recuperación y transformación. O eliminación por parte de empresas especializadas y expresamente autorizadas por la autoridad competente para esta actividad.

Antes de proceder al envío, los residuos obtenidos deben ser convenientemente desactivados de su condición de peligrosidad y correctamente acondicionados en recipientes preparados al efecto.

Estos recipientes de acumulación y transporte de residuos, serán del material y tamaño más apropiados a las características del residuo a transportar.

Deben tener un sistema de cierre seguro y ser perfectamente identificables entre sí, rotulándolos de forma clara con el tipo de sustancias contenidas.

Se recomiendan los siguientes recipientes:

1. Para disolventes orgánicos no halogenados.
2. Para disolventes orgánicos halogenados.
3. Para disoluciones previamente neutralizadas a pH 6-8.
4. Para mercurio y sales mercuriales.
5. Para sales metálicas re generables.
6. Para residuos químicos sólidos.

Las instrucciones que a continuación facilitamos para la desactivación de los residuos químicos, deben entenderse como orientativas, que deben llevarse a término por personal calificado y que están referidas a sustancias o preparados de composición conocida. Se describen los métodos por grupos de productos con características químicas o físicas similares y otros considerados individualmente por su especial peligrosidad.

Antes de proceder a la desactivación, léanse atentamente las frases de riesgo y de avisos de seguridad de cada producto, así como de los derivados resultantes de las reacciones indicadas.

Como regla general, cuando se produzca un derrame de cualquier producto, debe actuarse con celeridad pero sin precipitación, evacuar al personal innecesario, evitar contaminaciones de indumentaria así como de otras zonas del laboratorio.

Si se trata de un producto inflamable, córtese de inmediato la llave general de gas y ventilar concienzudamente el local. Recuérdese que muchos vapores, aparte de su toxicidad, forman mezclas explosivas con el aire.

No desechar al vertedero habitual de basuras, papeles de filtro, trapos, serrín u otras materias impregnadas de productos químicos, sin haber efectuado previamente una destrucción o neutralización de los mismos.

De cada uno de los grupos de productos cuya desactivación se describe, se indican algunos productos tipo para facilitar la adopción del método apropiado así como las incompatibilidades químicas más sobresalientes de cada uno de ellos.

Procedimientos de desactivación

- Ácidos Inorgánicos, Sales
- Ácidas y Soluciones Ácidas
- Diluir con agua aproximadamente a 1:5 y neutralizar hasta pH 6-8.
Añadiendo lentamente sodio hidróxido en solución o en escamas.

Los ácidos o soluciones ácidas derramadas se cubren con un exceso de calcio hidróxido o con sodio bicarbonato.

Una vez finalizada la reacción, disolver en agua.

Productos tipo: Ácido nítrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, bifosfatos, bisulfatos, etc.

Incompatibilidades: Bases, aminas, metales en general.

- **Ácidos Orgánicos**

Neutralizar como en 1 o incinerar a pequeñas dosis en vitrina con buen tiro de aire y con las máximas precauciones,

Productos tipo: Ácidos acético, butírico, fenilantranílico, naftalensulfónico, succínico, toluensulfónico, etc.

Incompatibilidades: Bases, aminas.

- **Bases, Aminas, Sales Básicas y Soluciones Básicas**

Diluir con agua, aproximadamente a 1:5 y neutralizar hasta pH 6-8. Añadiendo lentamente ácido sulfúrico diluido. La solución resultante se diluye al: 1 O.

Las bases o soluciones de sales básicas derramadas se cubren con un exceso de sodio bisulfato. Una vez finalizada la reacción, disolver en agua y diluir.

Productos tipo: Di etilamina, trietanolamina, amonio hidróxido, potasio hidróxido, sodio hidróxido, potasio carbonato, sodio carbonato.

Incompatibilidades: Ácidos, derivados halogenados, metales en general.

- **Acidas**

Oxidar con una solución diluida y fría (hielo) de Cerio IV Amonio Nitrato.

Separar la fase orgánica -si ésta se produce- e incinerarla. El resto de subproductos neutralizados y diluirlos con agua abundante.

Productos tipo: Sodio acida.

Incompatibilidades: Compuestos oxidantes.

- **Azocompuestos**

Incinerar a PEQUEÑAS DOSIS en una vitrina con buen tiro de aire y con las máximas precauciones de seguridad.

Productos tipo: Azobenceno.

Incompatibilidades: Compuestos oxidantes.

- **Cianuros, Mercaptanos**

Mezclar bien en una solución de sodio hidróxido y de sodio hipoclorito, agitando de vez en cuando. Dejar en contacto 24 horas como mínimo. Diluir con agua abundante.

Eliminar el exceso de hipoclorito con una solución de sodio tiosulfato y neutralizar.

Productos tipo: Cianuros varios, mercaptobenzotiazol.

Incompatibilidades: Alimentos, tabaco.

Ácido, sales ácidas; oxidantes fuertes como dicromatos, permanganatos, cloratos, nitratos.

- **Compuestos de Arsénico,**

Cadmio, Plomo, Selenio y Talio

Estos productos se transformarán en sales insolubles, por ejemplo disolviendo en ácido clorhídrico, diluir la solución y saturar con ácido sulfhídrico en vitrina con buen tiro de aire. Lavar el precipitado de sulfuro formado.

Productos tipo: Compuestos de metales pesados.

Incompatibilidades: Alimentos, tabaco, etc.

- **Compuestos de Bario**

Estos productos se transformarán en sales insolubles, por ejemplo disolviendo en ácido, neutralizando con precaución con amonio hidróxido y precipitando luego por adición de sodio carbonato. Lavar el precipitado de carbonato formado.

Productos tipo: Compuestos de bario.

Incompatibilidades: Alimentos, tabaco, etc.

- **Compuestos Oxidantes,**

Aldehídos

Estos productos se transformarán en sales insolubles, por ejemplo disolviendo en ácido, neutralizando con precaución con amonio hidróxido y precipitando luego por adición de sodio carbonato. Lavar el precipitado de carbonato formado.

Productos tipo: Benzaldehído, cloratos, cloritos, formaldehído, nitratos, nitritos, percloratos, permanganatos, peróxidos, persulfatos, etc.

Incompatibilidades: Sustancias combustibles, sustancias reductoras, materias orgánicas como madera, papel, etc.

- **Compuestos Radiactivos**

Mantener aislados estos compuestos de otros productos o materiales.

Con las debidas precauciones se intentará recuperar estos compuestos.

De lo contrario, transportarlos en envases apropiados de acuerdo a la legislación local vigente.

Productos tipo: Sales de uranio y transuránicos.

Incompatibilidades: Contaminación de personas y objetos.

- **Disolventes Miscibles con Agua**

Productos tipo: Acetona, alcohol etílico, etilo acetato, etilenglicol, piridina.

Incompatibilidades: Fuentes de calor o zonas calientes.

- **Disolventes no Miscibles con Agua**

Evaporar a pequeñas dosis en vitrina de gases o a la intemperie, evitando la formación de mezclas combustibles de vapor/aire y manteniéndolos alejados de llamas abiertas o de cualquier otra fuente de inflamación.

Productos tipo: Alcohol amílico, benceno, carbono sulfuro, ciclo hexano, xileno.

Incompatibilidades: Fuentes de calor o zonas calientes.

- **Éteres**

Evaporar a pequeñas dosis en vitrina de gases o a la intemperie, añadiendo aproximadamente 1% de hierro 11 sulfato 7-hidrato, evitando la formación de mezclas combustibles de vapor/aire y manteniéndolos alejados de llamas abiertas o de cualquier otra fuente de inflamación.

Productos tipo: Éter etílico, 1,4-dioxano, tetrahidrofurano.

Incompatibilidades: Compuestos oxidantes, fuentes de calor o zonas calientes.

- **Fluoruros**

Mezclar bien con lechada de cal, agitando de vez en cuando hasta precipitación del calcio fluoruro insoluble.

Lavar el precipitado de calcio fluoruro formado.

Productos tipo: Fluoruros varios.

Incompatibilidades: Ácidos fuertes, alimentos, tabaco, etc.

- **Fósforo, Fosfuros**

Preparar por separado soluciones acuosas frías de calcio hipoclorito y de sodio hidróxido. Mezclarlas. En vitrina de gases, bajo atmósfera de nitrógeno, disolver en esta mezcla fría el material a destruir, en pequeñas porciones y agitando continuamente.

Precaución, las emanaciones que se producen son de productos tóxicos.

La solución obtenida diluirla con agua y, si procede, se neutraliza. Recipiente n: 3

Productos tipo: Fósforo, rojo o blanco, fosfuros.

Incompatibilidades: Compuestos oxidantes, fricción.

- **Disolventes orgánicos halogenados**

Evaporar a pequeñas dosis en vitrina de gases o a la intemperie. Si la cantidad a eliminar es notable y no puede recuperarse por destilación, mezclar con sodio carbonato o calcio hidróxido e incinerar a pequeñas dosis en vitrina de gases o en horno de combustión.

Productos tipo: Cloroformo, diclorometano, carbono tetra cloruro.

Incompatibilidades: Bases.

- **Mercurio. Compuestos de Mercurio**

Antes de cualquier manipulación, retirar oro, plata y cobre. El mercurio derramado debe recogerse inmediatamente mediante aspiración por vacío, en un frasco. Las pequeñas gotas apenas perceptibles o inasequibles, se tratan con una mezcla de calcio hidróxido y azufre empastada con poca agua. Dejar secar al aire y lavar con abundante agua. Las sales de mercurio se tratan con una solución de sodio cloruro, en exceso. Lavar el precipitado formado.

Producto tipo: Mercurio metal, compuestos de mercurio en general.

Incompatibilidades: Alimentos, tabaco, oro, plata, cobre, acetilenos, gases amoniacales.

- **Metales Alcalinos y Alcalinotérreos**

En una vitrina con buen tiro de aire o en lugar ventilado, limpio y seco y en ausencia de fuentes de ignición, cubrir el metal con sodio carbonato anhidro.

Es imprescindible que sea anhidro.

Introducir la mezcla en un recipiente metálico limpio y seco.

Recoger bien los posibles residuos.

Añadir lentamente alcohol n-butílico seco, agitando hasta cubrir sobradamente el sólido. Es aconsejable agitar hasta disolución completa. Si no se logra en poco tiempo dejarlo en contacto hasta el día siguiente con las debidas precauciones de NO TOCAR. Concluida la reacción, diluir cuidadosamente con agua y neutralizar.

Productos tipo: Sodio, litio, magnesio, hidruros.

Incompatibilidades: Agua, humedad, ácidos.

- **Nitrocompuestos**

Por tratarse de productos generalmente explosivos, si son sólidos, mezclarlos íntimamente con mucha arena, de modo que quede bien repartido e incinerarlo con precaución y a pequeñas dosis en vitrina de buen tiro de aire y con las máximas precauciones.

Si se trata de líquidos o soluciones, absorber con tiras de papel de filtro e incinerar con las mismas precauciones.

Productos tipo: Nitrobenceno, ácido pícrico (2, 4,6 trinitrofenol), nitrofenol, nitroanilina, nitrometano.

Incompatibilidades: Ácidos fuertes, álcalis, oxidantes fuertes, materias combustibles.

- **Productos y Soluciones**

Solubles en agua

Tratarlas de acuerdo con la identidad del soluto.

Productos tipo: Acetamida, Amonio

Sulfuro solución 10%, etc.

Nota: En este apartado se han incluido algunos productos poco solubles o insolubles en agua, que, tratándose de muy pequeñas cantidades, pueden suspenderse en agua y evacuar como se ha indicado.

- **Productos y Soluciones insolubles en agua**

Evaporar el producto o la solución a pequeñas dosis en vitrina de gases o a la intemperie, evitando la formación de mezclas combustibles de vapor/aire y manteniéndolos alejados de llamas abiertas o de cualquier otra fuente de inflamación. El residuo obtenido, con precaución se disuelve o empasta con agua y, si procede, se neutraliza.

Productos tipo: Ácidos grasos,

Hidroquinona, etc.

Incompatibilidades: Fuentes de calor.

**Información para el estudiante de los laboratorios de la Carrera de
Ingeniería Agroindustrial.**

1) Ubicación de los dispositivos de seguridad.

Se denominan dispositivos de seguridad a elementos tales como extintores, lavaojos, ducha de seguridad, mantas antifuego, salida de emergencia, campanas de extracción, extractores etc.

2) Todos los laboratorios deberán contar con dichos dispositivos de seguridad, debidamente ubicados y señalizados.

3) Será responsabilidad de todo el personal de los laboratorios conocer la ubicación uso de todos los elementos de seguridad.

4) Será responsabilidad del encargado de cada laboratorio dar a conocer la información referente a los elementos de seguridad a todo el personal que labora dentro de los laboratorios.

5) Todos los envases que contengan reactivos o soluciones preparadas deberán etiquetarse adecuadamente, y constando en el inventario.

Comportamiento al interior del laboratorio

- Los estudiantes para ingresar al Laboratorio deberán tener obligatoriamente su mandil manga larga, polainas, guantes, tapabocas, gorro además se recomienda no usar sandalias, zapatos abiertos o suecos, por precaución al contacto de líquidos potencialmente infectantes.
- Habrá un horario de entrada a las prácticas, un horario de descanso y un horario de salida o terminación de prácticas.
- Los estudiantes están obligados a guardar el mayor respeto, basado en la mutua tolerancia, la cortesía y el espíritu de colaboración.
- Los estudiantes que utilizan el laboratorio deberán ser estudiantes matriculados tanto académicas como financieramente de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Los estudiantes de la carrera podrán hacer uso de las instalaciones en horarios establecidos.

- Al ingresar al Laboratorio se debe apagar todo tipo de alarmas, celulares, beepers u otros equipos que puedan interrumpir la práctica.
- No se permitirá el ingreso de alimentos y envases al Laboratorio.
- Los estudiantes realizarán prácticas de bajo la tutoría de los docentes de la asignatura.
- Los estudiantes de otros programas que solo realicen prácticas demostrativas tendrán que cumplir las mismas normas de ética y moral, al igual utilizaran guantes y mandiles
- Colaborarán tanto docentes como estudiantes a la preservación de los equipos para evitar pérdidas y descomposiciones.
- Se harán responsables de la pérdida de elementos y equipos de la sala a los estudiantes que se encuentren al momento de práctica.
- Terminada la práctica los estudiantes dejarán cubiertos sus equipos.
- No está permitido fumar en ninguna zona del Laboratorio a los alumnos, docentes y personal administrativos.
- No se permiten las prácticas por parte de los alumnos sin tutoría de un profesor a cargo.

La capacitación del personal es básica en la reducción del riesgo:

La desinformación en la realización de técnicas y procedimientos incorrectos pueden poner en peligro las medidas destinadas a proteger al personal de laboratorio. Por ello, el elemento clave para prevenir las infecciones adquiridas, los incidentes y los accidentes en el laboratorio es la actitud responsable del personal preocupado por la bioseguridad y bien informado sobre las medidas y prácticas prudentes evitan o reducen al mínimo los accidentes para desempeñar el trabajo en un ambiente laboral seguro.

En consecuencia, la formación continua en el servicio acerca de las medidas de seguridad es primordial. El proceso empieza con la capacitación básica en las buenas prácticas de laboratorio, técnicas correctas y el entrenamiento en el uso de EPP (Equipo de Protección Personal), la utilización apropiada del equipo especial

de confinamiento, desinfección, descontaminación pasos a seguir en caso de incidentes o accidentes entre otros aspectos.

La capacitación del personal debe comprender siempre la enseñanza de métodos seguros para utilizar procedimientos peligrosos que habitualmente afectan a todo el personal de laboratorio y que conllevan a los siguientes riesgos:

- Riesgo de inhalación: apertura de recipientes de cultivo, toma de muestras, centrifugación, entre otros.
- Riesgo de ingestión al manipular muestras, frotis y cultivos.
- Riesgo de inoculación al emplear jeringuillas y agujas.
- Descontaminación y eliminación de material infeccioso.
- Personal Encargado de la bioseguridad y del Responsable del laboratorio.

Medidas Generales:

- Mantener el cabello limpio y recogido
- Ingresar a los laboratorios con material de riesgo biológico.
- No utilizar joyas, durante el tiempo laboral
- Cambiarse diariamente la ropa de trabajo.
- Mantener las uñas cortas y limpias
- No fumar, ni comer, ni maquillarse en áreas de trabajo.
- Mantener el sitio de trabajo limpio y en orden
- Lavarse las manos con jabón antiséptico, preferiblemente líquido
- Utilizar los elementos de trabajo de manera exclusiva
- No tocar, documentos, encuestas, teléfonos y demás elementos de apoyo, con los guantes
- No guardar alimentos en las neveras donde están reactivos.

Elementos de Protección Personal EPP.

Uso de los Guantes

Usar guantes limpios, no necesariamente estériles, previo al contacto con: sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, mucosas y materiales contaminados. Para procedimientos invasivos se deben usar guantes de látex, estériles y luego descartarlos.

Cambiar los guantes entre diferentes procedimientos luego del contacto con materiales que puedan contener alta concentración de microorganismos. En caso de que el trabajador del laboratorio, tenga lesiones o heridas en la piel la utilización de los guantes debe ser evaluada por el responsable del laboratorio.

Retirar los guantes:

- Luego del uso.
- Antes de tocar áreas no contaminadas o superficies ambientales.
- Antes de cambiar de laboratorio.

Las manos deben ser lavadas inmediatamente después de retirados los guantes para eliminar la contaminación que sucede aún con el uso de guantes.

Protección ocular y tapabocas

- La protección ocular y el uso de tapabocas tiene como objetivo proteger membranas mucosas de ojos, nariz y boca durante procedimientos y salpicaduras de sangre, de fluidos corporales.
- El tapabocas debe ser de material impermeable frente a aerosoles o salpicaduras, por lo que debe ser amplio cubriendo nariz y toda la mucosa bucal.
- Puede ser utilizado por el trabajador durante el tiempo en que se mantenga limpio y no deformado. Esto dependerá del tiempo de uso y cuidados que reciba.
- Los lentes deben ser amplios y ajustados al rostro para cumplir eficazmente con la protección.

Protección corporal

- La utilización de batas es una exigencia multifactorial por parte de los integrantes del equipo en el trabajo en laboratorios con material biológico.

- La bata protectora se deberá incorporar para todos los procedimientos invasivos y todos aquellos en donde se puedan generar salpicaduras y/o aerosoles debe ser impermeables, de manga larga y hasta el tercio medio de la pierna con abertura posterior o lateral.
- Se deben lavar las manos posteriormente a la manipulación de la bata protectora luego de su uso.

Precauciones para procedimientos invasivos:

Se entienden por invasivos todos los procedimientos que irrumpen la barrera del paciente. Las precauciones en los procedimientos invasivos son:

- Uso de guantes y tapabocas
- Protección para los ojos (en procedimientos que pueden provocar salpicaduras de sangre, fluidos o fragmentos óseos).
- Las batas protectoras se usan para protección durante procedimientos invasivos con riesgo de salpicaduras.
- Cuando un guante se rompe, se deben retirar ambos guantes, lavarse las manos con agua y jabón antiséptico y colocarse otros nuevos.
- Todo material corto punzante usado durante el procedimiento invasivo o de riesgo, deberá ser desechado en recipientes descartables adecuados
- Los materiales deben ser transportados en recipientes adecuados a los lugares de procesamiento.
- La ropa contaminada será depositada en bolsas plásticas y transportada para el procesamiento, en un lugar adecuado para tal fin.

Responsabilidades en la aplicación y seguimiento de este reglamento.

- 1) El responsable de cada laboratorio está obligado a conocer y dar a conocer las normas a quienes ahí trabajen.
- 2) El responsable de cada laboratorio está obligado a garantizar que dentro de los mismos se cumplan las normas de seguridad aquí detalladas.

- 3) Será responsabilidad de todo el personal que labora dentro de los laboratorios cumplir con estos lineamientos.
- 4) Será responsabilidad de cada laboratorio, proporcionar los materiales y equipo de protección personal a los usuarios.
- 5) Será responsabilidad de las autoridades de la Institución proporcionar los medios necesarios en infraestructura para que este reglamento pueda cumplirse.

Equipo de protección y seguridad a ser empleado dentro de los laboratorios.

El equipo de protección dentro de los laboratorios deberá proteger áreas específicas del cuerpo que se encuentren expuestas y deberá estar constituido por material específico y resistente para evitar la exposición a sustancias peligrosas. El uso del equipo de protección dependerá de la clasificación de la sustancia con la que se está trabajando.

- 1) No se permitirá el acceso a los laboratorios sin el equipo de protección adecuado y dentro de cada laboratorio todo el personal deberá contar con el siguiente equipo mínimo de protección, que deberá estar en óptimas condiciones.
- 2) Lentes de seguridad. Debido a que los ojos son particularmente susceptibles de daño por productos corrosivos y salpicaduras de partículas, se deberán usar lentes en todos los laboratorios donde se manejen y almacenen reactivos químicos. Los lentes empleados por el personal universitario deberán acoplarse cómodamente, ser ligeros, brindar protección adecuada y proporcionar un amplio campo visual. No se deberán usar lentes de contacto, aun cuando se usen lentes de seguridad.
- 3) Batas y trajes cerrados. Será obligatorio el uso de batas o trajes cerrados dentro de los laboratorios dependiendo del grado de riesgo al que el personal esté expuesto.
- 4) Guantes. Se deberá usar guantes cuando se utilicen sustancias corrosivas o tóxicas, y la selección de los guantes dependerá de las sustancias empleadas y no reutilizar los.

- 5) Mascarillas y respiradores. Será necesario el uso de mascarillas o respiradores cuando el personal vaya a estar expuesto a sustancias volátiles. El tipo de mascarilla respirador dependerá del tipo de partícula o vapores a los que el personal estará expuesto.
- 6) No se permitirá la entrada a los laboratorios con ropa inadecuada, así lo requieren las condiciones de trabajo de dicha área.

Organización dentro de los laboratorios.

- 1) Acceso de personal.- Sólo se permitirá el acceso de personal autorizado a las instalaciones de los laboratorios.
- 2) Distribución de los reactivos químicos.
- 3) No se deberá almacenar gran cantidad de reactivos dentro de los laboratorios.
- 4) Se deberá contar con anaqueles de seguridad.
- 5) Se deberán destinar anaqueles específicos para las sustancias corrosivas.
- 6) Los tanques de gases comprimidos deberán permanecer encadenados y fuera de los laboratorios.
- 3) Dentro del laboratorio se deberán observar y delimitar las áreas de trabajo
- 4) Los laboratorios y las áreas de trabajo deberán permanecer ordenadas, limpias y libres de objetos ajenos al laboratorio que interfieran con la seguridad.
- 5) Los pasillos, accesos y salidas de emergencia, también deberán permanecer despejados de objetos que interfieran con el libre movimiento dentro de los laboratorios.
- 6) Todos los laboratorios deberán contar con un buen sistema de ventilación para evitar la concentración de sustancias tóxicas.
- 7) La distribución de los aparatos eléctricos dentro del laboratorio deberá permitir una adecuada distribución de la carga eléctrica para evitar posibles sobrecargas.

Disciplina que deberá observarse dentro de los laboratorios.

El responsable de cada laboratorio está obligado a dar a conocer los lineamientos del trabajo en el laboratorio, así como la vigilancia del buen uso del material, equipo y reactivos. Se deberá trabajar de forma ordenada y siguiendo siguientes lineamientos:

- 1) No se permitirá comer, beber o fumar dentro de los laboratorios.
- 2) No se deberá inhalar, probar u oler ningún reactivo químico.
- 3) No se permitirá almacenar comida dentro de los laboratorios.
- 4) Queda estrictamente prohibido jugar, correr, empujar dentro de los laboratorios.
- 5) No se deberán almacenar envases sin etiquetar.
- 6) No se deberá usar material de vidrio roto o agrietado.
- 7) No se deberá trabajar con mecheros o fuentes de calor en presencia de envases con solventes.
- 8) Todas las sustancias volátiles se deberán trabajar dentro de campanas de extracción
- 9) No se deberá por ningún motivo pipetear cualquier sustancia con la boca, incluso el agua.
- 10) Se deberá evitar el contacto con cualquier sustancia química y en caso de que detenga contacto de forma accidental se deberá lavar inmediatamente la zona si es que el reactivo lo permite. Se deberá leer la etiqueta de seguridad de los reactivos antes de emplearlos.
- 11) Se deberá limpiar toda sustancia derramada de forma inmediata, y siguiendo las instrucciones adecuadas dependiendo del reactivo derramado.
- 12) Se deberá evitar el transporte innecesario de reactivos dentro del laboratorio y entre los edificios.
- 13) Cuando se realice el calentamiento de líquidos, no se deberá hacer en recipientes completamente cerrados y se deberá realizar dentro de una campana de extracción, cuidando que no se presente proyección del material caliente.
- 14) Todo el equipo eléctrico deberá estar en buenas condiciones para evitar descargas eléctricas accidentales.

Medidas de seguridad en caso de accidentes.

- 1) Todo el personal deberá conocer los elementos de riesgo inherentes a los procesos que se realizan dentro de los laboratorios donde labora.
- 2) Todo el personal deberá conocer las medidas de seguridad mínimas dentro de cada laboratorio.
- 3) Se deberá identificar al personal que conozca las medidas de primeros auxilios
- 4) En caso de algún incidente, se deberá notificar inmediatamente al responsable del laboratorio para que se tomen las medidas pertinentes.
- 5) En caso de siniestro ajeno al laboratorio se deberán seguir las medidas de seguridad.
- 6) En caso de que se trabaje con algún material o sustancia de alto riesgo o que requieran tratamiento especial, se deberá notificar al responsable del laboratorio.

Disposición y eliminación de residuos.

La disposición inadecuada o la falta de identificación de los residuos son causa frecuente de contaminación ambiental y de accidentes. Los residuos generados dentro de los laboratorios deberán separarse y clasificarse.

Los residuos podrán clasificarse en: a) residuos biológicos, b) material de vidrio, c) Materiales punzo-cortantes, d) residuos líquidos de químicos peligrosos y e) materiales sólidos contaminados con químicos peligrosos.

- 1) Dentro de los laboratorios se deberá contar con contenedores diferentes para los distintos tipos de residuos generados
- 2) Los contenedores de los laboratorios no deberán llenarse al 100% para facilitar su transportación hacia el almacén de residuos peligrosos.

Accidente de Exposición a sangre o fluidos corporales (EAS)

Se denomina a todo contacto con sangre o fluidos corporales y que lleva una solución de continuidad (pinchazo o herida cortante) o un contacto con mucosas o con piel lesionada (eczema, excoriación, etc.).

La existencia de una EAS (Exposición a sangre o fluidos corporales) permite definir:

- La víctima o personal accidentado
- El material causante del accidente
- El procedimiento determinante del mismo
- El órgano del cual procede la sangre o fluido potencialmente contaminante.

RECOMENDACIONES

- Realizar capacitaciones acerca de la bioseguridad ocupacional.
- Elaborar un reglamento de funciones basados en objetivos de la bioseguridad ocupacional del sector educativo universitario.
- Capacitar a la plana docente y docente sobre la Bioseguridad ocupacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CITADA:

- ARGOS (2000) **Bioseguridad y Protección del Medio Ambiente**. Ed 4, 2000.
- De la misma manera ARGOS, L. (2007) **Bioseguridad**. de acuerdo con la normatividad vigente (Resolución 2680 de 2007).
- BETANCUR, Pulgarin, (2007) Carmen Luisa. Cano Giraldo, Solangel. Tamayo Arenas, Myriam Lucia. **Manual Actualizado Normas Generales de Bioseguridad Universidad Tecnológica de Pereira**, 2007.
- CANADIAN (2011).**Evaluación del cumplimiento de las Normas de Bioseguridad en el Laboratorio**, editorial LH Bustamante Ojeda - 2011
- CASTELLANOS, F. (2000) **Desarrollo de capacidades en Bioseguridad**.
- CHARLA, Woolfson. (2002). **Documento del Sistema de Bioseguridad**,
- De la misma manera CHARLA (2002). Bioseguridad. **Manual de Procedimientos de Bioseguridad en Salud**, del 8 de agosto de 2002, que crea la Comisión Nacional de Bioseguridad.
- CANDO, Giraldo. **Curso de Higiene Industrial** (2007).
- CAMPOS, L. (2008).**Manual de Bioseguridad y documentación de los procedimientos operativos estándares e instructivos del laboratorio realizado en la Facultad de Ciencias Pontificia Universidad Javeriana**.
- GUERRA, Mónica (2008). **Elaboración del Manual de Bioseguridad y Documentación de los procedimientos operativos Estándar POES e instructivos del laboratorio de Bacteriología**.

- HEON, P. (2005). **Manual de Bioseguridad.**
- KERLINGER (2003) **Experimentos de Laboratorio.** pág. 6. 3ª. Edic. Edit. El Manual Moderno. 11. Juan Blanch. Kerlinger, Fred Nichols (2008)
- NORMAS-GENERALES-DE-BIOSEGURIDAD-UNIVERSIDAD-TECNOLÓGICA-DE-PEREIRA.PDF 0107 reglamento bioseguridad.pdf
- Organización Mundial de la Salud (OMS): **Manual de Bioseguridad en el laboratorio.**
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Laboratorio OMS 2005. Ginebra. 2005.
- PNUD 1998. Dirección de Políticas de Desarrollo, **Programa de las naciones Unidas para el Desarrollo** (PNUD)
- QUEVEDO, Gabino Menciona: **Inseguridad Ocupacional por Incumplimiento de las normas de Bioseguridad del personal de mantenimiento.**2009
- ROMEL, Rivero. (2008). **Manual de Bioseguridad para Servicios de Alimentación y Nutrición del Sistema Nacional.**
- SAFETY (2011) **Manual de Bioseguridad en el laboratorio.** Segunda edición. Funciones propuestas para las Comisiones Internas de Bioseguridad. de OGMs,
- SCAND, J. (2000) **Bioseguridad.** Universidad de Virginia realizado en el año 2000, Scand J. Infect Dis 1998;30:547-57. 28. Editorial. Castañeda Cerezo.

- SALVADOR. (1998) Manual Bioseguridad Laboratorios Clínicos.pdf pág. 25 Ley del Medio Ambiente, El Salvador, Mayo de 1998.
- Marco legal. Sistema Nacional de Bioseguridad en el Ecuador (SNBE)... Constitución del Ecuador. 2012
- YUREN (2002). La Bioseguridad, Experimentos de campo. Alejandra Vázquez-Lobo Yurén, la M. en C. Ana Laura Trigo (CIMMyT) y el Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola (CNBA), enero 2002
- Ministerio de Salud pública. (MSP): La Agroindustria en el Ecuador.
- VILLEGAS, Lara (2007) Laboratorios de Bioseguridad. Universidad tecnológica de Pereira. Núm. 4, pp 177-186 • Octubre - Diciembre, 2007
- Dela misma manera VILLEGAS (2007). Normas Generales de Bioseguridad-Universidad Tecnológica de Pereira.pdf.
- OMS. Manual de Normas de Bioseguridad. Documento Técnico para trabajadores de la Salud. 2007
- SANTOS E. y Cruz Gavilán I. Manual de procedimientos de seguridad en los laboratorios de la universidad Unam., México D. F.
- Resolución 2676 de 2000, revisión y ajustes 2006
- HERRERA, (2009). Normas Básicas de Bioseguridad en los laboratorios públicos y privados de ciudad Bolívar – Edo Bolívar. El cual fue presentado por la Universidad de oriente Núcleo de Bolívar, ciudad de Bolívar.
- VILLEGAS, L. (2010) “Normas Generales de Bioseguridad”.
- Universidad Tecnológica de Pereira. Basado en las Normas Generales de Bioseguridad del Plan de Manejo Ambiental en laboratorios.

VIRTUAL

- <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1140s/a1140s00.pdf>
- http://www.anpebadajoz.es/autodidacta/autodidacta_archivos/numero_6_archivos/e_m_c_
- <http://www.100ciaquimica.net/labor/picproductos.htm>
- http://www.bvda.com/EN/prdctinf/es_r_s.html
- 148.233.168.204/ssfna/marco-normativo/c_legislacion4.htm
- [0107 reglamento bioseguridad.pdf](#)
- <http://www.prl-creex.es/j2.5/noticias/20-noticias-funprl-2011/346-nuevos-pictogramas-de-peligro-para-la-clasificacion-etiquetado-y-ensado-de-sustancias-quimicas.html>
- http://investigacion.uach.cl/archivos/manual_bioseguridad_2008.pdf Consultado el: (2013-03-03; 20:45)
- http://www.icesi.edu.co/programa_salud_seguridad_ambiente/images/stories/Manual_de_Medicina_FCVL.pdf Consultado el: (2013-03-03; 19:45)
- <http://www.itm.edu.co/centrodelaboratoriosfinal/noticias/manualesseguridad.html>
- http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/El_Salvador/SV_Manual_Bioseguridad_Laboratorios_Clinicos.pdf
- <http://blog.utp.edu.co/cienciasclinicas/files/2010/10/NORMAS-GENERALES-DE-BIOSEGURIDAD-UNIVERSIDAD-TECNOL%C3%93GICA-DE-PEREIRA.pdf>

- http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062011000200005&script=sci_arttext Consultado el: (2013-04-03; 20:30)
- <http://www.uv.es/ceaces/base/modelos%20de%20probabilidad/procesos.htm>
- <http://iib.udla.edu.ec/charlasdocs/El%20sistema%20Nacional%20de%20Bioseguridad%20en%20el%20Ecuador.Joy%20Woolfson.CHARLA.pdf>
- <http://geo.virtual.vps-host.net/siicyt/cecyt/tema-4>
- <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis113.pdf>
- <http://es.scribd.com/doc/42961043/TESIS-BIOSEGURIDAD>
- <http://teoriaeducativaugm.blogspot.com/2010/02/definiciones-de-teoria.html>
- http://www.trabajosocialmalaga.org/archivos/revista_dts/46_08.pdf
- <http://www.forodeseuridad.com/artic/rrhh/7011.htm>
- <http://www.definicionabc.com/negocios/profesionalismo.php> Menciona:
- <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis113.pdf>
- <http://www.fao.org/docrep/006/y8705s/y8705s04.htm>
- <http://www.utc.edu.ec/utc3/es-es/uacad%20micas/caren/agroindustrial.aspx>
- <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/174/1/INDUSTRIAS%20LACTEAS%20%28TESIS%29.pdf>
- <http://www.spiraxsarco.com/es/pdfs/SB/gcm-10.pdf>

ANEXOS

Anexo N: 1

Universidad Técnica de Cotopaxi

Protocolo de Seguridad al utilizar los laboratorios de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial

Tema: Práctica en el laboratorio

Ubicación: CEYPSA

Elaborado por: Ing. Oscar Cajas

Descripción del proceso:

En el laboratorio de la Universidad se realizan varios procesos y análisis, por tanto es necesario definir las normas básicas de seguridad para el trabajo en los talleres.

Normas de Seguridad para los usuarios, Docentes y equipos de laboratorio

Normas de seguridad generales

No fumar dentro de los talleres

No comer en los laboratorios

Las máquinas sólo se encienden con autorización del profesor o el encargado del laboratorio

Está contraindicado trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.

Siempre utilizar el overol dentro del laboratorio

Utilizar calzado que proteja los pies totalmente.

Tener el cabello recogido cuando se encuentre dentro del laboratorio

En todas las máquinas en las cuales se tengan elementos en movimiento se deben emplear monogafas.

Ubicar el extintor más cercano.

Emplear los equipos de protección personal de acuerdo al proceso desarrollado.

Emplear las herramientas adecuadas para cada proceso.

Al trabajar con procesos que involucren calor emplear guantes de carnaza.

Limpiar el espacio de trabajo al terminar la clase.

Aprobado por los responsables del Laboratorio universitario.



Anexo N: 3

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

GUÍA DE ENCUESTAS PARA ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

OBJETIVO: Conocer cuáles son los factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

INSTRUCCIONES:

Srta. y Sr. Estudiante, sírvase contestar el siguiente cuestionario con absoluta sinceridad, ya que la información que Ud. nos proporcione será de mucha utilidad para conocer los factores más sobresalientes que inciden al implementar un Manual de Bioseguridad en los laboratorios.

Marque con una X en el casillero correspondiente de acuerdo a los siguientes indicadores:

1: SIEMPRE	2: CASI SIEMPRE	3: A VECES	4: RARA VEZ	5: NUNCA				
CUESTIONES				1	2	3	4	5
1.- Considera que el ambiente en el laboratorio es seguro para usted?								
2.- Mantiene usted el buen orden y limpieza en su área de práctica?								
3.- Ha sufrido usted un accidente durante sus prácticas de laboratorio?								
4.- Son investigados los accidentes que suceden en las prácticas del laboratorio?								
5.- El equipo de protección personal que utiliza es de su agrado?								
6.- La señalética que existe en el laboratorio, ayuda a prevenir accidentes?								
7.- Para realizar actividades o prácticas peligrosas llenan la respectiva autorización?								
8.- Les comunican con anticipación el mantenimiento del laboratorio y equipos?								
9.- Se realizan inspecciones de seguridad establecidas en cada área del laboratorio?								
10.- Se cumple con las medidas de seguridad establecidas en cada área del laboratorio?								
11.- Aplican algún reglamento de bioseguridad en el laboratorio?								
12.- Se encuentra expuesto a ruido excesivo en el área de prácticas?								
13.- Existe humedad en el laboratorio que afecte su salud?								
14.- Considera usted que la iluminación del laboratorio es el adecuado?								
15.- Se cumple con la colocación de la basura en los tachos correspondiente?								
16.- Ejecuta la universidad exámenes médicos periódicos a empleados, docentes y estudiantes que laboran en el laboratorio?								
17.- Se ha presentado en el laboratorio, alguna enfermedad causada por humedad u otros agentes?								
18.- Con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades la universidad facilita capacitaciones?								
19.- Existe un comité de seguridad en la universidad para evitar accidentes y enfermedades en el laboratorio?								
20.- La implantación de un Manual de Bioseguridad prevendrá riesgos en el laboratorio?								

Anexo N: 4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

ENTREVISTA A DOCENTES

Objetivo: Indagar acerca de la utilización de un Manual de Bioseguridad para el uso en el laboratorio de la carrera de Agroindustrias de la Universidad.

1. Usted como docente está interesado en aplicar un Manual de Bioseguridad en la carrera de Ingeniería Agroindustrial?
2. ¿Cree usted que la utilización del Manual, será útil en los procesos experimentales?, Porque
3. ¿Utiliza usted normas de comportamiento en los laboratorios?
4. ¿Por qué cree usted que no es muy común utilizar los Manuales de Bioseguridad en las prácticas de laboratorio?
5. ¿Le gustaría que en la Universidad Técnica Cotopaxi cuente y se aplique con un Manual de Bioseguridad para estudiantes y docentes en el proceso enseñanza aprendizaje?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo N: 5

CUADRO DE VALORACIÓN A DOCENTES

N:	CUESTIONES	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
1	Antes del inicio de clase manifiesta a sus estudiantes las normas de seguridad en el laboratorio?	2	4	5	3	0	14
2	Considera que el ambiente en el laboratorio es seguro para usted?	3	5	3	3	0	14
3	Ha sufrido accidentes durante el desarrollo de sus clases en el laboratorio?	3	5	3	3	0	14
4	En la realización de las prácticas de alto riesgo en el laboratorio, cuenta con personal de apoyo en caso de accidentes?	1	2	3	2	6	14
5	Difunde con claridad las acciones en caso de accidentes en las prácticas de laboratorio?	1	2	3	2	6	14
6	Suele dar al estudiante información acerca del uso adecuado de los equipos del laboratorio?	4	2	3	5	0	14
7	Inculca consejos para prevenir el contacto con sustancias peligrosas en el laboratorio?	4	5	3	2	0	14
8	Las buenas prácticas de laboratorio incrementa los conocimientos en el estudiante?	7	4	3	0	0	14
9	Aplica algún reglamento de seguridad y salud en el laboratorio?	0	1	2	5	6	14
10	Para el buen desempeño en el laboratorio, cree que es indispensable contar con un Manual de Bioseguridad?	7	4	3	0	0	14

1= SIEMPRE

2= CASI SIEMPRE

3= A VECES

4= RARA VEZ

5= NUNCA

Anexo N: 6

CUADRO DE VALORACIÓN A ESTUDIANTES

N:	CUESTIONES	VALORACIÓN					TOTAL
		1	2	3	4	5	
1	Considera que el ambiente en el laboratorio es seguro para usted?	16	25	16	14	9	80
2	Mantiene usted el buen orden y limpieza en su área de práctica?	34	20	11	8	7	80
3	Ha sufrido usted un accidente durante sus prácticas de laboratorio?	1	3	9	7	60	80
4	Son investigados los accidentes que suceden en las prácticas del laboratorio?	6	10	27	18	19	80
5	El equipo de protección personal que utiliza es de su agrado?	30	25	18	5	2	80
6	La señalética que existe en el laboratorio, ayuda a prevenir accidentes?	35	16	17	8	4	80
7	Para realizar actividades o prácticas peligrosas llenan la respectiva autorización?	18	22	15	15	10	80
8	Les comunican con anticipación el mantenimiento del laboratorio y equipos?	18	16	30	10	6	80
9	Se realizan inspecciones de seguridad establecidas en cada área del laboratorio?	8	15	9	28	20	80
10	Se cumple con las medidas de seguridad establecidas en cada área del laboratorio?	13	12	17	30	8	80
11	Aplican algún reglamento de bioseguridad en el laboratorio?	2	5	10	15	48	80
12	Se encuentra expuesto a ruido excesivo en el área de prácticas?	6	10	29	15	20	80
13	Existe humedad en el laboratorio que afecte su salud?	5	4	6	25	40	80
14	Considera usted que la iluminación del laboratorio es el adecuado?	30	18	23	3	6	80
15	Se cumple con la colocación de la basura en los tachos correspondiente?	8	6	27	17	22	80
16	Ejecuta la universidad exámenes médicos periódicos a empleados, docentes y estudiantes que laboran en el laboratorio?	9	5	29	18	19	80
17	Se ha presentado en el laboratorio, alguna enfermedad causada por humedad u otros agentes?	9	6	16	14	35	80
18	Con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades la universidad facilita capacitaciones?	19	9	12	28	12	80
19	Existe un comité de seguridad en la universidad para evitar accidentes y enfermedades en el laboratorio?	15	5	19	32	9	80
20	La implantación de un Manual de Bioseguridad prevendrá riesgos en el laboratorio?	42	15	16	4	3	80

1= SIEMPRE

2= CASI SIEMPRE

3= A VECES

4= RARA VEZ

5= NUNCA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Anexo N: 7

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ITEMS
Independiente Bioseguridad en los laboratorios	Condiciones de trabajo Lugar de trabajo Equipos y materiales Fisiología humana	Factor de riesgo Físicos Químicos Biológicos Ambientales Iluminación Humedad Incendios Otros Uso Manipulación Mantenimiento Edad Sexo	Entrevista Encuestas Cuestionario	Estos equipos de protección personal son adecuados para las prácticas? ¿Se cumple con la norma de prevención y protección? Realizan inspecciones de seguridad en los laboratorios para identificar riesgos? La señalética que existe es suficiente para prevenir accidentes El mantenimiento de equipos y materiales es programado? Se ha capacitado al personal acerca del uso correcto de equipos. Se realizan exámenes a los experimentados



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADOS

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ITEMS
Dependiente de Bioseguridad	Lugar de trabajo	Daños humanos Daños materiales	Entrevistas Encuestas Cuestionario	Considera que las condiciones donde realiza sus experimentos son seguras?
	Ambiente laboral	Heridos Asfixia Quemaduras Intoxicación		Son excesivos los factores de riesgo en los laboratorios? Se han ejecutado estudios de los factores de riesgo en los laboratorios.
	Patologías	Enfermedades graves Lesiones Traumas.		Algunos estudiantes ha adquirido alguna lesión o trauma.

Anexo N: 8

Solicitud a Expertos para Validación de la propuesta

SOLOCITUD A EXPERTOS PARA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Lugar y fecha:

Ing. MSc.

Nombre del validador

DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Presente

De mi consideración:

A través del presente expreso un cordial y efusivo saludo, a la vez; conocedor de su alta capacidad profesional investigativa, me permito solicitar de la manera más comedida, su valiosa colaboración en la **VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA** como un mecanismo a la solución del problema planteado en el siguiente tema de investigación (Tema de Investigación)

Mucho agradeceré seguir las instrucciones que se anexan al presente.

Por la atención favorable al presente, anticipo mis más sinceros agradecimientos de alta consideración y estima.

Atentamente,

RESPONSABLE DE LA INVESTIGACION

Anexo N: 9

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

TÍTULO DE LA PROPUESTA: MANEJO Y SEGURIDAD EN LOS PROCESOS EXPERIMENTALES EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL AÑO 2012-2013. DISEÑO DE UN MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LOS ESTUDIANTES.

3 = MUY SATISFACTORIO	2 = SATISFACTORIO	1 = POCO SATISFACTORIO
-----------------------	-------------------	------------------------

ASPECTOS	3	2	1	OBSERVACIONES
1. EL TEMA: <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de la propuesta. • Originalidad. • Impacto. 				
2. OBJETIVO: <ul style="list-style-type: none"> • Determinación clara y concisa. • Factibilidad. • Utilidad. 				
3. JUSTIFICACIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Contribuye a mejorar la organización. • Contribuye un aporte para la institución o empresa. 				
4. FUNDAMENTACIÓN TEORICA: <ul style="list-style-type: none"> • Se fundamenta en teorías científicas contemporáneas. • Los conceptos son de fácil comprensión. • Utiliza terminología básica y específica. 				
5. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA: <ul style="list-style-type: none"> • Presenta un orden lógico. • Tiene coherencia entre si los componentes de la propuesta. • Se ajusta a la realidad del contexto social. • Es sugestivo e interesante. • Es de fácil manejo. 				
TOTAL				

VALIDADO POR:	Nombre:.....		
Área de Trabajo.	Título Profesional.	Cargo u Ocupación.	Año de Experiencia.
Observaciones:			
Fecha:	Telf.:	Dirección del Trabajo:	C.I:

f.....
 VALIDADOR

Anexo N: 10

Fotos de laboratorios de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial









