



## **ABSTRACT.**

Todos sabemos que las condiciones en que realizamos algo repercuten profundamente en la eficiencia y rapidez de nuestra actividad. Sea que estudiemos, leamos, cambiemos un neumático o laboremos en una línea de montaje, el ambiente inmediato no deja de influir en la motivación para ejecutar la tarea y la destreza con que la ejecutamos.

Si las condiciones físicas son inadecuadas, la producción mermará dentro de una empresa y en una institución educativa las diferentes acciones realizadas se verán afectadas y tanto los docentes, estudiantes, personal administrativo y demás estarán con riesgo de sufrir algún tipo de accidente o que estas no se cumplan en su totalidad para sacarles el máximo de provecho, por mucho cuidado que ponga la institución en la selección de los docentes más idóneos y en su capacitación para dicho puesto.

La seguridad del trabajo es el conjunto de medidas técnicas, educacionales, medicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes, tendientes a eliminar las condiciones inseguras del ambiente, y a instruir o convencer a las personas acerca de la necesidad de implantación de prácticas preventivas.

La implementación de programas de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo o de educación se justifica por el solo hecho de prevenir los riesgos laborales que puedan causar daños a las personas.



El implementar y llevar a efecto programas de Seguridad e Higiene para lograr un ambiente seguro en el área de trabajo o de aprendizaje y que tanto los trabajadores como las personas que asisten a una instalación educativa efectúen todas sus actividades con tranquilidad, es parte integral de la responsabilidad total de todos, ya que haciendo conciencia a todos acarrearía beneficios.

Bajo este planteamiento la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca se ha preocupado por la seguridad laboral de quienes se encuentran estudiando o laborando en sus dependencias y ha dado el inicio para la elaboración de un programa de Seguridad e Higiene el mismo que consiste en el desarrollo de un diagnóstico de las condiciones de seguridad en la misma.

### **PALABRAS CLAVES.**

- Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ruido e Iluminación.
- Manejo de Sustancias Peligrosas y recipientes a presión.
- Almacenamiento de Materiales.
- Señalización.



## INDICE

Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Capítulo I. DESCRIPCIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA.....	9
1.1 Reseña Histórica y Generalidades.....	9
1.1.1 Reseña Histórica.....	9
1.1.2 Generalidades.....	11
1.1.2.1 Ubicación.....	12
1.2 Directrices Estratégicas.....	13
1.2.1 Misión.....	13
1.2.2 Objetivo General.....	13
1.2.3 Objetivos Especifico.....	13
1.2.3.1 Objetivo de la carrera de Bioquímica y Farmacia.....	13
1.2.3.2 Objetivo de la carrera Ingeniería Química.....	14
1.2.3.3 Objetivo de la carrera de Ingeniería Industrial.....	14
1.2.3.4 Objetivo de la carrera de Ingeniería Ambiental.....	14
1.2.4 Estrategias.....	14
1.2.5 Políticas.....	15
1.2.6 Descripción de las Escuelas.....	15



1.2.6.1 Descripción de la Escuela de Bioquímica y Farmacia.....	15
1.2.6.1.1 Objetivos de la Carrera.....	15
1.2.6.1.2 Perfil Profesional.....	16
1.2.6.1.3 Campo ocupacional.....	16
1.2.6.2 Descripción de la Escuela de Ingeniería Química....	17
1.2.6.2.1 Objetivos de la carrera.....	17
1.2.6.2.2 Perfil profesional.....	17
1.2.6.2.3 Campo ocupacional.....	18
1.2.6.3 Descripción de la Escuela de Ingeniería Industrial...	18
1.2.6.3.1 Objetivos de la carrera.....	18
1.2.6.3.2 Perfil profesional.....	19
1.2.6.3.3 Campo ocupacional.....	19
1.2.6.4 Descripción de la Escuela de Ingeniería Ambiental..	20
1.2.6.4.1 Objetivos de la carrera.....	20
1.2.6.4.2 Perfil profesional.....	20
1.2.6.4.3 Campo ocupacional.....	21



Capítulo II. SITUACIÓN ACTUAL DE LA FACULTAD EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	22
2.1. Equipo de Seguridad utilizado por el personal (empleados, catedráticos y alumnos) de la Facultad.....	26
2.2. Equipos de Seguridad existente en la Facultad.....	31
2.3. Diagnóstico de la infraestructura de la Facultad.....	33
2.3.1. Aspectos Generales.....	33
2.3.2. Sistema Eléctrico.....	36
2.3.3. Sistema de Tuberías de Transporte de Fluidos.....	41
2.3.4. Sistema de Ventilación.....	43
2.3.5. Servicios Higiénicos.....	45
2.3.6. Iluminación.....	48
2.3.7. Ruido.....	50
2.3.8. Sistema contra incendios.....	50
2.3.9. Almacenamiento de Materiales.....	55
2.4. Sustancias químicas tóxicas y nocivas utilizadas en la Facultad.....	59
2.5. Normas y Reglas de Seguridad y Salud en el Trabajo existentes.....	61
2.6. Identificación de las distintas áreas de la Facultad y riesgos existentes en las mismas.....	62
2.6.1. En las Aulas. ....	63



2.6.2.	En los Laboratorios. ....	63
2.6.3.	En la Zona Administrativa.....	64
2.6.3.1	Pantallas de Visualización de Datos. PVD.....	64
2.6.4.	Cuarto de Calderos.....	72

### Capítulo III. CORRECCIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS.....73

3.1.	La Seguridad Laboral en el Trabajo y la Salud Ocupacional.....	73
3.2.	Normas y Reglamentos de Seguridad.....	73
3.2.1.	Normas referentes a la Instalación.....	74
3.2.2.	Normas personales.....	74
3.2.3.	Normas referentes al orden y limpieza.....	75
3.2.4.	Normas referentes a la utilización de productos químicos.....	75
3.2.5.	Normas referentes a la utilización del material de vidrio.....	76
3.2.6.	Normas referentes a la utilización de balanzas.....	76
3.2.7.	Normas referentes a la utilización de GLP.....	77
3.3.	Seguridad en el Personal (EPPs).....	78
3.3.1.	Equipos de Protección Personal EPP.....	78



3.3.1.1. Protección visual.....	79
3.3.1.2. Protección de las manos.....	80
3.3.1.3. Protección respiratoria (sistema respiratorio).....	82
3.3.1.4. Protección auditiva (oído).....	84
3.3.1.5. Protección de la cabeza.....	85
3.3.1.6. Protección para las prendas de vestir.....	86
3.3.2. Procedimiento para el uso de los EPPs.....	86
3.3.2.1. Objetivo.....	86
3.3.2.2. Alcance.....	86
3.3.2.3. Referencias.....	86
3.3.2.4. Definiciones.....	87
3.3.2.5. Responsabilidades.....	87
3.3.3 Manejo y manipulación de Materiales.....	88
3.3.4. Ergonomía.....	90
3.3.4.1 La Ergonomía al trabajar de pie.....	91
3.3.4.2 Ergonomía al trabajar sentado.....	94
3.3.4.3 Puesto de Trabajo.....	96
3.4. Seguridad en la Infraestructura.....	97
3.4.1. Sistema Eléctrico.....	97
3.4.2. Sistema de Aire Comprimido.....	101
3.4.3. Sistema de Ventilación.....	103
3.3.5 Servicios Higiénicos.....	104



3.3.6 Iluminación.....	106
3.4.5.1. Tipos de iluminación.....	107
3.4.5.2. Nivel de iluminación.....	109
3.4.6. Ruido.....	111
3.4.7. Sistema contra Incendios.....	111
3.4.7.1. El riesgo de Incendio.....	111
3.4.7.2. Química del Incendio.....	113
3.4.7.3. Factores determinantes del riesgo de Incendio.....	114
3.4.7.4. Cadena de Incendio.....	114
3.4.7.5. Prevención de Incendios.....	115
3.4.7.6. Protección contra incendios.....	117
3.4.7.6.1. Sistemas de Detección y Alarma.....	118
3.4.7.6.2. Sistemas de Extinción.....	119
3.4.8. Almacenamiento de Materiales.....	122
3.4 Prevención del Riesgo Químico.....	123
3.5.1. Tipos de peligrosidad.....	124
3.5.2. Identificación y envasado de sustancias peligrosas..	125
3.5.3. Almacenamiento de Sustancias Químicas.....	127
3.5.4. Manipulación de sustancias químicas peligrosas.....	129
3.5.5. Planes de emergencia en caso de derrame químico.....	130



3.6. Plan de Emergencia.....	132
3.7. Mapa de Riesgos.....	133
3.8. Señalización y Simbología.....	134
CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y	
RECOMENDACIONES.....	139
4.1. Conclusiones.....	139
4.2. Recomendaciones.....	145
ANEXOS.....	156
BIBLIOGRAFIA.....	158



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA QUÍMICA**

**Tesis previa a la Obtención  
del Título de Ingeniero Químico**

**Diagnóstico del Sistema de Seguridad y Salud en el  
Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la  
Universidad de Cuenca.**

**Director: Dr. Efraín Vivar**

**Autores: Pablo Chuquimarca G.  
Patricio Yumbla G.**

**Cuenca - Ecuador**



## *DEDICATORIA.*

A mis padres

*Pablo.*

A quien supo apoyarme y  
soportarme siempre.

*Patricio*



## *AGRADECIMIENTO.*

Agradecemos a Dios por permitirnos culminar una etapa más de nuestra vida.

A nuestras familias por todo el apoyo brindado durante todo este periodo de aprendizaje.

Al Dr. Efraín Vivar por guiarnos en la realización del presente trabajo.

Al decanato en la persona de la Ing. Silvana Larriva por admitir la elaboración de este tema de Tesis.



# CAPITULO I

## DESCRIPCIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA



## **Capítulo I. DESCRIPCIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA**

### **1.1 Reseña Histórica y Generalidades**

#### **1.1.1 Reseña Histórica**

La Facultad de Ciencias Químicas fue creada hace 54 años, así el 30 de Noviembre de 1954, el Honorable Consejo Universitario aprueba el informe de la Comisión encargada de estudiar la creación de la nueva "FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS", la que nace con el importante aporte de las Escuelas de Química y Farmacia (Escuela de la Facultad de Ciencias Médicas) y Química Industrial (Escuela de la Facultad de Ciencias Matemáticas).

Así, el 7 de enero de 1955, por disposición del Honorable Consejo Universitario, se reúne la primera Junta de Facultad presidida por el Dr. Carlos Cueva Tamariz, Rector de la Universidad, el Doctor Francisco Lloret Mosquera Secretario General y conformada por cuatro profesores los Doctores Alejandro Onitchenko Antonenko, Rodrigo Cordero Crespo,



José Orellana Solano y Virgilio Loyola García. En esta sesión se nombran las primeras autoridades de la Facultad de Ciencias Químicas y los miembros del Honorable Consejo Directivo, dando inicio a una historia de ciencia, técnica y progreso la Facultad.

Con el pasar de los años fue evolucionando de acuerdo a los eventos que marcan la demanda de profesionales en el año 1960 se cambia la denominación de la escuela de "Química y Farmacia " a la de " Bioquímica y Farmacia.". En el año 1978 se cambia la carrera de "Química Industrial" con un nuevo pensum a la carrera de "Ingeniería Química." Recientemente en el año de 1997 se crea la escuela de "Ingeniería Industrial." y en el 2008 se crea la Escuela de Ingeniería Ambiental.

## Las Autoridades desde esa fecha fueron<sup>1</sup>:



**Dr. Alejandro Onitchenko Antonenko**  
1955 – 1959



**Dr. Rodrigo Cordero Crespo**  
1959 – 1963  
1967 - 1969



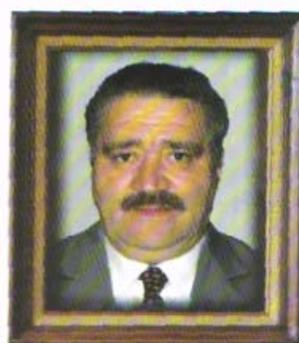
**Dr. José Orellana Solano**  
1963 – 1965



**Dr. Marcelo González Moscoso**  
1965 – 1967  
1969 - 1979



**Dr. Marco Jaramillo Morales**  
1979 – 1981



**Dr. Luis Tonón Peña**  
1981 – 1985  
1995 - 1999

<sup>1</sup> Fuente: Revista de la Conmemoración de los Cincuenta Años de la Facultad de Ciencias Químicas.



**Dr. Eduardo Peña Cuesta**  
1989 – 1993



**Ing. Paúl Vázquez Montesinos**  
1999 – 2001



**Dr. Rómulo Aguilar Moscoso**  
1985 – 1989  
1993 – 1995  
2005 - 2009



**Ing. Silvana Larriva González**  
1985 – 1989  
1993 – 1995  
2009 - 2012



## **1.1.2 Generalidades.**

La Facultad está constituida por tres escuelas: Bioquímica y Farmacia, Ingeniería Química e Ingeniería Industrial, cada una actuando con su perfil profesional, diseño curricular y objetivos específicos.

La instrucción y preparación científico - profesional que se imparte en las Escuelas de la Facultad, está de acuerdo con los planes y sistemas de estudios aprobados por los organismos pertinentes.



### **1.1.2.1 Ubicación<sup>2</sup>.**

La Facultad de Ciencias Químicas se encuentra ubicada en Cuenca en la *Ciudadela Universitaria* que se localiza en la Avenida 12 de Abril.

---

<sup>2</sup> Fuente: Google Maps. Elaboración propia de los autores.



## **1.2 Directrices Estratégicas<sup>3</sup>.**

### **1.2.1 Misión.**

La Facultad de Ciencias Químicas tiene como misión preparar profesionales, con una formación científico técnica, investigativa y humanística, acorde a los avances tecnológicos, con sentido crítico de la sociedad preparados, para desempeñarse individualmente o integrando equipos multidisciplinarios.

### **1.2.2 Objetivo General.**

El objetivo de la Facultad de Ciencias Químicas es formar profesionales con una sólida preparación científica en cada una de sus áreas, ayudando así al desarrollo del país y al mismo tiempo cuidando el medio ambiente.

---

<sup>3</sup> Fuente: Reglamento Interno de la Institución.



### **1.2.3 Objetivos Específicos.**

#### **1.2.3.1 Objetivo de la carrera de Bioquímica y Farmacia.**

La carrera de Bioquímica y Farmacia tiene como objetivo formar profesionales con una sólida preparación científica en el área de la Química, Física, Físico-Química, Biología, Bioquímica Clínica, Bioquímica de Alimentos, Biotecnología, Inmunología, Toxicología, Microbiología y Farmacia, destinados a la prevención diagnóstico y tratamiento de enfermedades del ser humano y a la preservación y control del medio ambiente.

#### **1.2.3.2 Objetivo de la carrera Ingeniería Química.**

Formar profesionales en Ingeniería Química con capacidad analítica y creativa para investigar, desarrollar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico para el diseño, instalación, operación optimización y administración de plantas de procesos químicos, industrias extractivas y de transformación además de ayudar a la preservación y control del medio ambiente contribuyendo al desarrollo del país.



### **1.2.3.3 Objetivo de la carrera de Ingeniería Industrial.**

Formar Ingenieros Industriales emprendedores, multidisciplinarios, proactivos frente a los cambios constantes del campo social, económico, tecnológico; que asimilen y propongan nuevos conocimientos en su área de desempeño, tanto en el sector productivo como en el científico.

### **1.2.3.4 Objetivo de la carrera de Ingeniería Ambiental.**

El Objetivo de la Ingeniería Ambiental es formar ingenieros ambientales capaces de implementar soluciones encaminadas a la prevención, mitigación y control de problemas ambientales, como un aporte a la construcción de un desarrollo que considere el bienestar de las personas en el medio en el que viven, mediante el diseño, la experimentación, la aplicación de tecnologías y la gestión.

### **1.2.4 Estrategias.**

- La instrucción y preparación científico-profesionales que se imparte en las Escuelas de la Facultad, estará de acuerdo con los planes y sistemas de estudios aprobados por los organismos pertinentes.



- Las labores de enseñanza se desarrollarán mediante clases teóricas, teórico-prácticas, prácticas profesionales, giras técnicas, trabajos de investigación y otras actividades afines.

### **1.2.5. Políticas.**

Para el normal funcionamiento de la Facultad existe un Reglamento Interno que dicta las normas y estatutos que permiten a los docentes, estudiantes y empleados cumplir sus funciones de manera correcta y ordenada ya que en este se detallan la manera de ingreso a la misma y el modo de matrícula, la forma de evaluar y calificar a los alumnos, la conformación de los organismos académicos de la Facultad, la formación de comisiones y tribunales con sus respectivas funciones y los requisitos para las graduaciones.

Dicho reglamento fue aprobado por el H. Consejo Directivo y por el H. Consejo Universitario



## **1.2.6. Descripción de las Escuelas.**

### **1.2.6.1 Descripción de la Escuela de Bioquímica y Farmacia.**

#### **1.2.6.1.1 Objetivos de la Carrera.**

- Brindar los conocimientos científicos y técnicos requeridos para formar profesionales farmacéuticos capaces de asumir con responsabilidad e idoneidad el amplio espectro de actividades vinculadas con la investigación, la elaboración, el control y la dispensación de productos farmacéuticos, medicamentos, alimentos dietéticos, cosméticos, productos biomédicos y otros productos, aplicados al cuidado de la salud como con el alivio y la curación de enfermedades.
- Formar profesionales de alto nivel científico y técnico, capaces de realizar investigaciones, experimentos, pruebas y análisis sobre la composición, funciones y procesos químicos de los organismos vivos, tanto para incrementar los conocimientos en ese campo, como para su aplicación en la industria, en la medicina y salud pública.



### **1.2.6.1.2. Perfil Profesional.**

El Bioquímico Farmacéutico, es un profesional integrante del equipo de la salud, con sentido ético y moral, con formación científica y destreza práctica para desempeñar las siguientes actividades:

- Contribuir con la prevención y diagnóstico de las enfermedades.
- Realizar análisis químicos fisicoquímicos, microbiológicos, toxicológicos de diferentes muestras, medicamentos y alimentos.
- Participar en la Investigación Científica en equipos multidisciplinarios para dar soluciones a los problemas de salud, higiene, nutrición, etc.

### **1.2.6.1.3. Campo ocupacional.**

El Bioquímico Farmacéutico puede actuar en todos los campos relacionados con las Ciencias Químicas, Biológicas y Farmacéuticas. Actuando especialmente en:

- El área de laboratorios de Diagnóstico Clínico en Hematología, Inmunología, Hormonas, Uro análisis, Microbiología, Toxicología, Genética, etc.



- En el campo de la Farmacia Hospitalaria, Comunitaria y en la Industria Farmacéutica, en el uso racional de medicamentos y cosmética.
- En el control físico - químico, microbiológico, toxicológico y control de calidad de alimentos.

## **1.2.6.2. Descripción de la Escuela de Ingeniería Química**

### **1.2.6.2.1. Objetivos de la carrera.**

- El graduado está habilitado para diseñar los sistemas y equipos necesarios para lograr determinado producto, analizando los recursos disponibles y seleccionando entre las distintas series de procesos, las alternativas que mejor conduzcan a su obtención. Analizar, proyectar, construir, poner en marcha, explorar, operar, administrar y asesorar las industrias donde ocurren operaciones unitarias y/o procesos y sus instalaciones complementarias como agua, vapor, efluentes, equipos de medición y control de procesos, refrigeración y calefacción.

Proyectar, planificar, poner en marcha, reparar y mantener plantas, equipos y sistemas de trabajo



destinados al control y prevención de la contaminación ambiental por efluentes de todo tipo.

- Formar profesionales competitivos en conocimientos, capacidad de trabajo y desempeño eficiente en cualquier medio, fomentando la autoformación y propiciando el mejor desarrollo de la capacidad personal.
- Apoyar al sector industrial, tanto a plantas de procesos químicos como a industrias extractivas y de transformación de minerales, siempre cuidando de preservar el medio ambiente.

#### **1.2.6.2.2. Perfil profesional.**

El Ingeniero Químico está preparado para realizar su trabajo en los diversos Sectores productivos del país, de manera individual o integrándose en equipos interdisciplinarios de trabajo.

Aplica la ciencia y la tecnología a la producción de bienes por medio de procesos en los que intervienen cambios físico-químicos. Aplica el conocimiento científico al aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio del hombre, puede diseñar uno o varios procesos de tal forma



que la máxima calidad del producto se obtenga con el mínimo costo y sin alterar las condiciones del medio ambiente.

### **1.2.6.2.3. Campo ocupacional.**

El campo de acción del Ingeniero Químico es amplio

- Puede integrarse con éxito en empresas públicas o privadas, en laboratorios de investigación, industrias extractivas, de transformación y de procesos químicos según su perfil.
- El Ingeniero Químico está preparado para iniciar su propia empresa, aplicando las normas de Calidad en la producción y el servicio.
- Otro campo adicional, lo constituye la investigación y docencia en las Universidades, tanto en Ciencias Básicas como Aplicadas.

### **1.2.6.3. Descripción de la Escuela de Ingeniería Industrial**

#### **1.2.6.3.1. Objetivos de la carrera.**

- La Ingeniería Industrial se ocupa del diseño, mejoramiento e instalación de sistemas integrados de personas, materiales, información, equipos y energía en organizaciones o empresas de producción de bienes y



servicios. Su competencia fundamental es toma de decisiones.

- Realizar tareas de investigación y desarrollo sobre el planeamiento estratégico, el control gerencial y el control operativo en organizaciones de todo tipo.
- Realizar actividades de diseño, tanto de un puesto de trabajo individual como en sistemas complejos, incluyendo los de control de la producción, control de la calidad, de inventarios, etc.
- Mejorar, en el sector de servicios, los sistemas que brinden servicios eficientes a costos razonables. Un rol insoslayable de la Ingeniería Industrial consiste en ayudar a las empresas a mejorar su eficiencia y productividad, en el marco del beneficio global de la sociedad.

#### **1.2.6.3.2. Perfil profesional**

El Ingeniero Industrial se dedica al estudio, desarrollo y gerencias de sistemas integrados por personas, materiales, equipos y ambiente, con la finalidad de mejorarla productividad del trabajo, la calidad del producto, la salud de las personas y el ambiente. El Ingeniero Industrial está



preparado para diseñar, implantar, controlar, administrar y mejorar Sistemas productores de bienes y servicios.

### **1.2.6.3.3. Campo ocupacional**

El Ingeniero Industrial tiene una visión global de la empresa y está capacitado para desarrollarse en una amplia variedad de sectores.

- Puede desarrollarse en empresas que utilicen tecnología de punta o en aquellas cuyo nivel tecnológico sea menor, en instituciones públicas o privadas; en la pequeña, mediana o gran industria que se dedican a la producción de bienes y servicios.
- El Ingeniero Industrial aporta un sentido de la realidad comercial y técnica de la empresa, realizando: planificación y control de la producción.
- Diseño y Análisis de Métodos de Trabajo, Sistemas de Control de Calidad, Administración de materiales y energía, Desarrollo de Productos, Mercadeo, Administración de Recursos Humanos, Mantenimiento, Diseño y Modificación de Planta, etc.



## **1.2.6.4. Descripción de la Escuela de Ingeniería Ambiental.**

### **1.2.6.4.1. Objetivos de la carrera.**

- Valorar el papel del medio ambiente en la gestión empresarial
- Integrar la gestión medio ambiental en la gestión global de la empresa
- Identificar y cuantificar la repercusión medioambiental de los sectores industriales y sus procesos.
- Definir necesidades de estudios y obras para protección del medio ambiente.
- Definir y aplicar técnicas de prevención y control de la contaminación industrial y urbana.
- Realizar auditorías medioambientales
- Evaluar los costos y beneficios de la correcta gestión ambiental
- Dominar la legislación ambiental aplicable

### **1.2.6.4.2. Perfil profesional.**

Como cualquier ingeniero, el ingeniero ambiental tiene por función resolver problemas concretos recurriendo a la tecnología. Por este motivo, su mercado de trabajo es bastante heterogéneo y se distribuye entre la administración



central, sus servicios descentralizados a nivel regional, la administración local, empresas industriales, empresas de consultoría, empresas de servicios, organizaciones no gubernamentales, instituciones de investigación y enseñanza superior.

Una de las actividades que debe desarrollar el ingeniero ambiental es la evaluación de la duración, magnitud y reversibilidad de las alteraciones causadas por la actividad humana en el medio ambiente, independientemente de su naturaleza adversa o benéfica.

El ingeniero ambiental debe estar facultado para:

- Planificar el uso sostenible del medio ambiente
- Proponer políticas medioambientales
- Elaborar Estudios de Impacto Ambiental
- Gestión Ambiental
- Medidas de mitigación y control de procesos contaminantes
- Diagnosticar y evaluar aspectos ambientales
- Elaborar soluciones medioambientales
- Fiscalizar procesos medioambientales



- Proponer soluciones o administrar instalaciones de carácter ambiental, tales como plantas de disposición final de residuos peligrosos, plantas de disposición final de residuos comunes, estaciones de transferencia, etc.

#### **1.2.6.4.3. Campo ocupacional.**

Al obtener su título de Ingeniero Ambiental, el profesional formado será capaz, entre otras actividades, de: diseñar, proyectar y dirigir instalaciones de tratamiento de efluentes, operar las plantas proyectadas, manejar y controlar procesos productivos en una industria, desarrollar nuevos procesos y optimizar los mismos, tomando en cuenta los problemas de contaminación y asesorar a nuevas empresas en tecnologías limpias.



# CAPITULO II

## SITUACIÓN ACTUAL DE LA FACULTAD EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



## CAPITULO II. SITUACIÓN ACTUAL DE LA FACULTAD EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Para realizar el estudio de la situación actual de La Facultad de Ciencias Químicas referente a la Seguridad y Salud en el Trabajo, se realizaron inspecciones de seguridad en las zonas que conforman la misma (Campus Universitario e instalaciones del Laboratorio Tecnológico).

Para el efecto se aplicó una evaluación en cada área de la Facultad y se tabularon los datos utilizando el formato que presentamos a continuación:

### Diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas

#### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_

#### Riesgos Físicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.		
Iluminación: Niveles, inspección y control		



Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control		
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento		
<b>TOTAL</b>		

### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.		
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.		
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.		
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.		
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.		
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.		
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso		
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final		
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.		
<b>TOTAL</b>		



### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.		
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.		
Conexiones a tierra.		
<b>TOTAL</b>		

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento		
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.		
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.		
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables		
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.		
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos		
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control		
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.		
<b>TOTAL</b>		



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización		
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).		
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentado.		
<b>TOTAL</b>		

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.		
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes		
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos		
Existe lavadores de ojos y lavamanos		
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.		
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo		



<b>TOTAL</b>		
--------------	--	--

La calificación se realizó de la siguiente manera

Excelente : 5  
Muy Buena : 4  
Buena : 3  
Regular : 2  
Insuficiente : 1  
Mala : 0  
No Corresponde: X

Para la evaluación de riesgos se tomó en cuenta los siguientes factores:

- Riesgos Físicos.
- Riesgos Mecánicos.
- Riesgos Químicos.
- Riesgos Biológicos.
- Riesgos Ergonómicos.
- Prevención y Control de Incendios.

Los resultados de las inspecciones se irán desarrollando a lo largo de este capítulo.



## **2.1. Equipo de Seguridad utilizado por el personal (empleados, catedráticos y alumnos) de la Facultad**

Toda actividad laboral conlleva un cierto riesgo y esto puede conllevar a un accidente, aun si la actividad a realizar fuera la más simple; para lo cual se debe estar preparado y la mejor manera de hacerlo es usar un equipo que prevenga el daño causado en caso de haber un accidente este equipo se conoce como equipo de Protección Personal (EPP); el cual debe ser seleccionado adecuadamente según la actividad a realizar, al igual que se debe usar de manera correcta.

En la Facultad de Ciencias Químicas diariamente se lleva a cabo diferentes labores (dictado de clases, prácticas de procesos físicos, procesos químicos, procesos biológicos, etc.), las que se realizan en distintas zonas de la facultad.

Los empleados, catedrático y alumnos, al momento que van a ponerse en contacto con las sustancias que pueden alterar su salud deben usar EPP adecuado.



En ciertas labores se requerir un determinado EPP; Su selección va de acuerdo a la actividad a realizar y del lugar que se encuentre.

En la facultad se deben utilizar los siguientes EPP:

- Mandil
- Cofia
- Gafas protectoras
- Mascarilla
- Mascara para soldar
- Protección facial
- Guantes
- Protectores auditivos

Los siguientes ejemplos sirven de ilustración para indicar que no todos los EPP mencionados anteriormente deben ser utilizados en todas las actividades.

### **Laboratorio de Cárnicos.**

Para la preparación de los embutidos que en esta área se elaboran, es indispensable y obligatorio utilizar los siguientes EPPs:

- ❖ Guantes.



- ❖ Mandil.
- ❖ Cofia.
- ❖ Mascarilla.

Estos equipos además de servirnos de protección, contribuyen a la calidad de los productos que se producen.

**Guantes.** Es necesario la presencia de dos tipos de guantes; quirúrgicos y con malla metálica. Los primeros evitan la contaminación del producto durante la mezcla, la dosificación, atado del embutido; Mientras que los segundos protegen de lesiones que podrían presentarse al realizar el corte de las materias primas.

**Mandil.** El uso del mandil además de representar una identificación sirve para proteger el cuerpo del trabajador de posibles daños. Sirve para evitar los daños de la ropa.

**Cofia.** El uso de la cofia nos garantiza la higiene en el centro de trabajo al momento de manipular los productos.



**Mascarilla.** La mascarilla no permite que partículas biológicas generadas por el personal se expandan por el lugar de trabajo evitando así la contaminación.

De acuerdo a lo mencionado estos EPP son los que necesariamente deben ser utilizados en este laboratorio. Pero esto no se cumple y los únicos EPP utilizados son: Mandil y cofia.

Al no usar los demás EPP están propensos a que se produzca un accidente (posible mutilación de un dedo).

### **Laboratorio de Análisis Cualitativo**

En este laboratorio es necesario e indispensable el uso de los siguientes EPPs tanto por el catedrático(a) como para el alumnado.

- ❖ **Mandil**
- ❖ **Mascarilla para vapores**
- ❖ **Guantes**
- ❖ **Gafas**



**Mandil.** La principal protección que presenta el mandil es evitar que las sustancias químicas que diariamente se manipula en esta área, lleguen a ponerse en contacto con las prendas que el manipulador lleve puesto. El uso impide en gran medida el contacto con la piel.

**Mascarilla.** Las practicas que se realizan, generan una gran cantidad de olores, gases y vapores. Que en determinadas concentraciones producen alteraciones en la salud de los manipuladores; por lo que es primordial el uso mascarillas (mascarillas para vapores). Al usarlo se reduce en gran parte la inhalación de gases y/o vapores.

**Guantes.** Los guantes tienen la misión de proteger al operario de posibles daños a la dermis. Al momento de manejar ácidos o durante el calentamiento en una determinada marcha. Los guantes deben ser usados cuando se determina los elementos a la llama.

**Gafas.** La principal función de las gafas es impedir que determinadas salpicaduras de sustancias peligrosas lleguen a entrar en contacto con el ojo humano.

### Situación actual de laboratorios en cuanto al uso de los EPPs:



**Fig.1.-** Laboratorio de Análisis Biológico



**Fig.2.-** Laboratorio de Análisis Cuantitativo

Al realizar las auditorias en los distintos laboratorios, bodegas y talleres. Se determino que en estos centros de prácticas no cumplen con los mínimos requisitos que exige el **REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS**



TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (Art. 72) para el uso de EPP, al momento de realizar una determinada actividad.

La evaluación se realizó empleando hojas de verificación, las que fueron aplicadas en todas las áreas de la facultad, en las que es indispensable el uso de los EPP.

En la Tabla 1 presentamos los resultados de las auditorías aplicadas al uso de los EPPs en las distintas áreas de la facultad.

**Tabla 1. Resultados de la inspección de uso de EPPs**

Áreas de trabajo	Calificación	%
Tecnología de Cárnicos	1	20
Tecnología de Lácteos	1	20
Tecnología de Conservas	4	80
Laboratorio de Suelos	3	60
Laboratorio Bromatológico	3	60
Laboratorio de Maquinas	3	60
Análisis Cuantitativo	1	20
Análisis Cualitativo	1	20
Análisis Orgánico	1	20



Análisis Farmacéutico	3	60
Análisis Biológico	3	60
Análisis Parasitológico	3	60
Laboratorio de Toxicología	4	80
Bodegas	1	20

**Nota:** La calificación se realizó en base a la siguiente valoración:

Excelente : 5  
Muy Buena : 4  
Buena : 3  
Regular : 2  
Insuficiente : 1  
Mala : 0

Tomando en consideración las calificaciones obtenidas con respecto al uso de los EPPs, observamos que los resultados no son apropiados para garantizar la seguridad del personal que realiza sus actividades en estas instalaciones.

## **2.2. Equipos de Seguridad existente en la Facultad.**

Todo lugar al que concurre un gran número de personas ya sea por visita, trabajo o estudio, puede ser un foco de riesgos; los que pueden conllevar a uno o varios accidentes. Por lo



cual según las normas de Seguridad exigen que todos estos los lugares cuenten con los equipos de Seguridad para minimizar los riesgos y así evitar accidentes.

La presencia de los equipos de seguridad sirve para minimizar los accidentes una vez que se hayan producido. También brindan seguridad al personal presente.

Los Equipos de Seguridad que necesariamente deben estar presentes son:

- Salidas de emergencia.
- Gabinetes contra incendios.
- Fuentes lava ojos.
- Sistemas de detección y alarmas.
- Sistemas de cámaras de video.
- Botiquines.
- Señalización.

Los Equipos de Seguridad con que cuenta la Facultad de Ciencias Químicas no son suficientes para enfrentar un accidente que se pueda suscitar en las instalaciones, por ejemplo un incendio o alguna herida menor que pueda sufrir un estudiante o profesor.



Los Laboratorios no cuentan con lo básico en cuanto a seguridad para este tipo de establecimientos, en la facultad existen tres botiquines de primeros auxilios y la cantidad de extintores presentes no es la suficiente para contrarrestar un posible flagelo; existen extintores almacenados en la Bodega que no son utilizados lo que refleja una mala gestión por parte de los directivos de la misma con respecto al reparto de estos equipos.

No existe señalización de ningún tipo en las instalaciones de la Facultad, lo cual implica el riesgo de sufrir un accidente por falta de información de los peligros existentes.

A continuación presentamos la Tabla 2, la misma resume la situación actual referente a los Equipos de Seguridad existentes:

**Tabla 2.** Resultados de la inspección al Sistema contra Incendios

<b>Equipos de Seguridad</b>	<b>Calificación</b>	<b>%</b>
Salidas de emergencia	1	20
Gabinetes de incendio	1	20



Lavadores de ojos	0	0
Sistema de cámaras	2	40
Sistemas de alarmas	0	0
Botiquín de primeros auxilios	0	0

**Nota:** La calificación se realizó en base a la siguiente valoración:

Excelente : 5  
Muy Buena : 4  
Buena : 3  
Regular : 2  
Insuficiente : 1  
Mala : 0

### **2.3. Diagnóstico de la infraestructura de la Facultad.**

Dentro del estudio realizado a la Facultad se ven algunos aspectos que en sí son parte de la infraestructura, los cuales se ha considerado detallarlos de la siguiente manera:

#### **2.3.1. Aspectos Generales**

Para minimizar riesgos y accidentes en una zona de trabajo con lo primero que se debe contar es con una infraestructura que garantice la seguridad de todos los que en ella habitan y



se desenvuelven diariamente, esto debe ser: Apta para las tareas que en ella se desarrollan, amplia y con espacio suficiente para que los individuos que están realizando sus actividades puedan moverse con libertad, así como estar en perfectas condiciones para que no sean causas de accidentes ni interrumpan el normal desenvolvimiento de las labores cotidianas que en ellos se realizan.

Así mismo que debe existir una serie de normas para que la infraestructura sea usada de la manera correcta y de esta manera eliminar o minimizar los riesgos de accidente.

Al realizar las inspecciones en las distintas áreas de la Facultad se determinó:

- El espacio en Laboratorios tales como: Análisis Cuantitativo, Análisis Orgánico, Toxicología, Análisis de Aguas, Análisis de Suelos, Automatización y Control, Química Inorgánica y varias aulas; es demasiado reducido para el número de estudiantes que en estas zonas laboran, (El área mínima recomendada por

estudiante es de  $1 \text{ m}^2$ ), de este modo existe la probabilidad de que ocurra un accidente.

En la Figura 3 observamos el espacio limitado en el Laboratorio de Análisis Instrumental.



**Fig.3.-** Laboratorio de Análisis Instrumental

Razón por la cual se debe corregir este inconveniente, ya sea modificando el número de estudiantes, sus horarios o cambiando el lugar de trabajo.

- En la Facultad de Ciencias Químicas diariamente transitan un gran número de personas, de manera que los pasillos deben permitir el normal flujo de las mismas, así como también se debe brindar mantenimiento a los mismos y utilizarlos adecuadamente.

En la Facultad se acostumbra utilizar los pasillos para almacenar objetos, poniendo en peligro a todos quienes transitan por estos.

Las siguientes figuras nos revelan ejemplos de este inconveniente.



**Fig.4a.-** Pasillo del Laboratorio de Conservas



**Fig.4b.-** Pasillo de acceso a la bodega



**Fig.4c.-** Pasillo que conduce al cuarto de calderos.

- Cada zona de trabajo debe ser estrictamente diferenciada y las labores que en ellas se realicen deben

ser propias de esta área, esto quiere decir que no se pueden mezclar actividades entre zonas de trabajo.

Por ejemplo si un Laboratorio esta designado para la elaboración de productos lácteos, esta zona será utilizada solo para este objetivo; y en esta zona no se podrá realizar otra actividad como prácticas de Suelos, de Conservas, etc.

Pero esto no se cumple en la Facultad ya que ciertos Laboratorios son usados para más de un fin como es el caso del Laboratorio de Cárnicos, en este Laboratorio se hace practicas de esta materia, humidificación e incluso de conservas, lo que dificulta un desarrollo normal de todas estas actividades, además pone en riesgo la integridad de todos los que realizan todas estas prácticas.



**Fig.5.-** Laboratorio utilizado para prácticas de Cárnicos, Humidificación y Conservas



Además de estas observaciones se noto otros aspectos que van en contra de la Seguridad e Higiene en el Trabajo, los cuales ameritan ser analizados por separado.

### **2.3.2. Sistema Eléctrico.**

El sistema Eléctrico consiste en un conjunto de componentes distribuidos de manera planificada con el fin de obtener una correcta distribución de la electricidad y se incluyen los equipos que utilizan la electricidad para su funcionamiento. Al hablar de componentes nos referimos a los cables, los tomacorrientes, los interruptores, cajetines, las instalaciones, señalizaciones y las protecciones y aislamiento de los cables.

Un correcto Sistema Eléctrico evitara a más de los riesgos intrínsecos, ser un foco de ignición en la generación de incendios.

En general uno de los principales generadores de incendios son las pésimas instalaciones eléctricas, ya sea por la falta de mantenimiento, el inadecuado uso o la mala instalación.

- Casi todas las instalaciones eléctricas se encuentran demasiado deterioradas, presentando un riesgo a las personas que hacen uso de estos componentes. En las siguientes figuras podemos observar la falta de protección y el mal estado en el que se encuentran estos elementos.



**Fig.6a.-** Tomacorrientes del Laboratorio de Análisis Cualitativo



**Fig.6b.-** Tomacorriente del Laboratorio de Análisis Cualitativo



**Fig.6c.-** Interruptor del Laboratorio de Análisis Orgánico

- De acuerdo al *Decreto 23-93*, los cables de las instalaciones deben estar debidamente aislados y protegidos contra daños externos. Con esto se evitará la presencia de posibles cortocircuitos.

En la siguiente figura podemos observar que los cables están desprotegidos.



**Fig.7a.-** Cables desprotegidos en el Laboratorio de Operaciones Unitarias.

En esta figura observamos un cable que está desprotegido y el medio en el que se encuentra presenta la posibilidad de originarse un incendio.



**Fig.7b.-** Cables desprotegidos en la Bodega General.

- Otro de los aspectos importantes sobre instalaciones eléctricas es mantener alejado en lo posible de la humedad u otros agentes que pondrían en peligro el bienestar del medio de trabajo. Aspecto que en la facultad no se cumple, ya que se ha notado la existencia de instalaciones eléctricas cerca de llaves de agua (Figura 8) y en mucho de los casos cerca de reactivos líquidos (ácidos, sosa, etc.).



**Fig.8.-** Tomacorriente del Laboratorio de Análisis Cualitativo.

- En los diferentes puntos, donde se toma la corriente eléctrica para poner en funcionamiento los equipos. Se

debe señalar el voltaje que posee cada tomacorriente, sobre todo si existen dos tomacorrientes juntos con diferente voltaje.

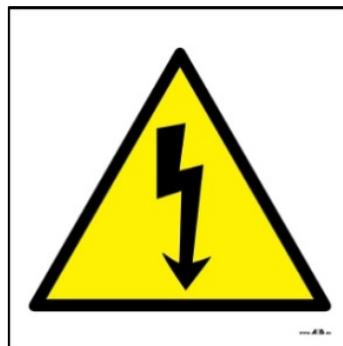
En la Facultad ningún tomacorriente posee esta información. (Figura 9).



**Fig.9.-** Tomacorrientes del Laboratorio de Operaciones Unitarias.

- Como en toda instalación eléctrica el cableado inicia en una caja de distribución o panel de control el cual sirve de protección en caso de una emergencia (nueva instalación, cortocircuito, cambio de un elemento, etc.). La facultad cuenta con estos elementos, la mayoría están en buen estado; lo único que les hace falta es la señalización.

La señalización consiste en un símbolo de peligro eléctrico que no es más que un triángulo amarillo con un rayo en su interior, su representación la podemos apreciar en la Figura 10.



**Fig.10.-** Símbolo de Peligro Eléctrico.

En las siguientes figuras se puede observar la falta de señalización:



**Fig.11a.-** Tablero de Control del Centro de Cómputo.



**Fig.11b.-** Tablero de Control del cuarto de Calderos.

- La conexión a tierra es uno de los factores más importantes a tener en cuenta cuando se desea conservar los equipos. Se ha notado la falta de una conexión a tierra en todas las instalaciones de la facultad, inconveniente que se debería corregir de inmediato.
- Dentro de lo que constituyen los riesgos eléctricos también debemos recalcar los que se presentan por la formación de chispas al momento de conectar los

equipos, originados por la carga estática que almacenan; debiendo previo a la conexión ligar o conectar dos objetos con cargas estáticas diferentes.

### 2.3.3. Sistema de Tuberías de Transporte de Fluidos.

El Sistema de Tuberías es el encargado de transportar los diferentes fluidos desde los puntos de almacenamiento o producción hasta las correspondientes áreas donde serán utilizados.

De acuerdo a la norma INEN 440 todas las tuberías deben tener un color que las identifique, dicho color va de acuerdo al fluido que transportan para así evitar riesgos por confusión de fluidos.

**Tabla 3. Colores de las tuberías de acuerdo al fluido que transportan**

FLUIDO	COLOR FUNDAMENTAL	
Aire comprimido	Azul claro	
Vapor de agua	Gris o plata	
Gas GLP	Blanco	
Electricidad	Negro	
Red de incendio	Rojo	
Agua fría	Verde	
Agua caliente	Verde con franja naranja	

La Facultad hace uso de estos fluidos de la siguiente manera:

<b>Fluido</b>	<b>Área de uso</b>
Agua fría	Todos los Laboratorios.
Agua caliente	Laboratorio de Operaciones Unitarias.
Aire comprimido	Todos los Laboratorios
Vapor de agua	Laboratorio de Operaciones Unitarias, Cárnicos, Conservas y Lácteos
Gas Licuado de Petróleo (GLP)	Todos los Laboratorios

Las tuberías que conducen vapor de agua se encuentran debidamente señalizadas de acuerdo a la norma, como podemos observar en la Figura 12.



**Fig.12.-** Tuberías de vapor pertenecientes al laboratorio de Ingeniería Química.

Para el resto de fluidos utilizados, las tuberías que los conducen no se encuentran apropiadamente señalizadas: cómo podemos observar en las siguientes figuras:



**Fig.13a.-** Tuberías del Laboratorio de Ingeniería Química.



**Fig.13b.-** Tuberías del Laboratorio de Conservas.

#### **2.3.4. Sistema de Ventilación.**

Al realizar ciertas actividades tales como manipular productos químicos, almacenar sustancias volátiles y operar ciertos equipos o maquinaria, se generan gases o vapores que son dañinos para la salud humana e incluso dañan la infraestructura (corrosión) de las áreas de trabajo; causando pérdidas económicas para la Facultad.



Para evitar esta contaminación por gases y vapores se deben instalar sistemas de ventilación; generalmente en zonas de gran emanación de estos gases o vapores tales como bodegas, laboratorios, etc.

Un sistema de ventilación permite el remplazo del aire contaminado con vapores y gases presentes en la atmósfera del interior de un recinto por aire más fresco de manera sistémica. Para este efecto se manejan los conceptos de ventilación general y la localizada.

En todos los Laboratorios de la Facultad es indispensable contar con ventilación general; con el fin de lograr que las concentraciones de las sustancias tóxicas no constituyan un riesgo para los estudiantes, docentes y demás personas que concurren a sus alrededores.

La ventilación general es de dos tipos: natural o forzada.

Todos los Laboratorios cuentan con ventanas y rejillas que son una forma de ventilación general de tipo natural.

En áreas tales como: Bodega de Reactivos, Laboratorios de Análisis Cualitativo y Cuantitativo existen sistemas de ventilación forzada que consisten en dispositivos de extracción del aire saturado de agentes nocivos.

Los Laboratorios de Polímeros, Suelos, Análisis Cuantitativo, Análisis Cualitativo, Análisis Orgánico, Análisis Toxicológico; cuentan con campanas de extracción que constituyen medios de ventilación localizada que evita la dispersión de los agentes contaminantes en el área de trabajo. Estos aparatos no son utilizados de manera correcta debido a la falta de información de los estudiantes y exceso de confianza de parte de los profesores; en otros casos se utilizan estos elementos para almacenar envases de reactivos químicos dándole un uso contrario al destinado para los mismos, como podemos observar en la Figura 14a.



**Fig.14a.-** Campana de extracción utilizada como vitrina de almacenaje en el Laboratorio de Análisis Orgánico.

En la Bodega ubicada en la Facultad de Ingeniería no existen sistemas de ventilación lo que constituye un riesgo al momento de la manipulación de las sustancias químicas, como podemos apreciar en la Figura 14b.



**Fig.14b.-** Bodega general de reactivos y materiales.

### **2.3.5. Servicios Higiénicos.**

Como es de conocimientos de todos el ser humano como tal tiene necesidades y entre esas necesidades están las de aspecto biológico, por lo tanto en todo lugar que sea usado para realizar actividades ya sea de diversión, trabajo o estudio debe existir servicios higiénicos que serán usados para estas necesidades.



Por consiguiente en todo lugar de trabajo debe existir servicios higiénicos para los que en el laboran y según el **REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (Decreto 2393)** estos deben ser:

- En número suficiente para todos los trabajadores.
- Deben ser adecuados para su uso y su mantenimiento debe ser continuo.
- No deben atentar contra la salud del trabajador
- Debe ser separados para el uso de damas y para el uso de caballeros.
- Deben estar siempre disponibles para su uso
- Deben contar con lavabos y espejos, al igual que con servicio de agua potable.

Además de eso debe contar con la señalización respectiva para que todos conozcan su ubicación.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo –Decreto 2393– en su Artículo 41, indica que el número de elementos para el aseo personal debe estar de acuerdo a lo que se muestra en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Número de Elementos de aseo personal.

<b>Elementos</b>	<b>Relación por número de personas.</b>
Excusados	1 por cada 25 varones o fracción 1 por cada 15 mujeres o fracción
Urinarios	1 por cada 25 varones o fracción
Lavabos	1 por cada 10 personas o fracción

Inspeccionando en la facultad se encontró que:

- La Facultad cuenta aproximadamente con 800 personas, y a su disposición existen 7 baterías sanitarias, que cuentan con los siguientes elementos:

**Tabla 6.** Elementos de Aseo Personal existentes en la Facultad.

<b>Elementos</b>	<b>Cantidad</b>
Excusados	16
Urinarios	6
Lavabos	13

- Los servicios higiénicos son aptos para el uso pero en varias ocasiones se ha notado que su mantenimiento no es oportuno.
- Los servicios higiénicos destinados para el uso del personal administrativo y docente no se encuentran separados por género, de acuerdo al **Art. 41** de la norma antes citada.
- La mayoría de los servicios higiénicos de la Facultad no cuentan con la adecuada señalización lo que origina confusión, un ejemplo de lo antes mencionado se muestra en la Figura 15.



**Fig.15.-** Batería Sanitaria ubicada en el Tecnológico que no cuenta con señalización.

- Los servicios higiénicos cuentan con agua potable y lavabos en buen estado.

- Los servicios higiénicos deben contar con sus respectivos espejos, contrario a esto solo una batería sanitaria cuenta con este accesorio que además está en pésimo estado, el cual podemos ver en la Figura 16.



**Fig.16.-** Espejo del baño de la Facultad completamente roto.

- Según el reglamento antes mencionado en todos los servicios higiénicos debe existir papel higiénico y distribuidores de jabón, en la Facultad existen los dispensadores pero estos no cuentan con los respectivos productos; incumpliendo con esta norma. Figuras 17 a y b.



**Fig.17a.-** Dispensador de papel vacío

**Fig.17b.-** Distribuidor de jabón vacío

### **2.3.6. Iluminación.**

La iluminación es uno de los factores más importantes a considerar cuando se va realizar una determinada actividad, de esta dependerá que exista un mayor rendimiento en la actividad, evita la posibilidad de accidente y se disminuya el cansancio visual.

No todas las actividades necesitan la misma intensidad de luz; cada una de estas se encuentra restringidas a la norma de SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE (Art 56). La iluminación que se dispone en la actualidad son de dos tipos la artificial y la natural.

El uso de la iluminación artificial se da única y exclusivamente cuando la iluminación natural es insuficiente en el área de actividad. Es esencial o requisito que estas dos



iluminaciones estén presentes en los laboratorios, aulas, oficinas, bodegas, etc.

La mayoría de la gente no conoce el nivel de iluminación requerida para su actividad a realizar; y al no tener presente este requisito se adapta a la iluminación presente abusando de su órgano visual.

Las auditorías realizadas en la Facultad permiten determinar la situación actual de la iluminación en las distintas áreas de actividad.

Para la evaluación se utilizó un instrumento (luxómetro) el cual proporcionaba una variación desde 0 a 20000 lux.

Para cada ubicación se sacó un promedio de los datos recolectados, los resultados obtenidos están representados en la Tabla 7.



**Tabla 7.** Resultados de las Mediciones del Nivel Lumínico.

Ubicación	Nivel de iluminación medida		Norma Mínima*	Diferencia con respecto a la Iluminación Artificial
	Natural	Artificial		
Laboratorio de Cárnicos	690	598	300	298
Laboratorio de Conservas	795	472	300	172
Laboratorio de Lácteos	739	395	300	195
Laboratorio de Operaciones Unitarias	900	896	300	596
Centro Computo	490	720	300	420
Laboratorio Bromatológico	355	400	300	100
Laboratorio Biológico	648	425	300	125
Análisis Cualitativo	370	375	300	75
Análisis Cuantitativo	347	300	300	----
Bodegas	80	175	300	-125
Oficinas	550	400	450	-50
Aulas	350	380	300	80



Pasillos	80	123	50	73
Escaleras	100	122	100	22

\* Estos niveles de Iluminación son los mínimos que deben existir en las áreas antes indicadas, según la reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo en su Artículo 56 correspondiente a Iluminación.

**Nota:** La medición de la iluminación se efectuó a partir de las catorce horas para la iluminación natural, y a partir de las diecinueve horas para la iluminación artificial.

La Iluminación Artificial en los Laboratorios, Aulas, Pasillos y Escaleras se encuentra sobre el nivel mínimo permisible. La deficiencia se encuentra en Bodegas y Oficinas en donde se debe tomar las medidas correctivas pertinentes.

### 2.3.7. Ruido

El ruido es un sonido no deseado por el personal presente en el área en que se encuentra. El ruido produce una molestia y la exposición prolongada genera una pérdida en la audición de las personas expuestas.



De acuerdo a la norma de seguridad el ruido no debe superar los 85dB, si el sonido superar este límite se debe emplear dispositivos (EPP) que minimicen el sonido.

En la Facultad existen equipos y maquinaria que al momento de su funcionamiento generan un sonido que no supera los niveles permisibles (85dB), por lo que no hemos considerado pertinente realizar las mediciones.

Los equipos que mayor ruido generan en la Facultad son el Caldero y el Compresor localizados en el Tecnológico; los mismos que se encuentran totalmente separados de los centros de actividad (aulas, oficinas, comedor, etc.), al encontrarse distantes no genera ningún riesgo sobre el personal, en cuanto al ruido.

### **2.3.8. Sistema contra incendios.**

Un Sistema contra Incendios es un conjunto de medidas relacionadas con la defensa de la vida humana y la preservación de la propiedad mediante la prevención, la detección y la extinción de incendios; es un arreglo de orden físico compuesto de:

- ❖ Detectores de incendio



- ❖ Alarmas contra incendios
- ❖ Extintores fijos y portátiles
- ❖ Sistema de Guía de teléfonos
- ❖ Señalización
- ❖ Salidas de emergencia
- ❖ Área de concurrencia

La Prevención de Incendios es un término que indica las medidas que están dirigidas, específicamente a prevenir el comienzo de los incendios, un sistema contra incendios y la prevención de los mismos; están orientados hacia la protección de las personas, de la propiedad y hacia la continuidad de las actividades.

La Facultad de Ciencias Químicas no cuenta con un Sistema contra Incendios a pesar de exhibir las condiciones para que se produzca, ya que dentro de su actividad académica incluyen operaciones con sustancia inflamables, cilindros de GLP sin aislamiento y sin protección, instalaciones eléctricas deficientes, etc.



Las áreas con mayor probabilidad de que se genere un flagelo dentro de la Facultad son:

- Los Laboratorios, ya que existen gran cantidad de materiales inflamables de diversos tipos como: sustancias inflamables (benceno, tolueno, éter, acetona, alcoholes, etc.), papel, cartón, madera, plástico, incluso puede presentarse explosiones debido a la presencia de recipientes a presión (GLP, oxígeno, etc.).
- Las Bodegas, en donde no se tiene en cuenta la compatibilidad de las sustancias químicas para su almacenamiento; lo cual maximiza el riesgo de que ocurra un incendio, explosión o contaminación. Existe también materiales inflamables (madera, cartón, papel, plástico, etc.) que ayudan a la propagación de un incendio en caso de que este empiece.
- El cuarto de Calderos, el estado en el que se encuentra representa un verdadero riesgo de incendio, ya que; el recipiente contenedor de combustible (diesel) está ubicado junto al caldero, existe una tubería de descarga

que tiene una fuga permanente de combustible, no existe señalización, no existe equipos para contrarrestar incendios, se utiliza esporádicamente GLP contenido en un tanque sin su adecuado aislamiento en un horno (ahumador) que se encuentra junto a esta área mientras está funcionando el caldero.

Cabe recalcar también el riesgo de incendio que se presenta al momento de descargar el combustible, ya que al momento de llenar depósitos o recipientes se genera electricidad estática; debido al flujo del líquido. Para evitarlo se requiere una conexión eléctrica entre la boquilla y el recipiente, exceptuando para recipientes no conductores.

Para hacer frente a un posible incendio, en la Facultad existen extintores los cuales no son las herramientas suficientes para combatir una emergencia de estas; además su distribución no es la adecuada, ya que se encuentran en Bodega pero no se ubican en sus respectivos lugares.



ete vacío  
asillos de la

**Fig.19.-** Extintores mal  
almacenados en la Bodega.

Los resultados del diagnóstico del Sistema Contra Incendios se citan a continuación

<b>Equipos de Seguridad</b>	<b>Calificación</b>	<b>%</b>
Detectores de incendio	1	20
Evacuación en caso de Incendios	0	0
Extintores fijos y portátiles	1	20
Prevención de Incendios	2	40
Notificación de Incendios	0	0
Señalización	0	0
Almacenamiento de sustancias Inflamables	1	20
Almacenamiento y manipulación de combustibles	1	20

El manejo de Sustancias inflamables es un factor importante en cuanto a riesgos de incendio concierne, ya que un mal

manejo de estas podría ser causa de que se origine un accidente de estas características.

Para eliminar este tipo de riesgo, el almacenamiento y manejo de sustancias inflamables se debe realizar de una manera adecuada de acuerdo a lo que presenta el *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Art 151 de Manipulación de Sustancias Inflamables*.

Según este, se debe:

- Aislar la zona de almacenamiento de sustancias inflamables y mantenerlas alejadas de peligros de ignición.

Esta actividad no se lleva a cabo en la Facultad, ya que los cilindros de GLP y gases a presión en los Laboratorios se encuentran cerca de mecheros y sin protección contra peligros externos; lo cual se puede observar en las siguientes figuras:



**Fig.20a.-** Cilindro de GLP sin protección en el Laboratorio de Análisis Cualitativo.



**Fig.20c.-** Cilindro de GLP sin protección junto a un mechero encendido, en el Laboratorio de Análisis Orgánico.

**Fig.20b.-** Cilindros de oxígeno sin protección en el Laboratorio de Análisis Microbiológico.



**Fig.20d.-** Cilindros de GLP sin protección junto a fuentes de ignición en el Laboratorio de Cárnicos.

- Señalizar todas las zonas donde existan sustancias inflamables y las precauciones a tomar en dichas zonas. La falta de señalización se observa en toda la Facultad, así como de la información necesaria para tomar las medidas correctivas en caso de algún accidente.



### **2.3.9. Almacenamiento de Materiales.**

Un correcto almacenamiento de materiales facilitará una correcta circulación del personal por las distintas áreas, la observación de las señales de seguridad, permitirá el fácil acceso a los distintos equipos de seguridad y evitará que se produzca algún accidente por caída de objetos o por golpes con los objetos almacenados.

De acuerdo a las necesidades de los materiales y reactivos, hemos creído conveniente separar el estudio por zonas; de la siguiente manera:

#### **Almacenamiento en Laboratorios.**

- En los Laboratorios debe existir solo lo necesario para realizar las prácticas y para ello debe existir un lugar adecuado para almacenar lo que se utiliza. Esto no se cumple en la Facultad, ya que en los mismos no existen los estantes suficientes o los lugares destinados para esto; por lo que los docentes a cargo de estas

instalaciones así como los estudiantes se ven en la necesidad de acomodarse al espacio que tienen disponible.

En las siguientes ilustraciones se observa las deficiencias que presentan:



**Fig.21a.-** Laboratorio de Análisis de Aguas.



**Fig.19b.-**Laboratorio de Lácteos.

- Un factor importante en el almacenamiento dentro del Laboratorio es el destinado para las sustancias volátiles, estas se deben ubicar en un lugar protegido, el cual debe contar con ventilación para eliminar los vapores que emanan, estos vapores son ser peligrosos para quienes se encuentran dentro y constituyen además una fuente de riesgo de incendio.

En las siguientes figuras podemos apreciar la falta de espacio y de elementos para almacenar este tipo de sustancias, utilizando para tal fin las campanas de extracción que no son componentes indicados para esto.



**Fig.22a.-** Laboratorio de Análisis Cualitativo.



**Fig.22b.-** Laboratorio de Análisis Orgánico.

## Almacenamiento General (Bodegas)

La Facultad en la actualidad cuenta con tres bodegas, las cuales se encuentran ubicadas en el campus de la Facultad.

- **Bodega de reactivos.-** Ubicada en la parte superior de la Facultad en el Campus Universitario. Esta se encuentra en buen estado, presenta un sistema de ventilación centralizada, la suficiente cantidad de

estantes y una buena iluminación. La irregularidad que presenta es la distribución de los reactivos (no se toma en cuenta la incompatibilidad entre sustancias) y la ausencia de señalización que dificulta la localización rápida de los reactivos.

Las siguientes imágenes nos muestran el estado de la Bodega de Reactivos.



**Fig.23a.** Bodega de Reactivos



**Fig.23b.-**Bodega de Reactivos.

- **Bodega de Materiales.-** Se encuentra junto a la bodega de reactivos; al tratarse de una infraestructura remodelada esta se encuentra en perfecto estado. El inconveniente que se da es la falta de estantes, armarios o perchas para almacenar los materiales, conllevando a que el administrador de la misma tenga que ubicarlos en

el piso, impidiendo así una libre circulación por el área, ser fuente de riesgo de caídas o golpes así como del deterioro de los mismos .

Las siguientes imágenes nos muestran el estado de la Bodega de Materiales.



**Fig.24a.** Bodega de Materiales.



**Fig.24b.-**Bodega de Materiales.

- **Bodega General.-** Se encuentra ubicada junto a la Facultad de Ingeniería. Al tratarse de una Bodega General se almacenan diferentes materiales (recipientes, cajas, reactivos, extintores, soportes, gradillas, material de vidrio, etc.) los cuales deben estar almacenados de una manera ordenada, aspecto que no se toma en cuenta en esta bodega.

Esta debe contar con el espacio suficiente, una buena iluminación, excelente ventilación, una adecuada señalización de seguridad, sistema contra incendios, etc.



Las siguientes imágenes nos



muestran el estado de esta bodega:

**Fig.25a.-** Bodega General.

**Fig.25b.-** Bodega General.

- **Otros.-** Además de estas Bodegas se usan diferentes espacios para almacenar otros objetos, lugares como

pasillos, debajo de gradas, espacios libres fuera de los Laboratorios, etc.; constituyendo un peligro para quienes transitan por ellos.

Las siguientes imágenes nos muestran este aspecto.



**Fig.26a.-** Acceso al Laboratorio de Análisis de Aguas.



**Fig.26b.-** Acceso al Cuarto de Calderos.

## **2.4. Sustancias químicas tóxicas y nocivas utilizadas en la Facultad**



Las sustancias tóxicas como su nombre lo indica son aquellas que producen perjuicios en la salud de las personas que las manipulan por un periodo de tiempo prolongado.

Teniendo presente lo mencionado, en la Facultad se ejecutan una gran cantidad de procesos químicos y biológicos en donde para la práctica de los mismos se emplean dichas sustancias; esta manipulación representa un riesgo para los docentes y estudiantes.

El peligro de trabajar manejando sustancias nocivas o tóxicas se deriva principalmente del desconocimiento que puedan tener las personas de los riesgos para la salud, las más nocivas presentan una muy variada composición y múltiples efectos sobre la misma.

Entre las sustancias más empleadas en la Facultad están:

- Ácido Sulfúrico.
- Ácido Nítrico.
- Ácido Clorhídrico.
- Ácido Nitroso.
- Ácido Oxálico.
- Hidróxido de Sodio.



- Hidróxido de Potasio.
- Permanganato de Potasio.
- Nitrato de Sodio.
- Amoníaco.
- Cianuro de Potasio.
- Nitrato de Amonio.
- Alcohol industrial.
- Entre otras.

Las cuales deben ser tratadas cuidadosamente tanto al almacenar, manipular y eliminar sus residuos. Según el *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Capítulo V)* existe una serie de normas para este tipo de sustancias entre las cuales resaltamos las más importantes:

- Todo material químico o biológico debe estar en un frasco cerrado y etiquetado, la etiqueta debe contener la información del material y sus características de acuerdo a las normas de seguridad. (Nombre, modo de uso, simbología de seguridad, peligrosidad, datos de tratamiento en caso de emergencias, modo de



almacenar, etc.). Un ejemplo de un tipo de etiqueta que se debería usar se puede apreciar en el *Anexo II*.

- Todo material debe ser almacenado de acuerdo a su tipo y características.
- En todo sitio donde sean usados este tipo de materiales se debe tener Hojas de Seguridad de cada uno de ellos las cuales deben contener información detallada de cada uno de los reactivos que se utilizan en la Facultad así como las medidas preventivas para su almacenamiento y manipulación como también los procedimientos de emergencia en caso de accidentes. (Ver Hoja de Seguridad en el *Anexo II*).

En la Facultad no se siguen estas normas, ya que en los Laboratorios los reactivos no están debidamente identificados con sus etiquetas, no están almacenados debidamente, tampoco existen Hojas de Seguridad de los reactivos que se utilizan, esto puede conllevar a un accidente y al no disponer de las respectivas Hojas de Seguridad no se tendría la información para tratarlo.

En las siguientes figuras podemos observar este particular



**Fig.27a.** Frascos sin etiqueta.



**Fig.27b.-** Frascos sin etiquetas y mal almacenados

En la bodega de reactivos el material está almacenado en orden alfabético sin importar las características y la compatibilidad entre estos, los envases cuentan con la etiqueta con la que se comercializa, por lo que tiene la información del producto que contiene aunque algunas de estas etiquetas no tiene la información suficiente que exige el reglamento antes mencionado, también cabe recalcar que en esta bodega tampoco existen las Hojas de Seguridad de los reactivos.

## **2.5. Normas y Reglas de Seguridad y Salud en el Trabajo existentes.**



En una zona donde diariamente concurren personas a realizar distintas actividades, dichas personas están expuestas a sufrir algún tipo de riesgo; entonces es conveniente contar con normas que garanticen su seguridad de manera que puedan realizar sus labores de forma normal.

Actualmente el *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Art. 15)* indica que en las entidades permanentes que cuenten con cien o más trabajadores (en este ámbito se considera a los docentes, estudiantes, personal administrativo y empleados) estables, se deberá contar con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigida por un técnico en la materia que reportará a la más alta autoridad de la empresa o entidad, en este artículo también se señalan las funciones de dicha unidad como por ejemplo; reconocimiento y evaluación de riesgos, control de riesgos profesionales, promoción y adiestramiento de profesionales, entre otros.

Esta normativa no se ha asumido por parte de los directivos de la Universidad de Cuenca, hecho que se presenta como una irresponsabilidad de su parte, ya que como se ha



mencionado a lo largo del presente trabajo dentro de los procesos de aprendizaje se incluyen operaciones que conllevan riesgos y asimismo el entorno de confort no es el adecuado; lo que ocasiona que las condiciones del ambiente laboral no sean óptimas para garantizar la seguridad de las personas.

## **2.6. Identificación de las distintas áreas de la Facultad y riesgos existentes en las mismas.**

La Facultad de Ciencias Químicas se encuentra comprendida por dos infraestructuras: La primera infraestructura ubicada en la avenida 12 de abril formando parte de la Universidad, la segunda infraestructura (Laboratorio Tecnológico) se encuentra ubicada en la calle Alonso Piedra y Remigio Romero, en la parte posterior de la Facultad de Economía; ambas instalaciones cuentan con aulas, Laboratorios y centros administrativos.

La zona del Campus Universitario se encuentra dividida en las siguientes áreas:



- Aulas
- Laboratorios y
- Área Administrativa

El Laboratorio Tecnológico cuenta las siguientes áreas:

- Aulas
- Laboratorios
- Zona administrativa y
- Cuarto de Calderos.

Los principales riesgos que existen en las distintas áreas de la Facultad se resumen a continuación:

### **2.6.1. En las Aulas.**

El riesgo ergonómico es el más notorio; ya que la mayoría de estudiantes utilizan estas diariamente, permaneciendo sentados en las bancas por varios periodos de tiempos.

Estas bancas están diseñadas para estudiantes de masa corporal promedio sin existir bancas especiales para



personas embarazadas, personas con amplia masa corporal, así como también personas zurdas ya que las bancas son solo diseñadas para personas diestras.

Se ha notado también que en las aulas sobretodo del Laboratorio Tecnológico no existe ventilación haciendo que el ambiente en épocas calurosas sea demasiado caliente incomodando así a quienes ocupan dichas aulas.

### **2.6.2. En los Laboratorios.**

El riesgo que existe es el ergonómico ya que las bancas que en estos lugares se usan son incómodas dificultando así el permanecer sentados. Causando molestia al cuerpo de las personas al momento de realizar sus prácticas.

El riesgo Químico y Biológico también está presente; se debe a que en la mayoría de Laboratorios se encuentran reactivos químicos y/o biológicos, que son usados para realizar las prácticas.



La mayoría de los Laboratorios al contar con una infraestructura deteriorada y no apta para la realización de prácticas por parte del estudiantado, se presenta como fuente de riesgo de accidentes ya sea por golpes o caídas; por las malas condiciones de las instalaciones.

### **2.6.3. En la Zona Administrativa.**

El riesgo que más se ha notado es el ergonómico, debido a que en esta zona el personal (secretarias) que labora se mantiene la mayor parte del tiempo sentados frente a un computador siendo esto un riesgo ergonómico de postura y visual; este problema detallamos a continuación en el tema de Pantallas de Visualización de Datos.

#### **2.6.3.1 Pantallas de Visualización de Datos. PVD.**

Los trabajadores que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilicen un equipo con pantalla de visualización de datos, están expuestos a los siguientes riesgos:



- Trastornos músculo-esqueléticos
- Fatiga visual
- Fatiga mental

### **Trastornos músculo-esqueléticos.**

Son un grupo de procesos, que afectan a alguna de las partes del aparato locomotor, principalmente a las partes blandas, como tendones, músculos, nervios y estructuras próximas a las articulaciones.

Estos procesos pueden afectar tanto a la espalda y columna vertebral como a las extremidades superiores e inferiores.

Sus manifestaciones van desde cervicalgias, dorsalgias, hernias de disco intervertebral, tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, y síndrome del túnel carpiano, entre otras.

Los factores causantes de los trastornos músculo-esqueléticos son las posturas incorrectas, movimientos repetitivos y el mantenimiento prolongado de posturas estáticas ante la pantalla del ordenador, sin olvidar que los efectos del estatismo postural se incrementan si se adoptan posturas incorrectas.



## Posibles posturas incorrectas:

- Inclínación excesiva de la cabeza.
- Inclínación excesiva del tronco hacia delante.
- Rotación lateral excesiva de la cabeza o del tronco.
- Flexión de la muñeca.

Las manifestaciones posibles son dolores en la nuca, hombros, antebrazos, zona lumbar y entumecimiento y calambres en piernas, entre otros.

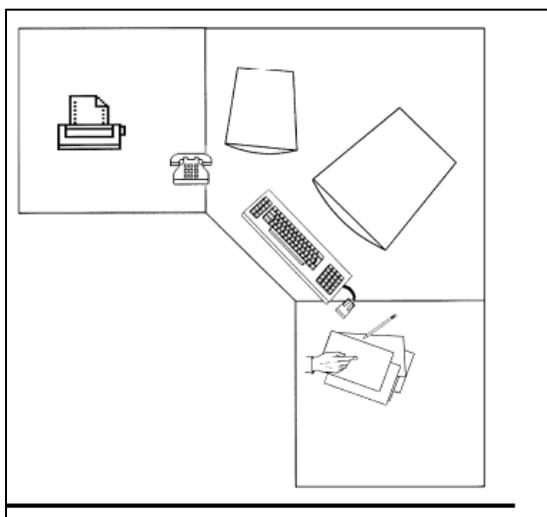
Es importante, como medida preventiva, un buen diseño ergonómico del puesto de trabajo, teniendo en cuenta:

- Mesa o superficie de trabajo.
- Silla.
- Teclado.
- Atril o apoya cabeza.

### **Mesa o superficie de trabajo.**

- Deberán ser poco reflectantes, tener dimensiones suficientes y permitir una colocación flexible de la pantalla, del teclado, de los documentos y del material accesorio.

- Su acabado deberá ser mate, para reducir los reflejos.
- Deberán carecer de esquinas o aristas agudas.



### **Silla.**

- Deberá ser estable, proporcionando al trabajador libertad de movimiento y procurándole una postura confortable.
- La altura del mismo será regulable.
- El respaldo deberá ser reclinable y su altura ajustable y tendrá una leve prominencia para dar apoyo a la zona lumbar.



- Se pondrá un reposapiés regulable en altura e inclinación a disposición de quienes lo deseen, principalmente cuando no se apoyen los pies bien en el suelo.
- Tendrá cinco apoyos en el suelo y ruedas para facilitar la libertad de movimientos del trabajador.
- Deben contar con apoyabrazos que reducen la carga muscular en la zona del cuello y hombro y permite más fácilmente el cambio de postura.

### **Teclado.**

- Deberá ser inclinable e independiente de la pantalla para permitir que el trabajador adopte una postura cómoda que no le provoque cansancio en los brazos o las manos.
- Tendrá que haber espacio suficiente delante del teclado para que el trabajador pueda apoyar los brazos y las manos.
- La superficie del teclado deberá ser mate para evitar los reflejos.



- Los símbolos de las teclas deberán resaltar suficientemente y ser legibles desde la posición normal de trabajo.
- Es recomendable la utilización de un reposamuñecas para reducir la carga estática en los brazos y espalda del trabajador, favoreciendo la alineación entre el antebrazo-muñeca-mano.

### **Atril.**

- Para evitar movimientos incómodos de cabeza, es recomendable utilizar un atril, cuando se vayan a transcribir documentos manuscritos, mecanografiados o impresos.
- El atril deberá ser estable y regulable.
- Se recomienda su colocación al lado de la pantalla del ordenador y a su misma altura, para evitar giros innecesarios de cabeza.
- El puesto de trabajo deberá tener una dimensión suficiente y estar acondicionado de tal manera que haya espacio suficiente para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo, y también deberá haber el espacio necesario que permita al trabajador, el acceso a



su puesto de trabajo y sentarse y levantarse sin dificultad.

### **Fatiga visual.**

Los síntomas de la fatiga visual son entre otros:

- Lagrimeo.
- Pesadez de los párpados.
- escozor ocular.
- Aumento del parpadeo.
- Borrosidad en la visión.
- Dolores de cabeza.
- 

Los factores causantes de la fatiga visual son:

- Una inadecuada iluminación
- Reflejos y deslumbramientos.
- Mala calidad de la pantalla del ordenador.
- Incorrecta colocación del equipo y accesorios.

### **Iluminación.**

- La iluminación general y la iluminación especial (lámparas de trabajo), cuando sea necesaria, deberán garantizar unos niveles adecuados de iluminación y unas



relaciones adecuadas de luminancias entre la pantalla y su entorno, habida cuenta del tipo de trabajo, de las necesidades visuales del trabajador y del tipo de pantalla utilizado.

- El acondicionamiento del lugar de trabajo y del puesto de trabajo, así como la situación y las características técnicas de la luz artificial, deberán coordinarse de tal manera que se eviten los deslumbramientos y los reflejos molestos en la pantalla u otras partes del equipo.

### **Reflejos y deslumbramientos.**

- Los puestos de trabajo deberán instalarse de tal forma que las fuentes de luz, tales como ventanas, tabiques transparentes o translúcidos y los equipos o tabiques de color claro no provoquen deslumbramiento directo ni produzcan reflejos molestos en la pantalla.
- La causa de los deslumbramientos se debe a una diferencia de luminosidad. Existen deslumbramientos directos, que son los producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial, y deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la



zona de trabajo o en sus proximidades y la fuente de luz es reflejada en la dirección del ojo del trabajador.

- Las ventanas estarán equipadas con cortinas, persianas, estores..., para atenuar la luz del día que ilumine el puesto de trabajo.
- Para evitar los deslumbramientos indirectos o reflejos, elegir pantallas, mesas y teclado con acabado mate.
- La pantalla no deberá tener reflejos ni reverberaciones que puedan molestar al trabajador, puesto que una fuente de luz reflejada en la pantalla dificulta la lectura de sus caracteres.
- Se elegirán pantallas con tratamiento antirreflejo y buenos niveles de contraste.
- Se deberá evitar el uso de documentos impresos sobre papel brillante, porque da lugar a reflejos.

### **Calidad de la pantalla.**

- Los caracteres de la pantalla deberán estar bien definidos y configurados de forma clara, y tener una dimensión suficiente, disponiendo de un espacio adecuado entre los caracteres y los renglones.

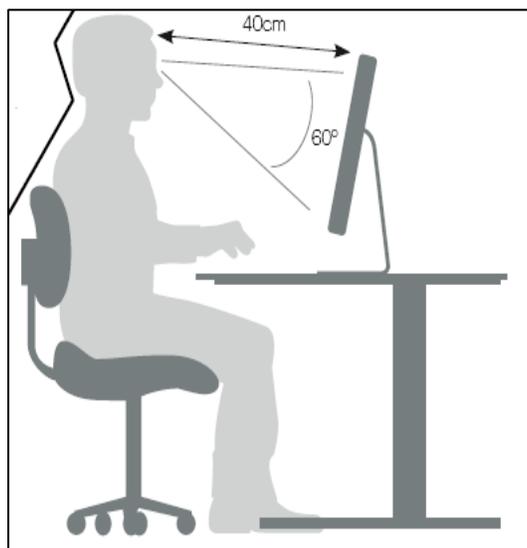


- La imagen de la pantalla deberá ser estable, sin destellos, centelleos u otras formas de inestabilidad.
- El trabajador deberá poder ajustar fácilmente la luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla, y adaptarlos fácilmente a las condiciones de su entorno.
- La pantalla deberá ser orientable e inclinable a voluntad del trabajador para evitar los reflejos.
- Podrá utilizarse un pedestal independiente o una mesa regulable para la pantalla.

### **Ubicación del equipo.**

- La pantalla, el teclado y los documentos deberán encontrarse a una distancia similar de los ojos para evitar la fatiga visual y los giros de cuello y cabeza.
- La distancia recomendada de lectura de la pantalla con respecto a los ojos del trabajador será entre 40 y 55 cm.
- La pantalla deberá estar a una altura que pueda ser visualizada por el trabajador dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la que se encuentra a 60° por debajo de la misma.

- Las luminarias del techo nunca deberán estar colocadas encima del trabajador, y deberán ir provistas de difusores o rejilla con baja luminancia.
- No colocar la pantalla ni de frente ni de espaldas a las ventanas, sino colocarla de forma perpendicular a las mismas y alejada de ellas, fuera del campo visual, de tal forma que la luz le llegue al trabajador lateralmente.



### **Fatiga mental.**

Es la consecuencia de una carga mental inadecuada, es decir, se produce cuando las exigencias de la tarea no se adaptan a la capacidad de respuesta del trabajador, y éste, debe hacer un esfuerzo mental o intelectual prolongado.

### **Síntomas de la fatiga mental.**

- Sensación de cansancio.



- Somnolencia.
- Torpeza de movimientos.
- Ansiedad.
- Dolor de cabeza.

### **Medidas preventivas para evitar o reducir la fatiga mental.**

- El programa informático deberá estar adaptado a la tarea que deba realizarse.
- El programa deberá ser fácil de utilizar y, en su caso, poder adaptarse al nivel de conocimientos y experiencia del trabajador usuario.

### **Introducción de pausas: imprescindible.**

Se deberán introducir pausas que permitan la recuperación de la fatiga (sea física, visual o mental). Es preferible pausas cortas y frecuentes que largas y muy distantes en el tiempo. Siempre que sea posible, por la propia organización del trabajo, es recomendable que sea el trabajador quien tenga la posibilidad de distribuir él mismo las pausas a lo largo de su jornada laboral, para que pueda realizarlas de forma espontánea, en el momento en que sienta la necesidad.

### **El entorno laboral**



El ambiente físico de trabajo (ruido, temperatura y humedad) no deben dar lugar a situaciones de discomfort para los trabajadores.

#### **2.6.4. Cuarto de Calderos.**

En esta área el riesgo más probable es el de que se produzca un incendio por las condiciones que presentan las tuberías que conducen el diesel, estas presentan fugas permanentes las cuales exhiben además riesgo de caídas, no existe señalización y la persona que opera dicho caldero no es un técnico preparado en esta materia.



# CAPITULO III



# **CORRECCIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS.**



## **Capítulo III. CORRECCIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS**

### **3.1. La Seguridad Laboral en el Trabajo y la Salud Ocupacional.**

La Seguridad y la Higiene aplicadas a los laboratorios, aulas, bodegas y oficinas; tiene como objetivo salvaguardar la vida y preservar la salud y la integridad física de los trabajadores, para el caso de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca los estudiantes, docentes, empleados y personal administrativo; por medio de normas encaminadas a mejorar las condiciones de trabajo, capacitarlos y adiestrarlos para que se eviten, dentro de lo posible, las enfermedades y los accidentes laborales.

**La Seguridad y la Higiene en el Trabajo** es el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los estudiantes, docentes, empleados y personal administrativo; en el ejercicio



o con el motivo de sus actividades, así como el de prevenir enfermedades laborales a los mismos.

### **3.2. Normas y Reglamentos de Seguridad.**

En su sentido exacto, norma de seguridad es un concepto de estricto cumplimiento que se establece, se divulga y se impone para determinar el comportamiento que se debe seguir o al que se debe ajustar las operaciones y las formas de actuación de los docentes, estudiantes, personal administrativo y empleados; para evitar o minimizar los riesgos de accidente.

En la Facultad las principales normas de seguridad que impetuosamente se deberá tener en consideración se las describen a continuación.

#### **3.2.1. Normas referentes a la Instalación.**

Las normas referentes a la instalación se refieren al establecimiento, los servicios básicos, las herramientas y almacenamiento.



1. Las ventanas y puertas han de abrir adecuadamente, ya que en caso de humos excesivos es necesaria la máxima ventilación y en caso de incendio, la mínima.
2. Las mesas, sillas, taburetes, suelos, etc., y el mobiliario en general deben estar en buen estado para evitar accidentes (caídas).
3. Los grifos de agua y los desagües no deben presentar escapes que hagan resbaladizo el suelo y los desagües deben permitir el libre paso del agua.
4. Los enchufes o cables eléctricos no deben estar rotos o pelados; en caso de que sea así deben sustituirse inmediatamente o protegerse. Nunca deben ir por el suelo de forma que se puedan pisar.
5. Los armarios y estanterías deben ofrecer un buen almacenamiento para aparatos y productos químicos y estar siempre en perfecto orden.

### **3.2.2. Normas personales**

Las normas personales se refieren a la actuación de los docentes, alumnos, personal administrativo y empleados al momento de encontrarse en su área de trabajo.



1. Cada grupo se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material.
2. La utilización de los EPPs es primordial ya que de esta manera se minimiza los riesgos de posibles accidentes.
3. Se aconseja, si se tiene el cabello largo, llevarlo recogido, no llevar objetos colgantes, como aretes, cadenas, manillas, etc.
4. En las zonas de trabajo está prohibido fumar, ingerir alimentos y/o bebidas.

### **3.2.3. Normas referentes al orden y limpieza.**

El orden es uno de los factores importantes a tener en cuenta al momento de encontrarse en un laboratorio.

1. Todas las sustancias químicas deben permanecer en un armario y con llave.
2. Es imprescindible la limpieza del laboratorio, de sus instrumentos y utensilios una vez terminada su actividad.
3. En las mesas de laboratorio o en el suelo, no se debe depositarse prendas de vestir, apuntes, mochilas, etc. Estos pueden entorpecer la ejecución del trabajo.



4. En las áreas de trabajo deben estar presente solo los materiales necesarios para dicho trabajo.

### **3.2.4. Normas referentes a la utilización de productos químicos**

El manejo de los diferentes compuestos químicos presenta un riesgo, por lo que es recomendable tener en cuenta:

1. Antes de utilizar una determinada sustancia, asegurarse bien de que es la que se necesita; para ello se deberá leer bien, si es preciso un par de veces el rótulo que obligatoriamente debe existir en el frasco.
2. Como regla general, no coger ningún producto químico, es aconsejable que el profesor le proporcione el mismo.
3. No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar al profesor.
4. Es de suma importancia que cuando los productos químicos de desecho se viertan en los desagüe, aunque estén debidamente neutralizados enseguida circule por el mismo abundante agua.
5. No tocar con las manos y menos con la boca los productos químicos.



6. No pipetear con la boca ningún producto químico. Utilizar una pipeta automática.
7. Los ácidos requieren un cuidado especial. Cuando queramos diluirlos nunca echaremos agua sobre ellos; siempre al contrario, es decir, ácido sobre el agua.
8. Los productos inflamables no deben estar cerca de fuentes de calor, como estufas, hornillos, mecheros, etc.
9. Si se vierte sobre usted cualquier ácido o producto corrosivo, lavarse inmediatamente con abundante agua.
10. Al preparar cualquier disolución, se colocará en un frasco limpio y rotulado convenientemente.

### **3.2.5. Normas referentes a la utilización del material de vidrio.**

En los laboratorios la mayor cantidad de instrumentos utilizados son de vidrio, por lo tanto se debe tener en cuenta lo siguiente.

1. Tener cuidado con los bordes y puntas cortantes de tubos u otros objetos de vidrio. Procurar alisarlos en el fuego.
2. El vidrio caliente no se diferencia a simple vista del vidrio frío. Para evitar quemaduras, dejarlo enfriar antes de tocarlo (un tiempo considerable sobre un pedestal).



3. Las manos se protegerán con guantes cuando se manipulan materiales calientes y cuando se introduzca un tapón en un tubo de vidrio.

### **3.2.6. Normas referentes a la utilización de balanzas.**

En la Facultad el uso de las balanzas es frecuente en los distintos laboratorios (Biología, Análisis de Suelos, Análisis Cuantitativo, etc.). Para evitar cualquier tipo de error se debe tener en cuenta:

1. Se recomienda realizar una calibración metrológica anual a las distintas balanzas con el fin de evitar variación (pesos) durante su utilización.
2. Al pesar sustancias sólidas en balanzas, se colocará papel de filtro sobre los platos de la misma y en ocasiones será necesario el uso de una luna de reloj para evitar el ataque de los platos por parte de sustancias.
3. Se debe evitar cualquier perturbación que conduzca a un error, como vibraciones debidas a golpes, aparatos en funcionamiento, soplar sobre los platos de la balanza, etc.
4. La balanza debe ser cubierta con su protector una vez cumplida su función.



### **3.2.7. Normas referentes a la utilización de GLP.**

Los cilindros de GLP son los más empleados en los laboratorios por lo que se debe tener presente:

1. Almacenarlos en un sola área, totalmente alejada de las fuentes de calor y su distribución realizarla mediante un sistema de tuberías.
2. Colocar en zonas estratégicas dispositivos de corte (válvula de compuerta) de suministro de GLP, en caso de emergencias; estos deberán estar debidamente señalizados.
3. El uso del GLP requiere un cuidado especial. Si se advierte su olor, cerrar la llave, ventilar el área y avisar de inmediato a un superior (profesor, jefe de mantenimiento, etc.).
4. Al momento de su transporte se debe evitar golpes.
5. Cerrar la llave una vez culminada su utilización.

Todas las normas precedentes se deben tratar de cumplir y hacer cumplir. Ya que el conjunto de estas normas tienen un objetivo en común, que es proteger al personal presente de cualquier tipo de amenaza.



### **3.3. Seguridad en el Personal (EPPs).**

La protección personal es la técnica que tiene por objeto proteger a un trabajador frente a agresiones externas ya sea de tipo químico, físico y biológico, pero todos los EPP tienen un objetivo común (proteger).

En el laboratorio se realizan operaciones muy diversas, frecuentemente de corta duración, en las que se manipulan una gran variedad de productos con diferentes características de peligrosidad, siendo a menudo difícil adoptar medidas de protección colectiva eficaces.

Es en estas circunstancias cuando se debe recurrirse a los equipos de protección personal, que han de ser adecuados frente a los riesgos de los que se quiere obtener protección. Los mismos que presentan una barrera entre el hombre y el riesgo.

#### **3.3.1. Equipos de Protección Personal EPP.**

Se puede definir como equipo de protección personal (EPP) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador (alumno, docente, empleado y personal administrativo) para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud en el trabajo, así como



cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. (Figura 28).

No debe olvidarse que si bien la protección personal no evita nunca el accidente, no obstante si es válida para eliminar o disminuir la gravedad de la lesión.

El uso de EPP va a depender del tipo de trabajo que realice el trabajador o del área en el cual se encuentre.

Teniendo en cuenta la parte del cuerpo a proteger, los EPP se clasifican en:

- Protección visual.
- Protección de manos.
- Protectores del sistema respiratorio.
- Protección auricular.
- Protección de los pies.
- Protección de la cabeza
- Protección del cuerpo.



**Fig. 28.-** Ejemplos de los diferentes Equipos de protección Personal.

Cada uno de los EPPs que necesariamente deben ser utilizados en las distintas áreas de la facultad se los describe a continuación.

### **3.3.1.1. Protección visual.**

El objetivo que debe proporcionar el equipo de protección visual es de evitar las lesiones debidas a agentes físicos y químicos. Para la protección del los ojos se recomienda utilizar gafas. Las mismas que realizaran la protección contra las salpicaduras de sustancias químicas.



## **Requisitos del Equipo de Protección.**

El equipo de protección visual debe ser de armadura liviana, indeformables al calor, ininflamables, cómodas, de diseño anatómico y de probada resistencia y eficacia.

Cuando se realiza trabajos con vapores, gases o aerosoles, deben ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro con materiales de bordes elásticos.

Deben ser de fácil limpieza y reducir lo menos posible el campo visual.

### **3.3.1.2. Protección de las manos**

Para la protección de las manos se usará guantes. Su selección a de depender de la actividad a realizar y en algunos casos de la sustancia a manipular.

El objetivo de este equipo es impedir el contacto y penetración de sustancias tóxicas, corrosivas o irritantes a través de las manos, que son las que con mayor frecuencia están en contacto con estos tipos de sustancias. Además de protegernos de estas sustancias también nos permite el contacto con superficies y materiales calientes.



## Requisitos del Equipo.

Los guantes son fabricados de diferentes materiales y su selección va a depender del riesgo que se pretende evitar.

En el caso del laboratorio además de la necesaria resistencia mecánica a la tracción y a la perforación es importante la impermeabilidad frente a los distintos productos químicos.

A la hora de escoger un guante se deberá conocer su idoneidad en función de los productos químicos utilizados.

Los guantes generalmente están hechos de los varios materiales los mismos que representaran diferentes resistencias. La siguiente tabla nos sirve para demostrar que tipo de guantes se debe utilizar cuando se va a manipular un determinado compuesto químico.

**Tabla 9.- Tipos de guantes recomendado para la manipulación de diferentes productos químicos.**

Compuesto Químico	Composición de los guantes.					
	Caucho Natural o látex	Neopreno	Butano-n (nitrilo)	Butilo	Policloruro de Vinilo PVC	Poliacetato de Vinilo PVA
<b>Ácidos Inorgánicos</b>						
Ácido clorhídrico 38%	B	E	B	B	E	M
Ácido fluorhídrico 48%	B	E	B	B	B	M
Ácido fosfórico	B	E	B	B	B	M
Ácido nítrico 70%	M	B	I	B	R	M



Ácido sulfúrico 95%	E	E	R	B	R	M
<b>Ácidos Orgánicos</b>						
Ácidos acético	E	E	B	B	B	M
Ácidos Fórmico	E	E	R	B	E	I
<b>Alcoholes</b>						
Alcoholes butílico	E	E	B	B	B	R
Alcoholes etílico	E	E	B	B	B	R
Alcoholes metílico	E	E	B	B	B	R
<b>Aldehídos</b>						
Acetaldehído	B	E	B	B	B	R
Benzaldehído	R	R	R	B	R	B
Formaldehido	E	E	B	B	B	I
<b>Cáusticos</b>						
Hidróxido de Amonio	E	E	B	B	E	M
Hidróxido de sodio 50%	E	E	B	B	B	M
<b>Aminas</b>						
Anilina	R	R	B	B	B	R
Dietilamina	R	B	E	NC	R	R
Hidracina	B	R	B	NC	B	M
<b>Acetonas</b>						
Acetona	E	B	I	B	I	R
Metil Etil Cetona	E	B	R	B	M	E
Metil Isobutil Cetona	E	B	R	B	R	B
<b>Aromáticos</b>						
Benzol	M	I	B	NC	I	E
Estireno	M	R	B	NC	I	E
Tolueno	M	M	E	M	B	E
Xileno	M	I	B	R	M	E

<b>Clorados</b>						
Cloroformo	M	B	B	R	M	E
Cloruro de metilo	R	B	B	NC	M	E
Percloro etileno	M	M	B	M	M	E
Tetracloruro de carbono	M	R	B	M	R	E
Tricloro etileno	M	B	B	NC	M	E



<b>Disolvente derivado Petróleo</b>						
Hexano	M	R	E	NC	R	E
Pentano	R	B	E	M	M	E
E= Excelente, B= Bueno, M= Malo, R= Regular, I= Insuficiente, NC= No Comprar						

Al usar el guante se recomienda tener en consideración lo siguiente:

- Cuento con el material adecuado para el riesgo al que se va a exponer.
- Utilizar guante de la medida adecuada a su mano.
- Los guantes deben permitir una movilidad adecuada.
- Al momento de terminar su función lavar con agua antes de guardarlo.

### 3.3.1.3. Protección respiratoria (sistema respiratorio).

Los equipos de protección individual de vías respiratorias son equipos que tratan de impedir que el contaminante (polvos, vapores, humos, gaseo o nieblas) penetren en el organismo a través de estas vías, y así evita las intoxicaciones.

Los equipos de protección respiratoria técnicamente se pueden clasificar en dependientes e independientes de la atmósfera en la que se encuentra.

**Equipos dependientes.** Son equipos que utilizan el aire del ambiente y lo transforman (Fig. 29), es decir retienen o transforman los contaminantes presentes en él para que sean respirables. Estos tipos de equipos presentan dos partes claramente definidas. El filtro y el adaptador facial.

El adaptador facial tiene la misión de crear un espacio herméticamente cerrado alrededor del sistema respiratorio, el cual va a permitir el paso del aire a través de los filtros.

Los filtros son dispositivos que sirven para purificar el aire, es decir eliminar los contaminantes provocando una inocuidad a la salud de trabajador.



Fig. 29.- Mascarilla con filtro.

**Equipos independientes.** Dentro de esos tipos de equipos tenemos las mascarillas auto filtrante (Fig. 30) siendo un tipo especial de protector respiratorio que reúne en un solo cuerpo

inseparable el separador facial y el filtro. Siendo no adecuada para la protección de gases o vapores sino que es más apta para la protección de partículas sólidas y aerosoles.



**Fig. 30.-** Mascarilla Auto filtrante.

### **Requisitos del equipo**

Se debe tener en cuenta los siguientes requisitos al momento de usarlos.

- Ser del tipo apropiado al riesgo.
- Ajustar completamente para evitar filtraciones.
- Controlar su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y como mínimo una vez al mes.
- Limpiar y desinfectar después de su empleo, Almacenarlos en compartimentos secos.



- Las partes en contacto con la piel deben ser de goma especialmente tratada o de material similar, para evitar la irritación de la epidermis.
- Los filtros mecánicos deben cambiarse siempre que su uso dificulte la respiración.
- Los filtros químicos deben ser reemplazados después de cada uso y si no se llegaron a usar, a intervalos que no excedan de un año.

#### **3.3.1.4. Protección auditiva (oído)**

Los tapones para el oído (figura 31) son una prenda de protección que se inserta en el canal auditivo externo para evitar dañar la capacidad de audición del personal (alumnado) que se encuentre llevando.

Se usa en ambientes con ruidos muy fuertes, la principal función de los tapones es lograr que los niveles sonoros no superen los 85 dB(A).

Se tiene dos tipos de protectores auriculares, los tapones y las orejeras. Su selección recae en gran medida en el nivel de atenuación que ofrecen y en la conformidad del operador al momento de usarlo.

## Requisitos de equipo

- Deberá ser totalmente flexible para que se acople en la cavidad auditiva.
- El nivel de reducción no debe impedir entender la conversación a volumen normal.



Fig. 31.- Tipos de taponos auditivos.

Para su conservación se recomienda:

- Se deben conservar en lugares limpios.
- Contar con un lugar determinado para guardarlos cuando no sean utilizados.
- Se debe limpiar una vez utilizado.

### 3.3.1.5. Protección de la cabeza.

Es recomendable suministrar protección para la cabeza a aquellas personas que están expuestas a sufrir accidentes en esta parte del cuerpo. Por lo general en los Laboratorios se debe utilizar la cofia.



### **3.3.1.6. Protección para las prendas de vestir.**

Para la protección de la vestimenta es recomendable utilizar el mandil, su función estará encaminada a proteger dichas prendas contra salpicaduras de sustancias peligrosas.

#### **Requisitos del equipo.**

El mandil a utilizar debe ser de un material resistente, y de tela gruesa. Su uso debe permitir una fácil movilidad.

### **3.3.2. Procedimiento para el uso de los EPPs.**

Un correcto uso de los EPPs se logra teniendo en cuenta los siguientes puntos, que deberán ser implementados por el representante de la Facultad (Decana).

#### **3.3.2.1. Objetivo.**

Proporcionar la información suficiente a fin de analizar los principales aspectos relacionados con el equipo de protección personal (EPP), considerando la tarea a desarrollar, la región a proteger y a las condiciones ambientales del sitio.



### **3.3.2.2. Alcance.**

Se deberá aplicar en los laboratorios, bodegas, oficinas, aulas, etc., en los que se requiera el uso de protección personal para atenuar riesgos y proteger al trabajador.

### **3.3.2.3. Referencias.**

Tener la suficiente información y conocimiento de calidad, diseño, modelos de EPP, que los diferentes distribuidores ponen a disposición.

### **3.3.2.4. Definiciones.**

Se tendrá en cuenta una serie de definiciones, las mismas que deberán tenerse presentes para un correspondiente uso de los EPPs. Dentro de las más importantes están:

**a) Seguridad Industrial.** Es un conjunto de técnicas y medios dirigidos a la protección de los recursos humanos y bienes materiales de la industria, contra posibles riesgos de lesión y/o daño.

**b) Higiene Industrial.** Es la ciencia que se ocupa en el reconocimiento, evaluación y control de los factores



ambientales que surgen en ó el lugar del trabajo y que pueden causar enfermedades.

**c) Accidente (definición legal).** Es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste.

**d) Enfermedad Profesional.** Es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se ve obligado a prestar sus servicios.

**e) Equipo de Protección Personal (EPP).** Es un conjunto de artefactos y accesorios, diseñados especialmente para proteger el cuerpo del trabajador (alumno, empleados, etc.) de los agentes a los cuales se expone con motivo o en ejercicio de su trabajo.

### 3.3.2.5. Responsabilidades

Dentro del lugar de trabajo todos tienen sus responsabilidades que deben ser ejecutadas de una forma responsables, en cuanto se refiere al correcto uso de los EPP.



## **Responsabilidades de las Autoridades de la Facultad.**

1. La Decana es responsable de marcar las políticas en materia de equipo de protección personal e implantación de este procedimiento, de la selección, adquisición, distribución y uso del equipo de protección personal para proteger al docente y al alumnado de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan alterar su salud.
2. Los catedráticos son responsables de revisar, aprobar e implementar este procedimiento (políticas) en sus actividades.
3. El Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo cuando se lo designe, es el responsable de asesorar, evaluar, auditar y supervisar la aplicación de este procedimiento.

## **Responsabilidad de los docentes, alumnos, personal administrativo y empleados.**

1. Participar en las capacitaciones y adiestramiento que el catedrático proporciona. De acuerdo a los procedimientos establecidos para el uso de EPP.



2. Utilizar el EPP proporcionado por la decana o adquiridos personalmente siguiendo los procedimientos establecidos.

3. Revisar las condiciones del EPP al inicio, durante y al final de su correspondiente actividad. En caso de detectar daño o mal funcionamiento en el mismo, deberá ser sustituido por otro.

Al tener presente todas estas recomendaciones se lograrán un adecuado uso de los EPPs.

### **3.3.3 Manejo y manipulación de Materiales.**

El manejo y manipulación se refiere a toda labor que requiere principalmente el uso de la fuerza humana para levantar, sostener, colocar, empujar, desplazar, etc. que permita poner en movimiento o detener un objeto.

Un adecuado manejo y manipulación de materiales, que generalmente se dispone en las distintas áreas de trabajo debe realizarse de tal manera, que no afecte o altere la salud del personal.

Durante la fase de sujeción de la carga, las extremidades superiores están expuestas a distintos riesgos tales como



cortes, quemaduras, aplastamientos. Los cuales van a depender de la superficie de la carga.

En la fase del levantamiento se debe utilizar la técnica adecuada para evitar las lesiones musculares o de columna. Para el levantamiento adecuado se debe seguir las siguientes recomendaciones:

- Posición correcta de los pies. Nunca debe mantenerse juntos sino separados aproximadamente 50cm; uno en dirección a la dirección a desplazarse y el otro en forma que pueda impulsar el cuerpo.
- Espalda rectilínea. La espalda debe estar rectilínea pero no tiene que estar vertical. Por ello es importante mantener bien la posición de los pies y rodillas.
- Brazos pegados al cuerpo. Esto evita hacer esfuerzos incorrectos como los músculos de los brazos y pecho.
- Aprehensión correcta. El objeto debe estar libre de grasa para tener una correcta aprehensión.
- Mentón recogido. Con esto se logra enderezar el cuello y la espina dorsal.



En la fase de carga se tendrá en cuenta las preferencias del trabajador y las características de la carga. Una vez que la carga se encuentra en la altura adecuada. Teniendo en cuenta que el centro de gravedad de carga este lo más próximo a la vertical que pasa por los pies.

La fase de descarga se debe realizar de una forma inversa a lo establecido en el levantamiento de cargas.

Como protección personal se empleara:

- Uso de calzado anti derrape
- Guantes para poder agarrar bien los objetos
- Usar portadores de recipientes con manubrios en lo posible.

#### **3.3.4. Ergonomía.**

La palabra ERGONOMÍA se deriva de las palabras griegas "ergos", que significa trabajo, y "nomos", leyes; por lo que literalmente significa "leyes del trabajo" y podemos decir que es la actividad de carácter multidisciplinario encargado de la conducta y las actividades.



Con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos al trabajador. Buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort.

A la ergonomía lo podemos definir como: **El estudio de la conducta y las actividades de las personas adecuando los sistemas y puestos de trabajo a las necesidades de los trabajadores.**

El trabajo de la ergonomía se encuentra relacionada con otras ciencias, las mismas que a continuación mencionamos.

- **Anatomía.**
- **Biomecánica**
- **Antropometría**
- **Fisiología**
- **Psicología**
- **Ingeniería.**

Los principales objetivos que nos puede brindar la aplicación de la ergonomía son:

- **Seleccionar la tecnología más adecuada en relación al personal disponible.**



- Controlar el entorno del puesto de trabajo.
- Detectar los riesgos de carga física y mental.
- Analizar los puestos de trabajo para definir los objetivos de la información.
- Optimizar la interrelación de las personas y la tecnología utilizada.

Al aplicar una correcta ergonomía en los puestos de trabajo, en lo posible se podrá tener los siguientes beneficios.

- Reducción de accidentes y enfermedades profesionales.
- Reducción de costos por incapacidad y ausentismo laboral.
- Mejora la calidad de vida en el trabajo.
- Eficiencia en la producción.

#### **3.3.4.1 La Ergonomía al trabajar de pie.**

La postura de pie o erecta es natural en el ser humano y en sí, no plantea ningún problema particular. Sin embargo, el hecho de trabajar de pie puede regularmente causar problemas, manifestándose de la siguiente manera.



Dolor en los pies, hinchazón de las piernas, aparición de las varices, un cansancio muscular generalizado, dolores en la parte baja de la espalda, tensión articular de la nuca y otros problemas de salud.

Un trabajo ergonómico permite al trabajador la posibilidad de elegir entre distintas posturas y cambios frecuentes. Es especialmente importante regular la altura del plano de trabajo, ajustable a la talla del trabajador y a la tarea a efectuar. Si no es posible regular el puesto de trabajo, sería necesario instalar plataformas para los operarios más bajos; o un zócalo para aumentar la altura del plano de trabajo de los operarios de mayor talla.

Siempre que sea posible se debe evitar permanecer en pie trabajando durante largos periodos de tiempo.

Si no se puede evitar trabajar de pie a continuación se proporciona algunas directrices que se deberán seguir. (Figura 32).

- ❖ Si algún trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al alumno o catedrático un asiento o un taburete que pueda sentarse a intervalos periódicos.



- ❖ Las personas deben trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- ❖ La superficie de trabajo debe ser ajustable a las distintas alturas de los trabajadores y las distintas tareas que deban realizar.
- ❖ Si la superficie de trabajo no es ajustable, hay que facilitar un pedestal para elevar la superficie de trabajo a los trabajadores más altos. A los más bajos, se les debe facilitar una plataforma para elevar su altura de trabajo.
- ❖ Se debe facilitar un escabel o reposapiés para ayudar a reducir la presión sobre la espalda y para que el trabajador pueda cambiar de postura. Trasladar de peso de vez en cuando la presión sobre las piernas y la espalda.

- ❖ En el suelo de ciertas áreas (oficinas) debe colocarse una alfombra para que el trabajador no tenga que estar en pie sobre una superficie dura. El suelo debe estar limpio, liso y no ser resbaladizo.
- ❖ El personal debe llevar zapatos con tacos bajos cuando trabaje de pie.
- ❖ Debe haber el suficiente espacio en el suelo a fin de que el personal pueda cambiar de postura mientras trabaja.
- ❖ El trabajo no tiene que estirarse para realizar sus tareas. Así pues, el trabajo deberá ser realizado a una distancia de 20 a 30 cm frente al cuerpo.



**Fig. 32.-** Ejemplo de un puesto de trabajo ergonómico para trabajar de pie.

Hay que seguir algunas normas para que el cuerpo adopte una buena posición si hay que trabajar de pie.

- Estar frente al producto o la máquina
- Mantener el cuerpo próximo al producto de la máquina.
- Mover los pies para orientarse en otra dirección en lugar de girar la espalda o los hombros.

#### **3.3.4.2. Ergonomía al trabajar sentado.**

Esta postura de trabajo si está mal determinada en función de la tarea o si el asiento no es el adecuado puede acarrear problemas como dolores de espalda y musculares. La realidad muestra más casos de varices y de tensiones articulares de la nuca en las personas que trabajan sentadas que en las que efectúan tareas con mayor exigencia física.



Las lesiones por el mantenimiento durante largos periodos de la postura sentada constituyen un problema importante y en aumento, en material de salud y seguridad en el trabajo.

Cuando alternamos otras posturas con la sentada se disminuye la probabilidad de experimentar daños y molestias. Cuando nos sentamos, los músculos del tronco, cuello y los hombros están en posición fija. El mantenimiento de esta posición comprime las venas, impidiendo la circulación de la sangre hacia los músculos en actividad, precisamente en el momento en que tiene mayor necesidad.

Un aporte insuficiente de sangre, en especial de la que circula por las piernas, conlleva una acumulación que puede ser agravada por un asiento demasiado alto. Esta afluencia reducida de la sangre acelera la sensación de cansancio. Esa es una de las razones por la que un trabajador sentado (personal administrativo) durante toda la jornada y sin exigencias físicas importantes se siente a menudo cansado al final del día. También esta movilidad limitada por la postura genera un deterioro de las articulaciones y un aumento de la tensión constante.



Las malas posturas en la posición sentada comprenden una inclinación excesiva de la cabeza, del tronco hacia delante, rotación lateral de la cabeza, etc.

El tronco inclinado hacia delante sin apoyo en el respaldo ni los antebrazos en la mesa origina una importante presión intervertebral en la zona lumbar.

Una rotación lateral (giro) de la cabeza de más de 20° se relaciona con una mayor limitación de la movilidad de la cabeza y con dolores de nuca y hombros.

La inclinación del fémur hacia abajo puede causar una mayor presión de la silla sobre la cara posterior del muslo, originando una mala circulación sanguínea en las piernas.

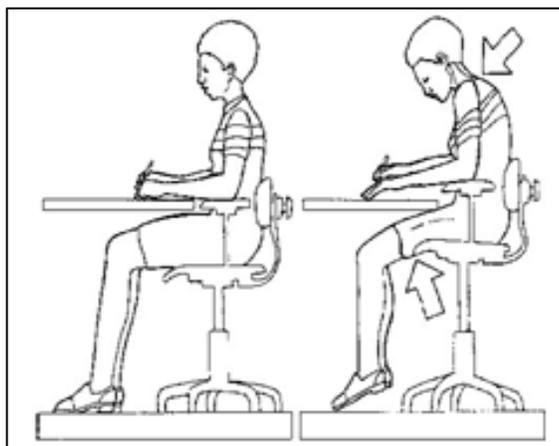
Algunas recomendaciones para una correcta postura sentada: (Figura 33).

- ✓ El espacio de trabajo debe adaptarse al usuario, y no al revés.



- ✓ Las sillas deben ser estables y completamente ajustables mientras el usuario está sentado.
- ✓ El respaldo de la silla debe estar fabricado con un material que absorba la transpiración.
- ✓ La altura de la silla debe ajustarse de forma que transfiera el peso corporal a través de las nalgas, no de los muslos.
- ✓ Si es necesario el movimiento de las sillas deben tener ruedas. Es preferible que las sillas tengan cinco patas, ya que mejoran la estabilidad.
- ✓ La parte frontal de la silla debe ser curva hacia abajo, ya que así se alivia la presión sobre los muslos y se favorece la presión sanguínea.
- ✓ Mantener la misma posición produce fatiga. Sentarse adecuadamente es importante, pero también lo es moverse o levantarse cada cierto tiempo para evitar la fatiga.
- ✓ Los pies han de estar firmemente apoyados en el suelo. Si no se llega a él se debe utilizar un reposapiés.
- ✓ Se deben colocar las cosas en la mesa de trabajo de forma que todos los objetos y herramientas de uso

frecuente se puedan alcanzar sin problemas. El diseño varía dependiendo de cada individuo.



**Fig. 33.-** Ejemplo de un puesto de trabajo ergonómico para trabajar sentado.

### 3.3.4.3. El Puesto de Trabajo

El puesto de trabajo es el lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea. Puede estar ocupado todo el tiempo o ser uno de los varios lugares en que se efectúa el trabajo.

Es importante que el puesto de trabajo esté bien diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales deficientes, así como para asegurar que el trabajo sea productivo.



Hay que diseñar todo puesto de trabajo teniendo en cuenta al trabajador y la tarea que va a realizar a fin de que ésta se lleve a cabo cómodamente, sin problemas y eficientemente.

Si el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda, lo cual es importante porque una postura laboral incómoda puede ocasionar múltiples problemas.

### **3.4. Seguridad en la Infraestructura.**

Uno de los principales elementos que en gran parte garantiza la seguridad al alumnado y empleados en general es la infraestructura. La seguridad se logra teniendo en cuenta cada uno de los elementos que la conforman.

#### **3.4.1. Sistema Eléctrico.**

Entendemos por Sistema Eléctrico a un conjunto de dispositivos cuya función es proveer la energía necesaria para el arranque y correcto funcionamiento de los accesorios eléctricos tales como luces, equipos, electrodomésticos y diversos instrumentos usados en la Facultad.



Las instalaciones eléctricas en la Facultad y en cualquier otra infraestructura que se realice deben cumplir con los siguientes requisitos:

- **Capacidad.** En general cada sistema eléctrico debe estar diseñado para satisfacer la demanda de servicio que se presente y considerar también el pronóstico de carga para instalaciones futuras.
- **Flexibilidad.** Dependiendo del tipo de instalación eléctrica que se trate, se debe proyectar una flexibilidad adecuada para la distribución de circuitos y alumbrado. Se tendrá presente los ductos y la alimentación en general es decir que tengan una localización tal que permita hacer cambios o modificaciones, sin que esto represente problemas técnicos complejos o gastos excesivos.
- **Accesibilidad.** Cualquier instalación eléctrica independiente de la localización de las máquinas y aparatos por alimentar, se debe proyectar en tal forma



que sea accesible a su instalación, mantenimiento y servicio en general.

- **Confiabilidad.** Dependiendo de la naturaleza de la instalación varía el grado de seguridad en el suministro de la energía eléctrica, entendiéndose esto desde el punto de vista de la probabilidad de que este dentro de servicio. Independiente de la garantía o confiabilidad que se tenga en el suministro de la energía eléctrica por parte de las compañías suministradoras.

### **Elementos de una Instalación Eléctrica.**

En un sistema eléctrico para su correspondiente instalación, intervienen elementos principales tales como:

- Conductores eléctricos (cables).
- Canalizaciones eléctricas.
- Conectores para las canalizaciones eléctricas.
- Accesorios adicionales.
- Dispositivos de protección.

La función que cumple estos elementos es conducir, proteger y controlar la energía eléctrica.



Todos estos elementos deben estar en buen estado.

### **Conductores eléctricos.**

En cualquier instalación eléctrica se requiere que los elementos de conducción eléctrica tengan una buena conductividad y cumplan con los requisitos en cuanto a sus propiedades eléctricas. Por esta razón, la mayor parte de los conductores empleados en instalaciones eléctricas están hechos de cobre o aluminio que son comercialmente los materiales con mayor conductividad y económicamente accesible.

Para la mayoría de aplicaciones de conductores en instalaciones eléctricas. Los calibres de conductores de cobre que normalmente se deben usar son los No 10 y No 12. Estos conductores deben estar presentes en las diferentes instalaciones, con el fin de garantizar una correcta distribución de la electricidad.

### **Canalización eléctrica.**

- **Tubo conduit.** Es un tipo de tubo (de metal o plástico) que se usan para contener y proteger los conductores



eléctricos usados en las instalaciones. Los tubos conduit metálico pueden ser de aluminio, acero o aleaciones especiales.

- **Tubos conduit de plástico.** Este tubo está clasificado dentro de los tubos conduit no metálicos. El tubo PVC es la designación comercial que se da al tubo rígido de policloruro de vinilo.

El uso permitido del tubo de plástico (PVC) se encuentra en:

- Instalaciones ocultas.
- En instalaciones visibles en donde el tubo no está expuesto a daños mecánicos.
- En lugares en donde existen agentes químicos que no afecten al tubo y sus accesorios.
- En lugares húmedos o mojados instalados de manera que no les penetre el agua y en lugares donde no les afecte la corrosión.
- Directamente enterrados a una profunda no menor de 0,50m a menos que se proteja con un recubrimiento de concreto de 5cm de espesor como mínimo.



El tubo rígido de PVC no se debe usar en las siguientes condiciones:

- En locales o áreas que estén considerados como peligrosos.
- Para soportar luminarias u otros equipos.
- En lugares en donde la temperatura del medio más la producida por los conductores no exceda a 70°C.

Se recomienda la utilización de los conductores con el fin de no observar cables a la interfiere, colgados.

**Conectores eléctricos.-** Son todos los elementos que sirven para la toma de corriente como las boquillas (focos y lámparas), toma corrientes, interruptores y conmutadores.

Estos elementos en lo general se recomienda que su conjunto no conduzca la electricidad especialmente la parte que va a estar siempre en contacto con el manipulador.

Los accesorios siempre deben estar sujetos al cajetín con pernos. Es recomendable que todos los accesorios se



encuentren en correctas condiciones con el fin de eliminar o minimizar en lo posible la presencia de cortocircuitos.

**Conexión a tierra.-** Todo sistema eléctrico bien instalado preserva, los distintos elementos que conforman el sistema, y a través de estos se protegen los equipos que la facultad dispone. La manera de minimizar se logra al realizar una correcta instalación a tierra. (Figura 34).

La puesta a tierra consiste en la unión mediante elementos conductores (alambre de cobre) los elementos o partes de una instalación a un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo con el fin de permitir el paso a tierra las corrientes eléctricas que puedan aparecer por defecto (cortocircuitos) de los citados elementos, limitando el paso de la corriente por el cuerpo de la persona, en el caso de un accidental contacto.

La tierra es un material bastante complejo a la cual se lo puede considerar como un conductor muy pobre, si se lo compara con la mayoría de los metales. Como lo ilustra el hecho de tener conductividad del orden de  $10^{10}$  menos que el cobre, lo que le dificulta la conducción de la corriente eléctrica.

Un inadecuado diseño de una puesta a tierra puede dar lugar a la aparición de sobre tensiones que comprometen la vida útil de los distintos equipos y aun mas grave puede producir serias heridas y aun la muerte a las distintas personas que entren en contacto con las redes eléctricas. Por lo que es primordial una correcta instalación realizada por especialistas.

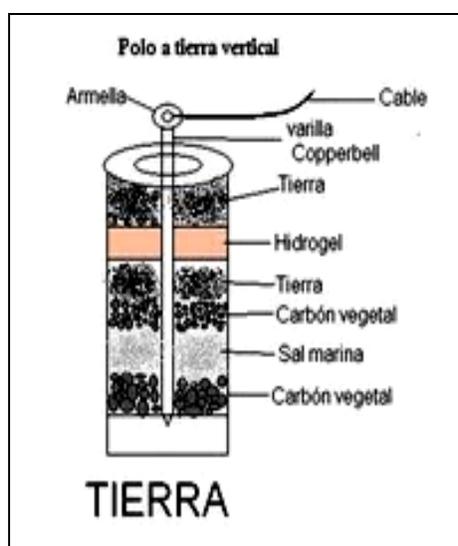


Fig. 34.- Conexión a tierra.

### 3.4.2. Sistema de Aire Comprimido.

La generación de aire comprimido presenta una serie de riesgos potenciales derivados tanto del aire a presión, como por la serie de aparatos que están implicados en su obtención.

Aquí no solo se refiere al aire generado por un compresor, también incluimos la generación de vapor mediante un caldero.



El caldero se le puede definir como un equipo que sirve para calentar el agua y transformarla a vapor a presiones mayores a la presión atmosférica. Los calderos cuentan con dos compartimientos; un compartimiento es utilizado para la combustión mientras que el otro es usado para transformar el agua en vapor.

El caldero que se dispone en la facultad proporciona vapor que a su vez es utilizado en la ejecución de las prácticas de las tres tecnologías (cárnicos, conservas y lácteos). El caldero como una serie de equipos necesita de un buen mantenimiento y en caso de dañarse, de un adecuado servicio técnico.

A continuación detallaremos los problemas más frecuentes que este tipo de dispositivo padece. La corrosión y oxidación es común si el caldero no está confeccionado en acero inoxidable o un material confiable, formación de espuma, incrustaciones, contaminaciones del vapor y del condensado, formación de lodos y mala transferencia del calor.

Cuando el caldero padece de incrustación se produce una reducción de la eficiencia en la transferencia del calor, aumentando la presión y el consumo del combustible. Las



incrustaciones las deformaciones de la tubería, generando fugas y en algunos casos explosiones.

La oxidación es provocada por un alto nivel de oxígeno presente en el agua mientras que la formación de lodos se genera cuando se rompe el equilibrio entre el contenido de los STD y el residual.

Teniendo en cuenta lo que se produce en el caldero después de su uso es esencial un adecuado mantenimiento, el mismo que debe ser realizado por un profesional.

El aire y el vapor a presión representan un peligro para el personal que se encuentra en contacto, la presencia de un buen sistema de distribución es importante.

La finalidad de un sistema de canalización es distribuir aire y vapor a los distintos puntos en los que se utiliza. El aire y vapor debe ser distribuido en volúmenes suficientes, de calidad y de presión adecuadas para un correcto funcionamiento de los componentes que utiliza el aire y/o vapor.

Un inadecuado sistema de distribución de aire o vapor puede generar los siguientes riesgos:



- ❖ Un mal diseño del sistema y el tamaño inadecuado puede ocasionar no disponer en los puntos de aplicación de aire o vapor en las características que se requieren. además de constituir un riesgo para el personal dedicado al mantenimiento.
- ❖ Un mal alineamiento, mala sujeción se traducen en esfuerzos localizados. Estos esfuerzos pueden ocasionar fatiga en los materiales constituyentes con la consiguiente disminución de sus características mecánicas y por tanto el consiguiente riesgo de explosión.
- ❖ La falta o ruptura del aislamiento en conducciones, válvulas, etc., puede ser causa de variaciones del fluido.

### **3.4.3. Sistema de Ventilación.**

Un correcto sistema de ventilación permite una renovación sistémica de aire, vapores y gases en una infraestructura, seguida de un abastecimiento de aire más fresco. Con esto se evitara el exceso de calor, malos olores y reducirá al



mínimo el acumulo de suciedad. La principal prioridades que presentara es el combate contra incendios.

Los sistemas de ventilación instalados correctamente reducen en gran medida la acumulación de sustancias volátiles inflamables, evitando así la posibilidad de que se produzca una explosión poniendo en peligro la vida del empleado.

Se deberá utilizar una ventilación forzada en lugares donde se produzcan grandes cantidades vapores, disponiendo así de extractores con canalización hacia el exterior. La salida de los ventiladores de extracción deberá poseer enrejados para obstaculizar la entrada de insectos, roedores y pájaros.

Dependiendo del lugar de trabajo se puede tener dos tipos de ventilación. La ventilación natural y la forzada.

**Ventilación natural.-** Esta ventilación emplea la fuerza del viento y las diferencias de temperaturas para lograr el movimiento del aire dentro del local, dirigiendo hacia el exterior el aire contaminado y facilitando la entrada del nuevo aire.

La ventilación natural puede hacerse por un simple hueco en la cubierta, rendijas de puertas, ventanas altas laterales, etc.



pero siempre teniendo la precaución de entrada del nuevo aire.

**Ventilación forzada.-** La ventilación forzada se ha de llevar a cabo cuando la ventilación natural es insuficiente, en la correcta renovación del aire.

La ventilación forzada se logra empleando ventiladores, que extrae el aire del local contaminado o impulsa aire nuevo o para realizar las dos funciones simultáneamente. La ubicación de los ventiladores deberá ubicarse cuidadosamente para que garanticen que no queden espacios sin ventilar.

Es recomendable tener presente los dos tipos de ventilación en un laboratorio, especialmente en aquellos que durante sus actividades se genera una gran cantidad de vapores, gases, etc. la mayor parte de los laboratorios cuentan con estos dos sistemas de ventilación lo único que se debe hacer es dar un correcto uso.

### **3.3.4. Servicios Higiénicos.**



La disposición de servicios higiénicos en los establecimientos es un elemento muy importante a considerar. El personal debe disponer de locales que satisfagan sus necesidades tanto fisiológicas como de higiene personal.

A la hora de implementar los locales de servicios higiénicos en los establecimientos se deberá tener en cuenta cual será su uso, el número de personas a las que dará servicio, y las características especiales de las personas que lo vayan a utilizar (tanto de sexo como la existencia de alguna discapacidad), para así poder planificar de forma adecuada, la dotación que se proporcionará, cuantos locales se les instalarán y cuál será la ubicación óptima de los mismos.

Será necesario disponer de servicios higiénicos para mujeres independientes de los hombres, y en el caso de que este no sea posible y se tenga que compartir se deberá organizar el tiempo de uso de los mismos.

La disposición de perchas o armarios es necesario que exista, las mismas servirán para depositar en ellas la ropa que no le sea necesaria en su actividad. Los locales de aseo deberán disponer como mínimo de espejos, lavabos con agua



corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas.

El número recomendable de locales de aseo es de uno por cada 10 trabajadores o fracción de estos. Para los espejos se recomienda uno por cada 25 personas o fracción.

Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser usados por mujeres se instalarán recipientes especiales.

En cuanto al número mínimo de inodoros a instalar, se debería ubicar 1 por cada 25 hombres y 1 por cada 15 mujeres, o fracción de los mismos, que se encuentren simultáneamente en la misma jornada de trabajo<sup>4</sup>.

### **3.3.5. Iluminación.**

Aproximadamente el 50% de nuestra actividad sensorial es de carácter visual, y en el trabajo el 80% de la información requerida para ejecutar una tarea se adquiere también por la vista. La iluminación es entonces un factor relevante en la

---

<sup>4</sup> Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.



prevención de accidentes y en los mantenimientos de los altos niveles de eficiencia.

La iluminación es un aspecto muy importante a tener en cuenta dentro del ambiente laboral. Una iluminación adecuada del lugar de trabajo (aulas, laboratorio, oficinas, etc.) ayuda a conseguir una mejora del bienestar, del trabajo sin tantas averías ni accidentes.

**La visión.** Es el proceso mediante el cual la luz se convierte en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones. En este intervienen factores visuales tales como la agudeza (para percibir y distinguir los detalles más pequeños), la adaptación (del ojo a distintos niveles de luminosidad) y la acomodación (del ojo para enfocar cuerpos a diferentes distancias), y el tipo físico como el contraste (que permite discriminar los objetos por sus contornos), el color y el parpadeo de la luz.

**Flujo luminoso ( $\Phi$ ).** Es la cantidad de radiación visible producida por una fuente luminosa. Se mide en lúmenes (lm). Un lúmel es el flujo luminoso de la radiación monocromática



de frecuencia  $540 \times 10^{12}$  Hertzios y flujo de energía radiante de 1/683 vatios.

**Intensidad luminosa (I).** Es la cantidad de flujo emitido por una fuente luminosa por unidad de ángulo sólido en una dirección específica. Se mide en candelas (cd). Una candela es la intensidad luminosa de una fuente puntual que emite un flujo luminoso de 1 lúmel en un ángulo sólido de un estereorradián.

**Nivel de iluminación (E).** Es la relación entre el flujo luminoso que recibe una superficie y su área, S.

$$E = \Phi/S$$

Se mide en luxes (lx). Un lux es el nivel de iluminación de una superficie de  $1\text{m}^2$  que recibe el flujo luminoso uniforme de 1 lúmel.

**Brillo o luminancia (L).** Es la relación entre la intensidad luminosa y el área de una superficie aparente, vista por el observador en una dirección específica.

$$L = I / S_{\text{aparente}}$$



El brillo puede ser directo, cuando es emitido por las fuentes luminosas, o indirecto, cuando es reflejado por los cuerpos iluminados.

**Rendimiento o eficiencia luminosa ( $\eta$ )** es la relación entre el flujo luminoso producido y la potencia eléctrica consumida. Se mide en lúmenes por vatio (lm /W).

$$\eta = \Phi / W$$

No toda la energía eléctrica consumida por una luminaria se convierte en luz visible, parte de esta se pierde en forma de calor, de radiaciones no visibles (infrarrojas o ultravioletas).

#### **3.4.5.1. Tipos de iluminación. (Figura 35).**

En todas las áreas de trabajo se puede tener los dos tipos de iluminación, la natural y la artificial. La acción en conjunto de estas dos iluminaciones permite al trabajador un desempeño óptimo en su actividad.

**Iluminación natural.-** Es sin duda la iluminación más económica y sana. Comparada con la iluminación artificial. Es importante tener toda la iluminación artificial posible.



El material no debe acomodarse donde interrumpa el paso de la luz natural. Si una ventana esta frente a una pared es recomendable que dicha pared sea pintada de blanco para reflejar más la luz natural en la zona de trabajo. Los tragaluces y las ventanas contribuyen a aumentar la iluminación. No obstante, se debe proveerse una iluminación general adecuada ya que la luz del sol puede volverse inadecuada a diferentes horas del día.

**Iluminación artificial.-** Este tipo de iluminación es un elemento necesario para desarrollar actividades en horarios en que la luz natural no está presente. Existiendo diferentes tipos de iluminación artificial a continuación detallamos uno de los más empleados.

**Iluminación general.-** Proporciona una iluminación uniforme sobre toda el área iluminada. Es un método de iluminación muy extendido y se usa habitualmente en oficinas, centros de enseñanza, fábricas, comercios, etc. Se consigue distribuyendo las luminarias de forma regular por todo el techo del local.



**Iluminación general localizada.-** Proporciona una distribución no uniforme de la luz de manera que esta se concentra sobre las áreas de trabajo. Esto presenta algunos inconvenientes respecto al alumbrado general. En primer lugar, si la diferencia de luminancias entre las zonas de trabajo y las de paso es muy grande se puede producir deslumbramiento molesto. Otro inconveniente se daría si se cambia con frecuencia los puestos de trabajo; es evidente que si no podemos mover las luminarias tendremos un serio problema.

**Iluminación localizada.-** Es cuando necesitamos una iluminación suplementaria cerca de la tarea visual para realizar un trabajo concreto. Recurriremos a este método siempre que el nivel de iluminación requerido sea superior a 1000 lux, haya obstáculos que tapen la luz proveniente del alumbrado general, cuando no sea necesaria permanentemente o para personas con problemas visuales.

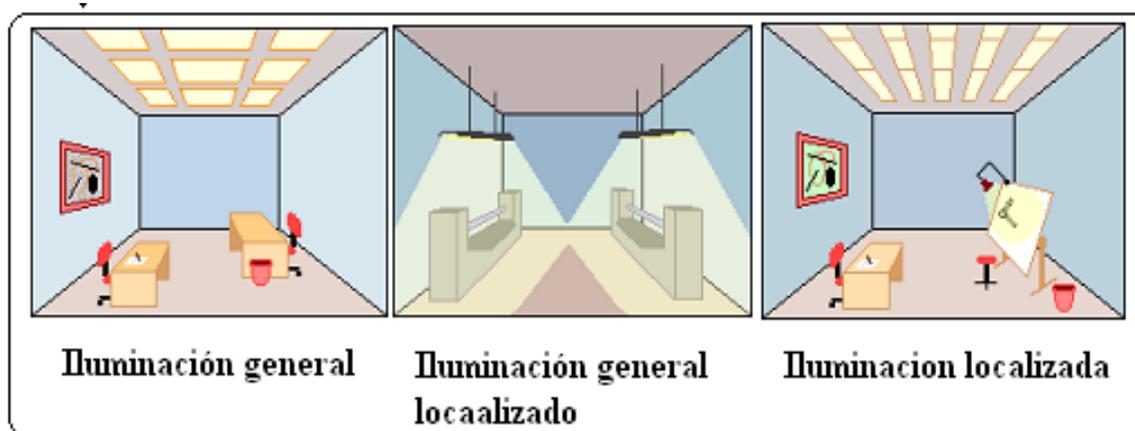


Fig. 35.- Tipos de Iluminación.

### 3.4.5.2. Nivel de iluminación.

En la tabla 10, se describe los niveles de iluminación recomendados por el *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Art. 41)* para los diferentes oficios; industrial, comercial, recreativo, docente, administrativo, etc., con el fin de asegurar una visión confortable y segura.



**Tabla 10.- Niveles de Iluminación por Áreas.**

Tareas y clases de local	Iluminancia media en servicio (lux)		
	Mínimo	Recomendado	Óptimo
<b>Zonas generales de edificios</b>			
Zonas de circulación, pasillos	50	100	150
Escaleras, escaleras móviles, roperos, lavabos, almacenes y archivos	100	150	200
<b>Centros docentes</b>			
Aulas, laboratorios	300	400	500
Bibliotecas, salas de estudio	300	500	750
<b>Oficinas</b>			
Oficinas normales, salas de proceso de datos, salas de conferencias	450	500	750
Grandes oficinas, salas de delineación	500	750	1000

### **Instrumento de medición**

Los métodos más utilizados en la medición de la iluminación consisten en la utilización de aparatos sensibles a las longitudes de ondas del espectro visible, que brinda una respuesta dependiendo de la iluminación recibida.

Generalmente el instrumento más utilizado es el luxómetro, (figura 36), que consiste en una celda foto eléctrica que capta la luz y lo convierte en impulsos eléctricos los cuales son interpretados y representados en un display con la correspondiente escala de luxes.



**Fig. 36.-** Luxómetro Digital.

La medición debe ser realizada sobre un plano o superficie de trabajo apropiada, es decir donde el operario mantiene su vista. La medición debe ser efectuada en la posición habitual del operador, teniendo en cuenta la sombra que este proyecta.



Si la superficie sobre la cual se realiza la medición no es demasiado grande se recomienda realizar una sola lectura en el lugar central.

Cuando la superficie es amplia, deben realizarse varias mediciones en las distintas zonas de la superficie, esto es debido a que muchas ocasiones no se tienen un nivel uniforme de iluminación sobre un determinado plano. Para dicho fin, deberá realizarse un seccionamiento de la superficie en zonas pequeñas para tomar las medidas necesarias en cada una de estas para luego sacar un promedio.

Cuando se realiza mediciones en los pasillos, se recomienda realizar la medición a nivel del suelo. Para realizar la medición siempre se tendrá en cuenta el plano ideal, ya sea este vertical, horizontal o inclinado.



### **3.4.6. Ruido.**

El ruido desde el punto de vista ocupacional puede definirse como el sonido que por sus características especiales es indeseado o que puede desencadenar daños a la salud.

El ruido ha sido reconocido recientemente como un problema de gran importancia respecto a la salud en la industria, aun cuando en el pasado se habían ya establecido relaciones entre el, los daños a la audición y el cambio en la conducta humana.

El sonido es un movimiento ondulatorio con una intensidad y frecuencia determinada que se transmite en un medio elástico (aire, agua o gas), generando una vibración acústica capaz de producir una sensación auditiva. La intensidad del sonido corresponde a la amplitud de la vibración acústica la cual es medida en decibeles.

En la Facultad no existen fuentes de ruido que pudieran causar molestias al personal docente, alumnado, personal administrativo o empleados; por lo que este tema no amerita una explicación más detallada.



### **3.4.7. Sistema contra Incendios.**

#### **3.4.7.1. El riesgo de Incendio.**

El riesgo de incendio es común en todos los lugares y actividades, puesto que en todos ellos podemos tener, en mayor o menor medida, en un momento dado los factores desencadenantes de fuego que es el origen del incendio.

El riesgo de incendio, al igual que cualquier otro riesgo de accidente viene determinado por dos conceptos claves. Los daños que pueden ocasionar y la probabilidad de materializarse.

Entre los accidentes relacionados con los riesgos principales de incendios cabe mencionar los siguientes:

- Sobrecalentamiento de circuitos eléctricos.
- Escape de material inflamable, mezcla del material con el aire, formación de una nube de vapor inflamable y arrastre de la nube hasta una fuente de ignición, lo que provoca un incendio o una explosión que afectara al lugar.
- Causas humanas de descuido o actos inseguros.



- Almacenamiento innecesario de materiales fácilmente inflamables en los distintos lugares.

La seguridad contra incendios contempla todo un conjunto de medidas encaminadas, no solo para evitar el inicio de fuego, sino a evitar y controlar la propagación de este y las graves consecuencias que potencialmente puede producir.

La determinación del riesgo de incendio se debe realizar considerando diferentes patrones tales como:

- Altura de la edificación.
- Número total de personas que ocupan el local incluyendo trabajadores y visitantes.
- Superficie construida en metros cuadrados.
- Inventario de gases inflamables en litros.
- Inventario de líquidos inflamables en litros.
- Inventario de líquidos combustibles en litros.
- Inventario de sólidos combustibles en kilogramos.
- Inventarios de materiales pirofóricos y explosivos.



### **3.4.7.2. Química del Incendio.**

La química del incendio no es más que una reacción exotérmica entre una sustancia combustible y un comburente (generalmente el oxígeno del aire) que precisa para su inicio de un aporte de calor (foco de ignición) y que genera una emisión lumínica en forma de llamas con desprendimiento de humo, gases y otros productos volátiles.

Para que se produzca el incendio se han de conjugar, en el tiempo y en el espacio, los tres factores (combustible, comburente y calor). Al conjugarse estos tres factores se dará lugar posteriormente a las reacciones en cadena.

Estos cuatro factores constituyen el tetraedro del fuego (figura 36), si no existe la presencia de uno de ellos el fuego no se produce, por consiguiente para evitar los incendios sería suficiente controlar que algunos de estos factores no estén presentes en el mismo lugar y al mismo tiempo que los restantes.

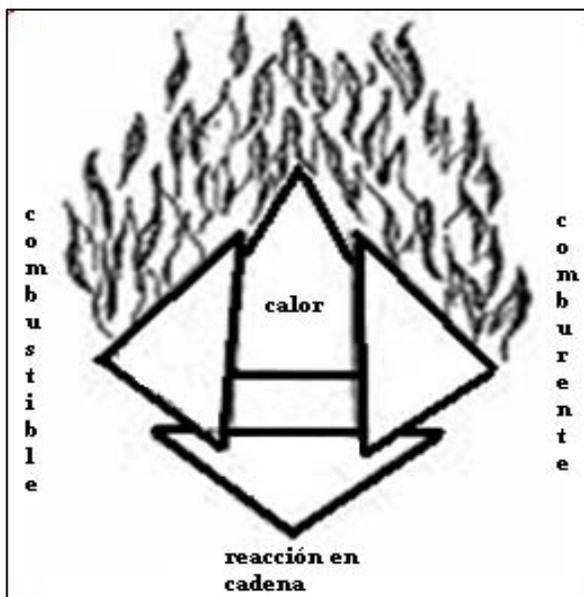


Fig. 36.- El Tetraedro del Fuego.

### 3.4.7.3. Factores determinantes del riesgo de Incendio

**a) Combustible.** Cualquier sustancia capaz de arder en determinadas condiciones. El combustible es el componente reductor de la reacción química de oxidación reducción que es el fuego y en él se encuentra todo el potencial de daño.

**b) Comburente.** El comburente es el componente oxidante de la reacción.

El aire con su 21% de oxígeno resulta adecuado como comburente y será normalmente el que intervendrá en el incendio.



Otras fuentes de aportación de comburente pueden ser determinadas sustancias químicas que bien por reacciones químicas o por alteraciones de su composición física, pueden dar lugar al fuego.

**c) Energía de activación (calor).** Es la energía necesaria para que se inicie la reacción que es el fuego. Siendo esta energía siempre en forma de calor.

La energía de activación o denominados también como focos de ignición pueden ser:

- Térmicos.
- Eléctricos.
- Químicos.
- Mecánicos.

**d) Reacción en cadena.** La reacción en cadena es el factor del fuego que permite que la reacción se mantenga una vez iniciada (propagación del incendio en el espacio y en el tiempo).



#### **3.4.7.4. Cadena de Incendio.**

Un incendio se desarrolla en una serie de fases o etapas; las cuales son:

**Ignición.** Es la conjugación de los cuatro factores del fuego en el espacio y en el tiempo.

**Propagación.** Es la evolución del incendio en el espacio y en el tiempo, ya sea por conducción, convección, radiación o desplazamiento vertical u horizontal.

**Efectos.** Son las consecuencias derivadas del incendio, los daños materiales y humanos derivados del mismo.

#### **3.4.7.5. Prevención de Incendios.**

La prevención de incendio será el conjunto de medidas, normas o técnicas que se implanten para evitar que se produzca el más mínimo conato de incendio.

Las técnicas de prevención de incendio a establecer deben tener en cuenta los cuatro factores necesarios para que exista un incendio. La prevención de incendio se basará en eliminar uno de los cuatro factores que se necesita para la



existencia del fuego (combustible comburente, energía de activación y reacción en cadena).

### **a) Actuación sobre el combustible.**

Para las medidas de prevención de incendio sobre el combustible se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

**Cantidad necesaria.** Evitar en lo posible la acumulación de combustible en el lugar de trabajo.

**Dilución o mezcla.** Agregar en lo posible al combustible sustancias o compuestos que aumenten su temperatura de inflamación.

**Ventilación.** Tener una ventilación adecuada con el fin de evitar la acumulación de sustancias volátiles en la atmósfera del lugar de trabajo. La extracción debe ser localizada.

**Señalización.** Una buena señalización sobre los recipientes y los conductos que contienen el combustible evitara errores involuntarios.

### **b) Actuación sobre el comburente.**

En la mayoría de los casos será muy difícil actuar sobre este factor, ya que uno de los componentes mayoritarios de la



atmósfera es el comburente (oxígeno). Se puede sustituir el oxígeno por cualquier gas inerte como puede ser el nitrógeno. El mismo que solo se podrá realizar en lugares confinados donde el volumen a sustituir es bajo.

### **c) Actuación sobre la energía de activación.**

Se deberá eliminar los focos de ignición. Es una de las más utilizadas y también una de las más transgredidas. La energía de activación puede tener diferentes orígenes como:

- Los focos térmicos.
- Los focos eléctricos.
- Los focos mecánicos.
- Los focos de origen químico.
- Los focos biológicos.

### **d) Actuación sobre la reacción en cadena.**

La prevención consiste en lo posible evitar juntar sustancias fácilmente inflamables. Al comienzo del incendio se recomienda eliminar de la zona de incendio los materiales combustibles.



En la actualidad son pocos los materiales combustibles sobre los que pueden actuar. Consiste en la adición de catalizadores negativos en la fabricación de estos productos.

#### **3.4.7.6. Protección contra incendios.**

La protección consiste en un conjunto de acciones complementarias a las acciones preventivas, con el fin de minimizar los posibles destrucciones que puede producirse si se produjera incendio.

La forma más adecuada para luchar contra un incendio se realizará actuando con medidas de dos tipos. La protección pasiva y de protección activa.

##### **a) Protección Pasiva.**

La protección pretende evitar la propagación de un incendio. No actuando directamente sobre el fuego, sino de prevenir y limitar los daños del incendio mediante el empleo de elementos que han de estar presentes en la edificación.

Las formas más comunes de protección pasiva son:

- Distancia.
- Aislamiento.



- Sectorización.
- Selección de materiales.
- Protección estructural.

## **b) Protección Activa.**

La protección activa recoge todos los medios e instalaciones de detección, alarma y extinción de incendios destinados a intervenir sobre el incendio y controlarlo. Pueden ser instalaciones o medios de accionamiento manual, que necesitan la intervención de personas para su accionamiento, o sistemas automáticos que entran en funcionamiento por sí solos cuando se presenta la emergencia.

La actuación sobre los incendios una vez que se haya producido se debe seguir dos pasos:

- La detección del incendio.
- La extinción del incendio.

### **3.4.7.6.1. Sistemas de Detección y Alarma.**

La detección de incendios consiste en descubrir la existencia de un incendio en un lugar determinado en el instante que



este se produce. La detección se basa en los fenómenos que acompañan al fuego (gases, humo, llamas y calor).

La determinación de un incendio se puede realizar mediante la detección humana o mediante una instalación automática.

**Detección humana.** En determinadas circunstancias la detección del fuego puede quedar en manos de las personas que se encuentran ocupando las instalaciones. El aviso de la presencia de fuego en una determinada área se realizara mediante pulsadores que serán activados manualmente por el personal que verifica la presencia de fuego.

Los pulsadores deben situarse de modo que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no supere los 25m.

**Detectores automáticos.** La detección automática puede salvar las dificultades inherentes a la escasa presencia de personas en una zona concreta. Los detectores automáticos son unos dispositivos que captan un determinado fenómeno y cuando el valor de este sobrepasa un umbral prefijado se genera una señal de alarma que se transmite a la central de control.



Los detectores pueden ser:

- Detector de llamas
- Detector de calor o temperatura
- Detectores de humo
- Detectores gases.

#### **3.4.7.6.2. Sistemas de Extinción.**

Consiste en el empleo de los medios adecuados para confinar, controlar y extinguir el fuego una vez que este se ha producido. Para conseguir estos objetivos se ha de actuar sobre uno de los lados que conforman el tetraedro del fuego.

Para combatir la extinción se deberá analizar las clases de fuego existentes en función del tipo de combustible.

**Fuego clase A.** Es cuando el fuego es producido por materias sólidas generalmente de materia orgánica, donde la combustión se realiza normalmente con forma con formación de brasas.



Fig. 37.- Simbología fuego clase A

**Fuego clase B.** Es cuando el fuego es producido por líquidos inflamables y sólidos licuables (gasolina, acetona, aceite y pintura) generalmente suele arder solo en su superficie que está en contacto con el aire.



Fig. 38.- Simbología fuego clase B

**Fuego clase C.** El fuego es producido sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.



Fig. 39.- Simbología fuego clase C

**Fuego clase D.** Es fuego de metales. Es producido o generado en metales combustibles (magnesio, sodio, potasio, circonio).



Fig. 40.- Simbología fuego clase D

**Fuego clase E.** Realmente no es ninguna clase de fuego, ya que en este grupo queda incluido cualquier combustible que arde en presencia de cables o equipos eléctricos bajo tensión (transformadores, ordenadores).



## **Extintores.**

Los extintores son recipientes a presión que contienen un agente extintor, que en el momento de su utilización, es proyectado al exterior por la acción de una presión interna cuyo origen se debe a una comprensión previa permanente, por una reacción química.

Los extintores contienen en su interior diferentes agentes extintores, los mismos que pueden ser:

- Agua.
- Espuma.
- Anhídrido carbónico.
- Polvo químico.
  - Polvo normal o BC.
  - Polvo polivalente o ABC.
  - Polvos especiales.
- Halógeno.

## **Localización de los Extintores<sup>5</sup>.**

Los extintores se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales,

---

<sup>5</sup> Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo



en lugares de fácil visibilidad y acceso y a altura no superior a 1.70 metros contados desde la base del extintor.

Se colocarán extintores adecuados junto a equipos o aparatos con especial riesgo de incendio, como transformadores, calderos, motores eléctricos y cuadros de maniobra y control.

Cubrirán un área entre 50 a 150 metros cuadrados, según el riesgo de incendio y la capacidad del extintor.

### **3.4.8. Almacenamiento de Materiales.**

Uno de los más comunes propulsores a que ocurra un incendio es el mal almacenamiento de los distintos materiales combustibles, que permite la generación de incendio y la expansión del fuego desde el lugar que se produce así a las instalaciones adjuntas.

#### **Norma de almacenamiento de los materiales.**

Algunas consideraciones que se deberá tener presente cuando se va a realizar un almacenamiento de materiales.



- Los pasillos de circulación demarcados deben estar constantemente libres de obstáculos.
- Permitir el fácil acceso a los extintores y demás equipos de lucha contra incendios.
- Los interruptores, caja de fusibles, toma de agua, señalizaciones e instalaciones de seguridad (botiquín) no deberán quedar ocultos por los bultos o pilas.
- Las pilas de los materiales no deben provocar una disminución del alumbrado y tampoco debe entorpecer el paso.
- Los materiales se deben depositar en los distintos lugares destinados a tal fin.
- Cuando se desea alcanzar cualquier tipo de material que se encuentra en los estantes, es recomendable utilizar escaleras adecuadas y no se debe subir por las estanterías.
- Nunca deje desperdicios en el piso o en los pasillos, los mismos deberán ser depositados en los recipientes adecuados.
- Use los bidones o recipientes para desperdicios distribuidos en la planta para lograr mantener las condiciones de orden y limpieza.

- Al realizar el almacenamiento hay que comprobar la estabilidad de los mismos.
- Es recomendable que los materiales en mal estado deben ser desechados y no almacenados.

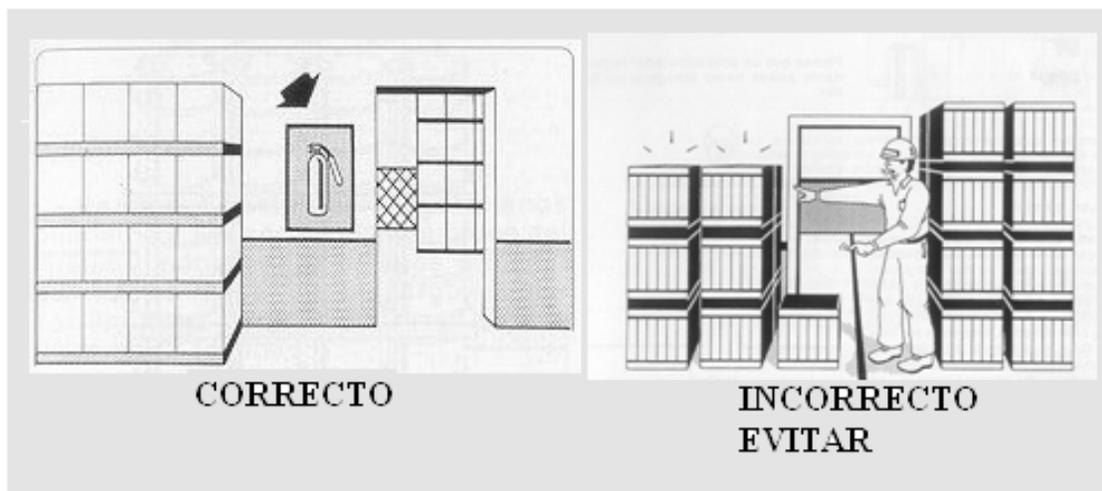


Fig. 41.- Ejemplo de un correcto almacenaje.

### 3.4. Prevención del Riesgo Químico.

En la Facultad existe una gran variedad de productos químicos que permanentemente son utilizados por sus empleados, docentes y alumnos como parte de su trabajo, principalmente en los laboratorios en donde se manejan con mas abundancia estas sustancias químicas; debido a esto es necesario que se preserve la salud de las personas que las manipulan asimismo proteger las instalaciones de daños que se puedan producir contra estas.



**El riesgo químico.** Es aquel que se deriva del uso o la presencia de sustancias químicas peligrosas. Siendo peligrosa una sustancia cuando presenta una o varias de las siguientes características:

- Es peligrosa para la salud
- Puede provocar incendios y explosiones
- Es peligrosa para el medio ambiente.

### **3.5.1. Tipos de peligrosidad.**

Las sustancias químicas presentan diferentes tipos de peligrosidad, que se pueden observar en la figura 42:



Fig. 42.- Tipos de peligrosidad de las sustancias químicas.



### **3.5.2. Identificación y envasado de sustancias peligrosas.**

El uso de productos químicos peligrosos en la vida diaria es actualmente un hecho de lo más habitual. Un aspecto muy importante para una actuación preventiva ante productos químicos peligrosos es que toda persona que lo utilice o manipule, tenga la información precisa que lo permita conocer su peligrosidad y las precauciones a tener en cuenta. Esta información se consigue de dos formas fundamentales: el correcto etiquetado de los envases y las fichas (hojas) informativas de seguridad.

Estos dos requisitos son la base para la de disminución de accidentes.

**Ficha de seguridad.** Estas proporcionan una información más específica y completa que las etiquetas. Recogen los diferentes aspectos preventivos y de emergencia a tener en cuenta como son las medidas a tomar para su correspondiente manipulación, para la lucha contra incendios, en caso de accidentes, primeros auxilios e incompatibilidades.



Las fichas de seguridad deben estar presentes en todas las áreas en las que se encuentra sustancias químicas.

La ficha de seguridad debe tener la siguiente información; establecidas por LA AGENCIA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL (OSHA, siglas en inglés) en la Sección 1910.1200 del Título 29 del Código de Regulaciones Federal (29CFR).

- ✓ Información sobre los componentes. debe permitir al destinatario conocer sin dificultad los peligros que puedan presentar los componentes del preparado.
- ✓ Información de los peligros. proporcionar la clasificación de la sustancia en función de las categorías establecidas.
- ✓ Primeros auxilios. medidas de emergencia en caso de contacto con la piel, los ojos, la inhalación o ingestión.
- ✓ Medida de lucha contra incendios. aportar información sobre extinción de incendios.
- ✓ Medida que deben tomarse en caso de vertido accidental.



- ✓ Manipulación y almacenamiento. especifica las condiciones necesarias de manipulación y almacenamiento para evitar cualquier peligro.
- ✓ Información ecológica. posibles reacciones no reversibles que puede producir al medio ambiente.
- ✓ Información toxicológica.
- ✓ Estabilidad y reactividad.
- ✓ Información relativa al transporte. precaución que el usuario debe tomar en relación al transporte dentro y fuera de las instalaciones.

Un ejemplo de una Hoja de Seguridad se observa en el Anexo II.

**La etiqueta.** Es la fuente de información básica y obligatoria. Que deberá ser colocada en todo recipiente que contenga en su interior productos químicos. Figura 43.

La información que debe incluir la etiqueta es la siguiente:



- ❖ Nombre de la sustancia o preparado (en preparados nombre de algún componente, según concentración y toxicidad).
- ❖ Identificación de peligros, su símbolo, pictograma y el rombo de peligro.
- ❖ Frases que identifiquen los riesgos específicos del producto derivado de su manipulación (frases R).
- ❖ Frases que identifiquen los consejos de prudencia (frases S).
- ❖ Nombre y teléfono de la persona responsable de la comercialización o preparado.
- ❖ El Código de almacenaje en la bodega.

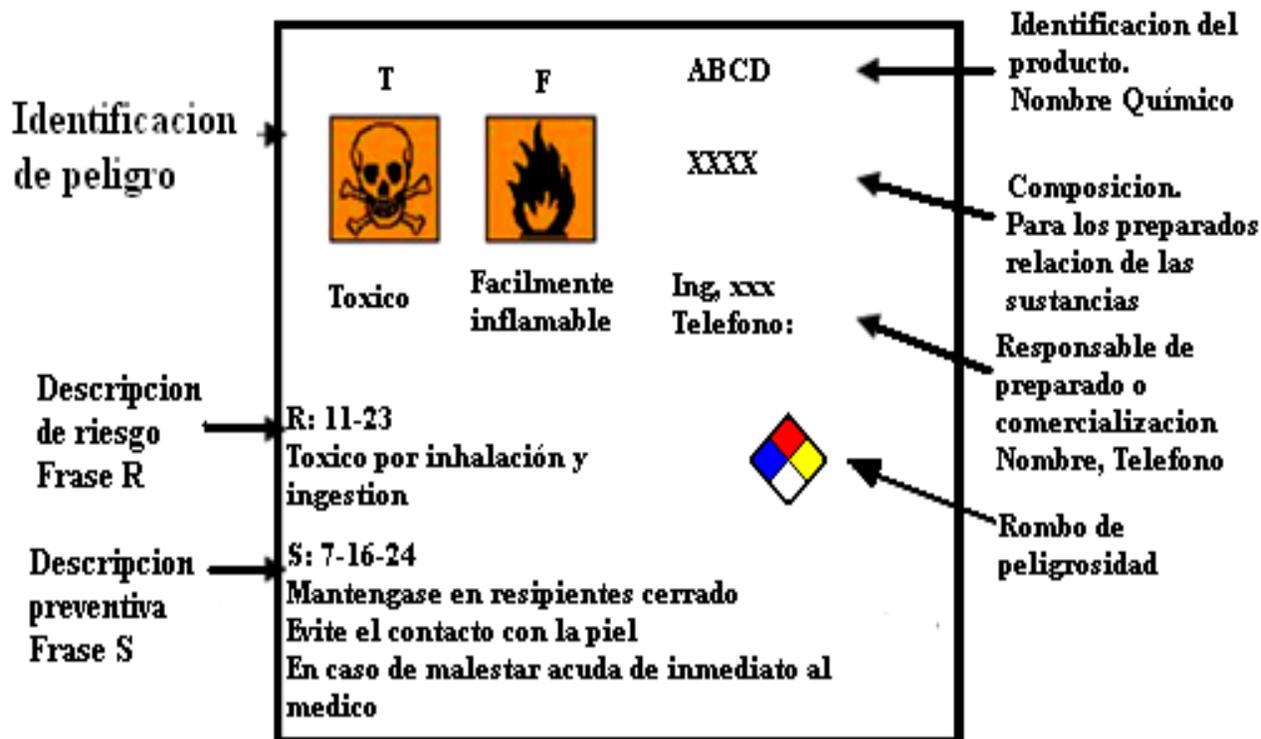


Fig. 43.- Información que debería estar presente en una etiqueta.

El tamaño de las etiquetas puede variar de acuerdo al tamaño de frasco a utilizar. En el Anexo II se indica un modelo de etiqueta que debe ser colocada en frascos de 250cc.

En los frascos pequeños en los cuales no caben estos tipos de etiquetas se recomienda colocar el nombre del compuesto o solución con el código de la ficha de seguridad en caso de tener.



### **3.5.3. Almacenamiento de Sustancias Químicas.**

Debido a las diferentes características y comportamiento de los productos químicos, un almacenamiento adecuado es sumamente importante en la Facultad, ya que un mal manejo de estas podría ser causa de riesgos para quienes las manipulen

Para un almacenamiento seguro de sustancias químicas, es necesario tomar en consideración e implementar medidas preventivas básicas, las cuales detallamos a continuación:

- ✓ Guardar en los lugares de trabajo las cantidades estrictamente necesarias para el proceso o actividades, reduciendo el riesgo en la manipulación.
- ✓ Los locales donde se almacenan deben cumplir una serie de requisitos:
  - Disponer de buena ventilación
  - Disponer de sistemas de drenaje que ayudan a controlar derrames.
  - Disponer de cerramientos resistentes al fuego y puertas metálicas.



- Disponer de medios de detección y protección contra incendios.
- Disponer de instalaciones eléctricas seguras.
- ✓ No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos, se deben cerrar una vez que se hayan usado.
- ✓ Colocar los productos en los envases adecuados y debidamente homologados.
- ✓ Garantizar la identificación de productos (etiquetado).
- ✓ Almacenar las sustancias químicas siguiendo una serie de prescripciones.
- ✓ Respetar las cantidades máximas de productos químicos que se pueden almacenar, y las alturas máximas de almacenamiento.
- ✓ Mantener los accesos despejados y los lugares de tránsito y superficies de almacenamiento señalizadas.
- ✓ Establecer un sistema de control de acceso de personas.
- ✓ Mantener las vías de evacuación y salida de emergencia despejadas y señalizadas.

A continuación ponemos a disposición un esquema para un correcto almacenamiento de productos químicos peligrosos incompatibles.

					
	+	-	-	-	+
	-	+	-	-	-
	-	-	+	-	+
	-	-	-	+	0
	+	-	+	0	+

**+** Se pueden almacenar juntos.

**0** Solamente se podrán almacenar juntos adoptado ciertas medidas.

**-** No deben almacenarse juntos.

### 3.5.4. Manipulación de sustancias químicas peligrosas.

Las sustancias químicas peligrosas son las que constituyen un mayor riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. La mayoría de accidentes químicos suceden en las manipulaciones de sustancias químicas, especialmente en operaciones de transvase. Un recipiente abierto que contenga un producto peligroso es una fuente constante de peligro.



Es preciso habituarse a cerrar los recipientes una vez que se haya extraído de su interior la cantidad requerida, volviendo a localizar el recipiente en el lugar de almacenamiento.

El transvase de sustancias peligrosas se deberá realizar siempre en instalaciones fijas, limitando las operaciones manuales a la mínima posible.

Cuando se realiza el transvase de líquidos inflamables se deberá realizar en medios en los cuales no existan focos de ignición.

Los transvases de sustancias inflamables y tóxicas deben efectuarse siempre en lugares bien ventilados y de ser posible bajo sistemas de extracción localizada.

Cuando se realiza la manipulación de sustancias inflamables no se deberá realizar en lugares que presenten temperaturas elevadas.

Uno de las más importantes consideraciones que se deberá tener presente es que no se debe comer durante su manipulación.



La manipulación de pequeñas cantidades (pipeteado) se deberá realizar de una manera mecánica (uso de una pera u otro pipeteador eléctrico), y no con la boca.

El uso de equipos de protección tales como guantes y protección facial es necesaria especialmente cuando se manipula sustancias corrosivas.

En la manipulación de líquidos peligrosos, siempre está propenso a que ocurra un derrame. Ante esto hay que adoptar medidas preventivas para su control y eliminación.

Cuando ocurra los derrames peligrosos deben quedar delimitados y no deben ser absorbidos con trapos aunque se encuentre usando guantes. Hay que proveer de sustancias neutralizadoras para cada caso y abundante agua para su limpieza.

En los lugares en los cuales se realicen la manipulación de las sustancias peligrosas deberán existir duchas de emergencia y lavaojos.



### **3.5.5. Planes de emergencia en caso de derrame químico.**

Este plan de emergencias está encaminado al conjunto de medidas a seguir cuando se produce un derrame de sustancias químicas.

Cuando se produce un derrame de sustancias químicas se recomienda tener en consideración o seguir los siguientes pasos:

- Verificar el tipo de sustancias derramadas (sólido, líquido).
- Determinar la peligrosidad de la sustancia.
- Elección correcta de los EPP para la sustancia involucrada en el derrame tomando en consideración las hojas de seguridad de la sustancia.
- Identificar de manera correcta la sustancia química derramada.
- Procedimientos para evacuar el derrame:
  - Alertar del derrame inmediatamente al personal que se encuentra en el área.



- Si hay indicios de que se está produciendo una reacción evacuar el área y dar aviso a los superiores.
- Antes de proceder al control del derrame, ponerse el equipo de protección personal.
- Detenga el derrame lo más pronto posible, regresando el recipiente a una posición segura.
- Comience la limpieza lo más pronto, usando materiales absorbentes para recoger los líquidos derramados y en el caso de los sólidos agregar sustancias de granulometría mayor como arena para facilitar la limpieza.
- Una vez que se hayan sido absorbido las sustancias derramadas debe ser localizado en una bolsa de poliuretano.
- Coloque una etiqueta o un aviso sobre la bolsa indicando de que se trata de un desperdicio químico.
- Limpiar toda el área contaminada, tomando en consideración las instrucciones del fabricante o con los reglamentos locales.



### **3.6. Plan de Emergencia.**

El plan emergencia es un conjunto de directrices para prevenir y afrontar adecuadamente las situaciones de emergencia que se puedan presentar en la facultad. Con el fin de minimizar el efecto en las personas y en la infraestructura. El plan de emergencia integra un conjunto de estrategias que deberá ser elaborada por un grupo de expertos.

El objetivo de un plan de emergencia es definir los procedimientos que se debe seguir cuando se presenta un desastre. Desarrollando en las personas destrezas y condiciones que les permita actuar de manera rápida y coordinada frente a una emergencia.

Las principales características de un plan de emergencia son:

- Debe ser escrito
- Debe ser divulgado
- Debe ser actualizado
- Debe ser practicado y
- Debe presentar la suficiente cobertura



A continuación describimos las etapas básicas para la elaboración de un plan de emergencia:

### **1. Identificación de amenazas.**

La identificación de amenazas consiste en determinar e identificar los peligros a los cuales está expuesta la facultad. Realizando un estudio de los procesos y actividades que se realizan. Indicando cuales son las situaciones que puedan llegar a generar una emergencia.

### **2. Análisis de la vulnerabilidad.**

Consiste en determinar el nivel al cual esta propenso la pérdida de un elemento o un grupo de elementos ante una amenaza evidente.

### **3. Inventario de los recursos.**

El inventario de recursos consiste en determinar los principales recursos con los que cuenta la facultad para evitar y minimizar las emergencias luego de conocer la naturaleza de las amenazas.



#### **4. Definición de la acciones.**

Consiste en las estrategias que deberán ser consideradas para prevenir o impedir que ocurra una emergencia. También se incluirá la capacitación y el entrenamiento del plan de emergencia.

#### **5. Plan de evacuación.**

El plan de evacuación consiste en determinar los procedimientos y las rutas de salida en el caso de que se produzca una emergencia. Aquí se incluirá los centros a los cuales deberán acudir las personas para proteger sus vidas.

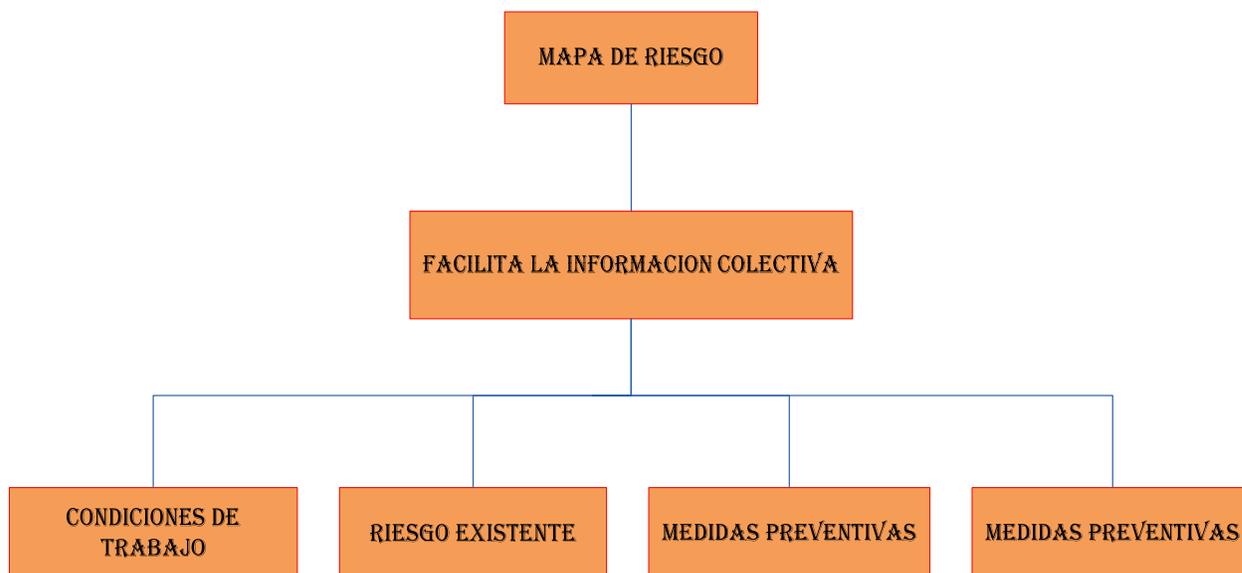
#### **3.7. Mapa de Riesgos.**

El mapa de riesgos es una herramienta útil de control interno que permite presentar una panorámica de los riesgos a los que está expuesta la Facultad de Ciencias Químicas.

Un mapa de riesgos es un gráfico, un croquis, en donde se identifican y se ubican las áreas, actividades de la facultad que podrían verse afectados durante la ocurrencia de un evento inesperado (incendio, desnivel, explosión, etc.). En los mapas de riesgos se utilizara símbolos que sirven para identificar las áreas principales de riesgos.

Las principales utilidades que cumplirán los mapas de riesgos son:

- ❖ Determinar los principales puntos vulnerables
- ❖ Proporciona la información suficiente para la toma de decisiones
- ❖ Establecimiento de prioridades



Los mapas de riesgo se podrán observar en el Anexo III.

### **3.8. Señalización y Simbología.**

El objetivo de las señales de seguridad es alertar del peligro existente en una zona en la que se ejecutan trabajos o en zonas de operación de equipos e instalaciones que entrañen un peligro potencial.

Las señales de seguridad no eliminan por sí misma el peligro, su principal función es proporcionar advertencias. Las señales indican prohibición, reglas y/o normas que deben ser acatadas con el fin de prevenir los riesgos.

#### **Clasificación de las Señales.**

Cada señal representa una información; y no todas tienen las mismas características por ende las señales se clasifican en los siguientes grupos:

Las señales que se disponen en los anexos son las que se debe colocar en las distintas partes (salidas, campanas, muflas, etc.) de la Facultad.

- Señales de prohibición (S.P.) (Fig. 44)
- Señales de obligación (S.O.) (Fig. 45)
- Señales de prevención o advertencia (S.A.) (Fig. 46)
- Señales de información (S.I.) (Fig. 47)

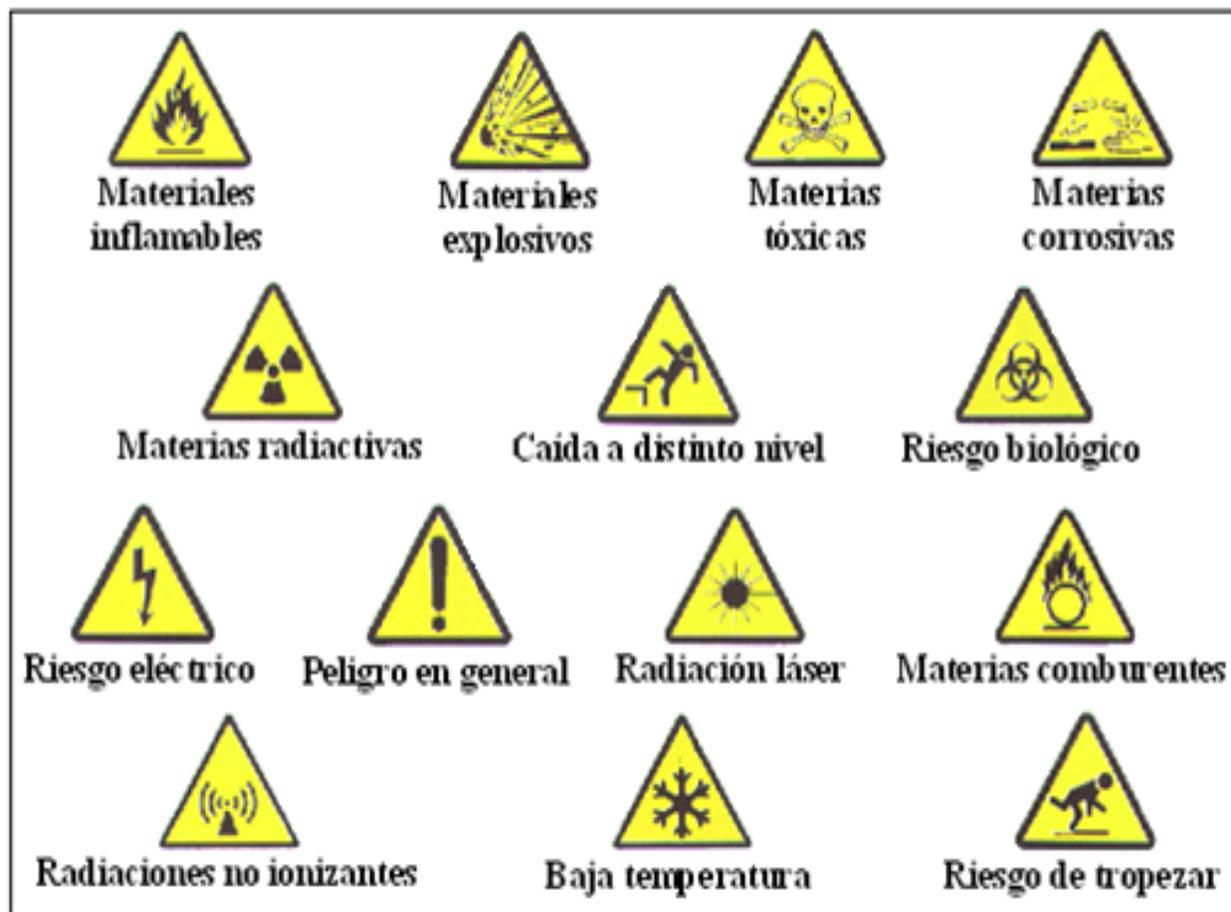
## SEÑALES DE SEGURIDAD



Fig. 44.- Señales de Prohibición.



**Fig. 45.-** Señales de Obligación.



**Fig. 46.-** Señales de Advertencia.



Fig. 47.- Señales de Información.

- Además de estas señalizaciones existen otras de gran importancia a tener en consideración, como es el color de las tuberías. No todas las tuberías presentes en la infraestructura transportan el mismo fluido; su identificación se realizara de acuerdo al color establecido por las normas de seguridad (INEN 440).

En la siguiente tabla se informa los colores que deben ir colocados en las distintas tuberías para identificar los fluidos que transportan:

**Tabla 11** Clasificación de los Fluidos<sup>6</sup>

<b>PRODUCTO</b>	<b>COLOR FUNDAMENTAL</b>	
Aire comprimido	Azul claro	
Vapor de agua	Gris o plata	
Gas	Amarillo	
Electricidad	Negro	
Red de incendio	Rojo	
Agua fría	Verde	
Agua caliente	Verde con franja naranja	

<sup>6</sup> Fuente: Norma INEN 440



En las tuberías de diámetro superior a dos pulgadas 2" puede representarse el pintado total por el pintado de franjas del color establecido en la tabla para el producto circulante.

Para el caso de las tuberías que transporta vapor, generalmente se encuentran cubiertas con un aislante y el pintado no se puede realizar; para esto se recomienda que la pintura deba ir en los elementos de unión.



# CAPITULO IV

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.



## **CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **4.1. Conclusiones.**

Luego de haber culminado el presente trabajo de Tesis y estudiar los diferentes procesos didácticos y académicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo que se llevan a cabo en las dependencias de la Facultad, llegamos a las siguientes conclusiones:

- Tras realizar el estudio de Seguridad respectivo en las diferentes localidades de la Facultad de Ciencias Químicas, hemos obtenido la información necesaria para presentar el diagnóstico de la situación actual en cuanto a Seguridad y Salud en el Trabajo en la misma; con lo que alcanzamos satisfactoriamente nuestro objetivo principal.
- Realizamos la Identificación y Evaluación de los factores de riesgo (Físicos, Químicos, Biológicos, Ergonómicos, Prevención de Incendios y Salud en el Trabajo), en cada una de las áreas que componen la Facultad de Ciencias Químicas, determinando de tal manera las zonas más



críticas de la misma, en las cuales se presenta la posibilidad de que ocurra algún tipo de accidente pudiendo atentar contra la salud de los estudiantes, profesores o personal administrativo de la mencionada Facultad.

- Presentamos una herramienta de consulta referente a Seguridad y Salud en el Trabajo, en donde se aprecia la aplicación de esta temática dentro de una institución académica como lo es la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca, dicha herramienta está al alcance del todo el personal que estudia y labora en la misma y en la cual además se encuentra las actividades correctivas tendientes a mejorar el ambiente en el que se encuentran las personas.
- En los Laboratorios el uso de Equipos de Seguridad es deficiente, ya que en estos solo se utiliza el mandil como medida obligatoria y en menor cantidad; guantes, mascarilla y cofia; el uso de estos tres elementos debería ser general en todos los laboratorios; las mascarillas para gases y vapores no se utiliza. En los



Laboratorios en donde se utiliza el soplete no se cuenta con los equipos apropiados para su manipulación como son guantes y gafas o antiparras.

- En la Facultad no existen botiquines de primeros auxilios, fuentes lavaojos, para hacer frente a algún tipo de accidente provocado por la manipulación de químicos en los Laboratorios u otros como cortes, caídas, etc.
- El espacio en los Laboratorios es limitado para el número de estudiantes que existen en la Facultad, y en algunos como por ejemplo el destinado para Análisis Instrumental el espacio es demasiado pequeño ya que en este caben como máximo cinco estudiantes y el número promedio de estudiantes que asisten es de 10 a 12, lo que dificulta el aprendizaje e incluso se presta para que ocurra algún accidente. Solo en el Laboratorio de Análisis Cualitativo cada estudiante tiene su respectivo lugar de trabajo.
- En los pasillos que conducen al área de calderos, al Laboratorio de Conservas Vegetales, al Laboratorio de



Análisis de Aguas y la entrada a la bodega se encuentran obstaculizados con objetos almacenados lo que dificulta el libre tránsito por los mismos y puede ser causa de un accidente por golpe o por caída de lo que se encuentra depositado.

- La mayoría de los tomacorrientes e interruptores existentes se encuentran sin protección, algunos tomacorrientes se encuentran incluso junto a fuentes de agua; existen también cables sueltos sin protección. No existe la indicación del voltaje de los tomacorrientes y tableros eléctricos, lo cual puede conducir al deterioro de equipos.
- Las tuberías que conducen los diferentes fluidos en la Facultad, como es el caso del Laboratorio de Operaciones Unitarias en donde se transportan fluidos como agua, vapor de agua y aire; no poseen su respectivo color según la Norma 440 del INEN, dando lugar a confusiones al momento de utilizar los mismos, se excluye la tubería de vapor que si posee el color adecuado.



- Los equipos utilizados para la ventilación general dentro de los Laboratorios y Aulas, se encuentran en mal estado; aquellos destinados a brindar ventilación localizada se encuentran funcionando, pero no son usados adecuadamente ya que en algunos se almacenan envases y otros no se utilizan.
- Los servicios higiénicos existentes en la Facultad destinados para el alumnado no presentan las condiciones adecuadas para su utilización, no poseen espejos, los dispensadores de jabón y los distribuidores de papel higiénico están vacíos, el mantenimiento de estos es deficiente; cabe recalcar que no se da el respectivo cuidado por parte de los estudiantes lo que perjudica también las tareas de mantenimiento de los mismos. Además el número de estos elementos no es el suficiente para el número total de estudiantes, profesores y personal administrativo; ya que según el *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*, el número de éstos debe ser:



<b>Elementos</b>	<b>Relación por número de personas.</b>
Excusados	1 por cada 25 varones o fracción 1 por cada 15 mujeres o fracción
Urinarios	1 por cada 25 varones o fracción
Lavabos	1 por cada 10 personas o fracción

- La Iluminación de las Oficinas y Bodegas se encuentran por debajo de los niveles mínimos permisibles (Bodegas 300 lux y para Oficinas en general 450 lux), para el resto de localidades los niveles de luminosidad se encuentran dentro de la norma establecida en el *Reglamento de Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*.
- Los equipos, máquinas y herramientas existentes en la Facultad no generan un sonido que cause molestias en el personal o en los estudiantes; el único equipo que genera ruido es un compresor que se encuentra ubicado en el Laboratorio Tecnológico, pero el mismo está alejado de las instalaciones donde se reciben las clases, así que no se considera como una fuente de riesgo, además que su uso es esporádico. Por lo que no



consideramos pertinente realizar mediciones de este parámetro.

- La Facultad no cuenta con un Sistema contra Incendios. Para hacer frente a un posible flagelo existen en el Laboratorio Tecnológico tres extintores y en el Campus Universitario no existen estos elementos; en la Bodega de Materiales existen extintores almacenados pero no son distribuidos. Los extintores son una herramienta eficaz para enfrentar el inicio u origen de un incendio, pero de propagarse el mismo, estos resultarían inútiles para su eliminación y pueden suscitarse grandes pérdidas materiales y peor aun humanas.
- En la Facultad encontramos fuentes importantes de riesgo de incendio como son los recipientes contenedores de gases a presión, Gas Licuado de Petróleo, Acetileno, CO<sub>2</sub> y Oxígeno, los mismos que no se encuentran protegidos o aislados sino al contrario su utilización es al momento y en el lugar que se los necesite y se los coloca junto a fuentes de calor y no se los manipula adecuadamente.



- No existe señalización de prevención o advertencia, prohibición, obligación e información en la Facultad; lo que genera un riesgo al instante de desempeñar las diferentes actividades, al momento de que se produzca un accidente grave como un incendio o en el caso de una evacuación.

Cabe resaltar la importancia de la señalización de lucha contra incendios y la señalización de tipo eléctrica que también es fundamental para la seguridad de los estudiantes, empleados y docentes.

- Los materiales que se encuentran en los Laboratorios de la Facultad no están almacenados de una manera eficiente, todos estos se encuentran colocados en los mesones donde se realizan las diferentes actividades impidiendo a los alumnos y profesores trabajar holgadamente y sin riesgos. Este inconveniente se debe a la falta de elementos destinados para el almacenamiento de los mismos.

El almacenamiento en las Bodegas es un punto crítico dentro de la Facultad, ya que no se cuenta con un



sistema para llevar a cabo el mismo. La Bodega de reactivos no cuenta con el espacio suficiente para el tránsito dentro de la misma, lo que representa la posibilidad de que se produzca algún accidente.

En cambio la Bodega de Materiales cuenta con el espacio suficiente para la ubicación de los mismos, pero no cuenta con estantes, armarios, perchas, etc.; para organizar dichos objetos.

En la Bodega General están presentes estos dos inconvenientes, no existe el espacio suficiente ni se encuentran elementos para colocar los materiales y reactivos.

Las instalaciones de las Bodegas no cumplen con las condiciones de seguridad necesarias.

- En la Facultad no existen Hojas de Seguridad para las sustancias químicas utilizadas, que brinden información sobre sus características, manipulación, peligros y primeros auxilios a quienes las utilicen. Tanto en los Laboratorios como en las Bodegas no se almacenan los productos químicos de acuerdo a su tipo y a sus características. En los Laboratorios además los



recipientes que contienen los productos químicos no constan de etiquetas para su identificación.

- La Universidad de Cuenca no cuenta con una Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo y tampoco posee un comité de seguridad, conforme exigen las normas establecidas en el *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo - Decreto 2393* - de tal forma que tampoco existe la delegación de un subcomité de seguridad para la Facultad de Ciencias Químicas que se encargue de garantizar la calidad de vida de quienes asisten a la misma.



## 4.2. Recomendaciones.

- El uso de los Equipos de Protección Personal debe ser obligatorio en todos los Laboratorios, y su selección debe realizarse de acuerdo al tipo de actividad que se realice en cada uno de estos, además que se debe instruir a los alumnos y docentes sobre la manera de utilizarlos y los riesgos que se podrían presentar en el caso de no utilizarlos. Dicha capacitación debe estar a cargo de un profesional preparado en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Para asistir cualquier tipo de accidente que pueda ocurrir en los Laboratorios o en otras áreas, es necesario que los educadores estén capacitados para tomar acciones en caso de un accidente químico u otro. Además se debe implementar botiquines de primeros auxilios en toda la Facultad, así como también instalar fuentes lavaojos para el caso de salpicaduras de productos químicos peligrosos en los Laboratorios.



- En cuanto a los espacios en los Laboratorios, la mejor recomendación es reubicarlos o ampliar las instalaciones; debido a que esta medida se torna difícil de efectuar por aspectos económicos y de espacio; en segundo lugar proponemos que se tomen medidas de tipo administrativas y organizacionales con respecto a los horarios de prácticas.
- Se deben mantener libres los pasillos de acceso al cuarto de Calderos, al Laboratorio de Análisis de Aguas, al Laboratorio de Conservas Vegetales y Cárnicos de objetos y materiales, ya que éstos obstaculizan el tránsito de las personas por los mismos impidiendo la circulación normal e incluso este hecho podría ser causa de riesgo de accidentes por golpes o caída de objetos.
- Reemplazar los tomacorrientes e interruptores que se encuentran dañados, los cables deben estar protegidos y su distribución debe realizarse empleando conductos apropiados. También como medida de seguridad se recomienda que todos los equipos eléctricos sean conectados a tierra.



- Señalizar las tuberías que conducen los diferentes fluidos con los colores expuestos en la norma INEN 440 (para este efecto referirse al Capítulo 3 Numeral 3.9).
- Reemplazar los ventiladores y las campanas de extracción obsoletos y mantener éstas últimas libres de objetos almacenados y principalmente realizar las actividades que conllevan el desprendimiento de gases y vapores tóxicos dentro de las mismas.
- Adecuar los Servicios Higiénicos implementando todos los accesorios necesarios en los mismos como espejos, jabón de tocador y papel higiénico, además mejorar el mantenimiento y la limpieza de estos. Implementar nuevos elementos para el aseo personal. (para esta actividad referirse a la Tabla 5, numeral 2.3.5 del Capítulo II).
- Mejorar la iluminación en Oficinas y Bodegas, áreas que se presentaron como críticas conforme el análisis de los resultados de las mediciones de este factor de riesgo;



incrementando la cantidad de lámparas por lo menos en una unidad y realizar el mantenimiento de estas oportunamente.

- Implementar un Sistema Contra Incendios, que conste de: Sistemas de Detección y Alarma complementarios con pulsadores manuales de alarma, Equipos y Medios de Extinción (equipos portátiles e instalaciones fijas), también se deben realizar Inspecciones de Seguridad contra incendios (que se puede resumir en: el estudio de los datos de partida, análisis de los factores de incendio, valoración del riesgo de incendio y la propuesta de soluciones), además es fundamental colocar señalización de lucha contra incendios e implementar un plan de evacuación en caso de emergencia.
- Conducir por medio de tuberías los gases, combustibles y presurizados desde un punto de distribución común; en donde los recipientes contenedores deben estar protegido y alejados, hasta los diferentes Laboratorios donde se los va a utilizar.



- Instalar señales de prohibición, de atención o peligro (señalización de riesgos), situación de seguridad y primeros auxilios (señalización de salidas y vías de evacuación y puestos de primeros auxilios), señalización de obligación e información (obligación de llevar equipos de protección personal) en toda la Facultad.
- Aumentar la cantidad de elementos para almacenar los productos químicos y materiales de vidrio y plástico, en todos los Laboratorios, de modo que los mesones estén libres para su uso en las horas de trabajo. Elaborar un sistema para un adecuado almacenamiento que asegure la correcta recepción, almacenaje, distribución de reactivos y materiales además de la eliminación de aquellos que han caducado y han cumplido su vida útil.

Las Bodegas en general deben cumplir con las siguientes características:

- Contar con armarios, estantes, vitrinas, perchas, pallets, etc., para asegurar el adecuado almacenamiento de los materiales, así mismo debe mantenerse limpio estas áreas.



- Deben estar aisladas y en lo posible en lugares alejados de sitio de trabajo.
  - Debe contar con un sistema eficaz contra incendios.
  - Las sustancias químicas deben ser almacenadas de acuerdo a su tipo y características.
  - Asegurar una adecuada ventilación en el área ( $0.3 \text{ m}^3 / \text{min}$  y por  $\text{m}^2$  de superficie).
  - Elaborar un procedimiento para la manipulación y utilización de productos químicos, así como para el caso de derrames de productos peligrosos.
- 
- Se debe mantener permanentemente ordenados todos los Laboratorios, Aulas, Bodegas y Oficinas, conservando los materiales en sus respectivas áreas de almacenamiento aso como también conservar limpias las mismas.
  - Suplantar los asientos inadecuados por asientos ergonómicos para un correcto trabajo en los Laboratorios, asegurando el confort de quienes se encuentran en estas áreas. Para realizar este cambio referirse al numeral 3.3.4 del Capítulo III



- Elaborar las respectivas Hojas de Seguridad para cada producto químico existente en la Bodega (Proponemos un ejemplo de estas en el Anexo III). Etiquetar todos los recipientes que contienen sustancias químicas para evitar confusiones que pueden originar accidentes.
- Elaborar un Plan de Emergencia para el caso de evacuación del personal para evitar cualquier imprevisto en la Facultad.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

### **Libros:**



- ADOLFO RODELLAR, Lisa, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- ASFAHL C. Ray, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD, Cuarta Edición, Ediciones Prentice –Hall may, México, 2000.
- CHAVEZ M. Y HERRERA L, AUDITORIAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EMPRESAS DE LA CIUDAD, Universidad de Cuenca, Cuenca 2001.
- CORTEZ DIAZ José María, SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Novena Edición. Editorial Tébar S.L., Madrid, año 2007.
- DE-VOS PASCUAL, José Manuel, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, Mc Graw Mili. España, 1994.
- FLORES RODRÍGUEZ Guillermo (Crnel.), MANUAL SINTETIZADO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL, Guayaquil Ecuador.
- GRIMALDI Y SIMONDS. LA SEGURIDAD INDUSTRIAL, SU ADMINISTRACIÓN.
- MANUAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES, Versión 3.1.1. Edita: Generalitat de Catalunya. Departamento de Trabajo.



Dirección General de Relaciones Laborales. Barcelona, diciembre 2006.

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. Decreto Ejecutivo (2393).

### **Archivos Web:**

- Apuntes de Higiene y Seguridad Industrial.pdf
- OHSAS\_tema\_S.pdf. (Serie de normas OHSAS 18000:1999).
- Evaluación\_Riesgo\_It.pdf. (La Evaluación de Riesgos en los Lugares de Trabajo).
- Lista de Chequeo.pdf.
- Riesgo Químico.pdf. (Prevención de Riesgos por Agentes Químicos).



# ANEXOS



## **ANEXO I.**

### **Inspecciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas.**

#### **Hojas de Evaluación.**

La evaluación se realizó de la siguiente manera:

Excelente :	5
Muy Buena :	4
Buena :	3
Regular :	2
Insuficiente :	1
Mala :	0
No corresponde:	X

#### **❖ Riesgos Físicos.**

- Ruido: Analizando las diversas actividades que se desarrollan en la Facultad, tanto académicas, administrativas, de mantenimiento y limpieza, etc.; estas no producen un ruido que cause molestias en las personas que se encuentran a su alrededor de manera



que dicho ruido no es fuente de riesgos para las mismas. Por lo que no se realizaron mediciones, marcando en las respectivas casillas con X (Concerniente a No corresponde).

- Iluminación: Para la evaluación nos basamos en la siguiente tabla:

Tareas y clases de Locales	Iluminancia media en servicio (lux)		
	Mínimo	Recomendado	Óptimo
<b>Zonas generales de edificios</b>			
Zonas de circulación, pasillos	50	100	150
Escaleras, escaleras móviles, roperos, lavabos, almacenes y archivos	100	150	200
<b>Centros docentes</b>			
Aulas, laboratorios	300	400	500
Bibliotecas, salas de estudio	300	500	750
<b>Oficinas</b>			
Oficinas normales, salas de proceso de datos, salas de conferencias	450	500	750
Grandes oficinas, salas de delineación	500	750	1000



Para la calificación se tomaron los siguientes criterios:

Niveles y Referencias	Calificación
Nivel optimo	5
Nivel recomendado	4
Nivel mínimo	3
Hasta el 5% por debajo del nivel mínimo	2
Hasta el 10% por debajo del nivel mínimo	1
Para valores menores a los anteriores	0

**Nota:** Para la calificación también se tomaron en cuenta las condiciones de mantenimiento de las Luminarias.

- Temperatura. Para la calificación se tomaron los siguientes criterios:

Temperatura °C	Calificación
Entre 18 y 19	5
Entre 17 y 18 Entre 19 y 20	4
Entre 16 y 17 Entre 20 y 21	3
Entre 15 y 16 Entre 21 y 22	2



Entre 14 y 15 Entre 22 y 23	1
Valores < 14 y > 23	0

- ❖ Para los Factores de Riesgo restantes se realizó la calificación en base a las condiciones expuestas en las respectivas Hojas de Evaluación. *Por ejemplo para los Equipos de Protección Personal se tomaron en cuenta la selección, utilización y cumplimiento. Es decir para recibir una calificación de 5 los EPP deben ser seleccionados de acuerdo a la actividad ejecutada, ser utilizados correctamente y además estos deben ser usados por los todas aquellas personas que estén realizando dicha actividad.*

Para la evaluación de estos Factores de Riesgo se efectuó un estudio previo de los mismos, analizando las condiciones que deben reunir las instalaciones de la Facultad, como son los Laboratorios, Aulas, Oficinas y Bodegas; en cuanto a Seguridad y Salud en el Trabajo se trata además de las fuentes de riesgo que presentan las actividades desarrolladas en la misma.



- ❖ En lo que se refiere a la puntuación porcentual, se considera aceptable sobre el 75% pero con la observación de que se debe mejorar y valores menores a este porcentaje se consideran ya como una deficiencia o como un incumplimiento a las normas de seguridad existentes. El total se refiere a la calificación promedio del factor de riesgo evaluado manteniendo el mismo criterio anterior.
  
- ❖ Para obtener los porcentajes se realizaron las siguientes operaciones: Tomando como base la calificación de 1 – 5, se multiplica esta calificación por 100 y se divide para 5. Para el *TOTAL* se extrae un promedio de todas las calificaciones porcentuales.



## Diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas

### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: 17/04/2009

Área: Laboratorio de Microbiología y Parasitología

#### Riesgos Físicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control.	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	4	80
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>66.67</b>

#### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	2	40
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	2	40
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	1	20
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	1	20



<b>TOTAL</b>	14	40
--------------	----	----

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	2	40
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	1	20
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	3	20

### Prevención y Control de Incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	1	20
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	2	40
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	2	40
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	5	14.29



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización: Distancias de seguridad.	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>40</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	1	20
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0



Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	1	20
<b>TOTAL</b>	4	13.33

### Riesgo Biológico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ropa de trabajo	1	20
Aislamiento de la zona de trabajo	2	40
Almacenamiento del material biológico	3	60
Procedimiento de limpieza de materiales y equipos	3	60
Procedimiento de contención que evite la diseminación de agentes biológicos	2	40
Procedimiento de transporte tanto interno como externo de muestras	2	40
Señalización	1	20
Gestión de residuos	3	60
<b>TOTAL</b>	17	42.50



## Diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca

### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: 02/04/2009

Área: Laboratorio de Conservas

#### Riesgos Físicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	4	80
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>66,67</b>

#### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	3	60
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	1	20
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	2	40
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	4	80
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	2	40
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60



Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	18	45,00

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	6	40

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	1	20
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	3	60
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	1	20
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	0	0
<b>TOTAL</b>	5	12,50



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>40</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	2	40
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>20,00</b>



**Diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 02/04/2009**

**Área: Aulas del Tecnológico**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	4	80
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	2	40
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>60,00</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	2	40
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	4	80
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	x	X
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	x	X
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X



Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	x	X
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	2	40
<b>TOTAL</b>	11	55

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	2	40
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	4	26,67

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	4	80
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	3	60
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	7	23,33



### Riesgo Ergonómico

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>50</b>

### Riesgo Químico

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	x
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	x
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	x
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>30</b>



**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 29/04/2009**

**Área: Laboratorio de Física**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>53,33</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	3	60
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	2	40
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	1	20
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0



<b>TOTAL</b>	11	36,67
--------------	----	-------

### Riesgo Eléctrico

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Condiciones de cableado.	2	40
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	4	26,67

### Prevención y control de incendios

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	2	40
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	3	60
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	5	16,67

### Riesgo Ergonómico



	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Pantallas de Visualización	2	40
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>46,67</b>

### Riesgo Químico

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	X
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	X
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	3	60
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	X
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>40</b>



## Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca

### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: 02/04/2009

Área: Precursores Químicos

#### Riesgos Físicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	1	20
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	4	80
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>33,33</b>

#### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	1	20
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	0	0
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	0	0
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	0	0
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	1	20



Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	2	6,67

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	6	40

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	0	0
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	1	20
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	1	2,86

### Riesgo Ergonómico



	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>40</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	0	0
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	x
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>12,00</b>



## Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca

### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: 02/04/2009

Área: Oficinas del Tecnológico

#### Riesgos Físicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	4	80
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>70,00</b>

#### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	3	60
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	3	60
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	3	60
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	x	X
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60



Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	2	40
<b>TOTAL</b>	17	56,67

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	6	

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	3	60
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	2	40
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	5	16,67



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	3	60
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>60</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	x
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	x
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	x
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>30</b>



## Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca

### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: 29/04/2009

Área: Laboratorio de Física Electrotecnia

#### Riesgos Físicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	4	80
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	4	80
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>53,33</b>

#### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	1	20
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	1	20
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x



Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	x	x
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>28</b>

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>33,33</b>

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	1	20
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	0	0
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x



<b>TOTAL</b>	1	2,86
--------------	---	------

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	5	50

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	X
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	X
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	X
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	X
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	3	30



## Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca

### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: 02/04/2009

Área: Laboratorio de Nutrición

#### Riesgos Físicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	4	80
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	4	80
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>73,33</b>

#### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	3	60
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	3	60
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	3	60
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	x	x



Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	12	48,00

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	5	33,33

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	3	60
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	3	10,00



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>50</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	0	0
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	0	0
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>10,00</b>



## Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca

### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: 17/04/2009

Área: Análisis Cualitativo

#### Riesgos Físicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>46,67</b>

#### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	2	40
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	1	20
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	3	60
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	3	60
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	3	60
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	2	40



Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	2	40
<b>TOTAL</b>	16	45,71

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	1	20
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	1	20
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	2	13,33

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	1	20
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	1	20
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	1	20
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	3	8,57



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>40</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>10</b>



### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: 29/04/2009

Área: Laboratorio de Electrotecnia y Circuito

#### Riesgos Físicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	4	80
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	4	80
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	2	40
<b>TOTAL</b>	10	66,67

#### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	1	20
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	3	60
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	2	40
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	12	40



### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	2	40
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	4	26,67

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	2	40
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	2	6,67



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>50</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	X
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	X
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	X
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	X
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>30</b>



**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 02/04/2009**

**Área: Laboratorio de Polímeros**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	4	80
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>53,33</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	3	60
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	1	20
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	2	40
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	3	60
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	1	20



Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	13	37,14

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	6	

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	1	20
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	2	40
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	0	0
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	3	8,57



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>60</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>20,00</b>



**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 17/04/2009**

**Área: Laboratorio de Preparación para reactivos cualitativo**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	2	40
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	2	40
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>33,33</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	2	40
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	2	40
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	1	20
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X



Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	1	20
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	2	40
<b>TOTAL</b>	10	33,33

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	1	20
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	1	20
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	2	13,33

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	2	40
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	0	0
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	1	20
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x



<b>TOTAL</b>	3	8,57
--------------	---	------

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	0	0
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	0	0
<b>TOTAL</b>	0	0

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	X



Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	0	0
<b>TOTAL</b>	2	8

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 29/04/2009**

**Área: Laboratorio Óptica**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	2	40
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	0	0
<b>TOTAL</b>	5	33,33

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	0	0
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	0	0



Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	2	40
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	1	20
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	x	x
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>20</b>

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	2	40
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>33,33</b>

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	3	60



Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>10</b>

### Riesgo Ergonómico

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>50</b>

### Riesgo Químico

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	X
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	X



Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	X
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	X
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	1	20
<b>TOTAL</b>	1	10

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 02/04/2009**

**Área: Cuarto de Maquinas**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	4	80
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	2	40
<b>TOTAL</b>	9	60,00

**Riesgos Mecánicos**

<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
-------------------	------------------------------



Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	4	80
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	x	x
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	3	60
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	4	80
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	4	80
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	21	60,00

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	4	80
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	7	46,67

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	4	80



Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	3	60
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>23,33</b>

### Riesgo Ergonómico

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	x	x
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>60</b>

### Riesgo Químico

<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
-------------------	------------------------------



El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	x
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	x
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	x
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>30,00</b>

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 17/04/2009**

**Área: Laboratorio de Farmacognosia**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	3	60



<b>TOTAL</b>	9	60,00
--------------	---	-------

### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	2	40
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	2	40
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	2	40
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	1	20
<b>TOTAL</b>	12	40

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	2	40
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	4	13,33

### Prevención y control de incendios

Puntuación	Puntuación Porcentual
------------	-----------------------



Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	2	40
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	1	20
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>8,57</b>

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>50</b>



### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>16,67</b>

### Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca

#### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: 02/04/2009

Área: Laboratorio de Operaciones Unitarias

#### Riesgos Físicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	4	80
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60



Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	2	40
<b>TOTAL</b>	9	60,00

### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	3	60
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	2	40
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	2	40
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	3	60
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	3	60
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	19	47,50

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	4	80
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	7	46,67



### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	2	40
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	2	40
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	3	60
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>23,33</b>

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	1	20
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>30</b>



### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	x
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	x
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	3	60
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>40,00</b>

### Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca

#### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: 17/04/2009

Área: Laboratorio de Microbiología y Parasitología

### Riesgos Físicos

Puntuación	Puntuación Porcentual
------------	-----------------------



Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	3	60
<b>TOTAL</b>	9	60,00

### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	2	40
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	2	40
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	1	20
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	1	20
<b>TOTAL</b>	14	40

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	2	40
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	1	20



Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>20</b>

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	1	20
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	2	40
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	2	40
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>14,29</b>

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x



Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	2	40
<b>TOTAL</b>	4	40

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	1	20
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	1	20
<b>TOTAL</b>	4	13,33

### Riesgo Biológico

Puntuación	Puntuación Porcentual
------------	-----------------------



Ropa de trabajo	1	20
Aislamiento de la zona de trabajo	2	40
Almacenamiento del material biológico	3	60
Procedimiento de limpieza de materiales y equipos	3	60
Procedimiento de contención que evite la diseminación de agentes biológicos	2	40
Procedimiento de transporte tanto interno como externo de muestras	2	40
Señalización	1	20
Gestión de residuos	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>42,50</b>



**Fecha: 02/04/2009**

**Área: Laboratorio de Suelos y Instrumentación**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>53,33</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	3	60
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	0	0
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	3	60
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	2	40
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>37,14</b>

**Riesgo Eléctrico**



	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	4	80
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>46,67</b>

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	2	40
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	2	40
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	1	20
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	0	0
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>15,00</b>



	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>40</b>

### Riesgo Químico

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	0	0
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>10,00</b>



**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 21/04/2009**

**Área: Laboratorio de Inorgánica y Síntesis Orgánica (Solano)**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	2	40
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	2	40
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>33,33</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	2	40
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	1	20
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	1	20
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	1	20



Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>23,33</b>

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	1	20
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	1	20
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>13,33</b>

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	3	60
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	1	20
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	2	40
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>17,14</b>



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	2	40
<b>TOTAL</b>	4	40

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	2	40
<b>TOTAL</b>	4	13,33



**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 02/04/2009**

**Área: Laboratorio Aguas**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>53,33</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	2	40
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	1	20
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x



Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	4	80
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	12	40,00

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	5	33,33

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	1	20
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	0	0
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	0	0
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	1	20
<b>TOTAL</b>	2	5,00



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	2	40
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>40</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	0	0
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0



Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	1	20
<b>TOTAL</b>	2	6,67

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 21/04/2009**

**Área: Bodega de Reactivos y Materiales Q102**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	1	20
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	2	40
<b>TOTAL</b>	6	40,00

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	1	20
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	1	20
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	0	0



Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	0	0
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	x	X
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>8</b>

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	1	20
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	1	20
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	0	0
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0



Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	0	0
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	0	0

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	x	x
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	x	x
<b>TOTAL</b>		

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	0	0
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0



Existe lavadores de ojos y lavamanos	0	0
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 02/04/2009**

**Área: Centro Computo I**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	4	80
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>70,00</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60



Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	3	60
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	x	x
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	x	x
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	x	x
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>40,00</b>

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>40</b>

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	1	20
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0



Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	3	60
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	4	13,33

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	3	60
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	9	60

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	x



Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	x
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	x	x
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	x
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	4	80
<b>TOTAL</b>	4	80,00

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 21/04/2009**

**Área: Oficina de Bodega (Reactivo y Mariales)**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	x	x
<b>TOTAL</b>	6	60,00

**Riesgos Mecánicos**



	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	3	60
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	1	20
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	0	0
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	2	40
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>30</b>

### Riesgo Eléctrico

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>40</b>

### Prevención y control de incendios

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0



Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	1	20
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	0	0
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	1	3,33

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	2	40
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	8	53,33

### Riesgo Químico



	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	x
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	x
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	x
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>30</b>

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 02/04/2009**

**Área: Centro Computo II**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60



Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	x	x
<b>TOTAL</b>	6	60,00

### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	2	40
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	0	0
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	x	x
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	x	x
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	x	x
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	5	25,00

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	6	40



### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	3	60
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	3	10,00

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	3	60
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	9	60



### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	x
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	x
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	x	x
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	x
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	4	80
<b>TOTAL</b>	4	80,00

### Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca

#### HOJAS DE EVALUACION

Fecha: 21/04/2009

Área: Bodega Reactivo

### Riesgos Físicos

Puntuación	Puntuación Porcentual
------------	-----------------------



Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	4	80
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	2	40
<b>TOTAL</b>	9	60,00

### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	1	20
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	0	0
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	2	40
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	8	26,67

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60



Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>40</b>

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	2	40
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	0	0
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>5,71</b>

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x



Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	x	x
<b>TOTAL</b>	3	60

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	2	40
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	6	24

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 02/04/2009**



**Área: Centro Sistemas**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	4	80
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	4	80
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	x	x
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>80,00</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	4	80
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	3	60
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	3	60
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	4	80
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	3	60
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>57,14</b>

**Riesgo Eléctrico**



	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	4	80
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	4	80
Conexiones a tierra.	3	60
<b>TOTAL</b>	11	

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	3	60
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	1	20
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	3	60
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	7	23,33



	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	3	60
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	4	80
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	4	80
<b>TOTAL</b>	11	73,33

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	x
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	x
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	x	x
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	x
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	4	80
<b>TOTAL</b>	4	80,00



**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 21/04/2009**

**Área: Bodega Mariales**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	4	80
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>66,67</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	1	20
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	0	0
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0



<b>TOTAL</b>	9	30
--------------	---	----

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	4	80
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	7	46,67

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	1	20
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	0	0
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	1	3,33



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	x	X
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>60</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	x	x
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	x	x
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	x	x
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>30</b>



**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 02/04/2009**

**Área: Físico - Química**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>46,67</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	4	80
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	3	60
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	2	40
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	0	0
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x



Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	2	40
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	11	36,67

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	5	33,33

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	3	60
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	1	20
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	3	60
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	1	20
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	0	0
<b>TOTAL</b>	8	20,00



### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>50</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	4	80
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	2	40
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	1	20



Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	2	40
<b>TOTAL</b>	10	33,33

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 22/04/2009**

**Área: Laboratorio de Análisis Biológico A**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	4	80
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	2	40
<b>TOTAL</b>	9	60,00

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	3	60
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	1	20



Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	2	40
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	12	40

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	2	40
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	4	26,67

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	0	0
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0



Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	2	40
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	2	5,71

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	2	40
<b>TOTAL</b>	5	50

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0



Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>8</b>

### Riesgo Biológico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ropa de trabajo	2	40
Aislamiento de la zona de trabajo	0	0
Almacenamiento del material biológico	3	60
Procedimiento de limpieza de materiales y equipos	0	0
Procedimiento de contención que evite la diseminación de agentes biológicos	2	40
Procedimiento de transporte tanto interno como externo de muestras	2	40
Señalización	0	0
Gestión de residuos	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>25</b>



**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 02/04/2009**

**Área: Laboratorio de Lácteos**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	3	60
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>46,67</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60



Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	3	60
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	2	40
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	1	20
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos fillos, cortantes y engranes.	2	40
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	3	60
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	14	40,00

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	5	

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	3	60



Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	1	20
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	0	0
<b>TOTAL</b>	4	11,43

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	6	60

### Riesgo Químico

Puntuación	Puntuación Porcentual
------------	-----------------------



El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	0	0
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	3	60
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>20,00</b>

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 21/04/2009**

**Área: Laboratorio de Análisis Biológico B**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	4	80
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	2	40



<b>TOTAL</b>	9	60,00
--------------	---	-------

### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	2	40
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	2	40
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	2	40
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	2	40
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	11	36,67

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	2	40
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	4	26,67

### Prevención y control de incendios

Puntuación	Puntuación Porcentual
------------	-----------------------



Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	2	40
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	2	6,67

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	6	60



### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	x	x
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>20</b>

### Riesgo Biológico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ropa de trabajo	2	40
Aislamiento de la zona de trabajo	x	X
Almacenamiento del material biológico	x	X
Procedimiento de limpieza de materiales y equipos	0	0



Procedimiento de contención que evite la diseminación de agentes biológicos	1	20
Procedimiento de transporte tanto interno como externo de muestras	2	40
Señalización	1	20
Gestión de residuos	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>23,33</b>

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 02/04/2009**

**Área: Laboratorio de Enzimología**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x



Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	2	40
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>40,00</b>

### Riesgos Mecánicos

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	3	60
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	x
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	3	60
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	1	20
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	0	0
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	x
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	x
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	1	20
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>26,67</b>

### Riesgo Eléctrico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	3	60
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	3	60
Conexiones a tierra.	0	0



<b>TOTAL</b>	6	40
--------------	---	----

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	2	40
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	1	20
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	1	20
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	0	0
<b>TOTAL</b>	4	10,00

### Riesgo Ergonómico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60



Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>60</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	2	40
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	0	0
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>13,33</b>

### Riesgo Biológico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ropa de trabajo	3	60



Aislamiento de la zona de trabajo	2	40
Almacenamiento del material biológico	1	20
Procedimiento de limpieza de materiales y equipos	3	60
Procedimiento de contención que evite la diseminación de agentes biológicos	0	0
Procedimiento de transporte tanto interno como externo de muestras	3	60
Señalización	0	0
Gestión de residuos	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>30</b>

**Diagnostico de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca**

**HOJAS DE EVALUACION**

**Fecha: 21/04/2009**



**Área: Laboratorio de Análisis Biológico C**

**Riesgos Físicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Ruido: Exposición a niveles no permisibles, medidas de control.	x	x
Iluminación: Niveles, inspección y control	3	60
Temperatura: Fuentes (calor/frío), medidas de control	4	80
Equipos de protección personal, selección, utilización y cumplimiento	2	40
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>60,00</b>

**Riesgos Mecánicos**

	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación Porcentual</b>
Superficie de Trabajo y camino: Condición y Guardas.	2	40
Escaleras y dispositivos de ascensión: condición, modo de almacenamiento, uso.	x	X
Salidas: Condición, Visibilidad, Alumbrado.	1	20
Pasillos y pilas de almacenamiento: acceso, dimensiones adecuadas.	1	20
Almacenamiento: localidad, separación estabilidad, protección, contra daños.	1	20
Maquinaria: Posee la maquinaria protección en puntos filos, cortantes y engranes.	x	X
Herramientas de mano: Condición, almacenamiento, uso	x	X
Desechos y desperdicios: acumulación, remoción, almacenamiento y destino final	1	20
Señalización: Ubicación, visibilidad, normas.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>20</b>

**Riesgo Eléctrico**



	Puntuación	Puntuación Porcentual
Condiciones de cableado.	1	20
Accesorios eléctricos: Condiciones, uso.	2	40
Conexiones a tierra.	0	0
<b>TOTAL</b>	3	

### Prevención y control de incendios

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Sistemas de detección de incendios: instalación y mantenimiento	0	0
Evacuación en caso de incendios: Vías de evacuación, salidas.	0	0
Extintores portátiles: tipo y emplazamiento correcto, instructivos, acceso libre, mantenimiento, ubicación.	0	0
Prevención de Incendios: Orden del lugar, disposición final de desechos y control del manejo de materiales inflamables	2	40
Notificación de Incendios: Sistemas de teléfonos y guía de emergencias.	0	0
Equipos de Incendios: Códigos de color, señales y accesos	0	0
Sustancias Inflamables: Almacenamiento, ubicación, manipulación y control	x	x
Combustibles: Almacenamiento, ubicación, señalización, manipulación y control.	x	x
<b>TOTAL</b>	2	6,67



	Puntuación	Puntuación Porcentual
Pantallas de Visualización	x	x
Diseño del mobiliario en general (mesas, asientos, distancias y alturas adecuadas).	3	60
Ergonomía para actividades realizadas de pie/sentados	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>60</b>

### Riesgo Químico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
El material químico está debidamente identificado con una etiqueta que contenga la información del mismo.	1	20
Existe hojas de seguridad de todos los reactivos existentes	0	0
Existe equipo de primeros auxilios que contenga lo básico contra accidentes provocados por reactivos químicos	0	0
Existe lavadores de ojos y lavamanos	1	20
Cilindros de gases comprimidos: condición, ubicación y protección contra la intemperie. Señalización.	1	20
Ventilación, salida de vapores, vapores tóxicos, humo, niebla, gases e inspecciones de control de polvo	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>13,33</b>



### Riesgo Biológico

	Puntuación	Puntuación Porcentual
Ropa de trabajo	2	40
Aislamiento de la zona de trabajo	0	0
Almacenamiento del material biológico	3	60
Procedimiento de limpieza de materiales y equipos	0	0
Procedimiento de contención que evite la diseminación de agentes biológicos	2	40
Procedimiento de transporte tanto interno como externo de muestras	2	40
Señalización	0	0
Gestión de residuos	1	20
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>25</b>

## ANEXO II Etiqueta y Hoja de Seguridad

### ➤ Etiqueta.

A continuación se muestra un modelo de etiqueta que se sugiere emplear para los reactivos de la Facultad, la cual tendrá un tamaño acorde a la dimensión del frasco en el que se colocara la misma



Tamaños estándares:

Frasco	Tamaño
1 Galón	15 x 25 (cm)
500 ml. a 1 lt.	10 x 15 (cm)
150 a 500 ml.	7 x 12 (cm)



## ➤ **Hoja de Seguridad.**

A continuación presentamos un modelo de Hoja de Seguridad (Ejemplo: Ácido Sulfúrico), que se puede utilizar para cumplir con las normativas correspondientes al manejo de las sustancias químicas manipuladas en la Facultad.



Título de la Tesis:

Diagnóstico del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca.



Fundada en 1867

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

COD

## HOJA DE SEGURIDAD ACIDO SULFURICO

### CARACTERÍSTICAS

Sinónimos: Sulfato de Hidrógeno - Aceite de Vitriolo -  
Espíritu de Azufre - Licor de Azufre - Sulfuric Acid (inglés)  
Formula Química:  $H_2SO_4$   
Concentración: 97.0 %  
Peso Molecular: 98.08  
Grupo Químico: Ácido Inorgánico.

### PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

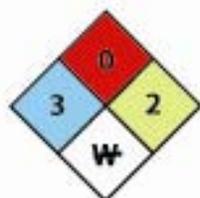
Estado Físico: Líquido.  
Apariencia: Incoloro a amarillento/pardo oscuro, denso y oleoso.  
Olor: Picante y penetrante.  
ph: <1  
Temp. de Ebullición: 327 °C (solución al 98%).  
Temp. de Fusión: -2 °C (solución al 98%).  
Temp. De Descomposición: 340 °C.  
Densidad (Agua =1): 1.84 kg./L a 20 °C.  
Presión de Vapor: Menor que 0.3 mm. Hg a 25 °C.  
Densidad de Vapor(Aire = 1): 3.4  
Solubilidad: Completamente soluble en Agua. Soluble en Alcohol Etilico.

### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS O PELIGROS

**Riesgo Principal:** Corrosivo

**Riesgos Secundarios :** Tóxico y Reactivo

#### Señalización



Código NFPA

0 = Ninguno  
1 = Ligero  
2 = Moderado  
3 = Severo



CORROSIVO



VENENO

### RIESGOS PARA LA SALUD

#### EFFECTOS AGUDOS DE SOBRE-EXPOSICIÓN

##### Inhalación:

Severa Irritación de las vías respiratorias. Fuerte deshidratación de los tejidos afectados. Daño Corrosivo con quemaduras. Erosión dental y ampollas en la boca. Dificultad para respirar. Puede producirse severo daño pulmonar - Edema pulmonar.

##### Contacto con la Piel:

Altamente irritante y corrosivo. Fuerte deshidratación. Quemaduras graves.

##### Contacto con los Ojos:

Severas irritaciones y quemaduras graves. Posible daño permanente que pueden derivar en ceguera.

##### Ingestión:

Graves quemaduras en la boca, tracto digestivo, esófago y estómago. Tóxico. Náuseas, vómitos y diarrea. El vómito puede causar posibles ulceraciones y muerte. En casos extremos, colapso y muerte.

##### Otros Efectos:

Dermatitis. Erosión dental. Irritación crónica de los ojos e inflamación crónica de la nariz, garganta y bronquios. El asma puede ser agravada por exposición al Ácido.

### MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

#### Inhalación:

Trasladar a la persona donde exista aire fresco. Si no reacciona dar respiración artificial. Si respira dificultosamente se debe suministrar Oxígeno. Conseguir atención médica de inmediato.

#### Contacto con la Piel:

Aplicar abundante Agua, por lo menos de 20 a 30 minutos. Usar ducha de emergencia. Sacarse la ropa contaminada y luego lavarla o desecharla No aplicar ningún tipo de sustancia. Recurrir rápidamente a un servicio médico de persistir la lesión

#### Contacto con los Ojos:

Lavarse con abundante Agua en un lavadero de ojos, como mínimo durante 20 a 30 minutos. Acudir a una asistencia médica rápidamente de mantenerse la lesión.

#### Ingestión:

Lavar la boca y dar abundante Agua. Controlar el shock. Mantener a la persona abrigada. No inducir al vómito. Proporcionar atención médica inmediatamente.

**RIESGO DE INCENDIO****MEDIDAS PARA EL CONTROL DE VERTIDO ACCIDENTAL**

**Condición de Inflamabilidad:**  
No combustible. Si bien el Ácido no es un producto inflamable, su acción corrosiva sobre los metales genera desprendimiento de Hidrógeno, pudiendo esto causar incendios y explosiones.

**Productos de Combustión:**  
Anhídridos Sulfuroso y Sulfúrico e Hidrógeno

**Agentes de Extinción:**  
En general, Polvo Químico Seco y Anhídrido Carbónico.

**Procedimientos Específicos:**  
No usar el Agua donde haya Ácido, la reacción es exotérmica y violenta. Utilizar Agua solamente en forma de neblina y para enfriar el ambiente. Acercarse al fuego en la dirección del viento. Evacuar el área. Ubicar al personal en contra de la dirección del viento.

**Equipos de Protección Personal:**  
Utilizar equipo respiratorio autónomo con máscara completa, graduado para funcionar a presión positiva por demanda o con otro sistema de presión positiva.  
La indumentaria (traje con guantes y botas) debe ser resistente al Ácido.

**Medidas de Emergencia:** Aplicar procedimiento ante emergencia química. Acción de la Brigada contra Emergencia en una instalación. Contener el derrame o fuga del Ácido. Ventilar el área. Aislar el sector de riesgo y evacuar el área manteniendo a las personas protegidas lejos del área crítica, en dirección contraria al viento. Solicitar ayuda especializada si es necesaria.

**Distancias de Seguridad:** Aislación inicial para derrames o fugas pequeñas: 100 m. Aislación inicial para un gran derrame o fuga. Primero aislar en todas direcciones 200 metros y luego evacuar en dirección del viento un ancho de 2500 metros y largo de 5000 m.

**Equipos de Protección Personal:** Traje encapsulado resistente al producto corrosivo y protección respiratoria autónoma.

**Daños al Medio Ambiente:** No eliminar directamente por desagües. Mantener el control respecto a no contaminar cursos de aguas.

**Métodos de Limpieza:** Neutralizar con Cal. Absorber por medio de un material o producto inerte, como la arena seca. Recoger el residuo por medio de una alternativa segura. Depositar en recipientes marcados para su posterior recuperación o tratamiento como residuo químico.

**ALMACENAMIENTO****EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

**Área de Almacenamiento:**  
Zona de almacenaje de productos químicos con riesgo por contacto. Almacenamiento en bodegas, cabinas o estanques, resistentes a sustancias corrosivas.  
Lugar fresco/frío, mínima humedad y con buena ventilación.  
Señalización de riesgo en los envases, estanques, tuberías y áreas de almacenaje.  
Acceso restringido a los sectores de almacenamiento.

**Precauciones Especiales:**  
Almacenar alejado de condiciones y productos incompatibles. Proteger contra daños físicos los envases, estanques, ductos, válvulas y otros accesorios involucrados. Mantener los niveles prefijados de llenado de estanques y presión y temperatura de trabajo. Contemplar sistema de contención de derrames/fugas bajo los estanques. Tener los envases cerrados y debidamente etiquetados Ácido Sulfúrico.

**Ropa de Trabajo:**  
Indumentaria de trabajo resistente a sustancias corrosivas.  
Traje de PVC con gorro cuando sea necesario.

**Protección Respiratoria:**  
Uso de protección respiratoria (respiradores o máscaras) sólo en caso de sobrepasarse los límites permisibles ponderado o absoluto. Debe ser específica para vapores Ácidos Inorgánicos. Los cartuchos químicos, no deben usarse cuando las concentraciones sobrepasen los 15 mg/m<sup>3</sup>.  
Para situaciones con niveles sobre los 15 mg/m<sup>3</sup> o casos de emergencia, se debe utilizar aparato de respiración autónomo.

**Guantes de Protección:**  
Utilización de guantes de Goma Butilo o PVC.

**Lentes Protectores:**  
Uso de lentes de seguridad de con protección lateral o careta facial, con resistencia al producto.

**Calzado De Seguridad:**  
Utilizar botas de Goma.

**INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

El Ácido Sulfúrico como sustancia corrosiva está calificado como un químico peligroso para el medio ambiente. Su acción corrosiva destruye la materia viva.

**RIESGO DE REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD**

**Estabilidad Química:**  
Estable sólo en condiciones normales.  
**Condiciones a Evitar:**

Temperatura - El Ácido se descompone a los 340 °C generando SO<sub>3</sub>.

**Incompatibilidades Químicas:**

Este Ácido reacciona vigorosamente en forma violenta o explosiva con muchas sustancias químicas Orgánicas e Inorgánicas, como el Acrilonitrilo, soluciones Alcalinas, Carburos, Cloratos, Fulminatos, Nitratos, Percloratos, Permanganatos, etc. Con Metales puede producir gas Hidrógeno que es inflamable. El Acetaldehído puede polimerizar violentamente en presencia de Ácido con Bases fuertes se genera una reacción violenta con generación de calor Agua -Reacción violenta con generación de calor.

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA



Título de la Tesis:

Diagnóstico del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca.

---

---

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA



Título de la Tesis:

Diagnóstico del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca.

---

---

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA



Título de la Tesis:

Diagnóstico del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca.