



## **RESUMEN**

En el Laboratorio CESEMIN se manipula gran cantidad de sustancias químicas, además de realizarse diversas operaciones con maquinaria y equipos especializados, por lo que requiere de la utilización de implementos de protección. En tal virtud y conscientes de la necesidad de proteger y garantizar la salud del personal, se ha elaborado el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, aplicable a todos los departamentos, oficinas y ámbitos en que desarrolla su gestión empresarial.

Con la elaboración del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo se permite a la organización establecer políticas y objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los riesgos para la Seguridad y Salud de los trabajadores.

En el Reglamento se indican aquellos aspectos constructivos y de distribución que deben tenerse en cuenta para lograr un adecuado nivel de protección en el Laboratorio, considerando las necesidades y actividad del mismo, debido a que mediante la imposición y cumplimiento de reglas, normas y procedimientos laborales ejecutados con estricta sujeción a la normatividad legal y a criterios técnicos y científicos universalmente aceptados en materias de salud, higiene y seguridad en el trabajo, se contribuye al conocimiento de los riesgos y procesos laborales peligrosos y a las maneras de protegerse de ellos.

El Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo, contiene normas claras y concretas que permiten al conjunto de trabajadores precautelar su integridad física y su salud personal y grupal.

### **PALABRAS CLAVES**

Salud y Seguridad, Reglamento de Seguridad, Seguridad en el Trabajo, Seguridad en Laboratorio, Normas de Seguridad.



## INDICE

<b>Introducción</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO I</b>	<b>13</b>
<b>DESCRIPCION GENERAL</b>	<b>13</b>
<b>1. Antecedentes</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Distribución de la Planta</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Estructura Funcional</b>	<b>17</b>
<b>1.3 Estructura Funcional</b>	<b>18</b>
<b>CAPITULO II</b>	<b>20</b>
<b>2. SITUACION DEL CESEMIN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>20</b>
<b>2.1 Política y objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional</b>	<b>20</b>
<b>2.2 Productos Químicos, Equipos y Maquinaria del CESEMIN</b>	<b>21</b>
<b>2.2.1 Productos Químicos</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2 Gases para Absorción Atómica</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3 Inventario de Maquinaria y Equipo</b>	<b>24</b>
<b>2.2.4 Diagramas de Flujo de cada proceso</b>	<b>28</b>
<b>2.2.5 Manipulación de Productos Químicos</b>	<b>39</b>
<b>2.2.6 Almacenamiento de Productos Químicos</b>	<b>39</b>
<b>2.3 Equipo de Protección Personal</b>	<b>39</b>
<b>2.4 Equipos de Seguridad del Laboratorio</b>	<b>40</b>
<b>2.5 Gestión de Residuo</b>	<b>42</b>
<b>2.5.1 Manejo de Residuos No Peligrosos</b>	<b>43</b>
<b>2.5.2 Manejo de Residuos Peligrosos</b>	<b>43</b>
<b>2.6 Diagnóstico Inicial de Riesgos de las Areas de Trabajo</b>	<b>45</b>



<b>CAPITULO III</b>	<b>50</b>
<b>NORMATIVA LEGAL ECUATORIANA SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	<b>50</b>
<b>CAPITULO IV</b>	<b>52</b>
<b>REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DEL LABORATORIO CESEMIN DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA</b>	<b>52</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>52</b>
<b>Disposiciones Generales</b>	<b>52</b>
<b>Obligaciones Generales del Empleador</b>	<b>55</b>
<b>Obligaciones Generales de los Trabajadores</b>	<b>59</b>
<b>Prohibiciones al Empleador</b>	<b>60</b>
<b>Prohibiciones para los Trabajadores</b>	<b>61</b>
<b>Incumplimientos</b>	<b>62</b>
<b>Sanciones para el Empleador</b>	<b>62</b>
<b>Sanciones para el Trabajador</b>	<b>62</b>
<b>Reglas Generales para Prevenir Accidentes</b>	<b>63</b>
<b>Orden, Aseo y Limpieza en los Sitios de Trabajo</b>	<b>64</b>
<b>Limpieza Específica de Locales</b>	<b>66</b>



<b>Vehículos de Transporte</b>	<b>67</b>
<b>CAPITULO II</b>	<b>69</b>
<b>SISTEMA DE GESTION SE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>69</b>
<b>TITULO I</b>	<b>69</b>
<b>Comité Paritario de Seguridad e Higiene</b>	<b>69</b>
<b>Del Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	<b>75</b>
<b>TITULO II</b>	<b>75</b>
<b>Unidad de Seguridad e Higiene</b>	<b>75</b>
<b>TITULO III</b>	<b>76</b>
<b>Servicio Médico.</b>	<b>76</b>
<b>TITULO IV</b>	<b>76</b>
<b>Responsabilidad de los Directores Administrativos</b>	<b>76</b>
<b>CAPITULO III</b>	<b>78</b>
<b>DE LA PREVENCION DE RIESGOS EN POBLACIONES VULNERABLES</b>	<b>78</b>
<b>Prevención de Riesgos del Personal Femenino</b>	<b>78</b>
<b>Trabajo realizado por Adolescentes</b>	<b>79</b>
<b>Trabajo de Personas con Discapacidad.</b>	<b>79</b>
<b>Personal Contratado mediante Empresas de Intermediación Laboral</b>	<b>80</b>



<b>Trabajo del Personal Extranjero</b>	<b>80</b>
<b>CAPITULO IV</b>	<b>81</b>
<b>DE LA PREVENCION DE RIESGOS PROPIOS DEL LABORATORIO</b>	<b>81</b>
<b>Riesgos Físicos</b>	<b>81</b>
<b>Riesgos Mecánicos</b>	<b>83</b>
<b>Riesgo Químico.</b>	<b>84</b>
<b>Riesgos Ergonómicos</b>	<b>87</b>
<b>Riesgos Psico-Sociales.</b>	<b>87</b>
<b>Locales con Riesgo de Explosión</b>	<b>88</b>
<b>Medidas Generales de Higiene y Protección Individual</b>	<b>88</b>
<b>Identificación y Etiquetado de Productos Químicos</b>	<b>91</b>
<b>Almacenamiento de Productos Químicos</b>	<b>97</b>
<b>Manipulación de Productos Químicos</b>	<b>100</b>
<b>Gestión de los Residuos</b>	<b>101</b>
<b>Prevención Específica del VIH-SIDA</b>	<b>103</b>
<b>Trabajos de Mantenimiento y Reparación</b>	<b>104</b>
<b>Mantenimiento General</b>	<b>105</b>
<b>Mantenimiento Eléctrico</b>	<b>105</b>



<b>Reglas de Seguridad para Personal que Labora en Oficinas</b>	<b>106</b>
<b>CAPITULO V</b>	<b>108</b>
<b>DE LOS ACCIDENTES MAYORES</b>	<b>108</b>
<b>Prevención y Control de Incendios</b>	<b>108</b>
<b>Explosión, Terremoto y otros Siniestros Naturales</b>	<b>109</b>
<b>CAPITULO VI</b>	<b>111</b>
<b>De la Señalización de Seguridad</b>	<b>111</b>
<b>Símbolos de Seguridad</b>	<b>113</b>
<b>Sistemas de Identificación de Peligro</b>	<b>119</b>
<b>CAPITULO VII</b>	<b>122</b>
<b>De la Vigilancia de la Salud de Los Trabajadores</b>	<b>122</b>
<b>CAPITULO VIII</b>	<b>123</b>
<b>Del Registro e Investigación de Accidentes e Incidentes</b>	<b>123</b>
<b>Clases de Incapacidad</b>	<b>124</b>
<b>Índices de Accidentabilidad</b>	<b>125</b>
<b>Costos de Accidentabilidad</b>	<b>126</b>
<b>CAPITULO IX</b>	<b>128</b>
<b>De la Información y Capacitación en Prevención de Riesgos</b>	<b>128</b>



<b>CAPITULO X</b>	<b>129</b>
<b>De la Gestión Ambiental</b>	<b>129</b>
<b>DISPOSICIÓN GENERAL</b>	<b>130</b>
<b>DISPOSICIÓN TRANSITORIA</b>	<b>130</b>
<b>Asignación de Recursos</b>	<b>130</b>
<b>Guía General de Seguridad</b>	<b>133</b>
<b>Teléfonos de Emergencia</b>	<b>153</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>154</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>155</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>158</b>



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
MAESTRIA EN GESTION TECNOLOGICA III

---



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
MAESTRIA EN GESTION TECNOLOGICA III. EDICION**

**“ELABORACION DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y  
SALUD EN EL TRABAJO PARA EL CENTRO DE  
SERVICIOS DE ANALISIS DE MINERALES METALICOS,  
NO METALICOS Y TECNICOS CERAMICOS “CESEMIN”  
DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA”**

TRABAJO DE GRADUACION PREVIO A  
LA OBTENCION DEL TITULO DE MASTER  
EN GESTION TECNOLOGICA

**AUTORA: Ing. SONIA MARGOTH ASTUDILLO OCHOA**

**DIRECTOR: Dr. GUSTAVO DUQUE PROAÑO M.Sc.**

**ENERO-2010**



## AGRADECIMIENTO

*Dejo constancia de mi agradecimiento en primer lugar a Dios quien con su bendición me ayudó a culminar otra etapa más en mi vida; a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional que me han brindado siempre.*

*Agradezco al Doctor Gustavo Duque Proaño quien con su experiencia y conocimiento supo guiarme para poder realizar esta tesis.*

*Mi gratitud a todas las personas que me brindaron su apoyo y ayuda durante la ejecución de este trabajo.*



## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo a las personas más importantes de mi vida, mis padres Gonzalo e Inés, a mis hermanos Javier, Silvia y Jaime, a mi sobrina Doménica y a mis abuelitos Manuel y Angelina, quienes con su cariño y emotivos consejos me ayudaron a seguir adelante en este trayecto de mi vida.*



## INTRODUCCIÓN

El Laboratorio CESEMIN es un Centro de Servicios de Análisis de Minerales Metálicos, No Metálicos y Técnicos Cerámicos. Fue creado como un proyecto del programa BID-FUNDACYT para implementar un laboratorio especializado en análisis químicos en diferentes campos. Su objetivo principal es apoyar a la investigación y prestar servicios en diferentes actividades relacionadas con los minerales; especialmente las vinculadas con los sectores productivos cerámicos, minería, metalurgia; y otras áreas industriales que la comunidad requiera.

Este Laboratorio sigue funcionando mediante autogestión sustentada en el pago que por sus servicios realizan las empresas usuarias. Está equipado con tecnología suficiente y necesaria para las necesidades productivas de nuestro medio. A corto plazo, se tiene previsto implementar nuevos métodos de análisis que nos permitan cumplir con los nuevos requerimientos de los clientes.

En un mercado tan competitivo como el cuencano, es imprescindible que el Laboratorio cumpla con todas las regulaciones que se imponen en lo referente a Seguridad y Salud en el Trabajo, así como con las normas de calidad que serán la base de su gestión tecnológica y del necesario cuidado al medio ambiente.

La preocupación por la Seguridad y Salud Laboral del personal se ha constituido en norma de conducta de la Universidad de Cuenca, aplicable a todos los departamentos, oficinas, empresas y ámbitos en que desarrolla su gestión académica y empresarial.

En el Reglamento se indican aquellos aspectos constructivos y de distribución que deben tenerse en cuenta para lograr un adecuado nivel de protección en el Laboratorio, considerando las necesidades y actividad del mismo, debido a que mediante la imposición y cumplimiento de reglas, normas y procedimientos laborales ejecutados con estricta sujeción a la normatividad legal y a criterios



técnicos y científicos universalmente aceptados en materias de salud, higiene, ergonomía y seguridad en el trabajo, se contribuye al conocimiento de los riesgos y procesos laborales peligrosos y a las maneras de protegerse de ellos.

Con la elaboración del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo se permite a cualquier organización laboral establecer políticas y objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los riesgos para la Seguridad y Salud de los trabajadores, premisas que son aplicables a cualquier organización empresarial.

El Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo, debe contener normas claras y concretas que permitan al conjunto de trabajadores precautelar su integridad física y su salud personal y grupal.

La aplicación de cualquier Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo atiende, además de razones éticas y legales, a las circunstancias económicas que justifican la reducción de los daños derivados del trabajo. Por tanto el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo se constituye en el punto de partida de este proceso dinámico.



## **CAPITULO I**

### **CENTRO DE ANALISIS DE MINERALES METALICOS, NO METALICOS Y TECNICOS CERAMICOS CESEMIN**

#### **DESCRIPCION GENERAL**

##### **1. ANTECEDENTES.**

El CESEMIN, Centro de Servicios y Análisis de Minerales Metálicos y No Metálicos y de la Universidad de Cuenca, es un Laboratorio que se inició como proyecto P-BID-128 a través del Instituto de Investigaciones de Ciencias Técnicas (actual DIUC) y la Facultad de Ciencias Químicas, como resultado del programa BID FUNDACYT. Fue desarrollado con la finalidad de implementar el servicio de laboratorio especializado en análisis químicos en diferentes campos, teniendo como objetivo principal el apoyar a la investigación y prestar servicios al área de influencia de la Universidad de Cuenca en diferentes actividades relacionadas con la industria de los minerales metálicos y no metálicos, especialmente los vinculados a los sectores productivos cerámicos, minería, metalurgia y otras áreas industriales que las requieran.<sup>1</sup>

Al ser un laboratorio que presta servicios de análisis químicos, manipula gran cantidad de sustancias de ese tipo, además de realizar diversas operaciones con maquinaria y equipos especializados, cuyo uso requiere la utilización de implementos de protección por parte de su personal profesional y técnico. Pese a ello, hasta hoy no se ha implementado en este Centro un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

---

<sup>1</sup> Tomado del Tríptico del CESEMIN



En tal virtud, y conscientes de la necesidad de proteger y garantizar la salud del personal que labora en el CESEMIN, nos hemos fijado como una de nuestras metas el elaborar el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para este Laboratorio, como parte de la gestión inicial previa a la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que por Ley debe realizarse.

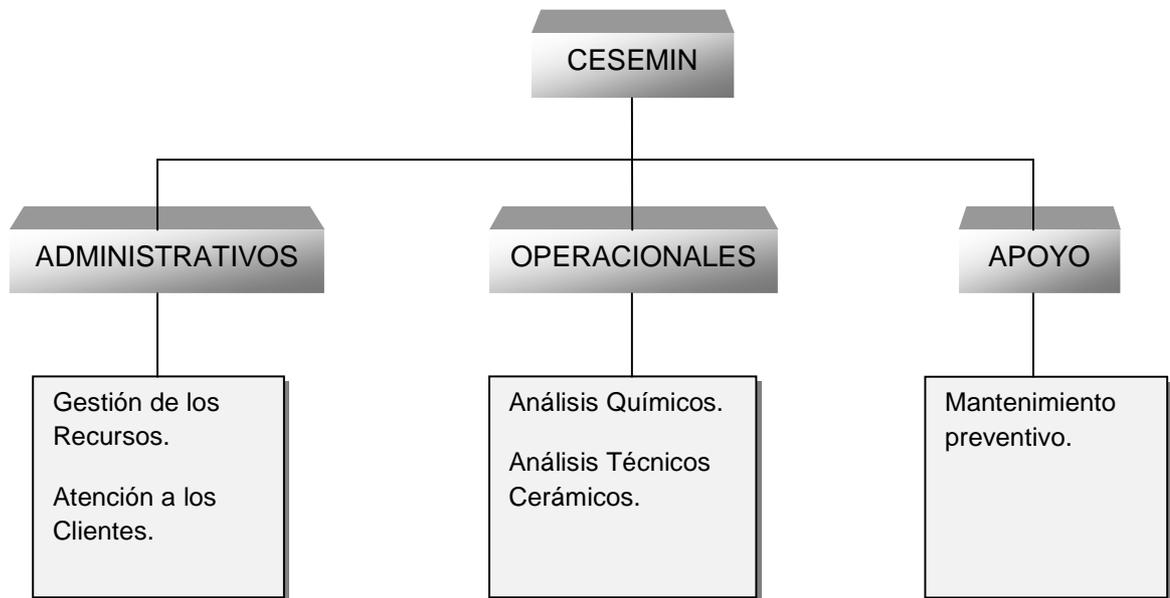
### **1.1 DESCRIPCION DE PROCESOS.**

En el Laboratorio CESEMIN existen procesos administrativos, operativos y de apoyo.

En los Procesos Administrativos se realizan acciones encaminadas a la atención de los clientes y gestión económica necesarios para que el servicio que ofrece el Laboratorio se encuentre acorde con las necesidades de los clientes.

Los Procesos Operativos se refieren a todas las técnicas de análisis químico con que el Laboratorio brinda servicio a sus usuarios.

Los Procesos de Apoyo se encaminan a la realización de las actividades de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos con los cuenta el CESEMIN.



Fuente: Elaborado por la autora

A continuación se muestra en detalle los análisis químicos y técnicos cerámicos, en los que el Laboratorio CESEMIN brinda sus servicios:

#### **ANALISIS QUIMICOS**

##### **❖ ABSORCION ATOMICA**

Oxidos en Minerales, Metales en agua,  
Metales en minerales, Pb y Cd en vajillas  
cerámicas.

##### **❖ GRAVIMETRICOS**

Sílice, Sulfatos, Metales preciosos.

##### **❖ VOLUMETRICOS**

Cloruros en aguas, dureza en agua.



**ANALISIS  
TECNICOS CERAMICOS**

❖ **ANALISIS FISICOS**

Granulometría.

Determinación de pH.

Indice de plasticidad.

Contracción al Secado y a la Quema.

Absorción de agua y espacio poroso.

Resistencia al cuarteado y al Choque

Térmico.

❖ **ANALISIS TERMICOS**

Dilatometría y Análisis Térmico Diferencial.

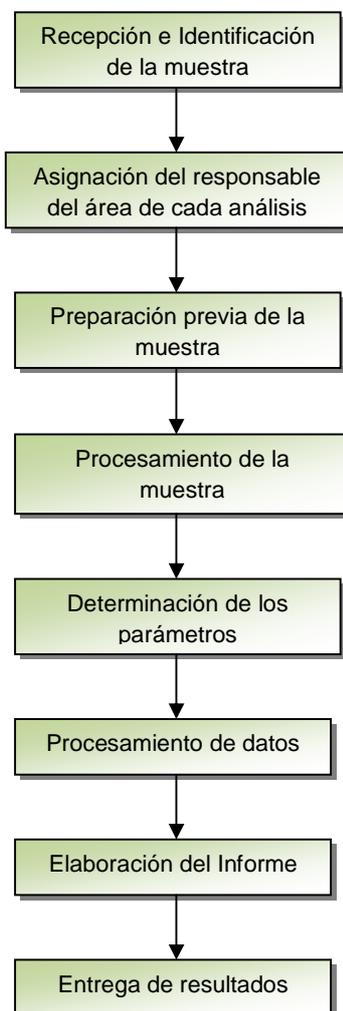
Gradiente de Temperatura.

Ensayos de cocción hasta 1650°C

Fuente: Tomado del tríptico CESEMIN

En cada procedimiento analítico se encuentra definido el objetivo de la técnica, alcance, reactivos utilizados, descripción del procedimiento, cálculos y referencias bibliográficas. Cada uno de ellos cuenta con un código determinado para cada tipo de análisis.

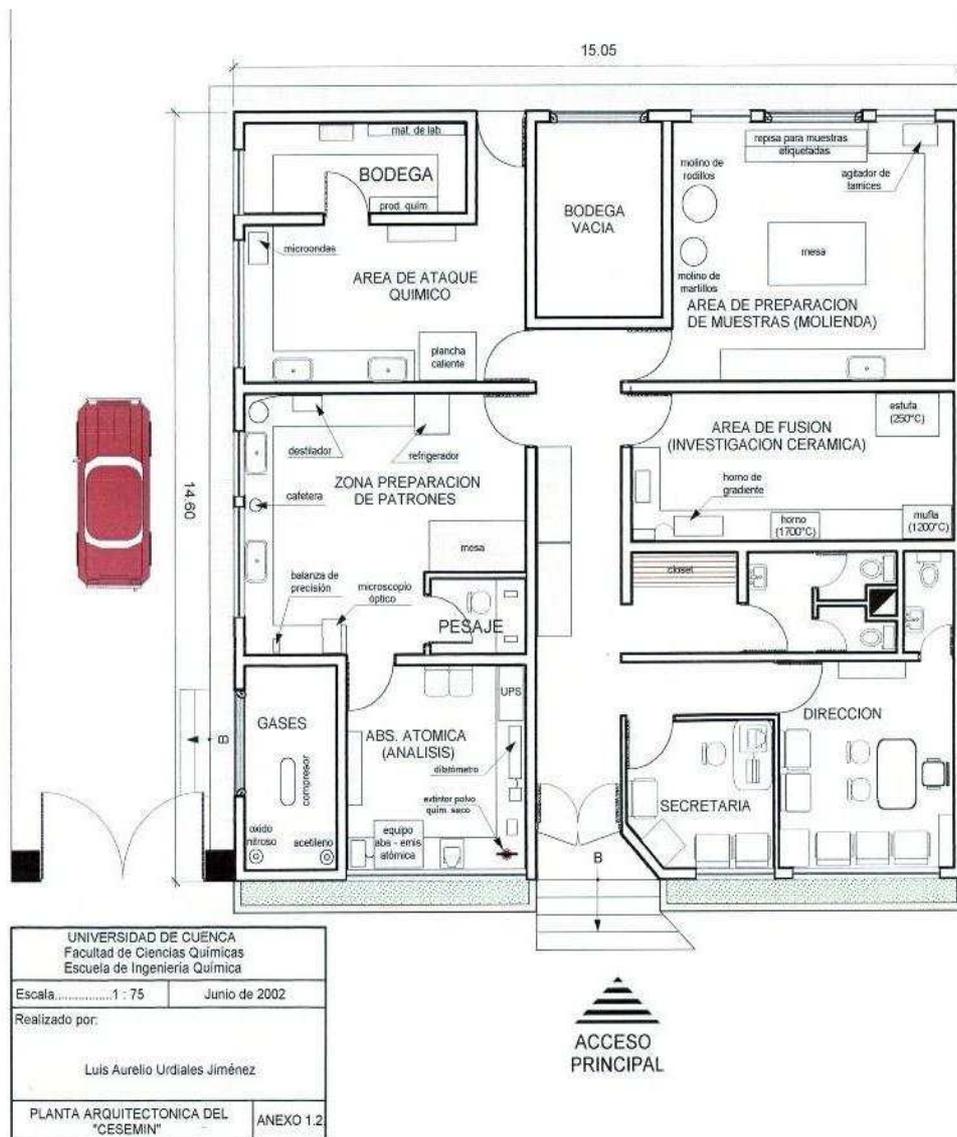
El procedimiento general que en común se lleva a cabo para la realización de los análisis químicos y técnicos cerámicos, se indica en el siguiente diagrama de flujo:



Fuente: Elaborado por la autora

## 1.2 DISTRIBUCION DE LA PLANTA

El CESEMIN cuenta con un espacio físico de 400m<sup>2</sup>, distribuidos en las siguientes áreas: preparación de muestras, bodega de reactivos, área de ataque químico, absorción atómica, Hornos, oficinas, bodega de residuos y respaldos de muestras. Estas áreas se esquematizan en el gráfico a continuación:



Fuente: Plano CESEMIN

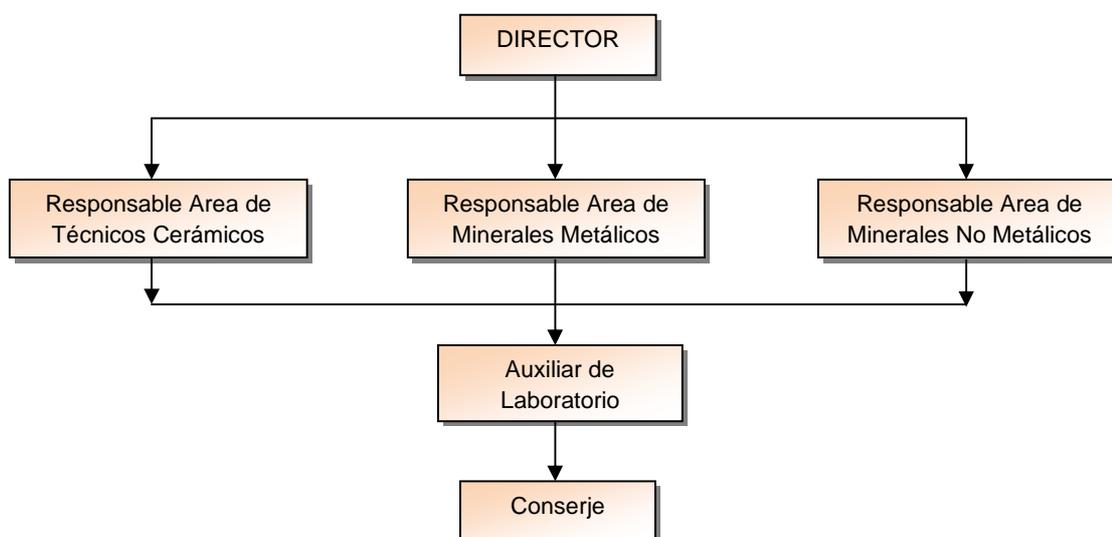
### 1.3 ESTRUCTURA FUNCIONAL

La administración del Laboratorio CESEMIN no es autónoma, debido a que forma parte de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca; en el que sus recursos económicos, gestión de personal y adquisición de equipos se realizan a través de los departamentos universitarios correspondientes. La autogestión de cobro por los análisis realizados permite



adquirir reactivos, materiales e insumos, realizar mantenimiento de equipos e instalaciones y capacitar a su personal profesional.

El personal que trabaja en el Laboratorio CESEMIN está formado por 4 Ingenieras Químicas y un Conserje, siendo su estructura funcional la siguiente:



Fuente: Elaborado por la autora

La asignación horaria del personal que labora en el CESEMIN es la siguiente:

Directora: 20 horas

Responsable de Análisis de Minerales Metálicos: 15 horas

Responsable de Análisis de Minerales No metálicos: 15 horas

Auxiliar de laboratorio: 40 horas

Conserje: 40 horas



## **CAPITULO II**

### **2. SITUACION DEL CESEMIN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

#### **2.1 POLITICA Y OBJETIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

##### **POLITICA DE SEGURIDAD**

Es política del Laboratorio CESEMIN velar por la seguridad y salud de sus trabajadores, adoptando normas mínimas de seguridad e higiene laboral que permitan prevenir, disminuir o eliminar los riesgos y mejorar el ambiente de trabajo, en cumplimiento de la legislación vigente sobre esta materia. Además se compromete a la revisión periódica de sistemas, normas de seguridad y salud laboral implementadas, con el propósito de verificar su adecuado cumplimiento y de ser necesario adecuarlas conforme a las nuevas necesidades que pudiesen presentarse en el ámbito laboral.

##### **OBJETIVOS:**

Implementar medidas adecuadas que garanticen a los trabajadores la realización de sus labores, en un ambiente seguro y saludable.

Apoyar planes específicos de prevención de enfermedades y accidentes del trabajo.

Actualizar y establecer normas técnicas básicas para la protección de la salud de los trabajadores y vigilar su aplicación en los lugares de trabajo, así como fortalecer los programas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que se hayan diseñado en el interior de la organización.



### AMBITO DE APLICACION:

Todas las dependencias del Laboratorio CESEMIN.

## 2.2. PRODUCTOS QUÍMICOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA DEL CESEMIN

### 2.2.1 PRODUCTOS QUIMICOS

Para los diferentes análisis que se llevan a cabo en el Laboratorio CESEMIN se cuenta con 115 productos químicos, de los cuales se lleva un registro indicando el nombre de la persona que utilizó el reactivo, la fecha, cantidad consumida y procedimiento para el cual fueron utilizados.

RESPONSABLE	FECHA	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Ing.	10/10/2009	HCl 500ml	Fusión con hidróxidos

A continuación se detalla una lista de productos químicos para la realización de los diferentes procedimientos analíticos:

#	PRODUCTO QUIMICO	#	PRODUCTO QUIMICO
1	ACETATO DE AMONIO	2	ACETATO DE PLOMO
3	ACETATO DE SODIO	4	ACIDO ACETICO GLACIAL
5	ACIDO BORICO P. A.	6	ACIDO BROMHIDRICO
7	ACIDO CLORHIDRICO F. 37% PA	8	ACIDO HIDROFLUORICO 48%
9	ACIDO HIDROFLUORICO 40% p. a.	10	ACIDO NITRICO 65% PA
11	ACIDO ORTOFOSFORICO	12	ACIDO OXALICO DIHIDRATADO PA
13	ACIDO PERCLORICO	14	ACIDO SULFURICO
15	ACIDO TARTARICO	16	ALIQAT 336 (METILTIOCTILAMINIO CLORURO)
17	ALUMINIO METALICO	18	BICARBONATO DE SODIO



19	BORATO DE SODIO	20	BORAX
21	BOROHIDRURO DE SODIO	22	CALCON
23	CARBONATO DE CALCIO	24	CARBONATO DE LITIO
25	CARBONATO DE MAGNESIO	26	CARBONATO DE POTASIO
27	CARBONATO DE SODIO	28	CARBONATO DE SODIO ANHIDRO P. A.
29	CIANURO DE POTASIO	30	CIANURO DE SODIO
31	CINC METALICO	32	CLORURO DE AMONIO
33	CLORURO DE BARIO	34	CLORURO DE CALCIO .2H <sub>2</sub> O
35	CLORURO DE ESTAÑO .2H <sub>2</sub> O	36	CLORURO DE ESTRONCIO .6H <sub>2</sub> O
37	CLORURO DE LANTANO	38	CLORURO DE LITIO
39	CLORURO DE MAGNESIO .6H <sub>2</sub> O	40	CLORURO DE POTASIO
41	CLORURO DE SODIO	42	COBRE
43	CROMATO DE POTASIO	44	DICROMATO DE POTASIO
45	DIISOBUTILCETONA DIBK	46	DIOXIDO DE TITANIO
47	EDTA ACIDO	48	EDTA SAL DI-SODICA
49	ERIOCROMO NEGRO T	50	ETANOL 99,9% ALCOHOL ETILICO ABSOLUTO
51	FENOLFTALEINA	52	FOSFATO DIAMONICO
53	HIDROXIDO DE AMONIO 30%	54	HIDROXIDO DE POTASIO
55	HIDROXIDO DE SODIO	56	HIDROXILAMINA HIDROCLORURO
57	HIERRO METALICO	58	ISOBUTILMETILCETONA MIBK
59	ISOOCCTANO	60	METANOL
61	METIL NARANJA	62	NITRATO DE AMONIO
63	NITRATO DE MERCURIO 2H <sub>2</sub> O PA	64	NITRATO DE PLATA
65	NITRATO DE PLOMO	66	NITRATO DE POTASIO
67	NITRATO DE POTASIO P. A.	68	NITRATO DE SODIO
69	OXALATO DE AMONIO	70	OXIDO DE CINC
71	OXIDO DE LANTANO	72	OXIDO DE PLOMO PA
73	PERMANGANATO DE POTASIO	74	PERSULFATO DE POTASIO
75	PLATA METALICA	76	PLOMO METALICO (TECNICO)
77	POTASIO ANTIMONIL TARTRATO 1/2H <sub>2</sub> O	78	ROJO DE METILO
79	SELENIO	80	SILICE



81	SULFATO DE CALCIO	82	SULFATO DE CERIO
83	SULFATO DE COBRE	84	SULFATO DE MAGNESIO
85	SULFATO DE SODIO	86	SULFATO FERROSO AMONICO
87	TITANIO POLVO	88	TRITON X-100
89	VERDE DE BROMOCRESOL		
<b>PATRONES PARA ABSORCION ATOMICA</b>			
<b>#</b>	<b>SUSTANCIA QUIMICA</b>	<b>#</b>	<b>SUSTANCIA QUIMICA</b>
90	ALUMINIO	91	ANTIMONIO
92	ARSENICO	93	CADMIO
94	CALCIO	95	CINC
96	COBALTO	97	COBRE
98	CROMO	99	ESTRONCIO
100	HIERRO	101	MAGNESIO
102	MANGANESO	103	MERCURIO
104	MOLIBDENO	105	NIQUEL
106	ORO	107	PALADIO
108	PLATA	109	PLATINO
110	PLOMO	111	POTASIO
112	SELENIO	113	SILICIO
114	SODIO	115	TITANIO



### 2.2.2. GASES PARA ABSORCION ATOMICA

Los gases que se utilizan para la lectura por Espectroscopía de Absorción Atómica de los diferentes elementos son los que se detallan a continuación:

# CILINDROS	GAS	CAPACIDAD
2	Acetileno AA grado 2,5	6 Kg.
2	Argón Industrial Gas Inerte	6 m <sup>3</sup>
2	Oxido Nitroso Medicinal	30 Kg.

### 2.2.3. INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS.

Los equipos y maquinaria especializada con los que cuenta el Laboratorio CESEMIN para la realización de las diferentes técnicas analíticas, se detalla a continuación:

MAQUINARIA Y EQUIPO	MARCA	USO
AGITADOR MAGNETICO INCLUYE PLATO DE CALENTAMIENTO Y VARILLA AGITADORA	CORNING	Calentamiento y agitación de las muestras
ANALIZADOR DE HUMEDAD COMPUESTO POR BALANZA Y CAMARA DE SECADO	PRECISA	Pesar y secar las muestras
AUTOCLAVE	CERAMIC INSTRUMENTS, TEST, MODELO AU 24P/M	Determinar la Resistencia al cuarteado
BALANZA 20 Kg	OHAUS	Pesar Materia Prima



BALANZA 2010 g	OHAUS	Pesar placas
BALANZA ANALITICA 220g X 0.1mg	DENVER INSTRUMENT	Pesar muestras y reactivos.
CALEFON DE 26 lt	INSTAMATIC	Agua caliente
CAMPANA DE EXTRACCION DE GASES Y HUMOS	C120X PERCLORICO	Extracción de vapores
CAMPANA DE EXTRACCION DE GASES		Extracción de vapores
COMPRESOR DE 1.5 HP	CIAO FINI 25	Para Absorción Atómica
COMPRESOR DE AIRE SECO	PORTER CABLE 135 PSI 5.7 SCFM	Para Absorción Atómica
CUARTEADORES DE JONES		Realizar el cuarteo para toma de muestra
CPU PROCESADOR CORE 2 DUO DE 2.66 GHZ, MEMORIA DE 4GB, DISCO DURO 250 GB. MONITOR LCD 17". TECLADO Y MOUSE REGULADOR DE VOLTAJE THOR UPS 1000	LG	Información referente al laboratorio, acceso a internet, elaboración de informes
CPU PROCESADOR CORE 2 DUO DE 2.66 GHZ, MEMORIA DE 4GB, DISCO DURO 250 GB. MONITOR LCD 17". TECLADO Y MOUSE REGULADOR DE VOLTAJE PCM POWERCOM	LG	Información referente al laboratorio, acceso a internet, elaboración de informes
COMPUTADOR COMPAQ EVO 310 UM, PROCESADOR P4 2.4; DISCO DURO DE 40 GB; 384 MB DE RAM; MOUSE; TECLADO; MONITOR COMPAQ 15" REGULADOR DE VOLTAJE 600VA.	COMPAQ INTEL INSIDE	Para Equipo de Absorción Atómica.
COMPUTADOR COMPAQ EVO 310 UM, PROCESADOR P4 2.4; DISCO DURO DE 40 GB; 384 MB DE RAM; MOUSE; TECLADO; MONITOR COMPAQ 15".	SAMSUNG	Para Equipo de Absorción Atómica con Sistema de Horno de Grafito
DILATOMETRO 402 EP	NETZCH	Determinar coeficiente de dilatación



D.T.A.	NETZCH	Determinar coeficiente de dilatación
DESTILADOR DE AGUA INCLUYE BOTELLA DE 45 lt	BARNSTEAD	Para obtener agua destilada
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA, MODELO A ANALYST 100, INCLUYE: CABEZA DE MECHERO PARA OXIDO NITROSO, REGULADOR DE PRESION PARA ACETILENO, REGULADOR DE PRESION PARA OXIDO NITROSO, SOFTWARE WINLAB PARA MANEJO DEL EQUIPO, LAMPARAS DE CATODO HUECO LAMPARAS DE DESCARGA, FUENTE DE PODER PARA LAMPARAS DE DESCARGA, SISTEMA GENERADOR DE HIDRURO INCLUYE CELDA DE ABSORCION Y MANUAL.	PERKIN ELMER	Lecturas de diferentes elementos en ppm.
ESPECTROMETRO DE ABSORCION ATOMICA CON SISTEMA DE HORNO DE GRAFITO Y CABEZA DE MECHERO PARA OXIDO NITROSO	PERKIN ELMER	Lectura de diferentes elementos en ppb.
ESTABILIZADOR DE CORRIENTE	POWERWARE	Para equipo de Absorción Atómica y Balanza Analítica
ESTUFA	SELECTA	Secar muestras
TELEFAX	PANASONIC	Enviar y recibir información
FILTRO PRENSA CON BOMBA DE ALIMENTACION CON MOTOR ELECTRICO	NETZCH	Para obtener tortas compactas y secas con bajo contenido de humedad.
HORNO DE ALTA TEMPERATURA.	THERMOLYNE	Realizar quemas a elevadas temperaturas
IMPRESORA	LEXMARK E-210	Impresión de documentos y reportes.
JUEGO DE TAMICES	THOMAS SCIENTIFIC	Pruebas de granulometría



MAGNETIZADOR- DESMAGNETIZADOR CON EQUIPO COMPLEMENTARIO	SP-90	
MICRISCOPIO AXIOPLAN 2	ZEISS	
HORNO DE MICRONDAS	GOLDSTAR	Calentamiento de agua para análisis
MOLINO DE BOLAS DE LABORATORIO CON MOTOR, INCLUYE 3 JARRAS DE MOLIENDA CON CARGAS MOLEDORAS DE 5 KG.	DCX PLUS	Molienda para la preparación de pastas
MOLINO DE MARTILLOS, PROVISTO DE ROTOR, 3 MARTILLOS INTERCAMBIABLES Y JUEGO DE 14 TAMICES DE ACERO INOXIDABLE.	RETSCH	En molienda secundaria para obtener un tamaño de grano más fino
MOLINO MEZCLADOR PROVISTO DE DOS JARRAS DE CARBURO DE TUGSTENO Y DOS ESFERAS DE TUGSTENO DE 12 mm.	RETSCH	Realizar moliendas de tamaño muy fino hasta 1um.
MORTEROS CON PISTILOS DE AGATA Y PORCELANA		Disminuir a un tamaño de partículas muy finas (150µm)
MUFLA	THERMOLYNE	Realizar pérdidas al fuego, determinación de sílice, calcinación de vegetales y encapsulado de plomo
MOLINO PULVERIZADOR DE DISCOS	BICO	Para molienda de minerales metálicos
SET DE CASA GRANDE COMPUESTO POR: CUENTA GOLPES, PLACA PARA LIMITE PLASTICO Y LIQUIDO, 2 PROBETAS (25 Y 100 ml), 2 CAPSULAS DE PORCELANA, 2 ESPATULAS FLEXIBLES, 12 TARRITOS DE ALUMINIO PARA MUESTRAS		Determinar el índice de plasticidad.
TAMIZADOR	W.S.TYLER	Determinación de tamaño de grano



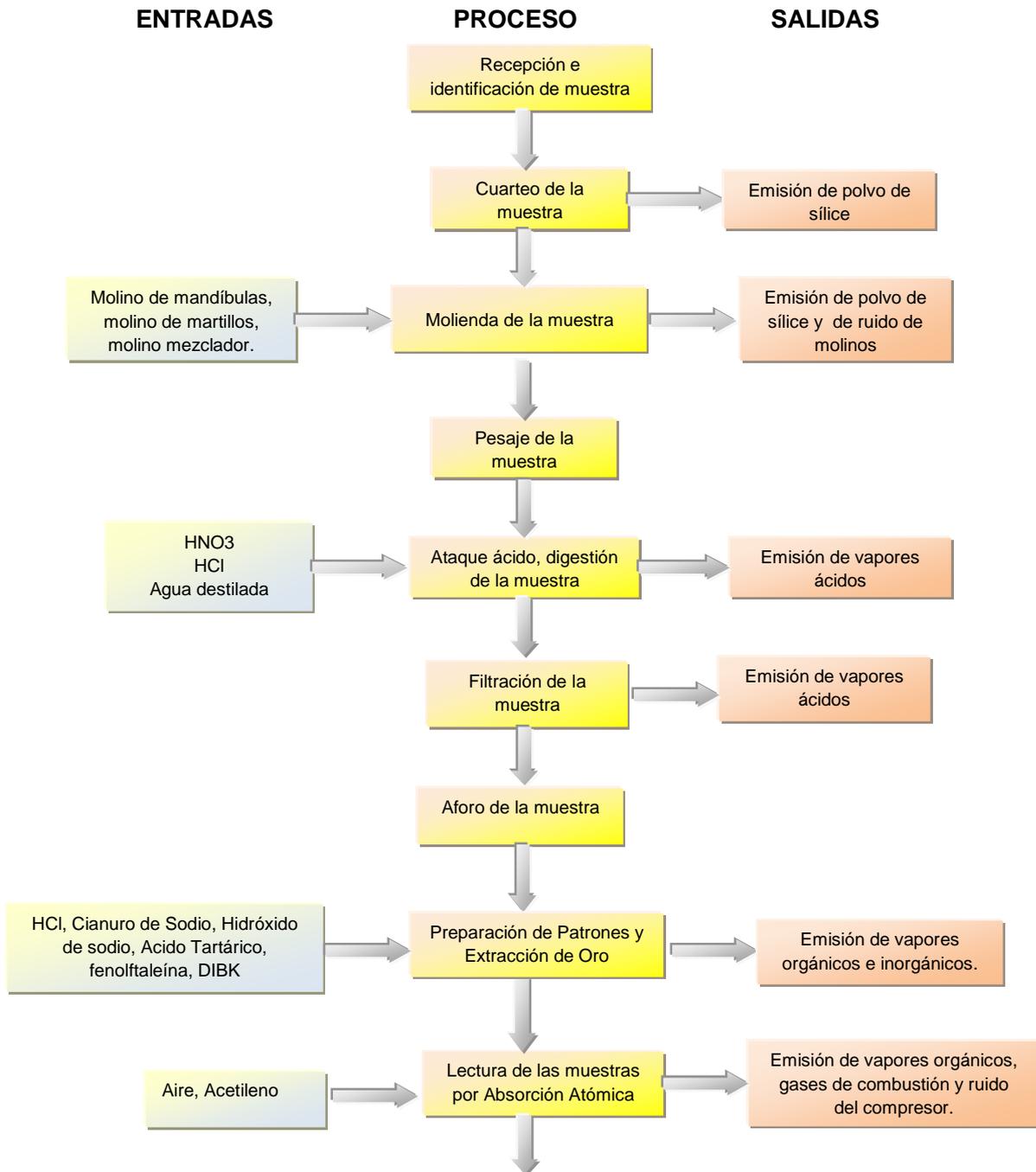
PLATO CALIENTE	THERMOLYNE	Calentamiento y ataque de muestras
PLATO CALIENTE	THERMOLYNE	Calentamiento y ataque de muestras
PH METRO PARA LABORATORIO, INCLUYE ADAPTADOR DE CORRIENTE, ELECTRODO COMBINADO DE VIDRIO, PORTAELECTRODO, MANUAL DE MANEJO.	ORION	Medida de pH
REFRIGERADORA	CLASSIC	Para almacenamiento de reactivos
2 CILINDROS CON REGULADOR DE PRESION PARA ARGON	AGA S.A. MATHESON	Para regular la presión de salida de los gases
2 CILINDROS CON REGULADOR DE PRESION PARA ACETILENO	AGA S.A. CONCOA	Para regular la presión de salida de los gases
2 CILINDROS CON REGULADOR DE PRESION PARA OXIDO NITROSO	AGA S.A. CONCOA	Para regular la presión de salida de los gases
SCANER	CANON	Escaneo de trabajos
UPS PCM, 1500W	BNT-1500AP	Estabilizador de corriente

#### 2.2.4 DIAGRAMAS DE FLUJO DE CADA PROCESO

Para poder determinar diferentes elementos en el Laboratorio se realizan una gran cantidad de marchas analíticas, por lo que únicamente se detallarán los procedimientos que son los más requeridos por los clientes. Para cada procedimiento utilizaremos diagramas de flujo, los mismos que se detalla a continuación:

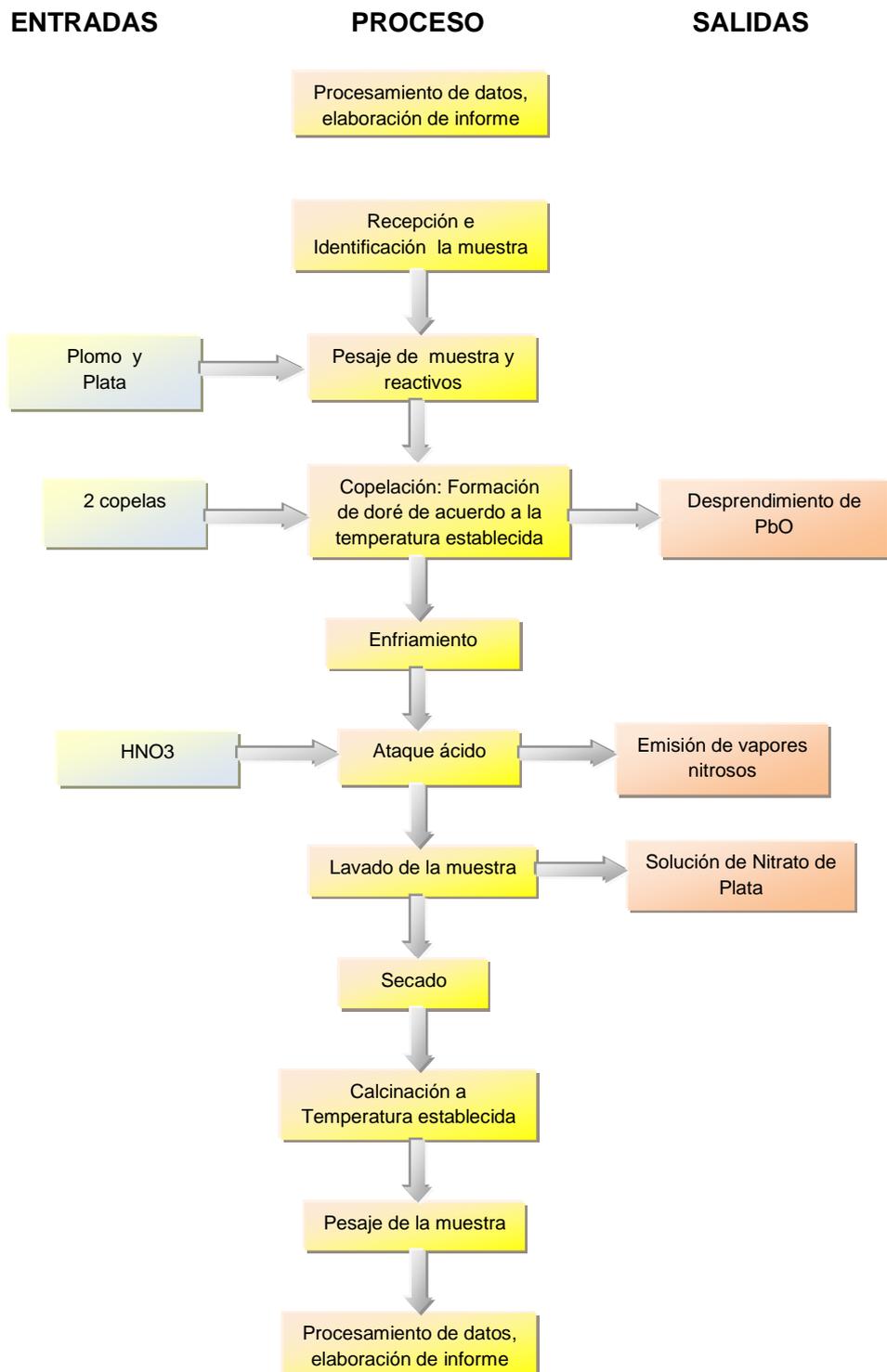


➤ **ORO EN MINERALES**



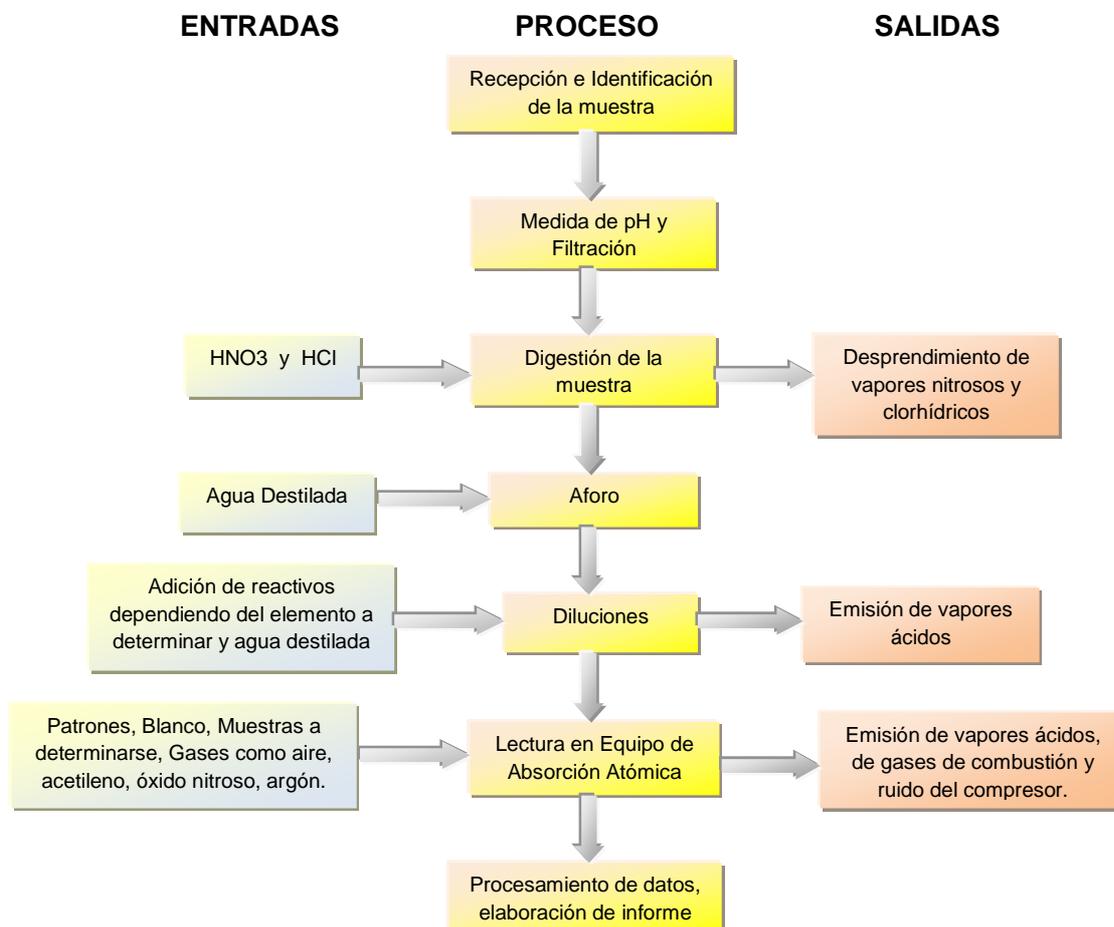


➤ **ANALISIS DE FINEZA**





➤ **METALES EN AGUA**

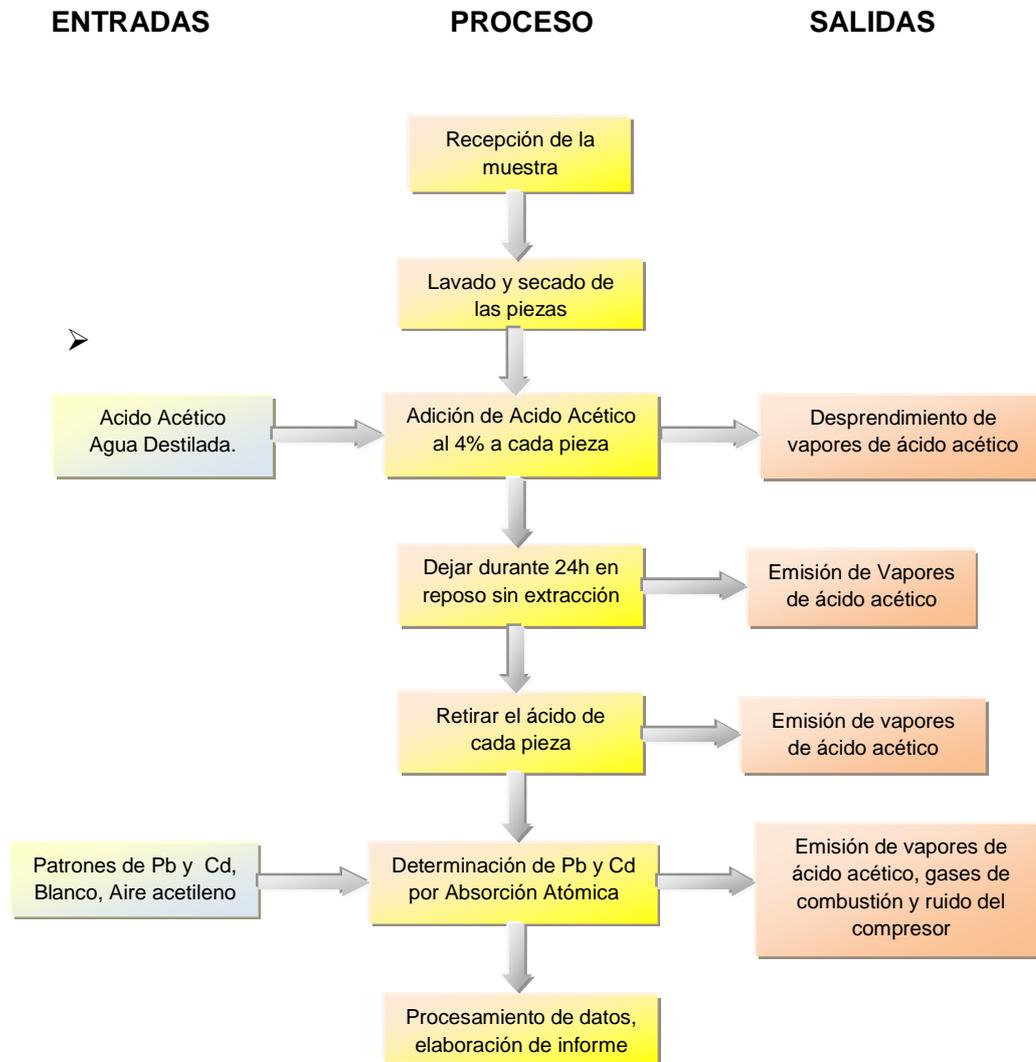


En el caso de lectura por Espectroscopia de Absorción Atómica los reactivos que se adicionan para cada tipo de elementos, así como los gases que intervienen para poder determinarlos son los siguientes:

ELEMENTOS	REACTIVOS	GASES
Al, Ni, Mo, Si	Lantano, KCl, HNO <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> Cl	Aire, Acetileno, Oxido Nitroso
Na, K	Acomplejante de Calcio y HCl	Aire, Acetileno
Cu, Pb, Cd, Fe, Ag	Acido Nítrico	Aire, Acetileno
Hg, As, Se	Borohidruro de sodio, NaOH, HCl, KMnO <sub>4</sub> , HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Aire, Acetileno, Argón
Au, Ba, Cd, Co, Li, Mg, Zn	HCl	Aire, Acetileno
Ca, Mn	Lantano, KCl, CaCl <sub>2</sub>	Aire, Acetileno

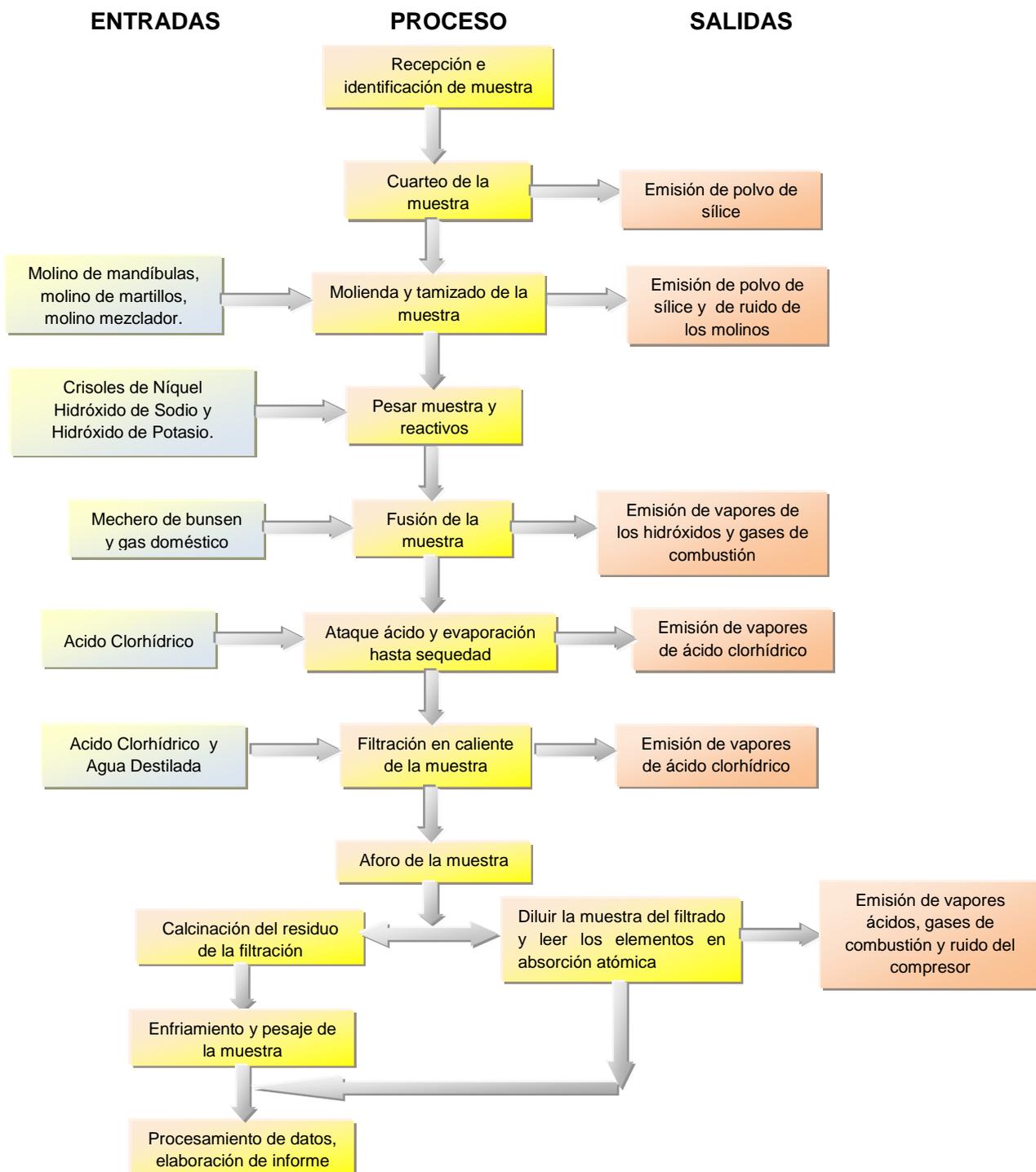


➤ DETERMINACION DE PLOMO Y CADMIO EN VAJILLAS



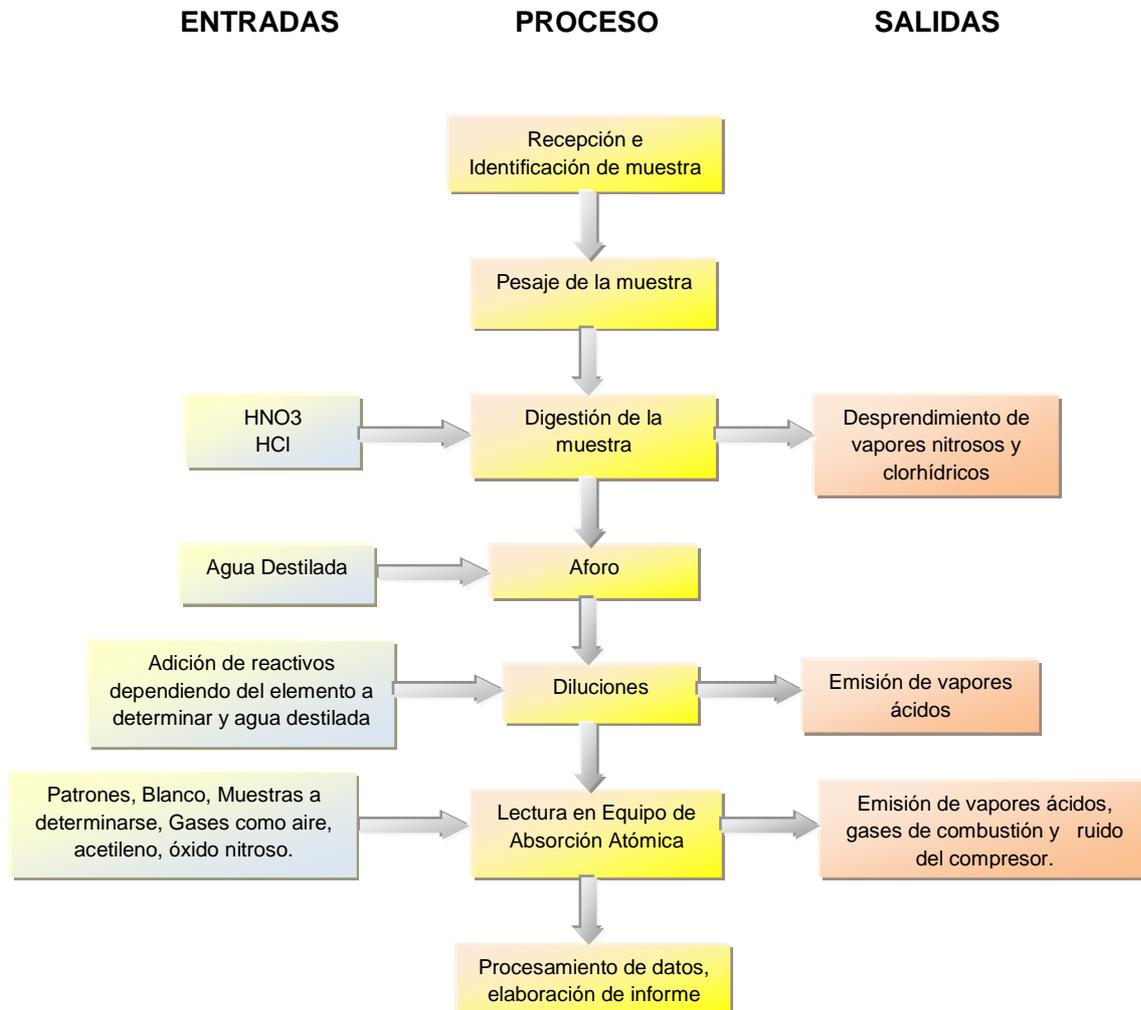


## DETERMINACION DE OXIDOS





➤ **METALES EN ALEACIONES**



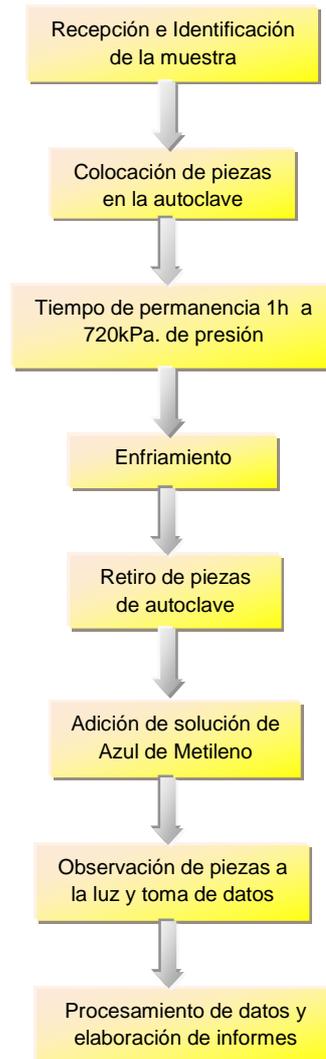


➤ RESISTENCIA AL CUARTEADO (PRUEBA DE AUTOCLAVE)

ENTRADAS

PROCESO

SALIDAS



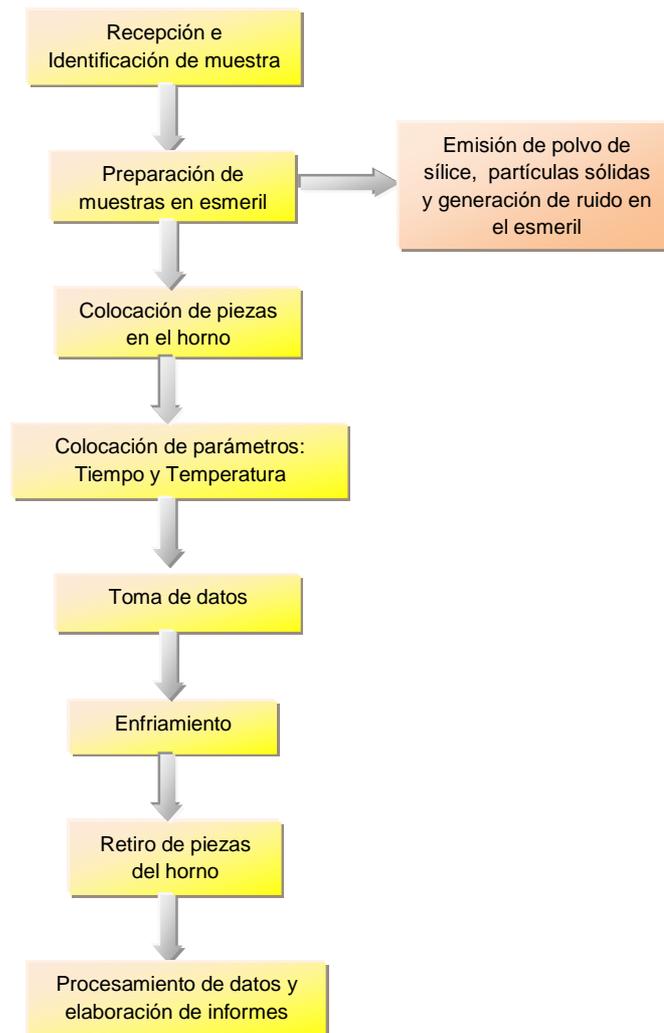


➤ **ANALISIS DILATOMETRICO**

**ENTRADAS**

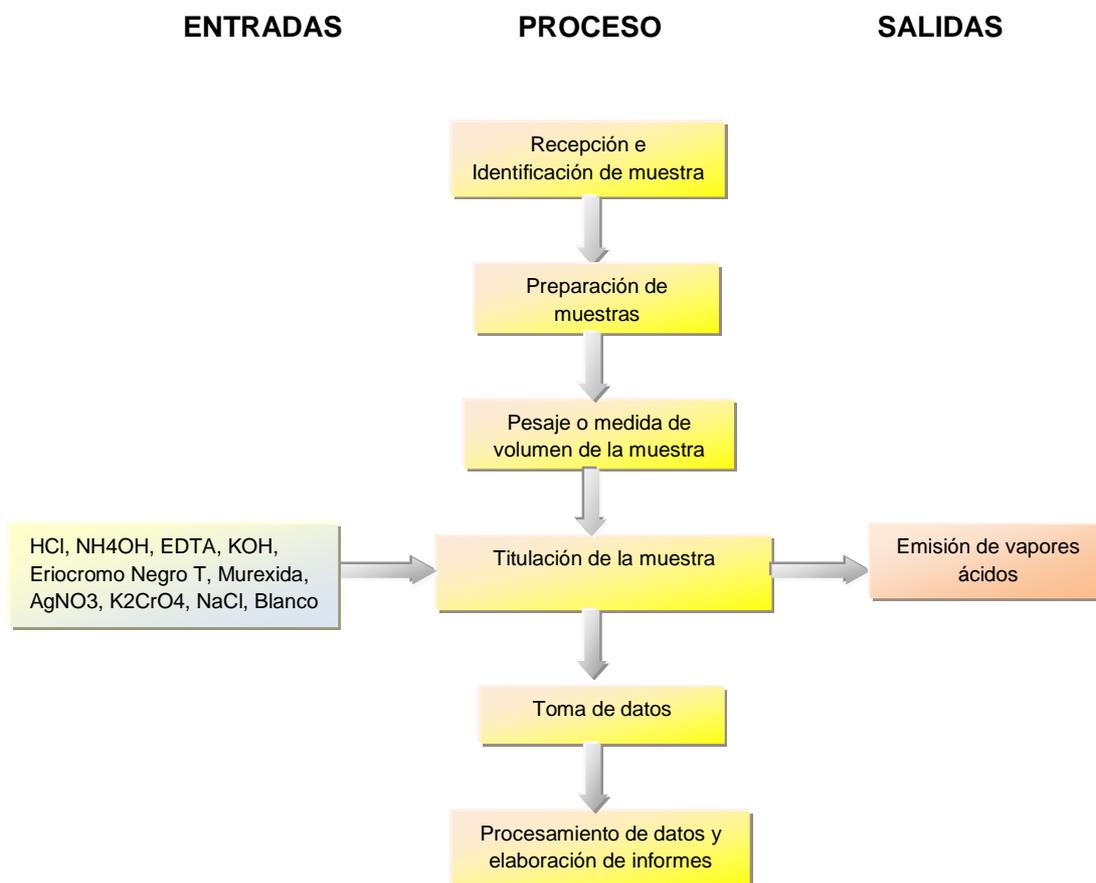
**PROCESO**

**SALIDAS**





➤ **ANALISIS VOLUMETRICOS**

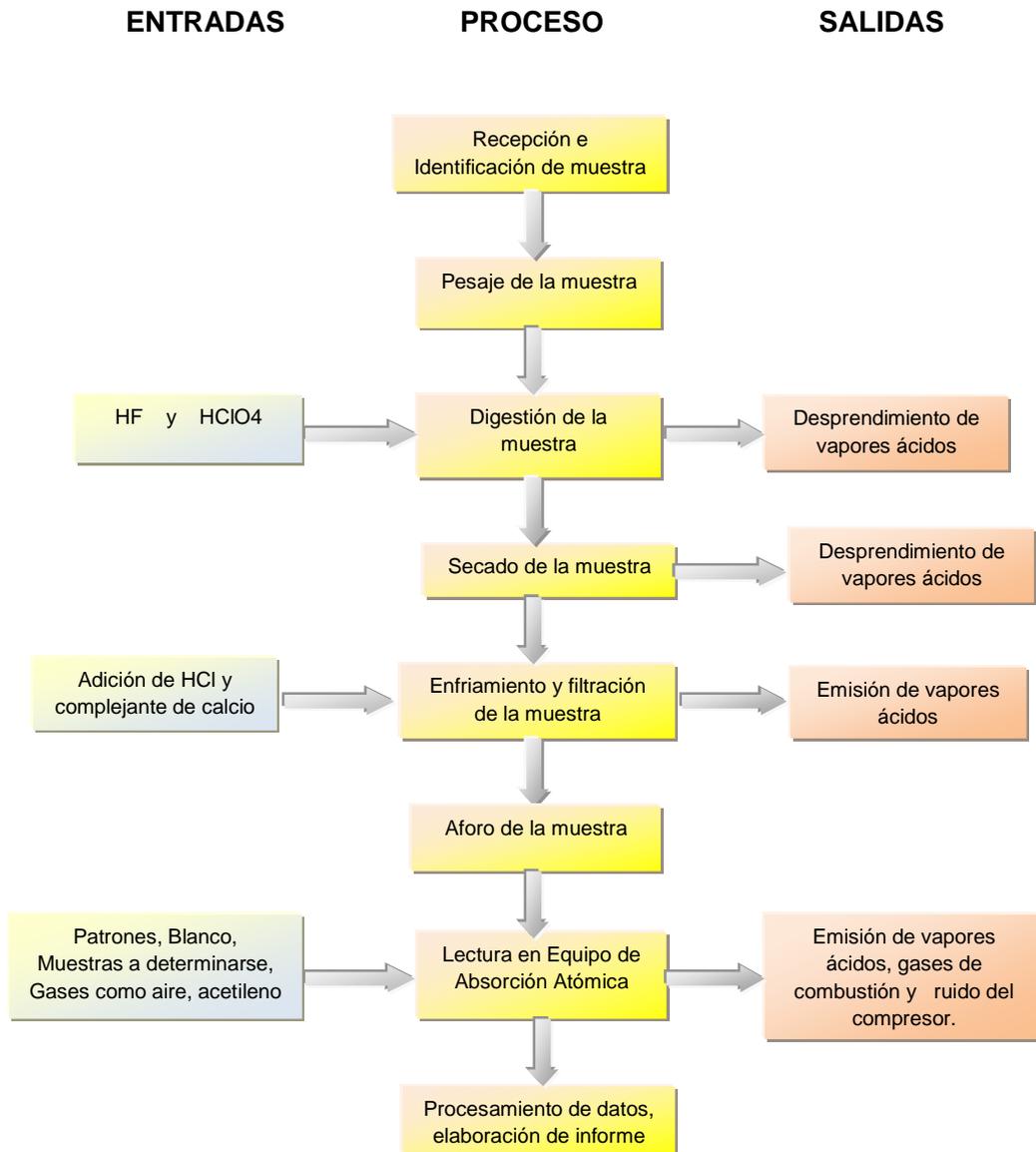


**EDTA Acido Etilendiaminotetraacetico.**

Para la titulación de la muestra, los reactivos que se utilicen dependerá del proceso analítico a realizar, esto puede ser: CaCO<sub>3</sub>, Cloruros, Riqueza en Oxido de Zinc, Cianuros.



➤ **ANALISIS DE Na y K**





### **2.2.5. MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.**

En el laboratorio se realizan operaciones muy diversas, en las que se manipula una gran variedad de productos químicos con diferentes características de peligrosidad.

Para manipular los diferentes productos químicos, el personal trata en lo posible de utilizar equipos de protección personal, así como campanas extractoras.

El vertido de productos químicos se realiza muy lentamente, con la finalidad de evitar derrames o salpicaduras. La preparación de diversas soluciones se realiza de forma lenta, con el objeto de evitar reacciones violentas.

### **2.2.6. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.**

En el Laboratorio CESEMIN los diferentes productos químicos se encuentran colocados en estantes, pero no existe un procedimiento que indique como almacenarlos y tampoco un procedimiento para etiquetar las diferentes soluciones que han sido preparadas; igual cosa sucede en el área de almacenamiento de gases.

## **2.3. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

Los equipos de protección con los que cuenta el Laboratorio CESEMIN para todo el personal se detallan a continuación:



DESCRIPCION	CANTIDAD
Guantes de Alta Temperatura	1 par
Guantes de Asbesto	1 par
Guantes de Caucho Resistente a Acidos	2 pares
Guantes Nitril Shell (descartables)	1 caja (100 unidades)
Mascarillas para vapores y gases inorgánicos MSA Advantage 200LS	1 por persona
Mascarillas para polvo N95	1 paquete (12 unidades)
Pantallas Faciales	2 unidades

## 2.4. EQUIPOS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

El laboratorio dispone de los siguientes elementos de actuación de seguridad que se describen a continuación:

### ➤ CAMPANAS EXTRACTORAS





En general, los procedimientos analíticos en el laboratorio se realizan en campana extractora cuyo propósito es prevenir el vertido de contaminantes. La campana extractora captura, contiene y expulsa las emisiones generadas por sustancias químicas peligrosas.

### ➤ EXTINTORES



El laboratorio se encuentra dotado de extintores portátiles que son diseñados para ser transportados y operados manualmente, debiendo el personal del laboratorio conocer su funcionamiento a base de entrenamiento. Los extintores, detectores de humo y detectores de gas que posee el Laboratorio se indican a continuación:

DESCRIPCION	CANTIDAD
Extintor de Gas Solkafan, Promatex 10 Lb.	1 unidad
Extintor de P.Q.S. ABC, Induwar, 20 Lb.	1 unidad
Extintor de púrpura K, Induwar, 20 Lb.	1 unidad
Detector de Humo	7 unidades
Detector de Gas Eléctrico Nighthawk, Kidde, Mod. Numro KN-COEG-3	1 unidad



## 2.5. GESTION DE RESIDUOS DEL CESEMIN

Los residuos del laboratorio representan riesgos potenciales importantes tanto para la salud como para el medio ambiente. La gestión de residuos de laboratorio debe tener en cuenta las exigencias de la normativa existente, sea a nivel local, estatal o comunitario. A continuación tenemos los residuos que se producen en el laboratorio:

Según el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) el **desecho peligroso** se lo define en los siguientes términos: *“Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas, o tóxicas, que represente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales vigentes”.*

Dentro de éstos tenemos los residuos producidos por sustancias químicas, materiales contaminados, reactivos caducados, papeles filtros, indicadores de pH, franelas, guantes, papel absorbente, mascarillas, copelas con plomo y respaldos de muestras traídas para los análisis.

**MANEJO DE RESIDUOS.-** Para el manejo, tratamiento y eliminación de residuos generados en el laboratorio se tiene en consideración las siguientes recomendaciones generales:

- ❖ Realizar separación de los residuos.
- ❖ No llenar los envases más allá del 90% de su capacidad, con la finalidad de evitar salpicaduras, derrames y sobrepresiones.



- ❖ Siempre que sea posible, en el lugar destinado al almacenamiento de los envases éstos se colocarán en el piso para prevenir la caída a distinto nivel.

### 2.5.1. MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS.

El manejo para los residuos no peligrosos generados a través de basura o sistema de alcantarillado se realiza así:

- **Bolsa negra** se almacena los residuos sólidos de oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías y demás áreas de uso general. Son recolectados por la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca –EMAC-.
- **Bolsa celeste** se almacena los residuos urbanos como papel, cartón, plástico, aluminio, cobre, cartuchos de impresora. Estos residuos son recolectados por la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca –EMAC- .
- **Recipiente de polipropileno** (rígido, resistentes a choques y perforaciones, en el caso de materiales corto punzantes), de boca ancha, provisto de tapa de igual material. Se emplean para depositar material de vidrio roto.
- Todas las soluciones diluidas se vierten directamente por el desagüe.

### 2.5.2 MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

El tratamiento en el laboratorio de los residuos químicos peligrosos reduce o elimina las características que hacen de un residuo químico, un residuo peligroso con el fin de minimizar los riesgos para la salud humana y para el medio ambiente.



- **RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS.-** Recipientes de apertura total de polietileno de alta densidad y alto peso molecular, resistente a sustancias químicas. Tapa de polietileno de alta densidad. Cierre de acero galvanizado.



- **RESIDUOS LIQUIDOS PELIGROSOS.** Todos estos residuos se almacenan en garrafas plásticas, para recibir un tratamiento previo antes de verterlos al alcantarillado; los residuos que se almacenan en éstos recipientes se indican a continuación:



- **Residuos ácidos o básicos.-** Estos residuos se neutralizan con una base o ácido débil según sea el caso, hasta obtener un pH cercano a la neutralidad y verter al alcantarillado.
- **Residuos de Metales pesados.-** Se hace referencia a cualquier residuo líquidos que contenga metales como mercurio, plomo, cadmio, níquel, cobalto, estaño, bario, cromo, antimonio, vanadio, zinc, plata, selenio, arsénico, entre otros. Según la naturaleza de cada uno de estos elementos se hace un tratamiento por precipitación o floculación de los metales.



Los residuos que no se pueden minimizar, ni verter por el desagüe se desactivan, segregan, envasan y almacenan temporalmente, hasta que se entreguen, a una empresa especializada en el manejo y tratamiento de residuos; en tal caso los recipientes donde se guarden los residuos deben estar debidamente clasificados e identificados por medio de un sello adhesivo o etiqueta de identificación.

Para la elección del tipo de envase es importante considerar el volumen de residuos producido y el espacio disponible para almacenarlos temporalmente en el laboratorio, además de la posible incompatibilidad entre el envase y el residuo.

Todos los procedimientos para la gestión de residuos sólidos y manejo de efluentes se los realiza de acuerdo al Manual de Gestión de Residuos Sólidos del CESEMIN elaborado de acuerdo a las normativas del TULAS y del INEN y en base al Manejo de Efluentes del Laboratorio (Tesis de Grado 2009).

## **2.6. DIAGNOSTICO INICIAL DE RIESGOS DE LAS AREAS DE TRABAJO**

El laboratorio es un lugar en el que se manipula diversos productos químicos, lo que sumado a operaciones específicas que se realizan, considera también los que tienen su origen en las instalaciones, material de laboratorio y equipos existentes, siendo ello lo que hace que normalmente presente un determinado nivel de riesgo, tanto para la salud como para el medio ambiente.

La finalidad básica del Análisis Inicial de Riesgos Laborales es el de identificar las probables y potenciales causas de accidentes e incidentes en el trabajo y enfermedades profesionales, a mas de tener bases para dictar normativas de prevención de riesgos laborales que permitan evitar actos inseguros y dictar las recomendaciones básicas y técnicas elementales para el funcionamiento y



utilización de maquinarias y equipos de trabajo con la finalidad de eliminar o limitar al mínimo las condiciones inseguras como factor desencadenante o causal de siniestros laborales de cualquier tipo y etiología.

La vigilancia del medio ambiente de trabajo se realiza con la finalidad de cumplir las siguientes funciones:

1. La identificación y evaluación de los factores del medio ambiente que puedan afectar a la salud de los trabajadores.
2. Establecer las disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores contra los riesgos derivados o que puedan derivarse de la presencia de agentes químicos en el lugar de trabajo o de cualquier actividad con agentes químicos.
3. La evaluación cuando sea apropiado, de la exposición de los trabajadores a los agentes nocivos.
4. La evaluación de las condiciones de seguridad e higiene en que se desenvuelve el trabajo.
5. La evaluación de los medios de protección colectiva e individual.

Los paradigmas en relación a la Seguridad e Higiene en el Trabajo paulatinamente van transformándose, privilegiando la seguridad laboral del capital humano que por fin ha sido entendido como el mayor aporte económico que se puede tener, cualquiera sea su relación productiva o de servicios.

Los riesgos del trabajo son inherentes al proceso de producción sea de bienes o de servicios. Todos los puestos de trabajo tienen sus propios riesgos los mismos que se indican en una Matriz de Identificación expuesta a continuación



### MATRIZ DE IDENTIFICACION DE RIESGOS

AREA		TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACION DEL RIESGO	ORIGEN DEL RIESGO	
ADMINISTRATIVA	Dirección	Físico	Conjuntivitis actínica	Monitor del Computador sin protector de pantalla	
		Ergonómico	Lumbalgia	Movimientos para revisión y despacho de documentos	
	Oficina	Físico	Conjuntivitis actínica	Monitor del Computador sin protector de pantalla	
			Incendio	Regulador de voltaje sobre el escritorio (Cortocircuito)	
OPERATIVA	Hornos	Físico	Quemaduras	Hornos a alta temperatura	
			Radiación térmica	Mufla a elevada temperatura	
		Mecánico	Herida cortante	Extractor de mufla sin protección	
		Químico	Contaminación con Plomo	Mufla emisión de plomo	
	Preparación de muestras	Ergonómico	Lumbalgia	Llevar muestras en el desecador desde la mufla	
			Físico	Rinitis alérgica	Polvo de las muestras
				Ruido	Inadecuada instalación de molinos (no está aislado)
		Quemaduras		Autoclave a 720 kPa. de presión	
		Mecánico	Impactación de cuerpo extraño	Por molienda o esmerilado de materiales	
			Herida cortante	Esmeril sin protección, inadecuado equipo de protección	
	Ergonómico	Lumbalgia	Levantamiento inadecuado de muestras y mala posición		
	AREA		TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACION DEL RIESGO	ORIGEN DEL RIESGO



	<b>Ataque Químico</b>	Físico	Quemaduras con superficies calientes	Por contacto con planchas para calentamiento de muestras
			Quemaduras	Lavado de muestras con agua caliente
			Quemaduras	Mala manipulación de material caliente
		Mecánico	Herida cortante	Manejo de material de vidrio roto
		Químico	Intoxicación por CO	Emisión de gases de calefón
			Rinitis alérgica	Vapores emitidos de cada procedimiento analítico
			Quemaduras con productos químicos	Manipulación de productos químicos
	Ergonómico	Lumbalgia	Posición inadecuada para manejo de muestras	
	<b>Almacenamiento de Productos Químicos</b>	Mecánico	Caída de objetos	Manipulación a desnivel
		Químico	Rinitis alérgica	Poca ventilación
			Quemaduras	Reactivos guardados en recipientes inadecuados
	<b>Balanza</b>	Físico	Incendio-cortocircuito	Inadecuado aislamiento de cable eléctrico
		Químico	Rinitis alérgica	Productos químicos utilizados para cada procedimiento analítico.
	<b>Destilador</b>	Mecánico	Caídas del mismo nivel	Cables de compresor sueltos
		Físico	Quemaduras	Horno a elevada temperatura y mala manipulación de material caliente
Químico		Quemaduras con produc. Químicos	Fundición de muestras	
Ergonómico		Contracturas musculares	Instalación inadecuada del dilatómetro	
<b>Espectroscopia de Absorción Atómica</b>	Químico	Rinitis alérgica	Emisión de vapores, poca ventilación.	
	Físico	Radiación térmica	Temperaturas altas para lecturas de elementos (Absorción Atómica)	
	Ergonómico	Lumbalgia	Posición inadecuada para manejo de muestras	
Contracturas musculares		Instalación inadecuada (horno de grafito)		



	AREA	TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACION DEL RIESGO	ORIGEN DEL RIESGO
	<b>Gases</b>	Mecánico	Caída de tanques	No están asegurados a una parte fija
		Físico	Ruido	Emitido por compresores (no existe aislamiento)
			Explosión	Inadecuado almacenamiento
			Incendio	Presencia de materiales inflamables
	<b>Closet</b>	Mecánico	Traumatismos contundentes	Golpes contra puertas abiertas



## **CAPITULO III**

### **NORMATIVA LEGAL ECUATORIANA SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

La elaboración del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo se lo ha realizado en base normativa legal ecuatoriana, la misma que se detalla a continuación:

- ❖ **CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR**
- ❖ **CODIGO DE TRABAJO**
- ❖ **REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.** Decreto Ejecutivo No. 2393. RO/ 565 de 17 de Noviembre de 1986.
- ❖ **REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO.** Resolución Consejo Superior del IESS No. 741. RO/ 579 de 10 de Diciembre de 1990.
- ❖ **REGLAMENTO GENERAL DE RESPONSABILIDAD PATRONAL.** Resolución Consejo Superior del IESS No. 10. RO/ 94 de 23 de Diciembre de 1998.
- ❖ **REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS MEDICOS DE LAS EMPRESAS.** Acuerdo Ministerial No. 1404. RO/ 698 de 25 de Octubre de 1978.



- ❖ **NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES DEL SEGURO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES** (Resolución No. C.I.118)
- ❖ **REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.** Resolución 957
- ❖ **INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** (Decisión 584 de la CAN, de 25-06-2003) y su Reglamento.
- ❖ Comunidad Andina de Naciones -CAN- decisión 547
- ❖ Convenio N° 121 de la OIT convenio relativo a las prestaciones en caso de accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.
- ❖ **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2288:2000.** Productos Químicos Peligrosos. Etiquetado de Precaución.
- ❖ **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2266:2000.** Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos.
- ❖ **SEÑALES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD.** Publicación conjunta INEN-IESS/INEN 439 – 1984.
- ❖ **NTE/INEN 802:87.** Extintores Portátiles. Selección y Distribución en Edificaciones.
- ❖ Norma **NFPA 704** es el código que explica el "*diamante de fuego*" establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (inglés: *National Fire Protection Association*), utilizado para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos.



## CAPITULO IV

### REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DEL LABORATORIO CESEMIN DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA

#### DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DE LOS PATRONES Y TRABAJADORES

##### CAPITULO I

##### DISPOSICIONES GENERALES

**Art. 1.-** El presente Reglamento tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades laborales, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en las leyes, normas y reglamentos generales específicos vigentes en el país en materias de Seguridad y Salud en el Trabajo. Su aplicación será obligatoria para todas las actividades que se desarrollan dentro del Laboratorio CESEMIN de la Universidad de Cuenca.

**Art. 2.-** Para los efectos de este Reglamento, se entenderá por:

**Accidente de Trabajo:** Todo suceso imprevisto y repentino que puede causar a un trabajador daño corporal, perturbación funcional o su muerte inmediata o posterior, con ocasión o como consecuencia de su trabajo. Se consideran también como accidentes laborales aquellos siniestros que ocurrieren cuando el trabajador



se encuentra trasladándose directamente desde su sitio de trabajo a su domicilio o viceversa.

**Actividad:** Son los distintos procedimientos y tareas realizadas por el trabajador para cumplir con la intención de trabajo, en el cual existe la interacción dinámica entre el objeto que ha de ser transformado y los medios (herramientas, máquinas, equipos y útiles de trabajo) que intervienen en dicha transformación.

**Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo:** Son aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

**Contaminantes del Ambiente de Trabajo:** Son los agentes físicos, químicos y biológicos capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo, que por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción pueden alterar la salud de los trabajadores.

**Enfermedades Profesionales:** Son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

**Ergonomía:** Es la técnica que se ocupa de adaptar el trabajo al hombre y el hombre a la máquina, teniendo en cuenta las características anatómicas, fisiológicas, psicológicas y sociológicas del trabajador, con el fin de conseguir una óptima productividad con un mínimo esfuerzo y sin perjudicar la salud.

**Equipos de Protección Personal:** Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

**Higiene Laboral o del Trabajo:** En el sistema de principios y reglas orientadas al control de contaminantes del área laboral con la finalidad de evitar la generación de enfermedades profesionales.



**Incidente:** Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que no se produce lesión en el trabajador ni daño en la maquinaria.

**Procesos, Actividades, Operaciones, Equipos o Productos Peligrosos:** Son aquellos elementos, factores o agentes físicos, químicos o biológicos, ergonómicos o mecánicos; que están presentes en el proceso de trabajo, según las definiciones y parámetros que establezca la legislación nacional, que originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen.

**Peligro:** Situación determinada con capacidad de causar lesiones o daños a la salud de las personas.

**Riesgos del Trabajo:** Son las eventualidades dañosas a las que está expuesto el trabajador con ocasión o como consecuencia de su trabajo. Para efectos de la responsabilidad patronal en el Ecuador se consideran como Riesgos Laborales al Accidente del Trabajo y la Enfermedad Profesional.

**Salud:** Se denomina así al completo estado de bienestar físico, mental y social de un individuo y no únicamente la ausencia de enfermedad.

**Medicina del Trabajo o Salud Laboral:** Es una especialidad médica; que tiene como finalidad prevenir la aparición de riesgos y procesos peligrosos, minimizar sus efectos adversos y proteger la salud e integridad física, mental, social y cultural de los trabajadores, procurando el mayor nivel de bienestar y calidad de vida en su trabajo.

**Seguridad:** Mecanismos jurídicos, administrativos y logísticos tendientes a generar determinados riesgos o peligros físicos o sociales.

**Materiales y Sustancias Químicas Peligrosas:** Son aquellos que por sus propiedades físicas y químicas al ser manejados, transportados, almacenados o procesados, presentan la posibilidad de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica dañina, y pueden afectar



la salud de las personas expuestas o causar daños materiales a instalaciones y equipos.

**Art. 3.- OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPLEADOR:** El Director del Centro de Servicios de Análisis de Minerales Metálicos, No Metálicos y Técnicos Cerámicos CESEMIN supervisará y controlará el cumplimiento de las obligaciones señaladas en el presente Reglamento así como las normas de prevención específicas que se dictaren para cada rama de la actividad y dentro de todas sus áreas laborales.

De acuerdo a las normas legales vigentes, son obligaciones generales de los personeros de la Empresa, las siguientes:

- I. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
- II. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo.
- III. Mantener en buen estado de operación las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- IV. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Unidades de Seguridad e Higiene del Trabajo, con sujeción a las normas legales vigentes.
- V. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva de acuerdo al tipo de riesgo existente, necesarios cuando no fuere posible eliminar completamente el riesgo.
- VI. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores expuestos a actividades peligrosas; y especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o labores muy exigentes.



- VII. Reubicar sin mengua de su remuneración, a un trabajador que ha sufrido accidente de trabajo o corra el riesgo de sufrir enfermedad profesional, previo dictamen de la Comisión de Evaluaciones del I.E.S.S.
- VIII. Brindar a todo el personal de la Empresa, capacitación en materia de prevención de riesgos laborales.
- IX. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, Servicio Médicos y Servicio de Seguridad de la Empresa.
- X. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de todas las normativas vigentes sobre prevención de riesgos laborales en la Empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del presente Reglamento, dejando constancia de dicha entrega.
- XI. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizadas por autoridades de la Empresa, el I.E.S.S. y el Ministerio de Relaciones Laborales.
- XII. Comunicar a las autoridades del I.E.S.S. de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales ocurridos en la Empresa.
- XIII. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.
- XIV. Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes o enfermedades profesionales, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.
- XV. La Empresa tendrá debidamente señalado e identificado los números de emergencia de los diferentes organismos de socorro y capacitará a los trabajadores para sus actuaciones en casos de contingencias o emergencias.



XVI. Si la empresa cuenta con más de veinte trabajadores, deberá conformarse un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo; las que tengan más de ciento cincuenta trabajadores deberán contar con un Departamento de Seguridad dirigido preferentemente por un técnico en la materia. Estas últimas regulaciones regirán también en aquellas empresas de excesivo peligro o riesgo, cualquiera sea el personal ocupado.

**Art. 4.- IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL:** En cumplimiento a lo dispuesto por el Código del Trabajo, los patronos suministrarán gratuitamente a sus trabajadores por lo menos cada año ropa de trabajo adecuada para su labor.

La Administración del Laboratorio CESEMIN será la encargada de proporcionar a sus trabajadores los elementos de protección necesarios para prevenir riesgos profesionales de acuerdo a la solicitud realizada por el representante de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Los equipos y otros elementos de protección personal que el Laboratorio debe entregar a sus trabajadores de acuerdo a las condiciones riesgosas existentes en cada uno de los diferentes áreas laborales son los siguientes:

- a. **Cascos**, donde exista riesgos de caída de materiales o golpes en la cabeza.
- b. **Protectores oculares y faciales** tales como lentes y pantallas de seguridad, en trabajos de esmerilado o en cualquier lugar en donde se produzca proyección de partículas sólidas o líquidas.
- c. **Respiradores Mecánicos o Químicos**, para las vías respiratorias en procesos o lugares donde se produzcan partículas de polvo o gases tóxicos.



- d. **Protectores auriculares**, en sitios o máquinas productoras de excesivo ruido.
- e. **Delantales de asbesto y cuero**, en procesos industriales o actividades de excesivo calor o riesgo de quemaduras o lastimaduras.
- f. **Guantes de protección** se debe seleccionar los más adecuados de acuerdo a su resistencia química, permeabilidad; con la finalidad de impedir el contacto y penetración de sustancias tóxicas, corrosivas o irritantes a través de la piel y cuando existe riesgo de lesiones para las manos.
- g. **Mandiles**, para todas las actividades desarrolladas dentro del Laboratorio como la recepción, manipulación, almacenaje, ataque y lectura de las diferentes muestras.
- h. Los demás equipos que fueren necesarios para una protección eficaz y un trabajo libre de riesgos.

Estos equipos deberán mantenerse en perfectas condiciones de uso y ser renovados en caso de deterioro.

La construcción, calidad y resistencia del equipo de protección personal deberá sujetarse a las especificaciones que impartiere el Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN.

Los equipos de protección personal deberán ser usados obligatoriamente por los trabajadores, para lo cual serán adiestrados en su correcto empleo, cuidado y limitaciones.



**Art 5.- OBLIGACIONES GENERALES DE LOS TRABAJADORES:** En concordancia con la legislación vigente, son obligaciones generales de los trabajadores, las siguientes:

- a. Cumplir con las disposiciones sobre Seguridad y Salud en el Trabajo constantes en el presente Reglamento.
- b. Acatar las Normas y Disposiciones preventivas dictadas por el Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo de la Empresa, Departamento de Riesgos del Trabajo del I.E.S.S. y Ministerio de Relaciones Laborales.
- c. Usar correctamente el equipo de protección personal que le sea entregado, el mismo que seguirá siendo de propiedad de la empresa y que no podrá ser vendido, canjeado o sacado fuera del recinto laboral por el trabajador, salvo que el trabajo así lo requiera y con autorización del empleador, salvo que las necesidades del trabajo así lo requieran y previa autorización del director.
- d. Dar aviso oportuno a su jefe inmediato de toda condición o acción insegura que observe en las instalaciones, máquinas, materiales, ambiente o en el personal que labore en el Laboratorio.
- e. Mantener el orden, aseo y limpieza en sus respectivos sitios o áreas de trabajo.
- f. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.
- g. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo.



- h. Asistir a los cursos sobre control de desastres y prevención de riesgos laborales programados por el Laboratorio u organismos especializados del sector público.
- i. Colaborar en la investigación de los accidentes o enfermedades laborales que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.
- j. Los trabajadores están obligados a someterse a los exámenes y controles médicos, proporcionando los datos requeridos para su ficha de salud y a cumplir las prescripciones y tratamientos indicados por los facultativos.

**Art. 6.- PROHIBICIONES AL EMPLEADOR:** De acuerdo a la Reglamentación Nacional vigente sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, queda totalmente prohibido al empleador:

- a. Obligar a sus trabajadores a laborar en ambientes insalubres por efecto de polvo, gases o sustancias tóxicas; salvo que previamente se adopten las medidas preventivas necesarias para la defensa de la salud.
- b. Permitir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo la acción de cualquier tóxico.
- c. Facultar al trabajador el desempeño de sus labores sin el uso de la ropa y equipos de protección personal.
- d. Permitir el trabajo en máquinas, equipos, herramientas o locales que no cuenten con las defensas o guardas de protección u otras seguridades que garanticen la integridad física de los trabajadores.
- e. Transportar a los trabajadores en vehículos inadecuados para este efecto.



- f. Dejar de cumplir las disposiciones que sobre prevención de riesgos emanen de la Ley, Reglamentos y las disposiciones de la División de Riesgos del Trabajo del IESS.
- g. Dejar de acatar las indicaciones contenidas en los certificados médicos emitidos por la Comisión de Valuación de las Incapacidades del IESS sobre cambio temporal o definitivo de los trabajadores, en las actividades o tareas que puedan agravarse sus lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa.
- h. Permitir que el trabajador realice una labor riesgosa para la cual no fue entrenado previamente.

**Art. 7.- PROHIBICIONES PARA LOS TRABAJADORES:** De acuerdo a la Reglamentación Nacional vigente sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, se prohíbe al trabajador:

- a. Efectuar trabajos sin el debido entrenamiento previo para la labor que van a realizar.
- b. Ingresar al trabajo en estado de embriaguez o habiendo ingerido cualquier tóxico.
- c. Fumar o prender fuego en sitios peligrosos, para no causar incendios, explosiones o daños en las instalaciones de las empresas.
- d. Distraer la atención en sus labores, con juegos, riñas, discusiones, para evitar accidentes.
- e. Alterar, cambiar, reparar o accionar máquinas, instalaciones, sistemas eléctricos, etc., sin conocimientos técnicos o sin previa autorización superior.



- f. Modificar o dejar inoperantes mecanismos de protección en maquinarias o instalaciones.
- g. Dejar de observar las reglamentaciones sobre medidas de prevención de riesgos.

**Art. 8.- INCUMPLIMIENTOS:** Los empleadores o trabajadores que no cumplieren las disposiciones contenidas en las Normas, Leyes y Reglamentos expedidos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo serán sancionados con las penas dispuestas en las Leyes vigentes sobre esta materia.

**Art. 9.- SANCIONES PARA EL EMPLEADOR:** Los empleadores que no cumplieren las disposiciones contenidas en este Reglamento y con las recomendaciones y normas que se dieran por parte del IESS, luego de la inspección de sus respectivos funcionarios a los lugares de trabajo y una vez vencido el plazo constante en la respectiva notificación, serán sancionados con las penas contempladas en las disposiciones legales por el I.E.S.S. y el Ministerio de Relaciones Laborales.

**Art. 10.- SANCIONES PARA EL TRABAJADOR:** Todo trabajador que se niegue o se resista al estricto cumplimiento de las normas consignadas en el presente Reglamento, así como la falta de utilización de los equipos de protección personal proporcionados por el Laboratorio, será sancionado de acuerdo a lo dispuesto en el Código de Trabajo y Reglamento Interno de Trabajo vigentes.



**Art. 11.- REGLAS GENERALES PARA PREVENIR ACCIDENTES:** Todos los profesionales y trabajadores tienen la obligación de acatar las Normas y Disposiciones Preventivas que a continuación se detallan:

- a. Cumplir y hacer cumplir todas y cada una de las disposiciones del presente Reglamento.
- b. Aprender las técnicas correctas para efectuar su trabajo. En caso de duda se deberá solicitar instrucción a una persona competente para la realización de esa labor específica.
- c. Los trabajadores deberán abstenerse de realizar trabajos para los cuales no estén debidamente entrenados o capacitados.
- d. Informar de inmediato a sus superiores sobre cualquier tipo de Accidente del Trabajo o posible Enfermedad Profesional.
- e. Evitar las riñas, empujones, juegos, bromas y actos descuidados o premeditados que pueda conducir a situaciones riesgosas durante su trabajo.
- f. Informar a su jefe inmediato de cualquier tipo de alteración, anomalía o situación real o potencial de riesgo que hubiere observado en los equipos o instalaciones del Laboratorio, así como también de evidentes condiciones inseguras de trabajo en cualquiera de las áreas o sitios laborales.
- g. Evitar la utilización de aire comprimido para limpiar, secar o sacudir cualquier parte del cuerpo.
- h. No ingresar a laborar en estado etílico, bajo la acción de drogas tóxicas, fármacos soporíferos o cuando presente cualquier deficiencia física o enfermedad debidamente comprobada.
- i. No fumar ni arrojar colillas o fósforos encendidos en las áreas de trabajo o sitios en que exista riesgo potencial de incendio o explosión.



- j. Realizarse todas las valoraciones médicas y exámenes dispuestos por la Administración del Laboratorio CESEMIN, sean de tipo pre-ocupacional, ocupacional o rutinario general.
- k. Todos los insumos de seguridad y protección personal proporcionados deberá ser utilizados en las áreas laborales para las que fueron distribuidos.
- l. No se debe utilizar anillos, cadenas, corbatas, o mangas amplias en los mandiles, durante la realización de las labores, por la posibilidad de que puedan engancharse en la maquinaria y provocar accidentes.
- m. En las áreas en que hubiere ruido ambiental o laboral intenso deberá utilizarse protectores auditivos personales de tapón u orejeras, los mismos que deben mantenerse en buen estado de uso e higiene por parte de los trabajadores.
- n. Los residuos sólidos serán colocados en los recipientes correspondientes para cada tipo de ellos. Su recolección y eliminación se realizará de acuerdo a las normativas emitidas en el manual de manejo de residuos sólidos del CESEMIN.

**Art. 12.- ORDEN, ASEO Y LIMPIEZA EN LOS SITIOS DE TRABAJO:** Para mantener el orden, aseo y limpieza en los sitios de trabajo, con la finalidad de precautelar la seguridad de los trabajadores y la dotación de un agradable ambiente en el trabajo, se deberán observar y cumplir las siguientes normas:

- a. Todas las áreas laborales se deberán mantener limpias, ordenadas, libres de obstáculos y de cualquier tipo de objetos que impidan la libre circulación del personal y visitantes, con la finalidad de evitar traumatismos o lesiones provocadas por golpes directos y caídas.



- b. El personal responsable del orden, aseo y limpieza de las áreas de trabajo, máquinas y equipos, realizará sus actividades con el Equipo de Protección Personal adecuado.
- c. La basura general deberá depositarse en los recipientes dispuestos para tal efecto hasta su capacidad máxima, sin provocar que esta se derrame o acumule.
- d. En ningún recipiente para desechos se deberá derramar líquidos volátiles o inflamables.
- e. El orden, aseo y limpieza de las áreas de trabajo se deberá realizar continuamente evitando la acumulación de los materiales, que puedan ocasionar caídas y/o contusiones.
- f. La limpieza de las máquinas y equipos de trabajo se realizará estando estas apagadas y desconectas de su alimentación de energía eléctrica.
- g. No deberá colocarse equipos o materiales de ningún tipo en lugares donde pueda existir peligro de tropiezos o caídas sobre personas, maquinaria o instalaciones.
- h. Se mantendrá ventilación adecuada y suficiente en las zonas de trabajo y en especial en los lugares cerrados donde pueda producirse emanaciones de gases o vapores tóxicos y en aquellas áreas en las que se manipule líquidos orgánicos.
- i. Las zonas de paso peatonal, las áreas de circulación, escaleras, ventanas, etc. deberán estar debidamente señalizadas y permanecer libres de obstáculos.
- j. La circulación en todas las áreas laborales deberá realizarse por las zonas previamente establecidas y señalizadas.



- k. Las puertas, escaleras, ventanas y salidas de emergencia deben mantenerse despejadas en todo momento.
- l. Cuando se recoja vidrios, objetos cortantes, cables, aisladores, etc., se lo realizará con utensilios adecuados y con las manos protegidas, tomando las precauciones necesarias para evitar lesiones por manipulación directa o indirecta causadas por fragmentos punzantes o cortantes.
- m. No deberá almacenarse materiales de forma que obstruyan e impidan el libre acceso a los equipos de seguridad.
- n. Se prohíbe en forma terminante a todo el personal el deambular o desplazarse utilizando atajos, pasos entre máquinas, o ventanas, etc.

**Art. 13.- LIMPIEZA ESPECIFICA DE LOCALES:**

- a. En los locales en que se produzca polvo, la limpieza se efectuará preferentemente por medios húmedos o mediante aspiración en seco cuando aquella no fuera posible o resultare peligrosa.
- b. Todos los locales deberán limpiarse, fuera de las horas de trabajo y con la antelación necesaria para que puedan ser ventilados durante por lo menos media hora, antes del ingreso del personal.
- c. Las operaciones de limpieza se realizarán fundamentalmente en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos con mayor riesgo.
- d. Se evacuarán los residuos de materias primas o de fabricación, sea directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes apropiados y cerrados hasta que reciban un tratamiento adecuado para luego ser eliminados al desagüe.
- e. Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con



sustancias combustibles, se extremarán las medidas de prevención de incendios.

- f. La limpieza de ventanas y tragaluces se efectuará, con la regularidad e intensidad necesaria.
- g. Para las operaciones de limpieza se dotará al personal de herramientas y ropa de trabajo adecuada y, de ser necesario equipo de protección personal.

**Art. 14.- VEHÍCULOS DE TRANSPORTE:** Para la prevención general de riesgos labores en el manejo de vehículos para transporte de personal, se deberá cumplir con las siguientes normas:

- a. Los vehículos deberán cumplir con todas las condiciones apropiadas que les permitan realizar a cabalidad las funciones para las que están destinados y proporcionar las condiciones óptimas de seguridad para su utilización.
- b. Todos los vehículos de transporte deberán obligatoriamente ser conducidos por personal profesional debidamente capacitado y cuya documentación se encuentre vigente.
- c. Los conductores deben asegurarse del buen estado mecánico de los vehículos antes de operar o conducir los mismos.
- d. Deben comunicar en forma obligatoria al jefe inmediato sobre la detección de fallas estructurales, mecánicas o eléctricas en los vehículos.
- e. Cada vehículo deberá llevar un extintor de incendios en buen estado de funcionamiento.
- f. Se deberá respetar en forma obligatoria las señales de tránsito y las normas generales de circulación.
- g. El chofer u operador asignado a un vehículo es el único responsable del mismo durante las horas laborables, salvo casos de urgencia.



h. Para todo lo concerniente a movilización y transporte, se dispone con carácter obligatorio las siguientes **PROHIBICIONES**:

- Almacenar combustibles en recipientes no adecuados para ello o sacar combustible de los tanques de los vehículos.
- Ningún conductor de vehículos deberá permitir que alguna persona viaje en los estribos, parrillas, guardachoques o en cualquier otro sitio del vehículo en el que exista riesgo inminente de caída o accidente.
- Sobrecargar al vehículo o realizar modificaciones en su estructura.
- Llevar mayor número de pasajeros de los que caben debidamente sentados o permitir que los ocupantes suban o bajen mientras los vehículos se encuentran en movimiento.
- Entregar su vehículo o permitir su conducción a personas particulares o no autorizadas por la Institución.
- Rebasar u obstruir la circulación de otro vehículo dentro de las instalaciones.
- No realizar los controles automotrices periódicos.
- Se prohíbe en forma expresa conducir en estado etílico o bajo la acción de drogas alucinógenas u otros tóxicos, o cuando se encuentren en tratamiento médico a base de psicotrópicos o sedantes. En caso de estar consumiendo este tipo de fármacos, en forma obligatoria deberán reportar su uso al Jefe inmediato.



## CAPITULO II

### DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD

#### TITULO I: COMITÉ PARITARIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

**Art. 15.-** El Laboratorio CESEMIN de la Universidad de Cuenca a la fecha cuenta con cuatro profesionales y un trabajador, por lo que no es un requisito la conformación del Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sin embargo dentro de sus objetivos se encuentra el crecimiento institucional, por lo que he visto conveniente citar varias consideraciones referentes al Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo, las mismas que se aplicarán una vez que se tenga el número necesario de trabajadores para su conformación.

**Art. 16.-** Los objetivos del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo serán los siguientes:

- a. Velar porque la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional se incluyan como elementos y condiciones indispensables en la delineación, programación y ejecución de todo trabajo que se realice en el Laboratorio.
- b. Controlar, supervisar y verificar el cumplimiento de las normas, reglamentos, instructivos y otras disposiciones de Seguridad e Higiene Industrial vigentes en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo del Laboratorio, y en las Leyes y Reglamentos que sobre la materia se encuentren vigentes en el I.E.S.S. y en el Ministerio de Relaciones Laborales.
- c. Vigilar para que se implementen las técnicas y procedimientos laborales más adecuados, sencillos y seguros, con el fin de mantener los más bajos



índices y porcentajes de accidentabilidad laboral y de presencia de enfermedades profesionales.

**Art. 17.-** Los miembros del Comité durarán en sus funciones un año, pudiendo ser reelegidos para otro período. De entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario.

Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa.

**Art. 18.-** Cada miembro del Comité tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado para aquellas reuniones a las que no asista el titular.

**Art. 19.-** Los miembros del Comité deberán ser personas vinculadas con las actividades técnicas de la empresa y deberán reunir los siguientes requisitos:

- Ser mayores de 18 años de edad.
- Tener conocimientos básicos en prevención de riesgos o en seguridad e higiene industrial. Se preferirá a quien acredite haber asistido a cursos de especialización en estas materias, en instituciones especializadas.

**Art. 20.-** Todos los acuerdos del Comité se adoptarán por mayoría simple y en caso de igualdad de las votaciones, se repetirá la misma en un plazo no mayor de ocho días. De subsistir el empate se recurrirá a la dirimencia del Director del CESEMIN.



**Art. 21.-** De considerarlo necesario las actas de constitución del Comité serán comunicadas por escrito al Ministerio de Relaciones Laborales y al IESS.

**Art. 22.-** Son funciones del Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo las siguientes:

- a. Vigilar el cumplimiento de leyes, reglamentos, normas, disposiciones y medidas de prevención de riesgos que se encuentren vigentes en el Laboratorio.
- b. Conocer las sugerencias, recomendaciones y observaciones relativas a prevención de riesgos profesionales planteadas por el personal del Laboratorio, por el Ministerio de Relaciones Laborales o por el Departamento de Riesgos del Trabajo del I.E.S.S. sobre condiciones de riesgo profesional en las instalaciones laborales, contribuyendo a la solución de sus problemas y disminución de los riesgos presentes.
- c. Conocer los resultados de las investigaciones que realicen organismos especializados, sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que se produzcan en el Laboratorio; y emitir todas las recomendaciones y sugerencias que impidan la repetición de los mismos.
- d. Analizar las estadísticas anuales de accidentes laborales y enfermedades profesionales y solicitar a la Administración del Laboratorio la adopción de medidas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, necesarias para mejorar las condiciones del ambiente laboral.
- e. Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos profesionales y capacitar en todos los niveles jerárquicos para que reciban una formación



adecuada en dicha materia, de acuerdo a sus requerimientos y labores sanitarias.

- f. Establecer los medios para la difusión del reglamento para asegurar el conocimiento del mismo a todo el personal de la planta.

**Art. 23.-** Las funciones de los Miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo son las siguientes:

**a. DEL PRESIDENTE:**

1. Convocar y dirigir las reuniones.
2. Delegar la Presidencia a otro miembro, en caso de ausencia del titular.
3. Representar al Comité en todos los actos administrativos relacionados con el mismo.
4. Nominar grupos de trabajo para realizar estudios especiales cuando fuere necesario.
5. Suscribir informes, acuerdos, resoluciones y demás comunicaciones relacionadas con actividades del Comité.
6. Cumplir y hacer cumplir las resoluciones tomadas por el Comité.

**b. DEL SECRETARIO:**

1. Preparar la agenda de las reuniones.
2. Realizar las citaciones de las reuniones.
3. Preparar y revisar el material para las reuniones
4. Elaborar y distribuir informes, acuerdos, instructivos y resoluciones autorizadas por el Comité.



5. Suscribir documentos del Comité conjuntamente con el Presidente.
6. Redactar las actas de cada sesión.
7. Preparar informes y ponerlos a consideración del Presidente.

**c. DE LOS MIEMBROS:**

1. Informar en las reuniones del Comité sobre las acciones y actividades relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo del Laboratorio.
2. Sugerir y recomendar acciones en materia de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional.
3. Velar por el Cumplimiento de las resoluciones del Comité en las áreas de trabajo correspondientes.
4. Difundir las resoluciones entre todo el personal del Laboratorio CESEMIN.

**Art. 24.-** Son obligaciones de los Miembros del Comité:

1. Asistir a todas las reuniones.
2. Elegir y ser elegidos para las distintas dignidades del Comité.
3. Divulgar las resoluciones del Comité a todo el personal del Laboratorio.
4. Vigilar por el cabal cumplimiento de sus resoluciones.
5. Colaborar para la organización de las diferentes Comisiones de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional que se necesitaren para optimizar la aplicación de estas actividades en el Laboratorio.
6. Comunicar en reunión del Comité sobre cualquier anomalía detectada en relación a riesgos del trabajo en cualesquiera de las áreas del Laboratorio.



**Art. 25.-** Las Reuniones del Comité podrán ser:

- a. ORDINARIAS: con periodicidad bimensual, siempre por Convocatoria escrita del Presidente.
- b. EXTRAORDINARIAS: cuando sean convocadas por el Presidente o ante pedido de la mayoría de sus miembros; cuando ocurra un siniestro laboral de graves consecuencias, o por pedido del I.E.S.S. o del Ministerio de Relaciones Laborales.

**Art. 26.-** La Convocatoria para las reuniones deberá realizarse por escrito, con cuarenta y ocho horas de anticipación para las Ordinarias, y con veinte y cuatro horas para las Extraordinarias. Las reuniones se realizarán preferentemente en las instalaciones administrativas del Laboratorio, en horas laborables y en horarios establecidos previamente por el Presidente del Comité.

**Art. 27.-** El Comité podrá instalarse en sesión:

- a. Cuando existiere el quórum respectivo, estipulado en la mitad más uno de sus miembros.
- b. Para su instalación será indispensable la asistencia del Presidente del Comité o su delegado.
- c. Si no existiere el quórum reglamentario, los miembros presentes se constituirán en Comisión General y tratarán los puntos para los que fueron convocados.
- d. Se realizará un Acta y esta servirá de base de discusión para la nueva reunión en la que se tratarán oficialmente los puntos motivo de la convocatoria.



**Art. 28.-** Para el óptimo cumplimiento de las tareas y acciones de Prevención de Riesgos Profesionales, el Laboratorio estará en disponibilidad de contratar los recursos profesionales médicos y técnicos en Salud Ocupacional y Seguridad en el Trabajo que creyere conveniente y necesario, los mismos que asesorarán y colaborarán en la programación, ejecución y evaluación de tareas generales o específicas y programas especializados de prevención de riesgos del trabajo a realizarse en el Laboratorio.

**Art. 29.- DEL DELEGADO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:** Hasta cumplir con el número de trabajadores necesario para conformar su propio comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, el CESEMIN designará un Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo para que se integre y participe, como representante de esta Institución, al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad de Cuenca. Dicho delegado será elegido democráticamente por los trabajadores, de entre ellos mismos.

**Art. 30.-** El Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo, como representante de los trabajadores, colaborará al interior del Laboratorio en lo relacionado con Prevención de Riesgos Laborales.

## **TITULO II: UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE**

**Art. 31.-** Para el caso del Laboratorio CESEMIN de la Universidad de Cuenca la conformación de una Unidad de Seguridad e Higiene no aplicaría, debido a que únicamente trabajan 5 personas en el Laboratorio.



### **TITULO III: SERVICIO MEDICO**

**Art. 32.-** El CESEMIN no contará con servicio médico propio, sino que utilizará las instalaciones del Servicio Médico general de la Universidad de Cuenca.

### **TITULO IV: RESPONSABILIDAD DE LOS DIRECTORES ADMINISTRATIVOS**

**Art. 33.-** El Director del CESEMIN, en cumplimiento de lo prescrito en los artículos correspondientes del Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social -I.E.S.S.-, de la Resolución No.- 100 de la Comisión Interventora del I.E.S.S. y de lo normado en el Código del Trabajo; y a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo No.- 2393, publicado en el Registro Oficial No.-565 del 17 de noviembre de 1986), cumplirá y hará cumplir las normas y disposiciones reglamentarias constantes en el presente Reglamento, instrumento mediante el cual se establecen y adoptan las medidas médicas y procedimientos técnicos más aconsejados para preservar la salud e integridad física y mental del capital humano de la Institución y el patrimonio de la misma.

**Art. 34.-** El cumplimiento de las disposiciones constantes en este Reglamento es obligatorio para todo el personal del CESEMIN.

**Art. 35.-** Estas disposiciones serán aplicadas en las diferentes tareas administrativas, profesionales y de servicios, y en las actividades que se desarrollen en todas y cada una de las respectivas áreas del CESEMIN.



**Art. 36.-** Las normas que se establecen en el presente Reglamento rigen de manera obligatoria para todo el personal de profesionales, empleados y trabajadores permanentes, ocasionales o eventuales del CESEMIN, para contratistas y sus trabajadores dependientes, para estudiantes y para todas aquellas personas que visiten cualquiera de las instalaciones de esta Institución.

**Art. 37.-** Para facilitar y apoyar la gestión en Medicina Ocupacional y Seguridad Laboral, la Dirección del CESEMIN se compromete a:

- a) Proporcionar todos los medios humanos, técnicos, económicos y materiales necesarios para la realización de actividades preventivas de riesgos profesionales.
- b) Dar las facilidades necesarias para la realización de labores médicas preventivas en el área ocupacional.
- c) Cumplir con todas las leyes, reglamentos y disposiciones referentes a prevención de riesgos del trabajo.
- d) Difundir el presente Reglamento y capacitar a todo el personal institucional para el cabal y adecuado cumplimiento de las recomendaciones preventivas contenidas en el mismo.



## CAPITULO III

### DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN POBLACIONES VULNERABLES

**Art. 38.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL PERSONAL FEMENINO:** El personal femenino que trabaja en el Laboratorio CESEMIN de la Universidad de Cuenca deberá cumplir de manera obligatoria con todas las actividades dispuestas para prevención de riesgos laborales.

**Art. 39.-** Los exámenes médicos periódicos anuales para el personal femenino, junto con los protocolos de control médico general, deberán incluir obligatoriamente:

- a. Ecografía pélvica en todas las edades.
- b. Examen de Papanicolaou en mujeres casadas, solteras que tengan vida sexual activa o que tengan hijos.
- c. Mamografía bilateral en mujeres mayores de 40 años.

**Art. 40.-** En circunstancia de embarazo, el personal femenino deberá abstenerse de realizar labores que generen esfuerzo físico, como son el levantamiento de pesos mayores a veinte libras, trabajos que demanden encontrarse en posición de pie en una misma área laboral por períodos mayores a una hora, labores que requieran mantener posiciones corporales de gran esfuerzo como son la limpieza de áreas generales y labores que impliquen prestar servicios en ambientes cerrados o poco ventilados.



**Art. 41.-** Mientras se encuentre embarazada, toda profesional o trabajadora del CESEMIN deberá abstenerse de mantener contacto con sustancias químicas que puedan inhalarse o absorberse por la piel.

**Art. 42.-** Los permisos laborales por embarazo y lactancia se ceñirán a lo dispuesto por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

**Art. 43.- TRABAJO REALIZADO POR ADOLESCENTES:** No es política de la Universidad contratar personal adolescente, ni menor de edad.

**Art. 44.- TRABAJO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD:** En concordancia con la normativa legal vigente, la Universidad de Cuenca podrá contratar personal con discapacidad, para el cumplimiento de actividades diversas de acuerdo a su preparación académica.

**Art. 45.-** El personal con discapacidad deberá recibir entrenamiento especial sobre seguridad personal y riesgos laborales, en relación al área de trabajo en que prestará sus servicios y al tipo de funciones que deberá cumplir. Se deberá poner especial énfasis en las medidas de prevención contra riesgos naturales y catástrofes, especialmente en lo relacionado con incendio, explosión y terremoto.

**Art. 46.-** Por el tipo de actividades que se realiza en el CESEMIN, queda prohibida la contratación de personas con discapacidad física o mental de cualquier tipo para el cumplimiento de labores profesionales específicas en las áreas de ataque



químico, preparación de muestras, espectroscopia de absorción atómica, almacenamiento de productos químicos, hornos, gases y transporte de personal.

**Art. 47.- PERSONAL CONTRATADO MEDIANTE EMPRESAS DE INTERMEDIACIÓN LABORAL:** El personal subcontratado o contratado mediante empresas de intermediación laboral para prestación de servicios previstos en la legislación vigente sobre la materia tendrá los mismos deberes, derechos y obligaciones laborales que tiene el personal que trabaja en forma permanente como integrante del Laboratorio CESEMIN de la Universidad de Cuenca.

**Art. 48.-** El personal contratado bajo esa modalidad laboral deberá ser informado y cumplir con todas las normas, leyes y reglamentos que en materia de prevención de riesgos profesionales se encuentren vigentes en el Laboratorio CESEMIN de la Universidad de Cuenca.

**Art. 49.- TRABAJO DEL PERSONAL EXTRANJERO:** En caso de requerirse de sus servicios, el trabajo del personal extranjero estará regido por las mismas normas, leyes y reglamentos que el Laboratorio CESEMIN mantiene vigentes para sus trabajadores nacionales.



## CAPITULO IV

### DE LA PREVENCION DE RIESGOS PROPIOS DEL LABORATORIO

**Art. 50.-** Por sus propias características, el trabajo en Laboratorios presenta una serie de riesgos de origen y consecuencias muy variadas, relacionados básicamente con los equipos utilizados, los productos que se manipulan y las operaciones que se realizan con ellos. Con respecto a los productos debe tenerse en cuenta que suelen ser peligrosos, aunque normalmente se emplean en pequeñas cantidades y de manera discontinua.

En el Laboratorio CESEMIN sus actividades se planifican en función de los tipos de ensayos (pruebas específicas) que requiera el cliente, por esto el funcionamiento de algunos equipos no se realiza de manera continua.

En el CESEMIN se consideran como Riesgos Propios de este Laboratorio los siguientes:

- a. **RIESGOS FISICOS:** Provocados por presencia de materiales y sustancias explosivas o inflamables como son los gases para equipos de absorción atómica, para fundición y ataque de muestras.

También se considera como riesgo físico al ruido provocado por molienda de materias primas, esmerilado de piezas para dilatometría y lecturas de muestras en equipos de Absorción Atómica generada por los compresores.

Provocan también riesgos físicos la manipulación de equipos que provoquen emisión de calor y generación de llama (horno de grafito, absorción atómica), manipulación de materia prima que entraña riesgo de



contusiones y heridas cortantes, conjuntivitis actínica, rinitis alérgicas debido a las emisiones de polvo de molienda de materias primas.

Para su prevención se tomarán las siguientes recomendaciones básicas:

- Aislamiento de las áreas ruidosas, protegiendo paredes y suelos con materiales no conductores del sonido; instalando las maquinarias sobre plataformas aisladas y mecanismos de disminución de la vibración.
- Protección directa del oído por medio de tapones endoaurales y/o el uso de protectores auditivos u orejeras.
- No utilice vidrio agrietado, el material de vidrio en mal estado aumenta el riesgo de sufrir una herida cortante.
- Se dispondrá el uso obligatorio de pantallas de protección en todas las computadoras.
- Las instalaciones eléctricas, cables, tomacorrientes, enchufes, etc. deberán mantenerse en buen estado y en todas ellas se dispondrá la colocación de fusibles.
- Se realizará frecuente mantenimiento de pisos, evitando que estén deteriorados, húmedos, resbaladizos o en mal estado de conservación.
- En los locales en que existan riesgos de explosión o incendio por las materias almacenadas en el mismo, el sistema de iluminación deberá ser antideflagrante.



- El personal que trabaje en zonas polvorientas o en los sitios de generación o producción de polvo deberá usar mascarillas de protección para las vías respiratorias.

**b. RIESGOS MECÁNICOS:** Puede producirse en toda operación que implique manipulación de máquinas, útiles o herramientas que entrañen riesgo de cortes, quemaduras, perforaciones o golpes (esmerilado de piezas, mufla, plato calentador, secador, molinos, taladro, hornos entre otros).

Para su prevención se tomarán las siguientes recomendaciones básicas:

- Al inicio de cada trabajo, cerciorarse de que las máquinas y equipos cuenten con los dispositivos de seguridad, enclavamiento y emergencia. Bajo ningún concepto, excepto en operaciones de reparación y mantenimiento con la máquina desconectada, no deben quitarse nunca estos dispositivos de seguridad.
- Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.
- Respetar las zonas señalizadas como área laboral o zonas de funcionamiento de las máquinas que disponen de partes móviles. No se debe ingresar a las áreas de riesgo mientras la máquina se encuentre en funcionamiento.



- Llevar el cabello corto o recogido y no llevar prendas (corbatas, bufandas, pañuelos colgantes, pulseras, anillos, entre otros) que puedan dar lugar a atrapamientos o enganches.
- Verificar la disponibilidad y el tipo de iluminación suficiente en las zonas de trabajo.
- La eliminación de los residuos de las máquinas se efectuará con la frecuencia necesaria para asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo.
- Todo operario que utilice una máquina deberá haber sido instruido y entrenado adecuadamente en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. También deberá recibir instrucciones sobre las prendas y elementos de protección personal que esté obligado a utilizar.
- El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado.
- Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos, escaleras u otros lugares elevados, para evitar su caída sobre los trabajadores.

**c. RIESGO QUÍMICO:** Puede presentarse en cualquier tarea que implique presencia y manipulación de sustancias químicas y que pueda provocar intoxicación o enfermedad a través de las vías respiratoria, digestiva y dérmica.

Para su prevención se tomarán las siguientes recomendaciones básicas:



- Leer la etiqueta y consultar la hoja de datos de seguridad de los productos antes de su utilización. No se debe utilizar ningún reactivo al cual le falte la etiqueta del frasco.
- Antes de transvasar, se deben etiquetar adecuadamente los frascos y recipientes (reproducir etiquetado original).
- En los trasvases de líquidos, utilizar embudos y realizar la operación a velocidad lenta para evitar salpicaduras y proyecciones. Tapar los frascos una vez utilizados.
- Cuando se trate de la adición de reactivos o mezclas, la velocidad debe ser lenta debido a que puede tener lugar una reacción imprevista acompañada de un fenómeno peligroso (explosión, derrames, proyección), para lo cual es recomendable controlar la reacción adicionando los reactivos en pequeñas cantidades.
- Trabajar siempre con los sistemas de extracción y renovación mecánica de aire conectados.
- Utilizar siempre los Equipos de Protección Individual que se requiera de acuerdo al procedimiento analítico que se vaya a realizar.
- En los lugares de trabajo y áreas anexas se procurará mantener condiciones atmosféricas cómodas y saludables.
- Para los procesos donde se libera altas cantidades de gases, polvos o vapores deberá instalarse sistemas de ventilación por extracción local, contruidos de tal manera que protejan efectivamente la salud de los trabajadores, y que permitan expulsar las sustancias tóxicas hacia el exterior, tratando además de prevenir el peligro de la contaminación ambiental.



- No caliente un recipiente totalmente cerrado, dirija siempre la boca del recipiente en dirección contraria a la de uno mismo y de las demás personas cercanas.
- No comer, beber o fumar en los locales destinados a estas actividades. Tampoco se almacenará comida o bebida alguna en frigoríficos destinados al almacenamiento de productos químicos.
- No efectuar pipeteos con la boca: emplear siempre bombas de aspiración manual de caucho (peras) o utilizar un dispensador automático.
- No se debe inhalar, probar u olfatear productos químicos si no está debidamente informado.
- En la dilución de ácidos, añadir siempre el ácido sobre el agua y no al revés, podría provocar una proyección sumamente peligrosa.
- Usar guantes, sobre todo cuando se utilizan sustancias corrosivas o tóxicas.
- Durante el desarrollo del trabajo se tratará de no interrumpir a la persona que esté realizando el ensayo a menos que sea indispensable hacerlo.
- El personal bajo ningún concepto debe trabajar solo en el laboratorio. Los estudiantes no deberán permanecer en los laboratorios solos o sin la supervisión de su asesor.
- Trabajar con orden, limpieza y sin prisa.
- El sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos deberá hacerse de acuerdo a las indicaciones dadas en el manual de Gestión de Residuos Sólidos del CESEMIN.



- Todo trabajador dedicado a este tipo de labores deberá recibir entrenamiento previo para evitar los peligros y conocer las precauciones que deben emplearse.

**d. RIESGOS ERGONOMICOS:** El principal es la lumbalgia, por posición y movimientos inadecuados; los mismos que se realizan en diferentes actividades como por ejemplo en molienda de materias primas, en revisión y despacho de documentos, entre otros.

Para su prevención se tomarán las siguientes recomendaciones básicas:

- Utilización de fajas lumbares para labores de levantamiento de pesos.
- Aumento en la frecuencia y duración de los descansos.
- Preparación de todos los trabajadores en los diferentes puestos para una rotación adecuada.

**e. RIESGOS PSICO-SOCIALES:** Producido por exceso de trabajo o ambiente laboral negativo.

Para su prevención se realizarán las siguientes acciones:

- Realizar pequeños descansos que permitan que los trabajadores relajen la tensión acumulada durante su actividad laboral.
- Charlas periódicas de Motivación Personal y Relaciones Humanas, para aumentar la efectividad y desarrollo organizacional.



**Art. 51.- LOCALES CON RIESGO DE EXPLOSION:** Se considera locales con riesgo de explosión aquellos en los que exista alguno de los materiales (gases o vapores) cuya posible mezcla con el oxígeno ambiental, en cantidad y composición, a la temperatura existente, esté comprendida dentro de los límites de explosividad. El principal es el Acetileno, presente en el área de almacenamiento de gases para Absorción Atómica.

En los locales con riesgo de explosión se tomarán las siguientes recomendaciones básicas para su prevención:

- Se dispondrán instalaciones de sustitución, ventilación o renovación de aire con caudal suficiente para desplazar o diluir la mezcla explosiva del área peligrosa.
- Se prohíbe fumar o introducir cualquier objeto que pueda producir chispa o llama.
- Toda instalación eléctrica en su interior deberá ser antideflagrante.
- Se dispondrá de los medios adecuados que eviten la incidencia de la luz solar sobre los materiales almacenados.
- Los suelos, techos y paredes serán incombustibles, impermeables y de fácil lavado.
- Se colocará señalización de advertencia.

**Art. 52.- MEDIDAS GENERALES DE HIGIENE Y PROTECCION INDIVIDUAL:** Será de obligatorio cumplimiento la adopción de las siguientes medidas generales de higiene y protección individual.



## PROTECCIÓN DE LAS MANOS

- Usar guantes protectores en el laboratorio debido a que se manipula sustancias corrosivas, irritantes, de elevada toxicidad o de elevado poder de penetración en la piel, también para la manipulación de elementos calientes o fríos y para manipular objetos de vidrio cuando hay peligro de rotura.

## PROTECCIÓN OCULAR Y FACIAL

- La utilización en el laboratorio de gafas de protección y pantallas, se hace imprescindible cuando hay riesgo de salpicaduras, proyección o explosión.
- Se desaconseja además el uso de lentes de contacto en el laboratorio. Si no se puede prescindir de ellas, se deben utilizar gafas de seguridad cerradas.

Otras recomendaciones que son importantes para la higiene y protección individual son:

- No comer, beber, ni fumar en los lugares de trabajo.
- Utilizar adecuados equipos de protección para el cumplimiento de las labores requeridas.
- Los mandiles no deben tener mangas anchas y siempre deben mantenerse abotonados.
- Llevar el cabello recogido, no llevar pulseras, colgantes, ni prendas sueltas que puedan engancharse en montajes, equipos o máquinas.
- Lavarse las manos después de cualquier manipulación de algún producto químico y antes de salir del Laboratorio.



- Mantener en lo posible el máximo orden y limpieza dentro del laboratorio.
- Se recomienda llevar zapatos cerrados, no usar sandalias u otro tipo de calzado que deje el pie al descubierto. Se recomienda utilizar pantalón.
- Utilizar las campanas extractoras de gases siempre que sea posible. El objetivo de usar campanas extractoras es el de proteger las vías respiratorias. No se debe meter la cabeza dentro y tampoco se la debe utilizar como almacén de productos químicos. La superficie de trabajo debe mantenerse limpia.
- No utilizar un equipo de trabajo sin conocer su funcionamiento. Antes de iniciar un procedimiento debe asegurarse de que el montaje esté en perfectas condiciones.
- Si el procedimiento lo requiere, usar los equipos de protección individual determinados (guantes, gafas, etc.)
- No se debe guardar alimentos ni bebidas en los frigoríficos destinados a productos químicos.
- No inhale, pruebe o huela productos químicos, tampoco efectúe pipeteos con la boca.
- Tratar de no tocarse la cara, el teléfono, etc. con guantes.
- Verificar cuidadosamente la temperatura de los recipientes, que hayan estado sometidos a calor, antes de cogerlos con las manos.
- No forzar directamente con las manos cierres de botellas, frascos, llaves de paso, etc. que se hayan obturado ya que, en caso de ruptura, los cortes pueden ser graves. Para intentar abrirlos emplear las protecciones individuales o colectivas adecuadas: guantes, gafas, campanas.



- Encender el mechero de Bunsen utilizando encendedores piezoeléctricos largos, jamás hacerlo con cerillas, ni encendedores de llama.
- Asegurar la desconexión de equipos y especialmente de gas al finalizar las actividades.
- Recoger los reactivos y almacenarlos adecuadamente, al terminar cada procedimiento.
- No use material de vidrio que esté agrietado o roto, deposítelo en el recipiente indicado.
- Tener un botiquín de primeros auxilios con los elementos indispensables para atender casos de emergencia.

**Art. 53.- IDENTIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS:** El objetivo fundamental de una etiqueta es identificar el producto y al responsable de su comercialización así como el aportar información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición.

Para ello se debe cumplir con las siguientes recomendaciones:

- Leer la etiqueta o consultar las fichas de seguridad de un producto antes de utilizarlos por primera vez.
- Etiquetar adecuadamente los frascos y recipientes a los que se haya transvasado algún producto o donde se hayan preparado mezclas, identificando su contenido y la información sobre su peligrosidad (si es posible, reproducir el etiquetado original).

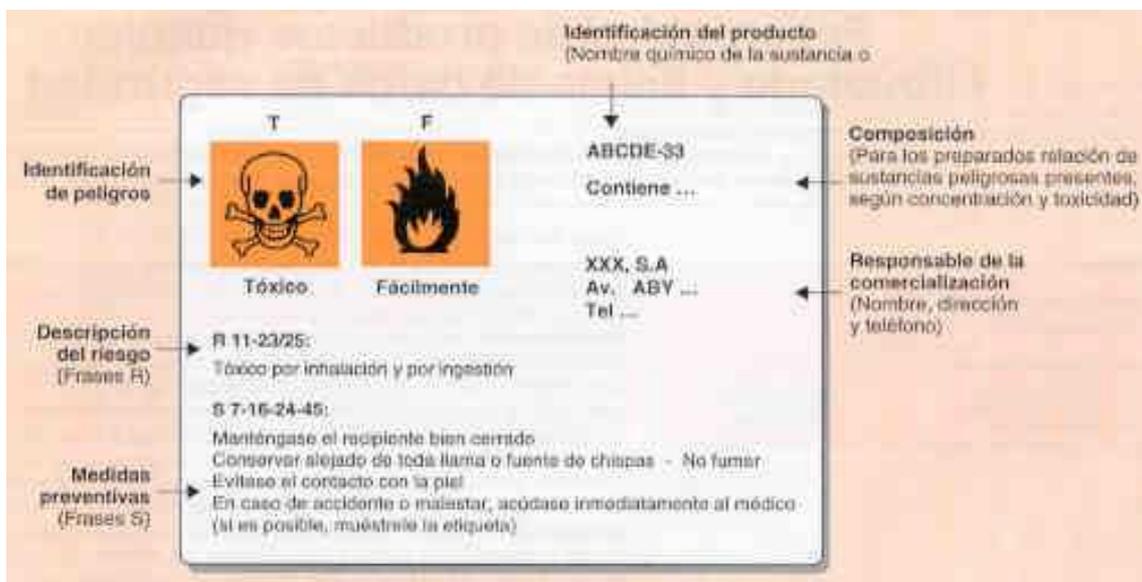


- Todo recipiente que contenga un producto químico debe estar etiquetado. No utilice productos químicos contenidos en recipientes sin etiqueta. No superponga etiquetas, ni rotule o escriba sobre la original.

La Ficha de datos de seguridad es también una importante fuente de información complementando la información contenida en la etiqueta y constituye una herramienta de trabajo muy útil, especialmente en el campo de la prevención de riesgos laborales.

Esta ficha debe facilitarse obligatoriamente con la primera entrega de un producto químico peligroso que incluyen la información disponible de acuerdo con las directrices indicadas en la normativa.

A continuación se indica un modelo de etiquetado de un producto químico tomado de la NTP 459.



Fuente: NTP 459: Peligrosidad de productos químicos: etiquetado y fichas de datos de seguridad



**Art. 54.-** El etiquetado de un producto implica la asignación de unas categorías de peligro definidas y preestablecidas y que están basadas en las propiedades fisicoquímicas, en las toxicológicas, en los efectos específicos sobre la salud humana y en los efectos sobre el medio ambiente identificadas mediante los pictogramas y/o las frases de riesgo, los mismos que se indican a continuación en los siguientes cuadros:



➤ **Propiedades fisicoquímicas**

DEFINICIONES	IDENTIFICACION
<b>Explosivos</b> Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno del aire, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.	E  Explosivo
<b>Comburentes</b> Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.	O  Comburente
<b>Extremadamente inflamables</b> Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables con el aire.	F+  Extremadamente inflamable
<b>Fácilmente inflamables</b> Las sustancias y preparados: <ul style="list-style-type: none"><li>• Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía. O</li><li>• Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o</li><li>• Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o</li><li>• Que, en contacto con agua o con aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.</li></ul>	F  Fácilmente inflamable
<b>Inflamables</b> Las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo.	R 10



➤ **Propiedades toxicológicas**

DEFINICIONES		IDENTIFICACIÓN
<p><b>Muy tóxicos</b>            Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>		<p>T+</p>  <p>Muy tóxico</p>
<p><b>Tóxicos</b>            Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>		<p>T</p>  <p>Tóxico</p>
<p><b>Nocivos</b>            Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>		<p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>
<p><b>Corrosivos</b>            Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.</p>		<p>C</p>  <p>Corrosivo</p>
<p><b>Irritantes</b>            Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.</p>		<p>Xi</p>  <p>Irritante</p>
<p><b>Sensibilizantes</b>            Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.</p>	<p>por inhalación</p>	<p>Xn</p>  <p>R 42 Nocivo</p>
	<p>por contacto cutáneo</p>	<p>Xi</p>  <p>R 43 Irritante</p>



➤ Efectos específicos sobre la salud

DEFINICIONES		IDENTIFICACIÓN	
<b>Carcinogénicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.	Categorías 1 y 2	R45	T  Tóxico
	Categoría 3	R40*	Xn  Nocivo
<b>Mutagénicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.	Categorías 1 y 2	R46	T  Tóxico
	Categoría 3	R40*	Xn  Nocivo
<b>Tóxicos para la reproducción</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora.	Categorías 1 y 2	R60 R61	T  Tóxico
	Categoría 3	R62 R63	Xn  Nocivo



➤ Efectos sobre el medio ambiente

DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN
<p><b>Peligrosos para el medio ambiente</b> Las sustancias o preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.</p>	<p>N</p>  <p>Peligroso para el medio ambiente *</p> <p>R 52 y R 52/53 Organismos acuáticos</p> <p>R 59 Capa de Ozono</p>

\* Cuando el efecto sobre el medio ambiente sea sólo nocivo para los organismos acuáticos o sólo para la capa de ozono no es necesario el símbolo.

Fuente: NTP 459: Peligrosidad de productos químicos: etiquetado y fichas de datos de seguridad

**Frases R** permiten identificar y complementar determinados riesgos mediante su descripción. La redacción de las frases R y sus combinaciones se ajustará a los textos establecidos (Anexo I).

**Frases S**, a través de consejos de prudencia, permiten establecer medidas preventivas para la manipulación y utilización. La redacción de las frases S y sus combinaciones se ajustará a los textos establecidos (Anexo II).

**Art. 55.- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS:** Se debe cumplir con las siguientes disposiciones:

- Llevar un inventario actualizado de los productos almacenados, indicando fecha de recepción, cantidad consumida y destino de su utilización.



- Cuando se trata de sustancias peligrosas, la minimización de las cantidades almacenadas constituye una buena medida preventiva. Ello supone planificar las existencias de reactivos, de modo que se asegure su suministro en el momento preciso, lo que exige cursar pedidos al suministrador con mayor frecuencia y dedicar más tiempo a los registros de entradas y salidas.
- Separe los productos según los pictogramas de peligrosidad. Las sustancias químicas no deben almacenarse por orden alfabético.
- Los productos carcinógenos, mutágenos, muy tóxicos e inflamables, se deben aislar y almacenar en armarios adecuados y con acceso restringido. Si es posible, se deben sustituir por otros de menor peligro o toxicidad.
- Los cilindros de gases comprimidos y licuados deben asegurarse en posición vertical con pinzas, grampas y correas o cadenas a la pared en sitios de poca circulación protegidos de la humedad y fuentes de calor.

**Art. 56.-** En el Almacenamiento de Productos Químicos se debe tener presente la incompatibilidad existente entre ellos, por ejemplo, no deberemos almacenar juntos los productos inflamables con los productos tóxicos (ya que se corre el riesgo de inhalar sustancias tóxicas en caso de incendio), tampoco deben almacenarse juntos productos combustibles y oxidantes, porque su contacto provoca reacciones exotérmicas muy violentas que pueden ocasionar incendios, de igual manera cianuros con ácidos porque puede resultar muy tóxico, el mismo criterio se debe considerar al momento de gestionar los envases de los productos químicos peligrosos. A continuación se indica el siguiente cuadro de Incompatibilidades de Almacenamiento que se debe tener en consideración:



## INCOMPATIBILIDADES DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

	+	-	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	-	+
	-	-	-	+	-	-	-
	-	-	-	-	+	-	O
	+	-	+	-	O	-	+
	+	-	+	-	O	-	+
<b>+</b>	Se pueden almacenar conjuntamente.						
<b>O</b>	Solamente podrán almacenarse juntas, si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención.						
<b>-</b>	No deben almacenarse juntas.						



**Art. 57.- MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS:** No es posible evaluar los peligros involucrados en la manipulación y exposición a los productos químicos si no se conocen sus propiedades. Por consiguiente, cuando se trabaje con productos químicos, es importante cumplir las siguientes recomendaciones:

- Leer atentamente las instrucciones y etiquetas antes de realizar un procedimiento.
- Cerrar herméticamente frascos y botellas después de su utilización. Transportarlos cogiéndolos por la base, nunca por la tapa o tapón.
- Trabajar siempre que sea posible y operativo en campanas, especialmente cuando se trabaje con productos corrosivos, irritantes o tóxicos.
- Jamás probar los productos químicos.
- Utilizar guantes para su manipulación y evitar el contacto con la piel.
- Los derrames, aunque sean pequeños, debe actuarse rápidamente para su neutralización, absorción y eliminación, sin olvidar la utilización de los equipos de protección personal que estarán en función de las características de peligrosidad del producto vertido (consultar con la ficha de datos de seguridad). De manera general se recomienda la utilización de guantes impermeables al producto y gafas de seguridad.
- En caso de derrames se debe actuar:
  - Si se trata de un sólido, se recogerá por aspiración, evitando el barrido, ya que podría originar la dispersión del producto por la atmósfera del laboratorio.
  - Si es un líquido se protegerán los desagües; para **líquidos inflamables** se debe recoger preferentemente con tierra de diatomeas o carbón activo, no se debe emplear serrín a causa de su



inflamabilidad y para **otros líquidos no corrosivos ni inflamables, ni tóxicos**, se debe recoger con serrín, esto se depositará en recipientes adecuados para eliminarlo como residuo.

- **Si es Ácido:** Los vertidos de ácidos deben absorberse con la máxima rapidez ya que tanto el contacto directo, como los vapores que se generen, pueden causar daño a las personas, instalaciones y equipos. Para su neutralización se debe emplear los absorbentes-neutralizadores. Caso de no disponer de ellos, se puede neutralizar con bicarbonato sódico. Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.
- **Si se trata de Bases** Se emplearán para su neutralización y absorción los productos específicos comercializados. Caso de no disponer de ellos, se neutralizarán con abundante agua a pH ligeramente ácido. Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.
- Si se derraman sustancias volátiles o inflamables, apagar inmediatamente los mecheros y los equipos que puedan producir chispas.

#### **Art. 58.- GESTION DE LOS RESIDUOS**

Se debe establecer una metodología para la clasificación, recogida y destino de los residuos generados en el laboratorio, teniendo en cuenta que se debe minimizar la cantidad de residuos desde el origen, limitando la cantidad de materiales que se compran y que se usan.

Para conseguir un correcto tratamiento, es necesario observar aquellas normas que garanticen, en primer lugar, la seguridad de todos los implicados en la cadena



(productores, manipuladores, transportistas, gestores, tratadores) y, en segundo lugar, la entrega al gestor autorizado en óptimas condiciones para su posterior tratamiento final.

#### ❖ **RECICLABLES**

Corresponden a aquellos residuos sólidos que no requieren tratamiento especial por su toxicidad y que se encuentran dentro de un programa de reciclaje. Se trata de residuos de plástico, papel y cartón y residuos de vidrio.

- **Plástico, papel y cartón:** El plástico, papel y cartón se depositaran en contenedores diseñados para ello. Una vez llenos, el responsable los depositará en el contenedor municipal específico para la recogida selectiva de cada uno de ellos, situado en el exterior.
- **Vidrio:** El vidrio se depositara en contenedores de paredes rígidas. Una vez llenos, el responsable los depositará en el contenedor municipal específico. La manipulación de material de vidrio roto se la debe hacer con precaución.

#### ❖ **RESIDUOS PELIGROSOS**

Para su recogida y gestión se recomienda seguir las pautas de actuación indicadas en el Manual de Gestión de Residuos Sólidos del CESEMIN y Manejo de Efluentes del Laboratorio CESEMIN.

No obstante, a continuación se indican las recomendaciones generales para la manipulación segura de residuos y productos químicos en general.



- Se evitará cualquier contacto directo con los productos químicos, utilizando medidas de protección individual adecuadas para cada caso como guantes, gafas, etc.
- Todos los productos deberán considerarse peligrosos, asumiendo el máximo nivel de protección en caso de desconocer exactamente las propiedades y características del producto a manipular.
- El vaciado de los residuos en los recipientes correspondientes debe efectuarse de forma lenta y controlada. Esta operación se interrumpirá si se observa cualquier fenómeno anormal como la evolución de gas o incremento excesivo de la temperatura.
- Siempre se etiquetaran todos los envases y recipientes para identificar exactamente su contenido y evitar posibles reacciones accidentales de incompatibilidad.

**Art. 59.- PREVENCIÓN ESPECIFICA DEL VIH-SIDA:** En concordancia con lo dispuesto en las Leyes, Reglamentos y Normas sobre la materia, y a lo consignado en la “Guía Metodológica Para Responder al VIH-SIDA en el Lugar de Trabajo”, el Laboratorio “CESEMIN” incluirá dentro de su Política Institucional los siguientes temas:

- a. La conformidad de la política institucional a la legislación nacional, mediante el conocimiento y difusión de Leyes, Reglamentos e Instructivos sobre este tema.
- b. La Prevención de la transmisión del VIH-SIDA por vía sexual, sanguínea y otras, mediante actividades de sensibilización e información al personal, promoción de la prueba de VIH-SIDA en forma voluntaria, individual y confidencial, y promoción de las medidas



de bioseguridad universales para prevenir la transmisión de VIH por vía sanguínea.

- c. La No Discriminación, garantizándose el mantenimiento de la relación de empleo y la protección de los trabajadores ante la discriminación; la prohibición de exigir la prueba de VIH para la contratación de personal o en la realización de los exámenes médicos periódicos.
- d. La Confidencialidad, dentro de la cual se incluye el derecho del trabajador a decidir si informa o no a su empleador sobre su estado de salud; y la garantía de la Empresa de respetar una total confidencialidad de los datos referentes a la salud de los trabajadores.
- e. La reafirmación de los derechos que tienen los trabajadores en lo referente a la asistencia sanitaria integral, derecho a la Seguridad Social y al trámite de jubilación por invalidez causada por esa enfermedad.

**Art. 60.-** El Laboratorio CESEMIN asumirá el cumplimiento de la política institucional sobre VIH-SIDA a través del Servicio Médico de la Universidad de Cuenca, el que debe realizar actividades específicas sobre prevención del VIH-SIDA.

**Art. 61.- TRABAJOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN:** Todos los trabajos de mantenimiento y reparación serán realizados por personal calificado, experto en el tipo de función que vaya a cumplir y bajo la supervisión de una persona con mayor experiencia y experticia en las labores que vayan a realizarse.



**Art. 62.- MANTENIMIENTO GENERAL:** Para la realización de labores de Mantenimiento General, los Manuales para cada equipo deberán ser cumplidos en su totalidad, en forma técnica y conforme las normas establecidas.

**Art. 63.- MANTENIMIENTO ELÉCTRICO:** Para su realización se deberán cumplir las siguientes reglas:

- El personal técnico es el único autorizado para realizar ajustes o reparaciones en los equipos e instalaciones eléctricas.
- Todos los trabajadores, antes de iniciar el trabajo determinarán el procedimiento a seguir, cerciorándose siempre de que disponen de los materiales y herramientas adecuadas y necesarias para su labor, provisión del equipo de seguridad indispensable y de que se cumplan las normas establecidas para cada tipo de trabajo.
- Un circuito de 110 voltios puede ser tan peligroso como uno de alto voltaje. Por tanto, se deberán tomar todas las medidas preventivas para minimizar el riesgo eléctrico.
- No efectuar cambios de repuestos, conexiones, ni realizar labores de mantenimiento, de equipos o circuitos eléctricos hasta tener conocimiento total de los efectos que dichos cambios pueden causar en las operaciones del sistema.
- En áreas exteriores, no se realizará trabajos eléctricos en condiciones climáticas desfavorables (humedad excesiva, lluvia, tormenta eléctrica), salvo casos de extremada necesidad o urgencia comprobada.
- Cuando se trabaje con herramientas eléctricas portátiles debe revisarse el aislamiento de los cables de extensión: estos no deben encontrarse rotos y tanto los enchufes como los tomacorrientes deben estar en buenas condiciones.



**Art. 64.- REGLAS DE SEGURIDAD PARA PERSONAL QUE LABORA EN OFICINAS:** Con el fin de prevenir accidentes generales en oficinas, se deberá poner en práctica las siguientes reglas:

- Las gavetas, puertas de escritorios y mesas auxiliares, archivadores, anaqueles y cajones de las mesas deben estar cerradas, a menos que se esté trabajando en los mismos.
- Se debe quitar cuidadosamente las astillas y clavos salientes de los escritorios, muebles permanentes, mesas auxiliares y sillas de madera.
- Si el vidrio de un escritorio o equipo se rompe, debe ser reemplazado de inmediato.
- No colocar paquetes u objetos pesados sobre los archivadores, por cuanto estos pueden resbalar, virarse o caer.
- Los objetos cortantes de cualquier tipo (clips, grapas, cuchillas, etc.) no deben estar regados en las gavetas o cajones sino colocados en cajas cerradas.
- Nunca recostar las sillas hacia atrás mientras se esté sentado. La silla siempre debe estar descansando sobre sus cuatro patas.
- Para alcanzar objetos elevados utilice una escalera. Nunca debe pararse sobre sillas, taburetes, bancos, etc.
- En concordancia con las leyes nacionales y disposiciones vigentes no es permitido fumar en oficinas, áreas de trabajo, sitios cerrados o lugares de afluencia pública.
- En las zonas y sitios en los que es permitido fumar, se deberá utilizar los ceniceros para depositar los desechos del tabaco y los fósforos utilizados. La ceniza, colillas y fósforos nunca deben ser arrojados al piso o al cesto de basura mientras se encuentren encendidos.
- Los pisos siempre deben mantenerse limpios, secos y sin residuos de grasas, aceites, papeles, etc.



- No deben colocarse alambres, cables eléctricos o telefónicos a través de pasillos o espacios libres entre escritorios.
- Las escaleras deben estar apropiada y suficientemente iluminadas; deben tener los respectivos pasamanos. La superficie de las escaleras debe ser antideslizante y deberá conservarse limpia.
- No debe humedecer los dedos en la boca cuando tenga que contar papeles, dinero o colocar estampillas.
- No debe pararse delante de las puertas, ni leer mientras camina.



## CAPITULO V

### DE LOS ACCIDENTES MAYORES

**Art. 65.- PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS:** El sistema de señalización interno de cada área del Laboratorio, deberá ser conocido y respetado por todo el personal del CESEMIN, por sus usuarios, personal practicante y personas visitantes.

**Art. 66.-** Las escaleras y salidas deberán ser fácilmente accesibles y utilizables, con la finalidad de que las rutas y vías de circulación y evacuación no se encuentren obstruidas por ningún tipo de obstáculo y se colocarán señales o letreros en sitios visibles para la debida información de los trabajadores.

**Art. 67.-** Para prevenir el riesgo de flagelo, sea este de tipo general o por causa eléctrica, se deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

- Se prohíbe fumar en todas las áreas de trabajo del Laboratorio.
- Se deberá mantener los equipos de extinción de incendios más adecuados para el tipo de riesgos que puedan producirse, ciñéndose a las normas legales y reglamentarias pertinentes.
- Los equipos o aparatos de extinción de incendios estarán debidamente ubicados, con fácil acceso e identificación y en condiciones de funcionamiento inmediato.
- Los equipos de extinción de incendios deberán tener un mantenimiento periódico y someterlos a comprobaciones frecuentes de funcionamiento, por lo menos cada año, de lo cual se dejará constancia en una etiqueta especial colocada en los mismos equipos.



- Se prohíbe bloquear, inutilizar o cambiar de lugar los extintores, mismos que estarán colocados en sitios visibles y conocidos por todo el personal.
- Los extintores deben estar señalizados y colocados a una distancia de los puestos de trabajo que los hagan rápidamente accesibles.
- Todo fósforo o papel encendido deberá ser apagado antes de arrojarlo al basurero.
- Los papeles, trapos de limpieza deben ser depositados en recipientes apropiados.
- Todo el personal debe estar capacitado en el uso y manejo de los extintores, y en las medidas emergentes a tomarse en caso de flagelo.
- Las instalaciones eléctricas deberán estar correctamente aisladas, ser periódicamente revisadas y conservadas en buen estado.
- En todos los circuitos eléctricos en que se encuentren conectados equipos y en otros sitios susceptibles de siniestro eléctrico, se deberá colocar fusibles de seguridad, interruptores de corte eléctrico o protecciones antideflagrantes.
- Se deberá colocar fusibles e interruptores en sitios previstos estratégicamente con el fin de evitar corto-circuitos.
- Los procesos de trabajo donde se laboran con sustancias combustibles o explosivas, así como los locales de almacenamiento deberán contar con un sistema de ventilación o extracción de aire, dotado de los correspondientes dispositivos de tratamiento para evitar la contaminación interna y externa.
- El laboratorio debe tener un plan de emergencia y de evacuación, en el que se prevean vías de evacuación suficiente y adecuada para el personal en el menor tiempo posible.

**Art. 68.- EXPLOSION, TERREMOTO Y OTROS SINIESTROS NATURALES:** Las medidas de seguridad que deben aplicarse en caso de explosión, terremoto u



otros siniestros naturales deberán estar consignados en las guías y manuales que para tal efecto deberán encontrarse a disposición de todo el personal de la Universidad de Cuenca.



## CAPITULO VI

### DE LA SEÑALIZACION DE SEGURIDAD

**Art. 69.-** Los colores, señales y símbolos de seguridad están diseñados con el propósito de prevenir accidentes, son un elemento clave para indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección. Por ello, se deberán respetar todas las señales de seguridad existentes, sin llevar a cabo alteraciones que puedan alterar su significado y dar lugar a errores de interpretación.

**Art. 70.-** La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarias para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas.

**Art. 71.-** La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado. Su colocación se realizará en todas las áreas del Laboratorio, en sitios con presencia o posibilidad de riesgo y en lugares donde se encuentren equipos de emergencia o seguridad.

**Art. 72.-** Todo el personal será instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización de seguridad empleada en el centro de trabajo.



**Art. 73.-** Los colores de seguridad se atenderán a las especificaciones contenidas en las normas del INEN, cuyo significado es el siguiente:

- El **rojo** significa "Alto" o "Prohibición", se emplea en señales de parada, signos de prohibición, de peligro-alarma, para material y equipos de lucha contra incendios.
- El **amarillo** o **amarillo anaranjado** indica señal de "Atención", "Cuidado", "Peligro"; se emplea para indicar peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.), también para advertencia de obstáculos.
- El **verde** significa señal de "Salvamento" o de "Auxilio" y situación de "Seguridad"; se emplea para rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
- El **azul** indica "Obligación", "Información". Este color se considera de seguridad solo cuando se utiliza en conjunto con un círculo; se emplea para indicar obligación de usar equipos de seguridad personal, localización de teléfonos.

**Art. 74.-** En concordancia con la Norma INEN 439, los principales símbolos de seguridad que se utilizaran en el Laboratorio son los que se detallan a continuación:



## SIMBOLOS DE SEGURIDAD



**PROHIBIDO FUMAR**



**PELIGRO DE INCENDIO**



**NO ENTRAR. SOLO  
PERSONAL AUTORIZADO**



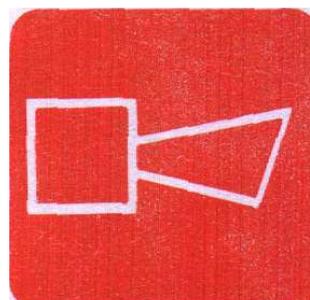
**NO TOCAR**



## SIMBOLOS DE SEGURIDAD



**EXTINTOR**



**ALARMA O SIRENA  
DE INCENDIOS**



**PELIGRO DE FUEGO**



**ATENCION  
TENER CUIDADO**



## SIMBOLOS DE SEGURIDAD



**VENENO. PELIGRO  
DE INTOXICACION**



**PELIGRO AGENTES  
CORROSIVOS**



**MATERIAS NOCIVAS  
O IRRITANTES**



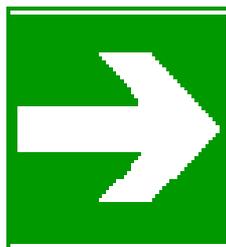
**TEMPERATURA  
PELIGROSA**



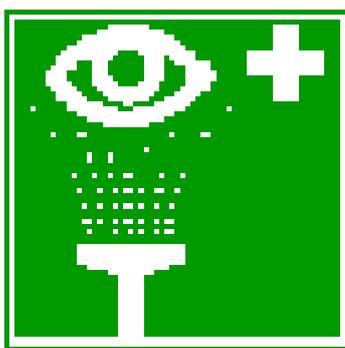
## SIMBOLOS DE SEGURIDAD



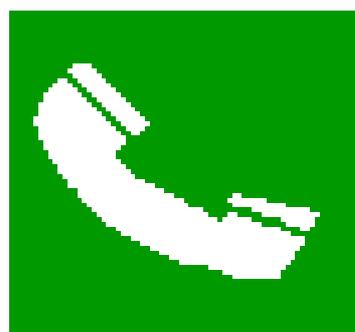
**SERVICIO MEDICO**



**DIRECCION A.....**



**LAVADO DE OJOS**



**TELEFONO LOCALIZACION**



## SIMBOLOS DE SEGURIDAD



**OBLIGATORIO USAR  
PROTECCION VISUAL**



**OBLIGATORIO USAR  
PROTECCION RESPIRATORIA**



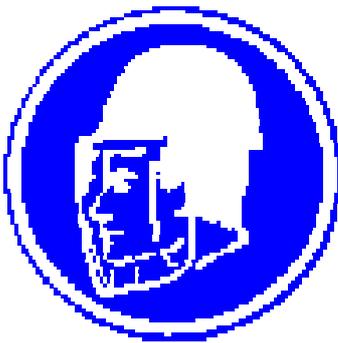
**OBLIGATORIO USAR  
PROTECCION PARA LAS MANOS**



## **SIMBOLOS DE SEGURIDAD**



**OBLIGATORIO USAR  
PROTECCION PARA LOS OIDOS**



**OBLIGATORIO USAR  
PROTECCION PARA LA CARA**



## SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO

**Art. 75.-** Para los materiales peligrosos será de importancia tener conocimiento identificativo sobre los peligros que pueden ocasionar cada uno de ellos. De acuerdo a la norma NFPA 704 (National Fire Protection Association), es importante tener en cuenta el uso responsable de este diamante o rombo que implica que todo el personal conozca tanto los criterios de clasificación como el significado de cada número sobre cada color.

El **GRADO DE PELIGRO**, está dada por una escala de **0** a **4**, siendo:

VALOR	GRADO DE PELIGRO
0	Mínimo
1	Ligero
2	Moderado
3	Serio
4	Extremo

El **TIPO DE PELIGRO** existente viene dado por el color cuyo significado es:

- El color **AZUL** indica Peligro para la salud.
- El color **ROJO** indica Peligro de Inflamación.
- El color **AMARILLO** indica Peligro de Reacción.
- El color **BLANCO** indica Información Especial, como por ejemplo:

OXI Agente oxidante.

ACID Material ácido.

ALC Material alcalino.

COR Agente corrosivo.

W Indica peligro potencial con el agua.

 Material radiactivo.



SA Para gases asfixiantes simples. Para los que se permite este símbolo son nitrógeno, helio, neón, argón, criptón y xenón.

	AZUL-SALUD	ROJO-INFLAMABILIDAD	AMARILLO-REACTIVIDAD
4	Sustancias que con una muy corta exposición pueden causar la muerte o daño permanente aún en caso de atención médica inmediata Ej. cianuro de hidrógeno, Acido Fluorhídrico.	Materiales que se vaporizan rápido o completamente a la temperatura y presión atmosférica ambiental, o que se dispersen y se quemen fácilmente en el aire. Ej. Acetaldehído.	Materiales que por sí mismos son capaces de explotar o detonar, o de reacciones explosivas a temperatura y presión normales. Ej. Nitroglicerina
3	Materiales que bajo una corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes aunque se dé pronta atención médica. Ej. Hidróxido de Potasio.	Líquidos y sólidos que pueden encenderse en casi todas las condiciones de temperatura ambiental. Ej. Estireno	Materiales que por sí mismos son capaces de detonación o de reacción explosiva que requiere de un fuerte agente iniciador o que debe calentarse en confinamiento antes de ignición, o que reaccionan explosivamente con agua. Ej. Dinitroanilina.
2	Materiales que bajo su exposición intensa o continua pueden causar incapacidad temporal o posibles daños permanentes, a menos que se dé tratamiento médico rápido. Ej. Cloroformo, Trietanolamina.	Materiales que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas altas antes de que ocurra la ignición. Ej. Ortocresol	Materiales inestables que están listos a sufrir cambios químicos violentos pero que no detonan. También debe incluirse aquellos materiales que reaccionan violentamente al contacto con el agua o que pueden formar mezclas potencialmente explosivas con agua. Ej. Acido Sulfúrico.
1	Materiales que bajo su exposición causan irritación pero solo daños residuales menores aún en ausencia de tratamiento médico. Ej. Glicerina	Materiales que deben precalentarse antes de que ocurra la ignición. Ej. Aceite de palma	Materiales que de por sí son normalmente estables, pero que pueden llegar a ser inestables sometidos a presiones y temperaturas elevadas, o que pueden reaccionar en contacto con el agua, con alguna liberación de energía, aunque no en forma violenta. Ej. Acido Nítrico
0	Materiales que bajo su exposición en condiciones de incendio no ofrecen otro peligro que el de material combustible ordinario. Ej. Cloruro de Sodio, el Hidrógeno*	Materiales que no se queman. Ej. Acido Clorhídrico	Materiales que de por sí son normalmente estables aún en condiciones de incendio y que no reaccionan con el agua. Ej. Cloruro de Bario.

\* La interpretación de los ejemplos debe ser muy cuidadosa, puesto que el hidrógeno puede no ser peligroso para la salud pero sí es extremadamente reactivo y extremadamente inflamable; casos similares pueden presentarse con los demás productos químicos mencionados.



**MODELO DE ROTULO DE RIESGO**

**ROMBO DE IDENTIFICACIÓN N.F.P.A 704 HAZMAT**

**DIAMANTE IDENTIFICATIVO DE PELIGRO SEGÚN NORMA NFPA 704  
 (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION - USA)**

DIAMANTE DE PELIGRO O ROMBO NFPA-704	CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	
	<p><b>CÓDIGO DE RIESGO PARA LA SALUD</b></p> <p>0 Como material corriente</p> <p>1 Ligeramente peligroso</p> <p>2 Peligroso. Utilizar aparato para respirar</p> <p>3 Extremadamente peligroso. Usar vestimenta totalmente protectora</p> <p>4 Demasiado peligroso que penetre vapor o líquido.</p>	<p><b>CÓDIGO DE RIESGO DE INFLAMABILIDAD</b></p> <p>0 Materiales que no arden</p> <p>1 Deben precalentarse para arder</p> <p>2 Entra en ignición al calentarse moderada mente</p> <p>3 Entra en ignición a temperaturas normales</p> <p>4 Extremadamente inflamable.</p>
	<p><b>CÓDIGO RIESGO DE REACTIVIDAD</b></p> <p>0 Estable totalmente</p> <p>1 Inestable si se calienta. Tome precauciones normales</p> <p>2 Posibilidad de cambio químico violento. Utilice mangueras a distancia</p> <p>3 Puede detonar por fuerte golpe o calor. Utilice monitores detrás de las barreras resistentes a la explosión</p> <p>4 Puede detonar. Evacue la zona si los materiales están expuestos al fuego.</p>	<p><b>CÓDIGO RIESGO INFORMACIÓN ESPECIAL</b></p> <p>W Sustancia reactiva con el agua</p> <p>OXY Sustancia peligrosa por ser muy oxidante.</p>



## CAPITULO VII

### DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

**Art. 76.-** Es obligación de todos los profesionales y trabajadores, que desarrollen actividades en el CESEMIN, someterse en forma programada y cuando el Laboratorio lo determine a la realización de exámenes médicos tendientes a prevenir enfermedades generales o patologías ocupacionales, para lo cual se llevará una historia clínica bajo la responsabilidad del Servicio Médico de La Universidad de Cuenca.

**Art. 77.-** La Directora del CESEMIN será responsable de que se cumpla con la realización de los exámenes médicos Pre-ocupacionales, Ocupacionales y Periódicos, acorde con los riesgos a que los trabajadores están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores, y en la medida de lo posible se realizarán durante la jornada de trabajo.

**Art. 78.-** Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio. Estos deberán ser entregados al Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo quien establecerá las recomendaciones preventivas para evitar su presencia, agravamiento o multiplicación.



## CAPITULO VIII

### DEL REGISTRO E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

**Art. 79.-** La metodología para el registro, investigación y estadística de los accidentes del trabajo tiene por objeto investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar las acciones correctivas y preventivas de las condiciones inseguras y actos inseguros, tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, permitiendo además llevar un registro estadístico de todos los accidentes e incidentes que se produzcan. Estas labores serán realizadas por el Delegado de Seguridad y Salud del CESEMIN.

**Art. 80.-** La investigación se iniciará dentro de las primeras 24 horas de acaecido el siniestro, emitiendo por escrito el informe respectivo. Una copia del informe se enviará al Departamento de Riesgos del Trabajo del IESS en el plazo máximo de 10 días posteriores a la fecha de ocurrido el accidente.

**Art. 81.-** Para la realización de las labores de registro, investigación y estadística de los siniestros laborales, se tomará en cuenta las siguientes definiciones:

- a. **Accidente del Trabajo:** Es todo suceso imprevisto y repentino que puede causar a un trabajador daño corporal, perturbación funcional o su muerte inmediata o posterior, con ocasión o como consecuencia de su trabajo. Se considerarán también como Accidentes del Trabajo aquellos siniestros que



ocurrieren cuando el trabajador se encuentra trasladándose directamente desde su sitio de trabajo a su domicilio o viceversa (Accidente "en Tránsito" o "In Itinere").

- b. **Acto Inseguro:** Es la acción del trabajador que se identifica con una exposición innecesaria a un riesgo o peligro.
- c. **Condición Insegura:** Es el aspecto físico del trabajador o circunstancial de la maquinaria o del ambiente laboral, que escapa al control inmediato del personal.
- d. **Enfermedad Profesional:** Es la afección aguda o crónica causada de una manera directa por el ejercicio del trabajo o profesión que cumple un individuo, y que produce incapacidad.

**Art. 82.- CLASES DE INCAPACIDAD:** Para determinar las clases de incapacidad laboral que se presentan en el trabajador luego de un accidente del trabajo o enfermedad profesional, se deberán considerar las siguientes variedades:

- a. **Incapacidad Temporal:** Es aquella que cura en el plazo máximo de un año, sin dejar secuelas.
- b. **Incapacidad Permanente Parcial:** Es aquella en que existe disminución de la integridad física y de la aptitud para el trabajo.
- c. **Incapacidad Permanente Total:** Es aquella que inhibe al trabajador para la realización de todas o de las fundamentales tareas de su profesión u oficio habituales.



- d. **Incapacidad Permanente Absoluta:** Es aquella que inhabilita por completo al accidentado para la realización de toda profesión u oficio, requiriendo incluso de otra persona para su cuidado y atención permanente.

**Art. 83.- ÍNDICES DE ACCIDENTABILIDAD:** La determinación de los Indices para el Reporte Estadístico de Accidentes será responsabilidad del Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Art. 84.-** Los Indices que deberán utilizarse como indicadores para la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son los siguientes:

- a. **Indice de Frecuencia:** Es el número total de accidentes de trabajo que causan lesiones y pérdidas de tiempo, ocurridas en 1.000.000 de horas-hombre trabajadas. La fórmula para determinar el Índice de Frecuencia (**IF**) es la siguiente:

$$\text{IF} = \frac{\text{No. Total de Accidentes} \times 1.000.000}{\text{No. Total de Horas-hombre Trabajadas}}$$

- b. **Indice de Gravedad:** Es el total de días cargados por lesiones de trabajo, de acuerdo al Cuadro Valorativo de Incapacidades dispuesto por el I.E.S.S., ocurridos en 1.000.000 de horas-hombre trabajadas. El Índice de Gravedad (**IG**) se determina con la siguiente fórmula, en la que T es el Tiempo Total de Días Perdidos por Accidentes del Trabajo:



**T x 1.000.000**

**IG = -----**

**No. Total de Horas-hombre Trabajadas**

- c. **Indice de Duración Media:** Cuantifica el tiempo medio de duración de las ausencias por accidentes. La fórmula para determinar el Índice de Duración Media (**DM**) es el siguiente, donde T es el Tiempo Total de Días Perdidos por Accidentes de Trabajo :

**T**

**DM = -----**

**No. Total de Accidentes**

**Art. 85.- COSTOS DE ACCIDENTABILIDAD:** Los costos de accidentabilidad corresponden a la suma de:

- Costos de las lesiones recibidas por el trabajador como resultado del accidente del trabajo.
- Costos de reparación o sustitución de maquinarias, equipos, materiales e insumos perdidos o destruidos, mano de obra y pérdida de tiempo causadas por el accidente del trabajo.
- Costos varios por la contratación de primas de seguros, gastos de transporte, gastos médicos y hospitalarios cubiertos por el Laboratorio,



gastos por reemplazo de personal y cualquier otro gasto no especificado en los literales anteriores.

**Art. 86.-** Los formularios para Investigación de Accidentes, Registros Estadísticos y Notificaciones de Riesgos Laborales serán los utilizados y puestos en vigencia por el I.E.S.S. y el Ministerio de Relaciones Laborales.



## CAPITULO IX

### DE LA INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS

**Art. 87.-** Todos los profesionales, empleados y trabajadores tendrán a su disposición, en las oficinas del Laboratorio, todas las normas, reglamentos e instructivos para prevención de riesgos profesionales.

**Art. 88.-** El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá ser conocido por todo el personal del Laboratorio, para lo cual la Dirección del Laboratorio deberá implementar todas las medidas informativas necesarias para ello.

**Art. 89.-** Anualmente, el Delegado de Seguridad e Higiene del Trabajo deberá elaborar el programa y cronograma de conferencias sobre Medicina Preventiva y Salud Ocupacional para el personal del CESEMIN de la Universidad de Cuenca.

**Art. 90.-** Las conferencias de prevención de riesgos del trabajo deberán ser dictadas por personal experto o especializado en esta materia.

**Art. 91.-** Las conferencias de prevención de riesgos profesionales a dictarse deberán poner énfasis en las medidas preventivas y correctivas a tomarse en la fuente productora o emisora de riesgos del trabajo y también en las medidas de protección personal que deberá cumplir el personal para evitar la presencia de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales.



## CAPITULO X

### DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

**Art. 92.-** Existe prohibición legal para obligar a los trabajadores a laborar en ambientes insalubres por efectos de polvo, gases, sustancias tóxicas, elementos radioactivos o contaminantes biológicos, salvo que previamente se adopten las medidas preventivas necesarias para la defensa de su salud.

**Art. 93.-** La recolección, almacenamiento y evacuación de los contaminantes, deberá realizarse obligatoriamente cumpliendo con todas las normativas exigidas por la Comisión de Gestión Ambiental y la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca –EMAC-, debido a que la legislación, obliga a clasificar los desechos y almacenarlos adecuadamente para favorecer las actividades de reducción, recolección, tratamiento, reutilización y reciclaje de los mismos. Este procedimiento se lo realizará de acuerdo a las instrucciones dadas en el Manual de Gestión de Residuos Sólidos del CESEMIN.

**Art. 94.-** Los residuos químicos generados en el laboratorio no deben eliminarse por el desagüe sin recibir un tratamiento previo, aunque sea en pequeñas cantidades. Esto debido a que se trata de sustancias que pueden ser tóxicas, corrosivas, cancerígenas y mutágenas, no biodegradables y peligrosas para el medio ambiente acuático. Si se trata de residuos ácidos o alcalinos, pueden eliminarse por el desagüe una vez neutralizados, diluyendo con abundante agua, esto con la finalidad de minimizar el peligro de contaminación ambiental y cumplir con la normativa exigida para vertido de líquidos. Este procedimiento se lo aplicará de acuerdo a lo indicado en el Manejo de Efluentes del Laboratorio CESEMIN.



## DISPOSICIÓN GENERAL

El presente Reglamento podrá ser modificado de acuerdo con los avances de las ciencias técnicas, médicas y laborales, y de acuerdo a las necesidades de prevención de riesgos del trabajo que se presenten en las diferentes áreas de trabajo, locales y actividades laborales que realice en el Centro de Servicios y Análisis de Minerales Metálicos, No Metálicos de la Universidad de Cuenca CESEMIN.

## DISPOSICIÓN TRANSITORIA

El presente **REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DEL CENTRO DE SERVICIOS Y ANALISIS DE MINERALES METALICOS Y NO METALICOS "CESEMIN"** entrará en vigencia a partir de la fecha de su aprobación por el Ministerio de Relaciones Laborales.

## ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Con la finalidad de minimizar los riesgos y garantizar la seguridad del personal que labora en el CESEMIN será necesaria la asignación de recursos para el Laboratorio, lo cual implica un costo que deberá ser asumido por el CESEMIN.



En el rubro Recursos Humanos se hace referencia a los costos que serán asignados para capacitación del personal, la misma que deberá ser programada y en base a las necesidades del Laboratorio.

En cuanto a los Recursos Materiales se incluyen los costos de señalización de laboratorio, los costos de equipos de protección personal adecuados para el tipo de productos que se manejan, costos de adecuaciones para la instalación de lavadores oculares, dispensadores de jabón, papel, también incluyen los costos referentes a adecuaciones en el área de almacenamiento de productos químicos en el que se requiere estantes para colocar los productos de acuerdo a sus incompatibilidades, además se consideran los costos en el área de almacenamiento de gases, los cuales deben estar sujetos a una parte fija para evitar caídas o golpes entre ellos.

A continuación se presenta un costo estimado de la implementación del Sistema de Seguridad para el Laboratorio CESEMIN.



<b>RUBRO</b>	<b>COSTO EN DOLARES</b>
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	
Capacitación del personal	2.000,00
<b>RECURSOS MATERIALES</b>	
Señalización para el Laboratorio	300,00
Equipos de Protección Personal	750,00
Instalación de lavadores oculares, dispensadores de jabón, de papel.	850,00
Adecuaciones para almacenamiento de reactivos.	200,00
Botiquín	110,00
Adecuaciones para el área de almacenamiento de gases	400,00
Etiquetas y envases	200,00
Adecuaciones para el Area de Absorción Atómica	400,00
Alarma de incendios	750,00
Material de oficina: Impresión del Reglamento, de fichas de seguridad, copias, cd, etc.	250,00
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	
Aprobación, validación y otros gastos para Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	1.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>7.210,00</b>



## GUIA GENERAL DE SEGURIDAD

Las personas que trabajan en el laboratorio están expuestas a trabajar con diferentes productos sean éstos: corrosivos, irritantes, nocivos y tóxicos. Cuando se trata de agentes químicos cancerígenos y mutágenos la exposición por debajo del valor máximo permitido no evita completamente el riesgo, aunque sí puede limitarlo.

La toxicidad de las sustancias no es evidente ni por su aspecto, ni por su olor y no puede ser predicha por la experiencia diaria. Además las mezclas de sustancias químicas frecuentemente tienen una toxicidad mayor que la de sus componentes considerados individualmente. Los efectos tóxicos a menudo requieren mucho tiempo para manifestarse.

La toxicidad de una sustancia depende de:

- La concentración del tóxico en la sangre o en un órgano específico.
- La tolerancia del cuerpo hacia ese elemento (condición preexistente)
- La velocidad a la que el cuerpo consume, detoxifica o elimina la sustancia.

Para su prevención es aconsejable buscar alternativas como: sustituir por reactivos menos tóxicos, tratar de utilizar la menor cantidad posible o evitar el uso de reactivos en polvo comprando disoluciones preparadas.

A pesar de ello es aconsejable aplicar medidas preventivas como el uso de equipos de protección individual y equipos de protección colectiva, con la finalidad de proteger al usuario y a terceras personas. Así como también es importante considerar la eliminación de los residuos antes de generarlos.

A continuación se indican algunas recomendaciones para el uso de equipos de protección personal y colectiva:



## EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El uso de equipos de protección personal a menudo implica incomodidad, pero en situaciones en las que es imposible reducir la contaminación o exista riesgo de contacto físico con productos químicos se debe usar los equipos de protección personal siendo éstos:

### ➤ Protección de las vías respiratorias.

- Para partículas de polvos minerales: Mascarillas de protección contra partículas transportadas por el aire.
- Para gases o vapores: Máscaras con filtros para gas, estos filtros contienen carbón activo.

### ➤ Protección ocular y facial.

- Frente a productos químicos y radiaciones: Gafas de seguridad, monogafas, caretas o pantallas faciales.



Monogafas



Caretas o máscaras faciales



Gafas de seguridad

### ➤ Protección de las manos.

- Seleccionar guantes adecuados (resistencia química, permeabilidad).
- Elegir tamaño, composición y grosor.



## EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

Estos equipos son con la finalidad de garantizar una protección colectiva de todas las personas que trabajan en el Laboratorio, dentro de éstos citaremos los siguientes:

### ➤ **CAMPANAS EXTRACTORAS.**

Las campanas extractoras protegen al usuario de la exposición a gases, aerosoles y vapores que se generan. La protección, es debida al aire de la habitación que entra continuamente en la campana y es expulsado a la atmósfera; además que la ventilación diluye los gases inflamables por debajo de su límite de inflamabilidad.

A continuación se tiene las siguientes recomendaciones generales:

- Trabajar al menos, a 15 cm del marco de la campana.
- Las salidas de gases de los reactores deben estar enfocadas hacia la pared interior y, si fuera posible, hacia el techo de la campana.
- Hay que tener precaución en las situaciones que requieren bajar la ventana de guillotina para conseguir una velocidad frontal mínima aceptable. La ventana debe colocarse a menos de 50 cm de la superficie de trabajo.
- Las campanas extractoras deben estar siempre en buenas condiciones de uso. El operador no debería detectar olores fuertes procedentes del material ubicado en su interior. Si se detectan, asegúrese de que el extractor esté funcionando correctamente.

### ➤ **MANTAS IGNÍFUGAS**

Las mantas permiten una acción eficaz en el caso de pequeños incendios en los laboratorios. Si el fuego prende la ropa de un trabajador se debe utilizar también la



manta o pedir ayuda inmediatamente, procurando que el desplazamiento sea mínimo para evitar que se aviven las llamas o puede tirarse al suelo y rodar sobre sí mismo para apagar las llamas. No utilizar nunca un extintor sobre una persona.

También ayudan a que estropee menos los equipos delicados.

### ➤ LAVADORES OCULARES

Los lavaojos proporcionan un tratamiento efectivo en el caso de que un producto químico entre en contacto con los ojos. Deben estar claramente señalizados y se debe poder acceder con facilidad.

Para su utilización se recomienda que el agua no se aplique directamente sobre el globo ocular, sino a la base de la nariz lo que hace más efectivo el lavado de los ojos. Hay que asegurarse de lavar desde la nariz hacia las orejas.

Se debe forzar la abertura de los párpados para asegurar un buen lavado. Lavarse los ojos y párpados durante al menos 15 minutos.



### ➤ EXTINTORES

Los extintores son aparatos que contienen un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre el fuego por acción de una presión interna.



Para el uso en el laboratorio, es desaconsejable la utilización de extintores no adecuados a las características del material que arde, ya que pueden favorecer al desarrollo del incendio. Además se debe considerar la presencia de instrumental eléctrico delicado debido a que pueden ocasionar agresiones irreparables a los equipos y sobre todo la presencia de productos químicos reactivos que pueden resultar nuevos focos de incendio.

Los extintores se clasifican de acuerdo al tipo particular de fuego y se les etiqueta con la misma letra y símbolo que el tipo de fuego.

A continuación se indica la clasificación de fuegos de acuerdo a la National Fire Protection Association (NORMA NFPA 10 Extintores Portátiles Contra Incendios).

#### **CLASIFICACIÓN DE FUEGOS.**

**Fuegos Clase A.-** *“Son los fuegos de materiales combustibles sólidos comunes como madera, textiles, papel, caucho y muchos plásticos”.* Son extintores que contienen agua presurizada, espuma o químico seco. Actúa por enfriamiento del material y remojando el material para evitar que vuelva a encenderse.

**Fuegos Clase B.-** *“Son los fuegos de líquidos fácilmente inflamables y combustibles como: grasa de petróleo, alquitrán, bases de aceite para pintura, solventes, lacas, alcoholes y gases inflamables”.* El agente extinguidor impide la reacción química en cadena.

El polvo expulsado para efectos del organismo no es tóxico, pero en altas concentraciones son asfixiantes. Dependiendo del Polvo envasado se puede usar para fuegos AB y ABC, pero para fuegos clase "D" no se deben usar.

**Fuegos Clase C.** *“Son los fuegos en sitios donde están presentes equipos eléctricos y energizados y donde la no conductividad eléctrica del medio de extinción es importante (cuando el equipo eléctrico está desenergizado pueden ser usados sin riesgo extintores para Clase A o B)”.*



Los extintores de dióxido de carbono hay que usarlos con poca presión, porque con mucha potencia pueden esparcir el fuego. No se debe utilizar extintores de agua para combatir fuegos generados por equipos energizados.

**Fuegos Clase D.** *“Son aquellos fuegos que se presentan en metales combustibles como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio”.* Estos enfrían el material por debajo de su temperatura de combustión.

**Fuegos de Clase K.** *“Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas)”.*

A continuación se indican los tipos de agentes extintores tomado de la National Fire Protection Association.

**Extintores de agua** (no en laboratorios) son adecuados para la clase A (papel, madera, etc), pero no para la clase B, C y D como la quema de líquidos, incendios eléctricos o incendios de metales reactivos. En estos casos, las llamas se extenderán y el peligro se hará mayor. Extintores de agua nebulizada son adecuados para la clase A y C.

**Extintores de polvo químico** son útiles en fuegos de las clases ABC o fuegos de clase BC y son la mejor opción en situaciones de incendio común. Ellos tienen una ventaja sobre el CO<sub>2</sub> que reduce el riesgo de re-encendido. Tenga en cuenta que hay dos tipos de extintores de polvo químico seco: Los **extintores** de fuego **BC** contienen sodio o bicarbonato de potasio. Extintores de incendio **tipo ABC** contienen fosfato de amonio.

Los extintores de ABC son mucho más corrosivos que los extintores de BC porque el agente de fosfato de amonio puede sufrir hidrólisis para formar ácido fosfórico. Por este motivo, **los extintores de polvo químico seco ABC no se recomienda para uso en aeronaves o la electrónica**, como computadoras, escáneres de resonancia magnética, y los instrumentos científicos.



De **CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono)** son **los extintores** para incendios de clase B y C. Estos no son tan efectivos, debido a que el material puede volver a inflamarse. Los extintores de CO<sub>2</sub> tienen una ventaja sobre polvo químico seco en el que no dejar residuos dañinos. Eso hace del dióxido de carbono una buena opción para un incendio eléctrico. Tenga en cuenta que el CO<sub>2</sub> es una mala elección de los incendios de metales inflamables porque el CO<sub>2</sub> reacciona con estos materiales. Extintores de CO<sub>2</sub> **no** están aprobados para incendios de clase D.

De **Metal / Arena** son para metales inflamables (incendios de clase D), sofocan el fuego. El agente extintor más común en esta clase es el cloruro de sodio, pero hay una variedad de otras opciones. Debe tener una aprobación de clase D si se trabaja con metales inflamables.

Polvo Químico especial para fuegos tipo K.

## **CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL MANEJO DE MATERIAL DE VIDRIO Y APARATOS DEL LABORATORIO**

Cualquier operación en el que se manipulen productos químicos presenta diferentes riesgos. Para eliminarlos o reducirlos es conveniente, antes de realizarlos hacer una lectura crítica del procedimiento a seguir, asegurarse de disponer del material adecuado, manipular siempre la cantidad mínima de producto químico, llevar las prendas y accesorios de protección adecuados y tener previsto un plan de emergencia en caso de incidente o accidente. Para ello es importante considerar las siguientes recomendaciones:

### **➤ MATERIAL DE VIDRIO**

Es un elemento fundamental en el trabajo de laboratorio ya que presenta una serie de ventajas: transparencia, manejabilidad, facilidad de diseño y sencillez. Los riesgos asociados a la utilización del material de vidrio en el laboratorio son:



Cortes o heridas producidos por rotura del material o como consecuencia del proceso de apertura de ampollas selladas, frascos con tapón esmerilado, llaves de paso o conectores que se hayan obturado.

Las medidas de prevención adecuadas frente a estos riesgos son:

- Examinar el estado de las piezas antes de utilizarlas y desechar las que presenten defectos.
- No calentar directamente el vidrio a la llama; interponer un material capaz de difundir el calor por ejemplo una rejilla metálica.
- Evitar que las piezas queden atascadas colocando una capa fina de grasa de silicona entre las superficies de vidrio y utilizando siempre que sea posible tapón de plástico.

#### ➤ **APARATOS CON LLAMA**

El trabajo con llama abierta genera riesgos de incendio y explosión por la presencia de gases comburentes o combustibles, o de productos inflamables en el ambiente próximo donde se utilizan.

Para la prevención de estos riesgos son acciones adecuadas:

- Suprimir la llama o la sustancia inflamable, aislándola, garantizando una ventilación suficiente para que no se alcance el límite inferior de inflamabilidad.
- Calentar los líquidos inflamables mediante sistemas que trabajen a una temperatura inferior a la de autoignición (por ejemplo baño maría).



## ➤ ESTUFAS

Presentan riesgos de explosión, incendio e intoxicación, bien sea por desprendimiento de vapores inflamables o sobrecalentamiento por fallo en el termostato.

El control del riesgo en la utilización de estufas se basa en las siguientes recomendaciones:

- Si se utiliza la estufa para evaporar líquidos se debe disponer de un sistema de extracción. Si los vapores que se desprenden son inflamables, es recomendable emplear estufas con instalación antideflagrante.
- Emplear estufas con sistemas de seguridad de control de temperaturas.
- Efectuar un mantenimiento preventivo adecuado.

## PRIMEROS AUXILIOS

La rápida actuación ante un accidente puede salvar la vida de una persona o evitar el empeoramiento de las posibles lesiones que padezca. Para ello se debe tener disponible el equipo y materiales de primeros auxilios con la finalidad de tratar lesiones de trabajo o malestares hasta que se le brinde asistencia médica profesional. El equipo incluye un botiquín de primeros auxilios y si es posible una camilla con mantas. Además debe estar presente en el establecimiento una persona capacitada en primeros auxilios.

Del mismo modo, en el caso de vertidos accidentales de productos químicos y agentes cancerígenos o biológicos, es importante poner en marcha medidas de



control de la emergencia que impidan el contacto de estos contaminantes tanto con los trabajadores del laboratorio como con los equipos.

En caso de producirse un accidente actúe con serenidad y rapidez, dando tranquilidad y confianza a los afectados para asegurar un tratamiento adecuado de la emergencia; para ello se recomienda:

**EVALUAR LA SITUACIÓN** antes de actuar, se debe realizar una rápida inspección de la situación y su entorno con la finalidad de que la persona que va actuar asegure su protección personal y se le permita poner en marcha la llamada conducta PAS (proteger, avisar, socorrer):

- **Proteger** al accidentado asegurando que tanto él como la persona que lo socorre estén fuera de peligro. Esto es muy importante cuando la atmósfera no es respirable, se ha producido un incendio, existe contacto eléctrico o una máquina está en marcha. Específicamente habrá que proteger a los trabajadores y a las personas ajenas, frente a los riesgos derivados de la existencia de agentes químicos.
- **Avisar** de forma inmediata tanto a emergencias, bomberos, cruz roja, para que acudan al lugar del accidente a prestar su ayuda especializada. El aviso ha de ser claro y conciso, indicando el lugar exacto donde ha ocurrido la emergencia, las condiciones de riesgo que pudieran ocurrir en el laboratorio atendiendo a la existencia de agentes químicos y las primeras impresiones sobre la persona o personas afectadas.
- **Socorrer** a la persona o personas accidentadas comenzando por realizar una evaluación primaria. ¿Está consciente? ¿Respira? ¿Tiene pulso? A una persona que esté inconsciente, no respire y no tenga pulso se le debe practicar la Resucitación Cardio-Pulmonar (RCP).



**NO MOVER** al accidentado salvo que sea necesario para protegerle de los riesgos aún presentes en el laboratorio.

**NO DAR DE BEBER NI MEDICAR** al accidentado.

En un lugar bien visible del laboratorio debe estar disponible toda la información necesaria para la actuación en caso de accidente o emergencia: qué hacer, a quién avisar, números de teléfono, y otros datos que puedan ser de interés en caso de accidente.

A continuación se indican algunas recomendaciones en caso de accidentes por:

#### ❖ **QUEMADURAS TÉRMICAS.**

Las pequeñas quemaduras, producidas por material caliente deben tratarse con agua fría durante 10 o 15 minutos. En estos casos las recomendaciones serían:

- Apagar las llamas con una manta ignífuga.
- No quitar la ropa que haya podido quedar pegada a la piel.
- Lavar abundantemente la zona quemada con agua fría durante unos minutos.
- Colocar un apósito limpio sobre la quemadura.
- No romper las ampollas que se hayan podido formar.
- No aplicar pomadas ni grasas ni desinfectantes sobre la quemadura.
- No dar bebidas ni alimentos.
- Si la quemadura es pequeña usar una crema para quemaduras.
- Acudir siempre al médico aunque la superficie afectada y la profundidad sean pequeñas.



#### ❖ **CORTES.**

Los cortes producidos por la utilización de material de vidrio, es un riesgo común en el laboratorio. Para ello se debe considerar:

- Limpiar los cortes, con agua corriente, durante diez minutos como mínimo. Si son pequeños se deben dejar sangrar, desinfectar y dejar secar al aire o colocar un apósito estéril adecuado.
- No intentar extraer cuerpos extraños enclavados.
- Si son grandes y no paran de sangrar, solicitar asistencia médica inmediata.

#### ❖ **EN CASO DE QUE SE PRODUZCAN CORROSIONES EN LA PIEL.**

La rapidez en la actuación es muy importante para reducir la gravedad y la extensión de la herida. Los productos derramados sobre la piel deben ser retirados inmediatamente mediante agua corriente durante 10 o 15 minutos, como mínimo.

Se debe quitar la ropa contaminada con la finalidad de no extender la contaminación.

Si es un producto hidrófobo, lavar suavemente con jabón neutro. No usar cremas ni disolventes.

Solicitar asistencia médica.

- Si se derraman ácidos: quitar rápidamente la ropa impregnada de ácido. Limpiar con agua corriente la zona afectada. Neutralizar la acidez con bicarbonato sódico durante 15 o 20 minutos.
- Si se derraman bases: limpiar la zona afectada con agua corriente y aplicar una disolución saturada de ácido acético al 1 %.



❖ **EN CASO DE QUE SE PRODUZCAN SALPICADURAS DE PRODUCTOS CORROSIVOS A LOS OJOS.**

En este caso el tiempo es esencial, cuanto antes se laven los ojos, menor será el daño producido. Lavar los ojos con agua corriente durante 10 o 15 minutos como mínimo.

Forzar al ojo a permanecer abierto durante el lavado para asegurar una limpieza efectiva.

No intentar neutralizar y acudir al médico lo más rápido posible por pequeña que sea la lesión.

❖ **EN CASO DE INGESTIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.**

Se debe prevenirlos, no deberían existir este tipo de accidentes.

En caso de ingerir productos químicos corrosivos, no debe provocarse vómito agravaría la situación.

Solicitar asistencia médica inmediata y llevar información a partir de la **etiqueta y ficha de datos de seguridad**.

La actuación inicial está encaminada a evitar la acción directa del tóxico mediante su neutralización o evitar su absorción por el organismo.

- Para evitar la absorción del tóxico se emplea carbón activo o agua albuminosa.
- Para el caso de ingestiones de ácidos se recomienda beber una solución de bicarbonato, mientras que en el caso de los álcalis se recomienda tomar bebidas ácidas por ejemplo refrescos de cola.



## **COMO ACTUAR EN CASO DE VERTIDOS**

En caso de vertidos o derrames de productos químicos debe actuarse con rapidez, recogiendo inmediatamente el producto derramado y evitando su evaporación y posibles daños sobre las instalaciones. El procedimiento a emplear está en función de las características del producto: inflamable, ácido, álcali, mercurio, etc., existiendo actualmente absorbentes y neutralizadores comercializados. Para ello se debe consultar las Hojas de Datos de Seguridad.

En todos los casos de vertido, se limitará al mínimo el número de personas expuestas durante la intervención de emergencia y se asegurará que la entrada de éstas al laboratorio se realice disponiendo de la ropa y los equipos de protección individual adecuados e impidiendo el acceso al resto.

Los derrames y salpicaduras suelen producirse generalmente porque los envases están mal cerrados, por rotura o vuelco.

## **COMO ACTUAR EN CASO DE ATMOSFERA CONTAMINADA**

La atmósfera de un laboratorio puede ser tóxica, explosiva, cancerígena o biológicamente peligrosa después de un accidente o incidente, como la rotura de un frasco, el vertido de un reactivo, la fuga de un gas, etc. Las acciones generales a llevar a cabo para el control del riesgo son las siguientes:

- Recogerlo inmediatamente con los medios recomendados en la ficha de seguridad para evitar su dispersión a la atmósfera del laboratorio.
- Si se está trabajando en una cabina de seguridad, mantenerla funcionando para asegurar la ventilación.
- Ventilar el laboratorio abriendo las ventanas.
- Evacuar al personal del local.
- Utilizar el equipo de protección adecuado al riesgo (protección respiratoria, ropa de protección, guantes, etc.).



- Apagar todos los aparatos que funcionen con llama si el producto contaminante es volátil, inflamable o explosivo.

Si la atmósfera contaminada ha producido mareos, dificultad respiratoria o pérdida de conocimiento deberá actuarse de forma urgente evacuando a los trabajadores, siempre tras haber activado el sistema de emergencia.

Si existen trabajadores inconscientes, se los deberá proteger del ambiente contaminado con un equipo de protección respiratoria adecuado y trasladando a las víctimas a un lugar seguro. Se colocará a los afectados en posición recostada sobre el lado izquierdo y se valorará su consciencia, respiración y pulso.

En caso necesario se iniciarán las maniobras de reanimación cardio-respiratoria hasta la llegada de asistencia médica.

### **COMO ACTUAR EN CASO DE INCENDIO**

La prevención de incendios está basada en eliminar o minimizar uno de los componentes del tetraedro de fuego (combustible, comburente, fuente de ignición y reacción química en cadena). Para evitarlo es necesario considerar las siguientes recomendaciones:

- Mantener los productos inflamables lejos de las fuentes de ignición (llamas, mecheros, chispas eléctricas de motores, etc.)
- Segregar los combustibles de los reactivos comburentes.
- Conocer las propiedades químicas e incompatibilidades.
- Trabajar en áreas bien ventiladas.

El riesgo de incendio debe estar previsto en el plan de emergencia. Si es alto y la ocupación del laboratorio elevada, el local debe disponer de salidas con puertas



que se abran hacia el exterior para la evacuación ordenada e inmediata del personal.

Los tipos de fuego más frecuentes en el laboratorio son los de clase B, por el uso de productos inflamables y los de clase C por el uso de Equipos Eléctricos.

Los extintores deben estar colocados a una distancia de los puestos de trabajo que los hagan rápidamente accesibles, no debiéndose colocar objetos que puedan obstruir dicho acceso.

De acuerdo con estas consideraciones, los extintores más recomendables en el Laboratorio son:

- Los extintores de polvo seco: son adecuados para casi todos los tipos de incendio que se puede encontrar.
- Los extintores de Anhídrido carbónico (dióxido de carbono): son apropiados para incendios en equipos delicados ya que los estropean menos que otros agentes extintores, pero son menos eficaces que los extintores de polvo.

**COMO UTILIZAR UN EXTINTOR.**- Conviene tener presente que el agente extintor de un equipo portátil se consume en 20 segundos, por tanto, si el conato de incendio no se extingue, aumentan las dificultades de extinción y las pérdidas. Por estas razones se recomienda la lectura de las etiquetas de los extintores y tener en cuenta las siguientes normas generales de utilización en caso de incendio:

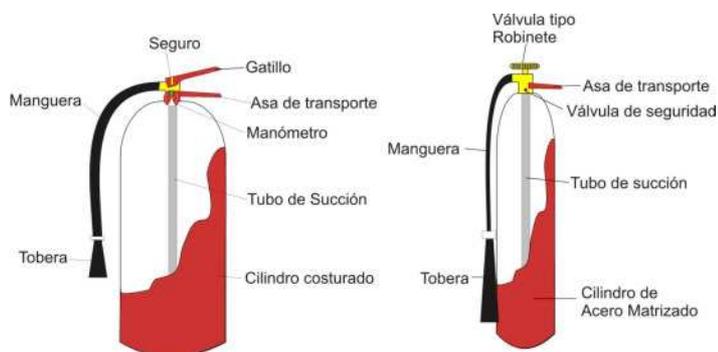
- Descolgar el extintor más cercano y apropiado a la clase de fuego, asiéndolo por la manigueta o asa fija, y colocarlo sobre el suelo en posición vertical.
- Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar que la válvula o disco de seguridad está en una posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador o precinto de seguridad tirando de su anilla hacia afuera.



- Presionar la palanca de la cabeza del extintor y apretarla de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.
- Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos, proyectar superficialmente el agente extintor, efectuando un barrido de forma tal que la presión de impulsión no disperse el líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo de 1m.

Si cuando se está utilizando un extintor el fuego es mayor de lo que puede manejarse con seguridad, evacuar el área siguiendo las normas (RACE). No arriesgue su vida.

- **R**escatar – a las personas en peligro inmediato.
- **A**visar – alarma de incendios, teléfonos de emergencia.
- **C**ontener – cerrar todas las puertas y ventanas.
- **E**xtinguir/Evacuar – Apagar pequeños fuegos, evacuar en caso contrario.



Se recomienda no combatir un incendio de espalda al fuego, siempre tiene que tener a la vista la zona de fuego, puede encontrarse atrapado. Tampoco deje que el fuego se interponga entre usted y la salida de la habitación.

Cuando se tengan productos explosivos se debe alejar de las llamas.



## **MANIPULACIÓN DE GASES.**

En el laboratorio se suelen utilizar gases a presión, las cuales son situaciones de riesgo características que pueden ser por: caída o choque de cilindros, intoxicación en caso de fuga, por fuga de un gas explosivo, por fuga de un gas inerte o por incendio en la boca de un cilindro de un gas inflamable.

Para trabajar con gases a presión es aconsejable establecer un lugar externo y bien ventilado (caseta de gases), sí ello no es posible deberá procurarse que el área del laboratorio esté bien ventilada y, si es posible, disponga de un sistema de ventilación de emergencia.

Para ello hay que considerar las siguientes recomendaciones generales:

- Mantener los cilindros fijos sujetándolos con una cadena a un soporte sólido.
- Disponer de un plan de actuación para casos de fugas e incendio en la boca de la botella.
- Observar las precauciones adecuadas a las características del gas manipulado.
- No rodar los cilindros en el piso utilice carretillas o grúas de mano.
- No reciba un cilindro si le faltan etiquetas, tiene algún daño visible o le falte el tapón de seguridad.
- Para grandes cantidades utilizar armarios de seguridad.

En caso de que se produzca fugas de gas, o incendio en la zona de gases se debe tener en cuenta lo siguiente:

### **Fugas de gases.**



La revisión periódica de las conexiones de las botellas y de la instalación de gases es la medida preventiva más eficaz. Esta revisión debe realizarse con agua jabonosa o mediante detectores específicos para el tipo de gas; nunca emplee focos de ignición como cerillas o mecheros.

En caso de detectarse una fuga en una botella, se recomienda la siguiente secuencia de actuación:

- Aproximarse a la botella siempre con el viento o la corriente de aire a la espalda.
- Cerrar el grifo, si es posible.
- Trasladar la botella con fuga a un espacio abierto, fuera del alcance de personas e instalaciones.
- Si no se trata de oxígeno o un gas inerte, avisar a los bomberos
- Señalizar la zona con la indicación de peligro correspondiente, impidiendo el acceso de personas, vehículos, focos de ignición, etc., según el caso.
- Controlar permanentemente la botella hasta su total vaciado.
- Avisar al suministrador.

### **Llama en la boca de una botella de gas inflamable.**

Si se produce una llama en la boca de una botella, se procederá a cerrar el grifo.

Si ello no es posible, la actuación a seguir dependerá del tipo de local en que esté situada la botella. Si está en una caseta de gases se apagará la llama con un extintor, preferiblemente de polvo, se señalará la zona indicando el peligro y se enfriará el grifo para poder cerrarlo. Si la botella se halla en el propio laboratorio deberá valorarse el riesgo derivado del escape de gas. Si se toma la decisión de



no apagar la llama, deberá actuarse para que la llama no provoque un incendio, separando todo lo susceptible de ello. Se dará inmediatamente aviso a los bomberos, al servicio de prevención y al suministrador.

### **Incendio en un local con botellas de gases a presión**

Si se produce un incendio en un laboratorio o almacén en el que se hallan botellas de gases comprimidos, licuados o disueltos, se deberán retirar del mismo las botellas con la máxima celeridad. Si no se pueden retirar, se refrigerarán regándolas con agua, comunicando la circunstancia al servicio de prevención, a los bomberos y al suministrador. Después del incendio deben revisarse cuidadosamente las botellas que no se hayan retirado para comprobar si existen en ellas marcas claras de exposición al fuego.

### **Armarios y recipientes de seguridad**

Se los utiliza en aquellos casos en los que no se pueda disponer de un almacén de productos o se deba tener en el laboratorio una cantidad elevada de líquidos inflamables, el almacenarlos en armarios y recipientes metálicos de seguridad hace que el riesgo de incendio se reduzca. También es recomendable almacenar los productos explosivos en armarios de seguridad cerrados en pequeñas cantidades.



Armarios de seguridad para botellas de gases a presión



## TELÉFONOS DE EMERGENCIA

❖	<b>EMERGENCIAS</b>	<b>911</b>
❖	<b>CUERPO DE BOMBEROS</b>	<b>102</b>
❖	<b>CRUZ ROJA</b>	<b>131</b>

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



## **CONCLUSIONES.**

1. El Laboratorio no posee ningún tipo de señalización, que permita informar o advertir a los trabajadores y demás ocupantes sobre determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones en materia de seguridad y salud, así como orientar a los trabajadores en el uso de las vías de evacuación establecidas para casos de emergencia.
2. Los productos químicos se encuentran almacenados sin seguir ningún tipo de lineamiento; no se consideran incompatibilidades entre ellos, como tampoco se consideran aquellos que pueden ser cancerígenos, tóxicos o inflamables. Caso similar se tiene en el área de almacenamiento de gases los mismos que no están sujetos a partes fijas, ni tampoco tienen una separación adecuada entre ellos. Además se ha visto que existe una estrecha relación con el sistema de manejo de residuos peligrosos.
3. Los equipos de protección personal utilizados no son los adecuados, así como tampoco existe equipo de primeros auxilios, ni se tiene un control médico programado en relación a los riesgos existentes.

## **RECOMENDACIONES.**

1. La elección de los equipos de protección personal debe ser realizada en base a los riesgos existentes, condiciones de trabajo y partes del cuerpo a proteger.
2. El Reglamento debe ser presentado para su aprobación en la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ministerio de Relaciones Laborales.



## BIBLIOGRAFIA

- ❖ **CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR**
- ❖ **CODIGO DE TRABAJO**
- ❖ **REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.** Decreto Ejecutivo No. 2393. RO/ 565 de 17 de Noviembre de 1986.
- ❖ **REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO.** Resolución Consejo Superior del IESS No. 741. RO/ 579 de 10 de Diciembre de 1990.
- ❖ **REGLAMENTO GENERAL DE RESPONSABILIDAD PATRONAL.** Resolución Consejo Superior del IESS No. 10. RO/ 94 de 23 de Diciembre de 1998.
- ❖ **REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS MEDICOS DE LAS EMPRESAS.** Acuerdo Ministerial No. 1404. RO/ 698 de 25 de Octubre de 1978.
- ❖ **NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES DEL SEGURO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES** (Resolución No. C.I.118)
- ❖ **REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.** Resolución 957
- ❖ **INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** (Decisión 584 de la CAN, de 25-06-2003) y su Reglamento.
- ❖ Comunidad Andina de Naciones -CAN- decisión 547



- ❖ Convenio N° 121 de la OIT convenio relativo a las prestaciones en caso de accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.
- ❖ **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2288:2000.** Productos Químicos Peligrosos. Etiquetado de Precaución.
- ❖ **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2266:2000.** Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos.
- ❖ **SEÑALES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD.** Publicación conjunta INEN-IESS/INEN 439 – 1984.
- ❖ **NTE/INEN 802:87.** Extintores Portátiles. Selección y Distribución en Edificaciones.
- ❖ Norma **NFPA 704** es el código que explica el "diamante de fuego" establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (inglés: National Fire Protection Association), utilizado para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos.
- ❖ OHSAS 18001:2007 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el Trabajo Requisitos
- ❖ PICO Amador, José Manuel; Seguridad e Higiene en el Trabajo Bilbao Editorial Pico.
- ❖ TULAS LIBRO VI TÍTULO V Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos capítulo y disposiciones generales sección y glosario de términos
- ❖ Duque, Gustavo: Módulo “Administración de Riesgos del Trabajo” en la Maestría de Gestión tecnológica, III edición. Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca. Cuenca – Ecuador 2008.



- ❖ Manual de bioseguridad en Laboratorios.  
<http://www.scribd.com/doc/13062115/OMS-Manual-de-Bioseguridad-en-El-Laboratorio>
- ❖ Curso de Seguridad en Laboratorios. Productos Químicos Universidad de Navarra. <http://www.docstoc.com/docs/4406776/Curso-de-Seguridad-en-el-Laboratorio-Universidad-de-Navarra>
- ❖ Sa<http://www.comunidadandina.org/normativa/res/R957sg.htm>
- ❖ <http://www.ilpi.com/msds/index.html>
- ❖ <http://www.ilpi.com/safety/extinguishers.html>
- ❖ [www.estrucplan.com.ar/Secciones/Hojas/nfpa.asp](http://www.estrucplan.com.ar/Secciones/Hojas/nfpa.asp)
- ❖ [www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=2085](http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=2085)
- ❖ [http://www.ambiente.gov.ec/userfiles/552/file/Junio%202009%20Segunda/6\\_3\\_%20PROGRAMA%20DE%20SEGURIDAD%20INDUSTRIAL.pdf](http://www.ambiente.gov.ec/userfiles/552/file/Junio%202009%20Segunda/6_3_%20PROGRAMA%20DE%20SEGURIDAD%20INDUSTRIAL.pdf)
- ❖ <http://www.suratep.com/cistema/articulos/142/>
- ❖ <http://www.sprl.upv.es/msbiotecnologia1.htm#p1>
- ❖ [ciencias.unizar.es/.../SEGURIDAD.../Seguridad%20Laboratorio%20Quimico%20de%20Panreac.pdf](http://ciencias.unizar.es/.../SEGURIDAD.../Seguridad%20Laboratorio%20Quimico%20de%20Panreac.pdf) –
- ❖ [http://phmsa.dot.gov/staticfiles/PHMSA/DownloadableFiles/Files/erg2008\\_span.pdf](http://phmsa.dot.gov/staticfiles/PHMSA/DownloadableFiles/Files/erg2008_span.pdf)



## ANEXO I

### FRASES R DE RIESGO

**Frases R: Naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos.**

<b>R1</b>	Explosivo en estado seco.
<b>R2</b>	Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
<b>R3</b>	Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
<b>R4</b>	Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
<b>R5</b>	Peligro de explosión en caso de calentamiento.
<b>R6</b>	Peligro de explosión, en contacto o sin contacto con el aire.
<b>R7</b>	Puede provocar incendios.
<b>R8</b>	Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
<b>R9</b>	Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
<b>R10</b>	Inflamable.
<b>R11</b>	Fácilmente inflamable.
<b>R12</b>	Extremadamente inflamable.
<b>R14</b>	Reacciona violentamente con el agua.
<b>R15</b>	Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.
<b>R16</b>	Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.



<b>R17</b>	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
<b>R18</b>	Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
<b>R19</b>	Puede formar peróxidos explosivos.
<b>R20</b>	Nocivo por inhalación.
<b>R21</b>	Nocivo en contacto con la piel.
<b>R22</b>	Nocivo por ingestión.
<b>R23</b>	Tóxico por inhalación.
<b>R24</b>	Tóxico en contacto con la piel.
<b>R25</b>	Tóxico por ingestión.
<b>R26</b>	Muy tóxico por inhalación.
<b>R27</b>	Muy tóxico en contacto con la piel.
<b>R28</b>	Muy tóxico por ingestión.
<b>R29</b>	En contacto con agua libera gases tóxicos.
<b>R30</b>	Puede inflamarse fácilmente al usarlo.
<b>R31</b>	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
<b>R32</b>	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
<b>R33</b>	Peligro de efectos acumulativos.
<b>R34</b>	Provoca quemaduras.
<b>R35</b>	Provoca quemaduras graves.



<b>R36</b>	Irrita los ojos.
<b>R37</b>	Irrita las vías respiratorias.
<b>R38</b>	Irrita la piel.
<b>R39</b>	Peligro de efectos irreversibles muy graves.
<b>R40</b>	Posibles efectos cancerígenos.
<b>R41</b>	Riesgo de lesiones oculares graves.
<b>R42</b>	Posibilidad de sensibilización por inhalación.
<b>R43</b>	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
<b>R44</b>	Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
<b>R45</b>	Puede causar cáncer.
<b>R46</b>	Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
<b>R48</b>	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.
<b>R49</b>	Puede causar cáncer por inhalación.
<b>R50</b>	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
<b>R51</b>	Tóxico para los organismos acuáticos.
<b>R52</b>	Nocivo para los organismos acuáticos.
<b>R53</b>	Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
<b>R54</b>	Tóxico para la flora.
<b>R55</b>	Tóxico para la fauna.



<b>R56</b>	Tóxico para los organismos del suelo.
<b>R57</b>	Tóxico para las abejas.
<b>R58</b>	Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.
<b>R59</b>	Peligroso para la capa de ozono.
<b>R60</b>	Puede perjudicar la fertilidad.
<b>R61</b>	Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
<b>R62</b>	Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
<b>R63</b>	Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
<b>R64</b>	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
<b>R65</b>	Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.
<b>R66</b>	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
<b>R67</b>	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
<b>R68</b>	Posibilidad de efectos irreversibles.



## COMBINACIONES FRASES R

<b>R14/15</b>	Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables.
<b>R15/29</b>	En contacto con el agua, libera gases tóxicos y extremadamente inflamables.
<b>R20/21</b>	Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.
<b>R20/22</b>	Nocivo por inhalación y por ingestión.
<b>R20/21/22</b>	Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
<b>R21/22</b>	Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.
<b>R23/24</b>	Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
<b>R23/25</b>	Tóxico por inhalación y por ingestión.
<b>R23/24/25</b>	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
<b>R24/25</b>	Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
<b>R26/27</b>	Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
<b>R26/28</b>	Muy tóxico por inhalación y por ingestión.
<b>R26/27/28</b>	Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
<b>R27/28</b>	Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
<b>R36/37</b>	Irrita los ojos y las vías respiratorias.
<b>R36/38</b>	Irrita los ojos y la piel.
<b>R36/37/38</b>	Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.



<b>R37/38</b>	Irrita las vías respiratorias y la piel.
<b>R39/23</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
<b>R39/24</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
<b>R39/25</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
<b>R39/23/24</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
<b>R39/23/25</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
<b>R39/24/25</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
<b>R39/23/24/25</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión
<b>R39/26</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
<b>R39/27</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
<b>R39/28</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
<b>R39/26/27</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
<b>R39/26/28</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
<b>R39/27/28</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
<b>R39/26/27/28</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
<b>R42/43</b>	Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel.
<b>R48/20</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.



<b>R48/21</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
<b>R48/22</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
<b>R48/20/21</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
<b>R48/20/22</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
<b>R48/21/22</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.
<b>R48/20/21/22</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
<b>R48/23</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
<b>R48/24</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
<b>R48/25</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
<b>R48/23/24</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
<b>R48/23/25</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
<b>R48/24/25</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.
<b>R48/23/24/25</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
<b>R50/53</b>	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
<b>R51/53</b>	Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
<b>R52/53</b>	Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.



<b>R68/20</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación.
<b>R68/21</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel
<b>R68/22</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión.
<b>R68/20/21</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel.
<b>R68/20/22</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión.
<b>R68/21/22</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel e ingestión.
<b>R68/20/21/22</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión.



## ANEXO II

**Frases S: Consejos de prudencia relativos a las sustancias y preparados peligrosos.**

### FRASES S DE SEGURIDAD

<b>S1</b>	Consérvase bajo llave.
<b>S2</b>	Manténgase fuera del alcance de los niños.
<b>S3</b>	Consérvase en lugar fresco.
<b>S4</b>	Manténgase lejos de locales habilitados.
<b>S5</b>	Consérvase en... ( <i>líquido apropiado a especificar por el fabricante</i> ) <b>S 5.1</b> Consérvase en agua. <b>S 5.2</b> Consérvase en petróleo. <b>S 5.3</b> Consérvase en aceite de parafina.
<b>S6</b>	Consérvase en ... ( <i>gas inerte a especificar por el fabricante</i> ). <b>S 6.1</b> Consérvase en nitrógeno <b>S 6.2</b> Consérvase en argón.
<b>S7</b>	Manténgase el recipiente bien cerrado.
<b>S8</b>	Manténgase el recipiente en lugar seco.
<b>S 9</b>	Manténgase el recipiente en lugar bien ventilado.
<b>S 12</b>	No cerrar el recipiente herméticamente.
<b>S 13</b>	Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
<b>S 14</b>	Consérvase lejos de... ( <i>materiales incompatibles a especificar por el fabricante</i> )



	<p><b>S 14.1</b> Consérvese lejos de reductores, compuestos de metales pesados, ácidos y álcalis.</p> <p><b>S 14.2</b> Consérvese lejos de sustancias oxidantes y ácidas y de compuestos de metales pesados.</p> <p><b>S 14.3</b> Consérvese lejos de hierro.</p> <p><b>S 14.4</b> Consérvese lejos de agua y lejías.</p> <p><b>S 14.5</b> Consérvese lejos de ácidos.</p> <p><b>S 14.6</b> Consérvese lejos de lejías.</p> <p><b>S 14.7</b> Consérvese lejos de metales.</p> <p><b>S 14.8</b> Consérvese lejos de sustancias oxidantes y ácidas.</p> <p><b>S 14.9</b> Consérvese lejos de sustancias orgánicas combustibles.</p> <p><b>S 14.10</b> Consérvese lejos de ácidos, reductores y materiales combustibles.</p> <p><b>S 14.11</b> Consérvese lejos de sustancias combustibles.</p>
<b>S 15</b>	Conservar alejado del calor.
<b>S 16</b>	Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas-No fumar.
<b>S 17</b>	Manténgase lejos de materiales combustibles.
<b>S 18</b>	Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia.
<b>S 20</b>	No comer ni beber durante su utilización.
<b>S 21</b>	No fumar durante su utilización.
<b>S 22</b>	No respirar el polvo.
<b>S 23</b>	<p>No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles.....</p> <p><b>S 23.1</b> No respirar el gas.</p> <p><b>S 23.2</b> No respirar los vapores.</p> <p><b>S 23.3</b> No respirar los aerosoles.</p> <p><b>S 23.4</b> No respirar el humo.</p> <p><b>S 23.5</b> No respirar los vapores/aerosoles.</p>
<b>S 24</b>	Evítese el contacto con la piel.



<b>S 25</b>	Evítese el contacto con los ojos.
<b>S 26</b>	En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
<b>S 27</b>	Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.
<b>S 28</b>	<p>En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con ....</p> <p><b>S 28.1</b> En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua.</p> <p><b>S 28.2</b> En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua y jabón.</p> <p><b>S 28.3</b> En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua y jabón a ser posible también con polietilenglicol 400.</p> <p><b>S 28.4</b> En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con polietilenglicol 300 y etanol (2:1) y a continuación con abundante agua y jabón.</p> <p><b>S 28.5</b> En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con polietilenglicol 400.</p> <p><b>S 28.6</b> En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con polietilenglicol 400 y a continuación lavar con agua abundante.</p> <p><b>S 28.7</b> En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua y jabón ácido.</p>
<b>S 29</b>	No tirar los residuos por el desagüe.
<b>S 30</b>	No echar jamás agua a este producto.
<b>S 33</b>	Evítese la acumulación de cargas electrostáticas.
<b>S 35</b>	Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
<b>S 36</b>	Úsese indumentaria protectora adecuada.
<b>S 37</b>	Úsense guantes adecuados.
<b>S 38</b>	En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.



<b>S 39</b>	Úsese protección para los ojos/la cara.
<b>S 40</b>	Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese ... <b>S 40.1</b> Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese bastante agua.
<b>S 41</b>	En caso de incendio o de explosión no respire los humos.
<b>S 42</b>	Durante las fumigaciones/pulverizaciones, úsese equipo respiratorio adecuado.
<b>S 43</b>	En caso de incendio, utilizar... <i>(los medios de extinción los debe especificar el fabricante). (Si el agua aumenta el riesgo, se deberá añadir: «No usar nunca agua»).</i> <b>S 43.1</b> En caso de incendio, utilizar agua. <b>S 43.2</b> En caso de incendio, utilizar agua o extintor de polvo. <b>S 43.3</b> En caso de incendio, utilizar extintor de polvo – no usar nunca agua. <b>S 43.4</b> En caso de incendio, utilizar carbono dióxido – no usar nunca agua. <b>S 43.6</b> En caso de incendio, utilizar arena - no usar nunca agua. <b>S 43.7</b> En caso de incendio, utilizar polvo extintor para metales - no usar nunca agua. <b>S 43.8</b> En caso de incendio utilizar arena, carbono dióxido o extintor de polvo - no usar nunca agua.
<b>S 45</b>	En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrole la etiqueta).
<b>S 46</b>	En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstrole la etiqueta o el envase.
<b>S 47</b>	Consérvese a una temperatura no superior a ... °C ( a especificar por el fabricante). <b>S 47.1</b> Consérvese a una temperatura no superior a 25°C.
<b>S 48</b>	Consérvese húmedo con..... (medio apropiado a especificar por el fabricante). <b>S 48.1</b> Consérvese húmedo con agua.
<b>S 49</b>	Consérvese únicamente en el recipiente de origen.
<b>S 50</b>	No mezclar con..... <i>(a especificar por el fabricante).</i> <b>S 50.1</b> No mezclar con ácidos. <b>S 50.2</b> No mezclar con lejías.



	<b>S 50.3</b> No mezclar con ácidos fuertes, bases fuertes, metales no férricos y sus sales.
<b>S 51</b>	Úsese únicamente en lugares bien ventilados.
<b>S 52</b>	No usar sobre grandes superficies en locales habitados.
<b>S 53</b>	Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.
<b>S 56</b>	Elimínense esta sustancia y su recipiente en un puesto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
<b>S 57</b>	Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.
<b>S 59</b>	Remitirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado.
<b>S 60</b>	Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.
<b>S 61</b>	Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
<b>S 62</b>	En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrole la etiqueta o el envase.
<b>S 63</b>	En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima fuera de la zona contaminada y mantenerla en reposo.
<b>S 64</b>	En caso de ingestión, lavar la boca con agua (solamente si la persona esta consciente).



## COMBINACIÓN DE FRASES S

<b>S 1/2</b>	Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
<b>S 3/7</b>	Consérvese el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.
<b>S3/9/14</b>	Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... ( <i>materiales incompatibles, a especificar por el fabricante</i> ).
<b>S3/9/14/49</b>	Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de... ( <i>materiales incompatibles, a especificar por el fabricante</i> ).
<b>S3/9/49</b>	Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.
<b>S 3/14</b>	Consérvese en lugar fresco y lejos de ... ( <i>materiales incompatibles, a especificar por el fabricante</i> ).
<b>S 7/8</b>	Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco.
<b>S 7/9</b>	Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado.
<b>S 7/47</b>	Manténgase el recipiente bien cerrado y consérvese a una temperatura no superior a ... °C ( <i>a es pecificar por el fabricante</i> ).
<b>S 20/21</b>	No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.
<b>S 24/25</b>	Evítese el contacto con los ojos y la piel.
<b>S 27/28</b>	Después del contacto con la piel, quítese inmediatamente toda la ropa manchada o salpicada y lávese inmediata y abundantemente con ... ( <i>producto a especificar por el fabricante</i> ).
<b>S 29/35</b>	No tirar los residuos por el desagüe; elimínense los residuos de producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
<b>S 29/56</b>	No tirar los residuos por el desagüe.
<b>S 36/37</b>	Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.
<b>S 36/37/39</b>	Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.



<b>S 36/39</b>	Úsense indumentaria adecuada y protección para los ojos/la cara.
<b>S 37/39</b>	Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
<b>S 47/49</b>	Consérvese únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a ... °C <i>(a especificar por el fabricante)</i> .