

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
SECCION DE POST GRADO Y SEGUNDA ESPECIALIZACION



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
RESIDUOS PELIGROSOS EN LA UNI: CASO DEL
LABORATORIO DE QUÍMICA DE LA FIC – UNI”**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN:**

GESTIÓN AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

TERREROS LAZO, RICARDO

LIMA, PERÚ

2009

ANEXOS

ANEXO I

Características químicas de peligrosidad y de seguridad de algunos compuestos químicos tóxicos.

Tabla Nº I.1 Características de Peligrosidad: Dicromato de Potasio

Productos inorgánicos, soluciones			
104864	Potasio dicromato p.a. ACS,ISO,Reag. Ph Eur		
Sinónimos			
Características de peligrosidad cancerígeno, mutagénico, tóxico para la reproducción, comburente, muy tóxico, corrosivo, sensibilizante, peligroso para el medio ambiente			
Fórmula empírica según Hill	$K_2Cr_2O_7$	FDS	disponible
Fórmula empírica estructurada	K2Cr2O7	RTECS	
Densidad	2.69 g/cm ³ (20 °C)	Clase de veneno CH	3 - Tóxicos fuertes
Masa molar	294.19 g/mol	Frases-R	R 45-46-60-61-B-E21-E25-E26-34-42/43-E48/23-50/53
Número CAS	7778-50-9	Frases-S	S 53-45-60-61
Número de índice EG	024-002-00-6		
Código de producto-HS	28415000		
Núm. EG (EINECS)	231-906-6		
Clase de almacenamiento (VCI)	5.1 B - Sustancias que fomentan la inflamación		
Almacenamiento	Sin limitaciones.		
Categoría de embalaje	G		
WGK	3 - (muy contaminante del agua)		
Eliminación	22		
Categorías de producto	sustancia		
Causante de peligro en juego de productos o preparación			



Fuente: www. Chemdat. Info-the Merck Chemical Databases, 2005 [9]

Tabla Nº I.2 Características de Peligrosidad: Nitrato de Plomo

Productos inorgánicos, soluciones	
107398 Plomo(II) nitrato p.a. ACS, Reag. Ph Eur	
Sinónimos	
Características de peligrosidad	tóxico para la reproducción, nocivo, peligroso para el medio ambiente
Fórmula empírica según Hill	N_2O_6Pb
Fórmula empírica estructurada	$Pb(NO_3)_2$
Densidad	4.53 g/cm ³ (20 °C)
Masa molar	331.21 g/mol
Número CAS	10099-74-8
Número de índice EG	082-001-00-6
Código de producto-HS	28342320
Núm. EG (EINECS)	233-245-9
Clase de almacenamiento (VCI)	5.1 B - Sustancias que fomentan la inflamación
Almacenamiento	Sin limitaciones.
Categoría de embalaje	M
WGK	2 - (contaminante del agua)
Eliminación	15
Categorías de producto	sustancia
Causante de peligro en juego de productos o preparación	



Fuente: www.chemdat.info-the Merck Chemical Databases, 2005 [9]

Tabla N° I.3 Características de Peligrosidad: Tetracloruro de Carbono

102222 Carbono tetracloruro para análisis

[CLIC aquí para fórmula estructural](#)

[Fórmula empírica según Hill:](#) CCl_4

[Características de peligrosidad:](#)

tóxico, cancerígeno, peligroso para el medio ambiente

[Símbolos de peligro:](#)



[I](#)



[N](#)

[M=:](#) 153.82 g/mol

[Densidad:](#) 1.59 g/cm³ (20 °C)

[Núm. CAS:](#) 56-23-5

[Núm CE:](#) 200-262-8

[Núm. índice CE:](#) 602-008-00-5

[Cod. HS:](#) 2903 14 00

[Clase almacen. VCI:](#) 6.1 B (Sustancias no combustibles tóxicas)

[Categ. embalaje:](#) G

[WGK:](#) 3 (muy contaminante del agua)

[Eliminación:](#) 2

[Clase tóxico\(CH\):](#) 1* (Tóxicos muy fuertes (cancerígenos, mutágenos, teratógenos))

[Frases R:](#) R 23/24/25-40-48/23-52/53-59

[Frases S:](#) S 23.2-36/37-45-59-61

El artículo es un elemento del grupo - Clic para ver los elementos

[Carbono tetracloruro](#)

[Disolventes para análisis](#)

[Microscopia, reactivos generales](#)

Fuente: www.chemdat.info-the Merck Chemical Databases, 2005 [9]

ANEXO II

Modelos y Resultados de las encuestas.

**MODELO DE
ENCUESTA SOBRE EL LABORATORIO DE QUIMICA DE LA FIC DIRIGIDA A
LOS ALUMNOS**

NOMBRE DEL LABORATORIO:

OBJETIVO: Conocer sobre el manejo de los reactivos y residuos peligrosos generados durante las prácticas del Laboratorio de Química de la FIC.

1. ¿Qué labor realiza en el laboratorio?

a) Aprendizaje ()	b) Investigación ()
c) Tesis ()	c) Otros () _____
2. ¿Cuántas horas de laboratorio tiene a la semana? _____
3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio? Si () No ()
4. ¿Conoce las normas para el manejo adecuado de los residuos peligrosos?
Si () No ()
5. ¿Tiene equipo de seguridad personal? Si () No ()
 - 4.1 Si lo tiene, indique cuales emplea:

a) Máscara ()	b) Lentes ()
c) Guantes ()	d) Mandil ()
e) Botas ()	f) otros () _____
g) Ninguno ()	
6. ¿Si tiene implementos y no los usa, indique el porque?

a) Son incómodos ()	b) No es necesario ()
c) Me olvido ()	d) Están muy usados ()
e) Siempre los uso ()	f) otros () _____
7. ¿Conoce el nivel de toxicidad de los reactivos que usa? Si () No ()
8. ¿Conoce la norma ISO 14000 o 14001? Si () No ()
9. ¿Conoce la norma ISO 17025? Si () No ()
10. ¿Cómo dispone los residuos líquidos de cada práctica de Laboratorio?
 - a) Los segrego y los dispongo en un contenedor especial
 - b) Los vierto al desagüe
 - c) El profesor se encarga
 - d) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo
 - e) No lo tomo en cuenta
11. ¿Cómo dispone los residuos sólidos de cada práctica de Laboratorio?
 - a) Los segrego y almaceno en un tacho especial
 - b) Los boto a la basura común
 - c) El profesor se encarga
 - d) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo sólido
 - e) No lo tomo en cuenta

12. ¿Alguna vez ha estado en contacto con los reactivos del laboratorio? Indique como:

- | | | | |
|----------|-----|------------|-----|
| a) Ojos | () | b) Boca | () |
| c) Piel | () | d) Vestido | () |
| e) Nunca | () | | |

13. ¿Ha tenido problemas de salud debido a esto?: Si () No ()

Que tipo de problema: _____

14. De las siguientes listas marque los reactivos que considera peligrosos:

a) Laboratorio N° 1 Operaciones Fundamentales.

Reactivos:

- | | | | |
|-------------------------------|-----|--------------------|-----|
| a) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | () | b) NaI | () |
| c) Na_2CO_3 | () | d) CuSO_4 | () |
| e) Hollín | () | f) Ninguno | () |

Productos:

- | | | | |
|-----------------------------|-----|--------------------|-----|
| a) PbI_2 | () | b) PbSO_4 | () |
| c) $\text{Al}(\text{OH})_3$ | () | d) CO | () |
| e) Ninguno | () | | |

b) Laboratorio N° 2 Estequiometría.

Reactivos:

- | | | | |
|-----------------------------|-----|--------------------|-----|
| a) CuSO_4 | () | b) BaCl_2 | () |
| c) Na_2CO_3 | () | d) KClO_3 | () |
| e) MnO_2 | () | f) Ninguno | () |

Productos:

- | | | | |
|--------------------|-----|--------------------|-----|
| a) BaCO_3 | () | b) PbSO_4 | () |
| c) MnO_2 | () | d) Ninguno | () |

c) Laboratorio N° 3 Ley de gases.

Reactivos:

- | | | | |
|---------------------|-----|----------------------|-----|
| a) HCl (c) | () | b) NH_3 (c) | () |
| c) HCl 3 M | () | d) Ninguno | () |

Productos:

- | | | | |
|-------------------------|-----|----------------------|-----|
| a) HCl (c) | () | b) NH_3 (c) | () |
| c) HCl diluido | () | d) Ninguno | () |

d) Laboratorio N° 4 Estudio del agua.

Reactivos:

- | | | | |
|---------------------|-----|------------------------|-----|
| a) HCl 0,1 | () | b) NH_3 0,1 | () |
| c) EDTA 0,01 | () | d) Negro de ericromo T | () |
| e) Fenolftaleina | () | f) Ninguno | () |

Productos:

- | | | | |
|---------------------------|-----|------------|-----|
| a) Solución NaCl | () | b) Agua | () |
| c) HCl | () | d) Ninguno | () |

e) Laboratorio N° 5 Electroquímica y corrosión.

Reactivos:

- | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----------------------|-----|
| a) HCl 0,1 | () | b) NaCl 0,1 | () |
| c) NaOH 0,1 | () | d) NH ₄ Cl | () |
| e) K ₃ Fe(CN) ₆ | () | f) Ninguno | () |

Productos:

- | | | | |
|--|-----|----------------------|-----|
| a) Solución CuSO ₄ | () | b) FeSO ₄ | () |
| c) Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂ | () | d) Ninguno | () |

15. ¿Conoce los riesgos a la salud involucrados por la exposición a estos reactivos?:

Si () No ()

16. ¿Considera importante la protección personal para evitar daños a la salud?

Si () No ()

17. ¿Considera importante la separación de los reactivos peligrosos evitando su vertido al medio ambiente?

Si () No ()

18. ¿Qué sugerencia daría para el manejo de los reactivos y residuos peligrosos?

- a) Los segrego y almaceno en un contenedor especial
- b) Los sustituiría por otros inofensivos
- c) Otros:

19. ¿Qué sugerencia adicional daría para tener menos cantidad de los reactivos y residuos peligrosos generados?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Elaborado por: Ing. Ricardo Terreros Lazo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CURSO DE QUIMICA CB – 109

LADO A
 (antes de la conferencia)

ENCUESTA PREVIA DIRIGIDA A LOS ALUMNOS

FECHA:

1. Considera importante:

Cuidar la salud y la vida

Si () No ()

Proteger el Medio Ambiente

Si () No ()

2. Considera que le afecta directamente:

El calentamiento Global

Si () No ()

El deterioro de la capa de Ozono

Si () No ()

La contaminación ambiental

Si () No ()

3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio?

Si () No ()

4. ¿Conoce la forma para el manejo adecuado de los residuos peligrosos?

Si () No ()

5. Considera que en un Laboratorio de Química se trabaja con sustancias tóxicas y peligrosas

Si () No ()

6. Considera necesario protegerse al trabajar en un laboratorio de química

Si () No ()

7. Cree que debe botarse a la basura común y/o al desagüe los residuos químicos producidos durante las prácticas de laboratorio.

Si () No ()

Elaborado por: Ing. Ricardo Terreros Lazo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CURSO DE QUIMICA CB – 109

LADO B

(después de la conferencia)

ENCUESTA PREVIA DIRIGIDA A LOS ALUMNOS

FECHA:

1. Considera importante:

Cuidar la salud y la vida

Si () No ()

Proteger el Medio Ambiente

Si () No ()

2. Considera que le afecta directamente:

El calentamiento Global

Si () No ()

El deterioro de la capa de Ozono

Si () No ()

La contaminación ambiental

Si () No ()

3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio?

Si () No ()

4. ¿Conoce la forma para el manejo adecuado de los residuos peligrosos?

Si () No ()

5. Considera que en un Laboratorio de Química se trabaja con sustancias tóxicas y peligrosas

Si () No ()

6. Considera necesario protegerse al trabajar en un laboratorio de química

Si () No ()

7. Cree que debe botarse a la basura común y/o al desagüe los residuos químicos producidos durante las prácticas de laboratorio.

Si () No ()

8. Esta dispuesto a cuidar tu salud y el medio ambiente en el Laboratorio de Química.

Si () No ()

Elaborado por: Ing. Ricardo Terreros Lazo

Resultados de las encuestas

GRAFICO N° II.1
ENCUESTA SOBRE EL LABORATORIO DE QUIMICA DE LA FIC
DIRIGIDA A LOS ALUMNOS

GRUPO PILOTO = M

N° =

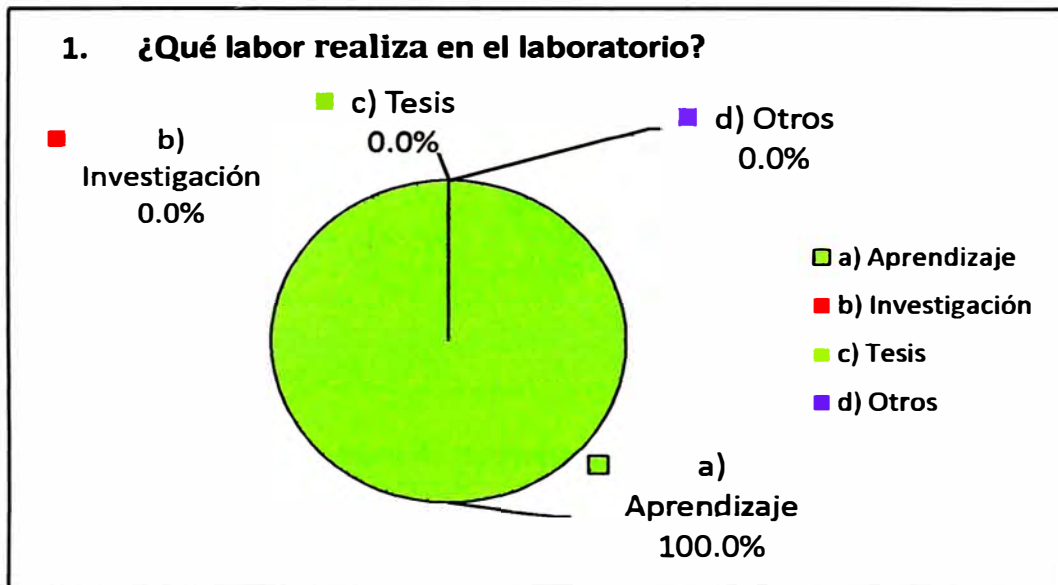
16

CICLO:

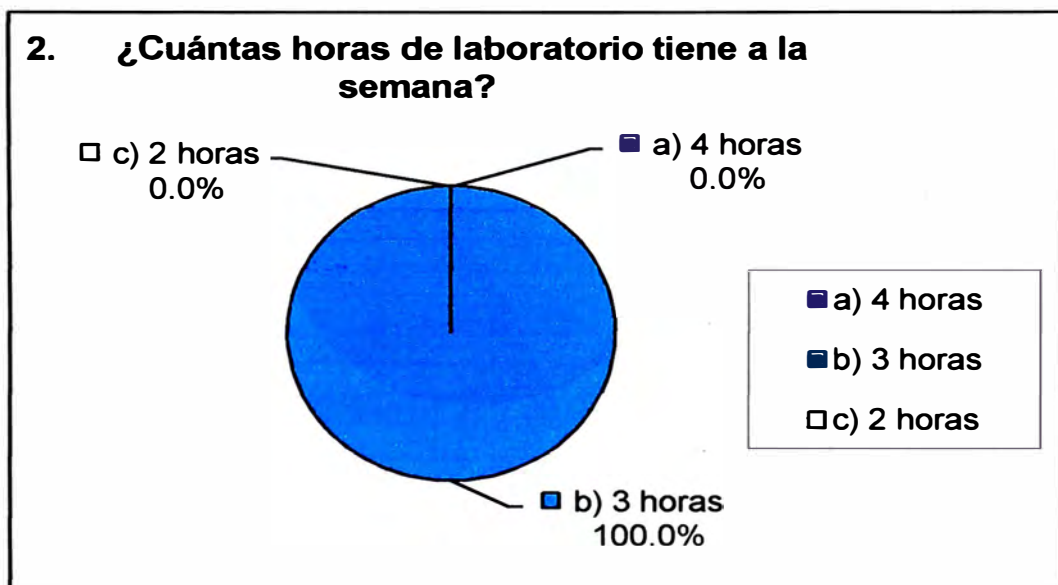
2007 - 2

1. ¿Qué labor realiza en el laboratorio?

		%
a) Aprendizaje	16	100.0
b) Investigación	0	0.0
c) Tesis	0	0.0
d) Otros	0	0.0
TOTAL	16	100.0

**2. ¿Cuántas horas de laboratorio tiene a la semana?**

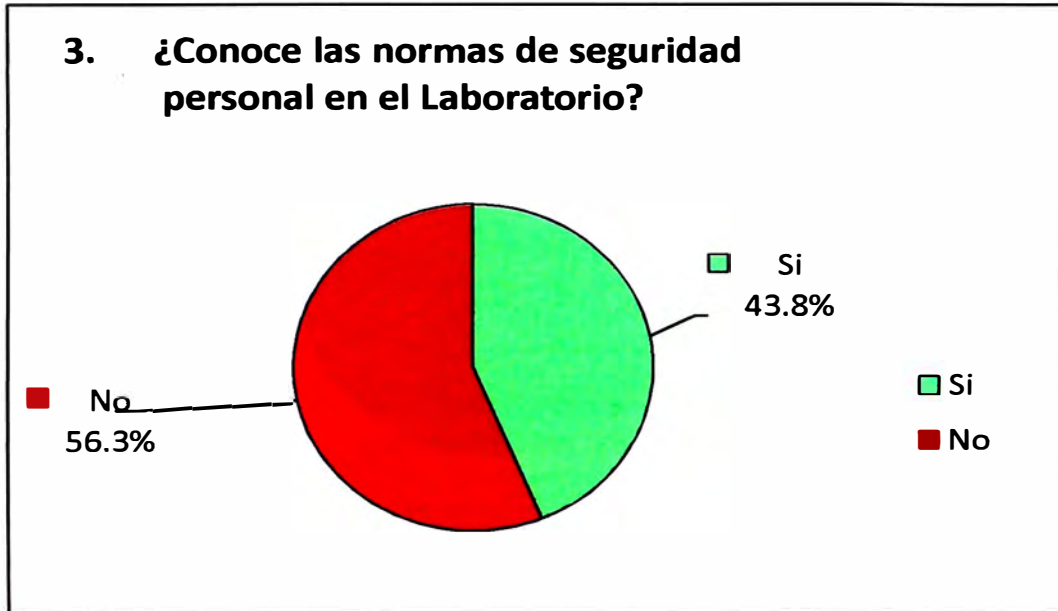
		%
a) 4 horas	0	0.0
b) 3 horas	16	100.0
c) 2 horas	0	0.0



Fuente: Elaboración propia

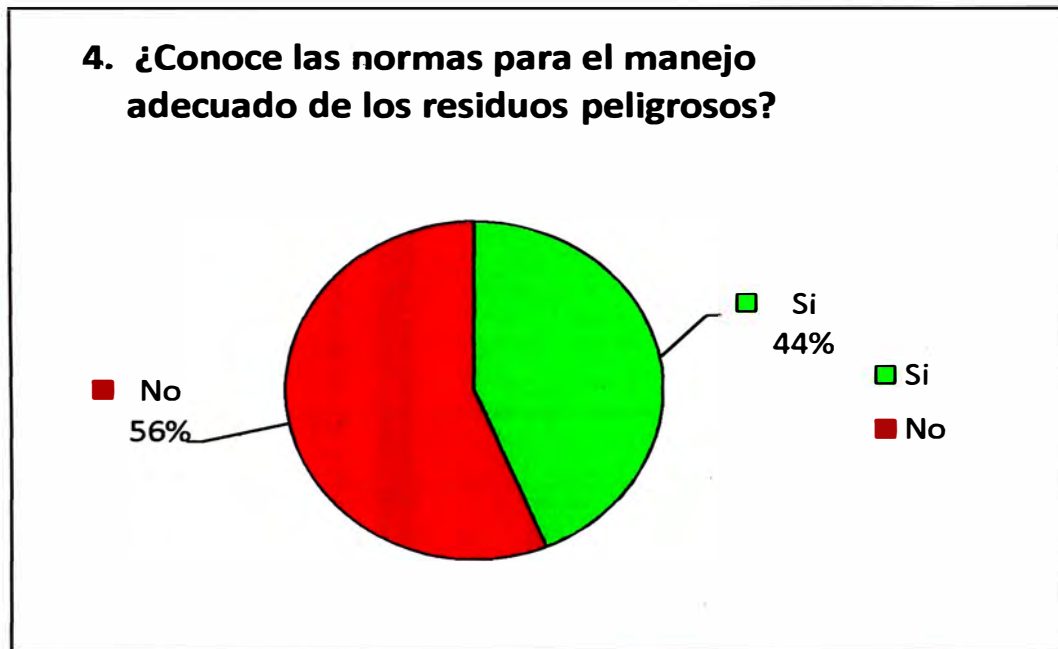
3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio?

			%
Si	7		43.8
No	9		56.3



4. ¿Conoce las normas para el manejo adecuado de los residuos peligrosos?

			%
Si	7		43.8
No	9		56.3



Fuente: Elaboración propia

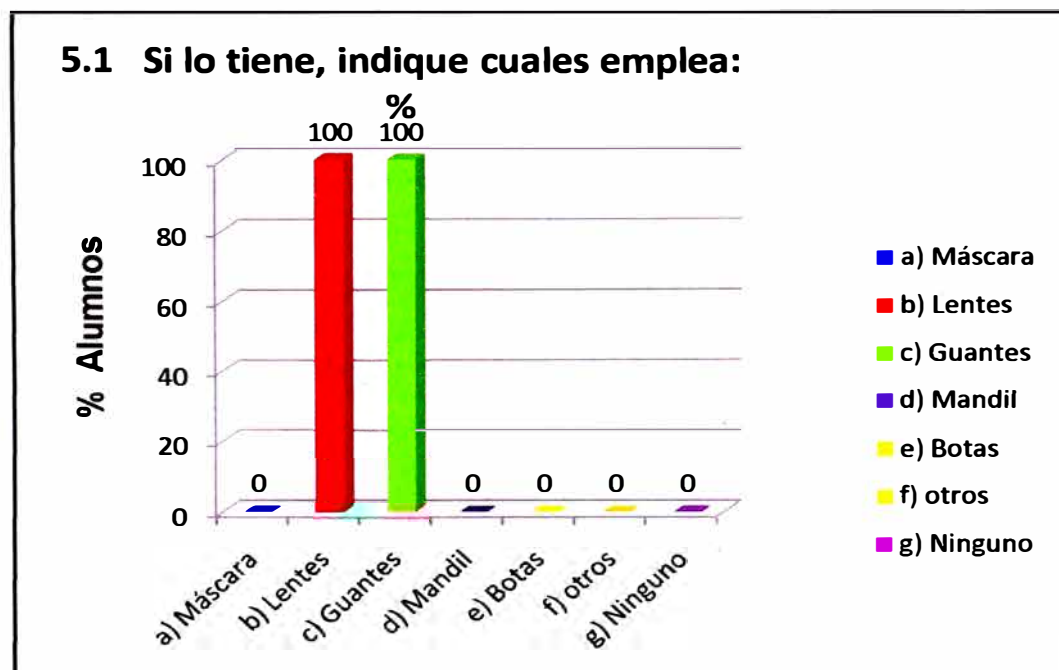
5. ¿Tiene equipo de seguridad personal?

			%
Si	16		100.0
No	0		0.0



5.1 Si lo tiene, indique cuales emplea:

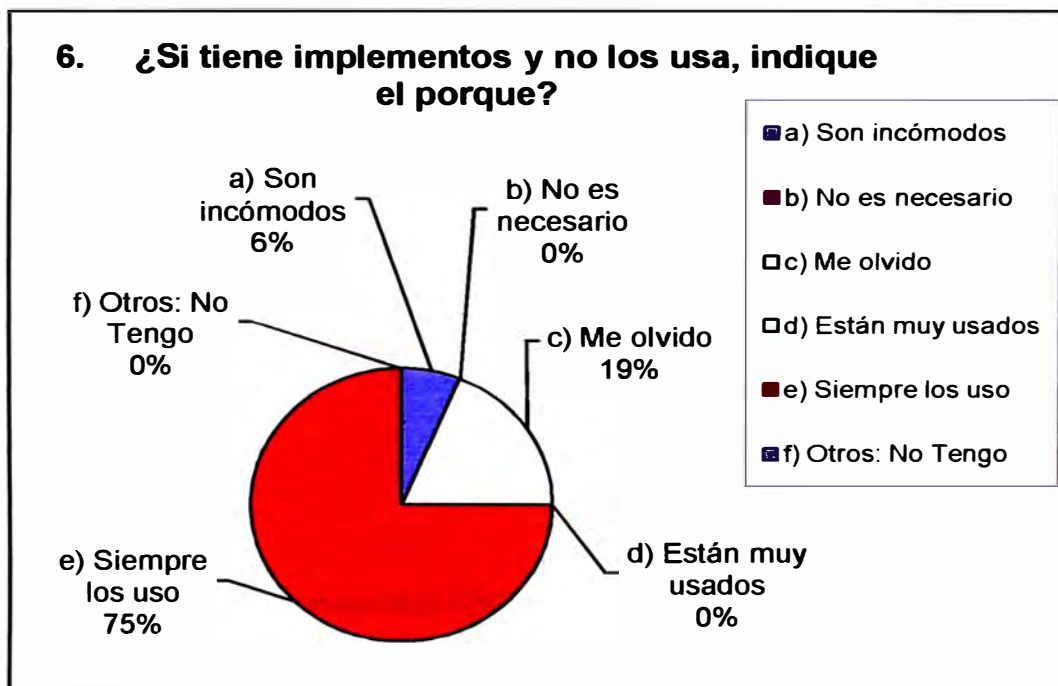
TOTAL ALUMNOS =	16	%
a) Máscara	0	0
b) Lentes	16	100
c) Guantes	16	100
d) Mandil	0	0
e) Botas	0	0
f) otros	0	0
g) Ninguno	0	0



Fuente: Elaboración propia

6. ¿Si tiene implementos y no los usa, indique el porque?

		%
a) Son incómodos	1	6
b) No es necesario	0	0
c) Me olvido	3	19
d) Están muy usados	0	0
e) Siempre los uso	12	75
f) Otros: No Tengo	0	0
TOTAL DE ALUMNOS =	16	100



7. ¿Conoce el nivel de toxicidad de los reactivos que usa?

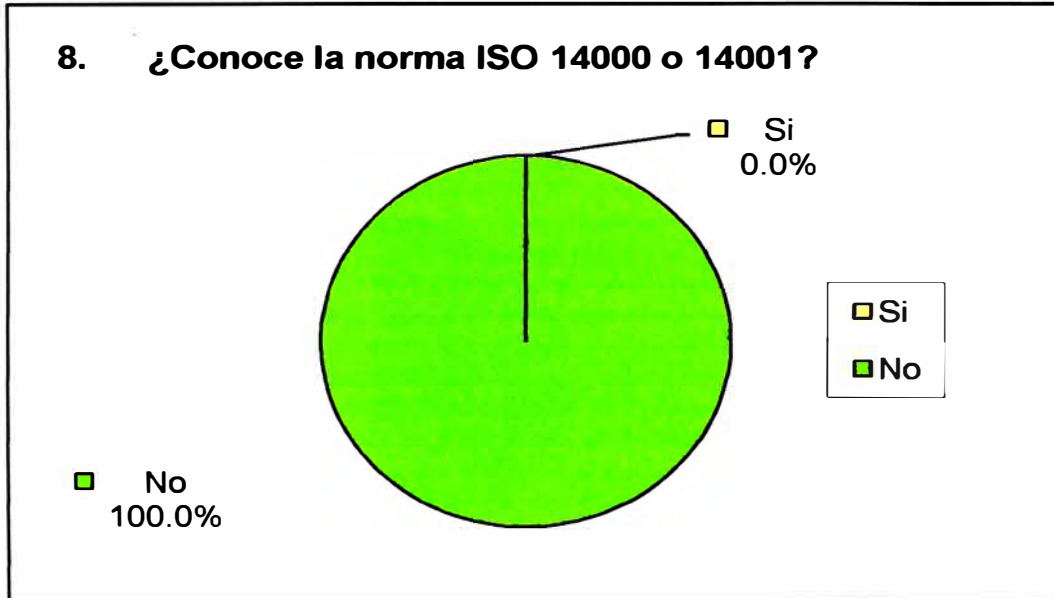
		%
Si	7	43.8
No	9	56.3



Fuente: Elaboración propia

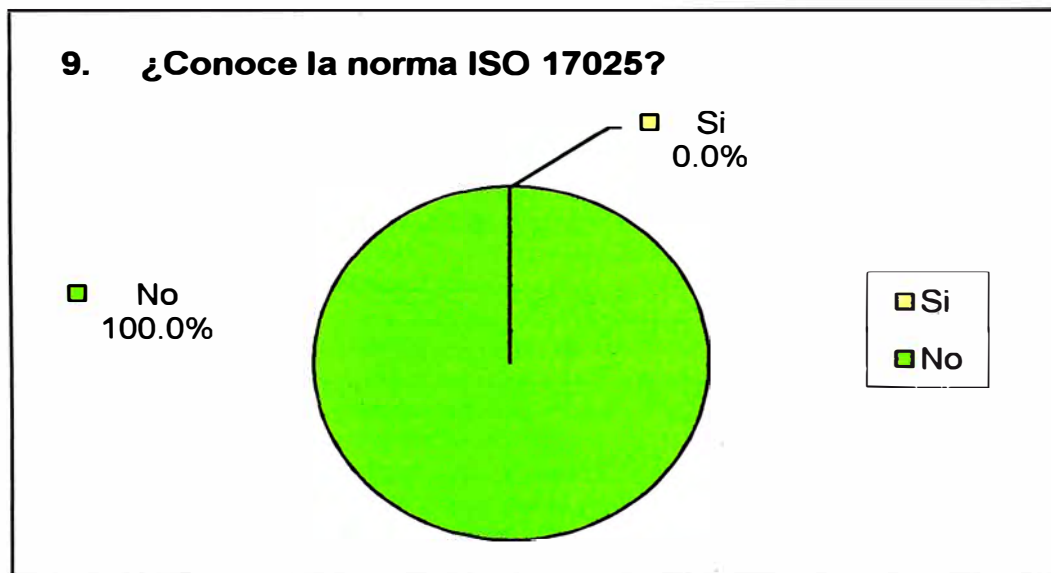
8. ¿Conoce la norma ISO 14000 o 14001?

			%
Si	0		0.0
No	16		100.0



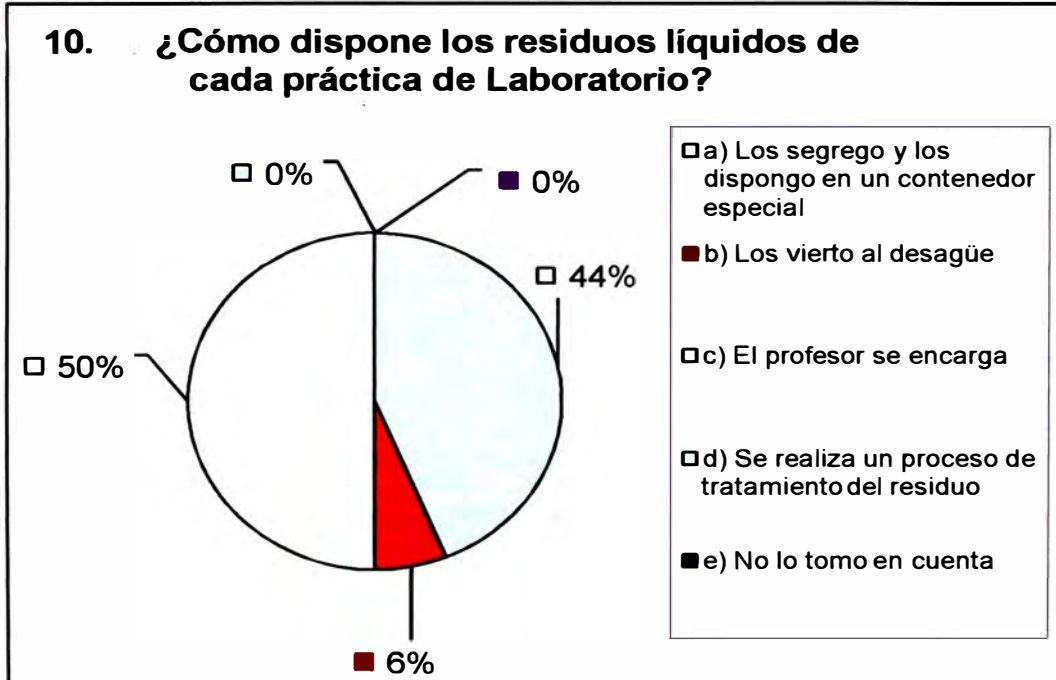
9. ¿Conoce la norma ISO 17025?

			%
Si	0		0.0
No	16		100.0

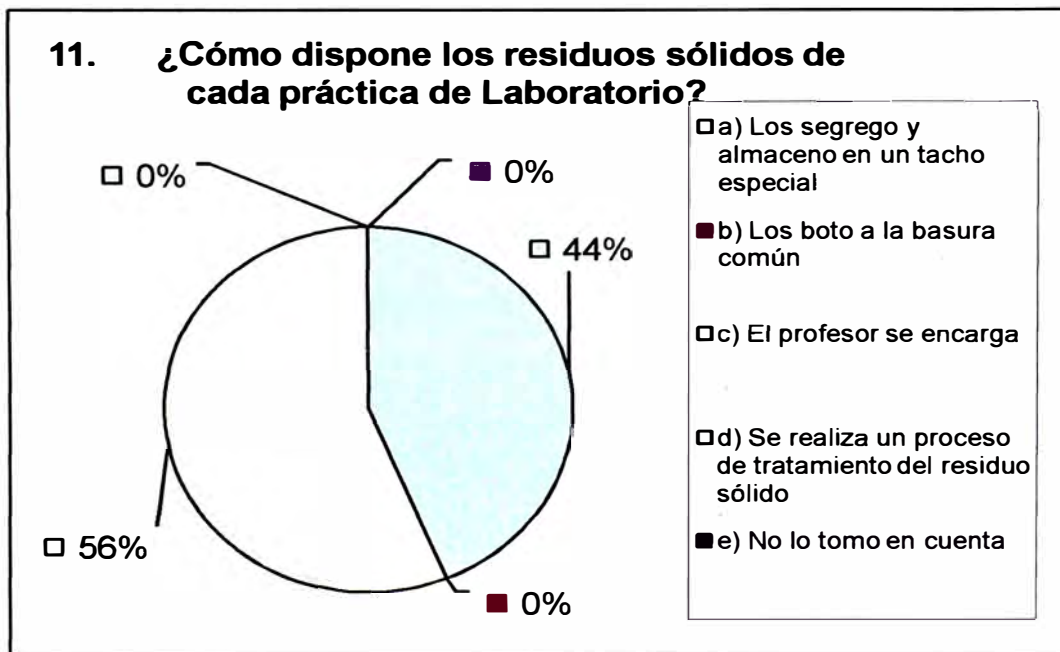


Fuente: Elaboración propia

10. ¿Cómo dispone los residuos líquidos de cada práctica de Laboratorio?
- a) Los segrego y los dispongo en un contenedor especial 7
 - b) Los vierto al desagüe 1
 - c) El profesor se encarga 8
 - d) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo 0
 - e) No lo tomo en cuenta 0



11. ¿Cómo dispone los residuos sólidos de cada práctica de Laboratorio?
- a) Los segrego y almaceno en un tacho especial 7
 - b) Los boto a la basura común 0
 - c) El profesor se encarga 9
 - d) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo sólido 0
 - e) No lo tomo en cuenta 0

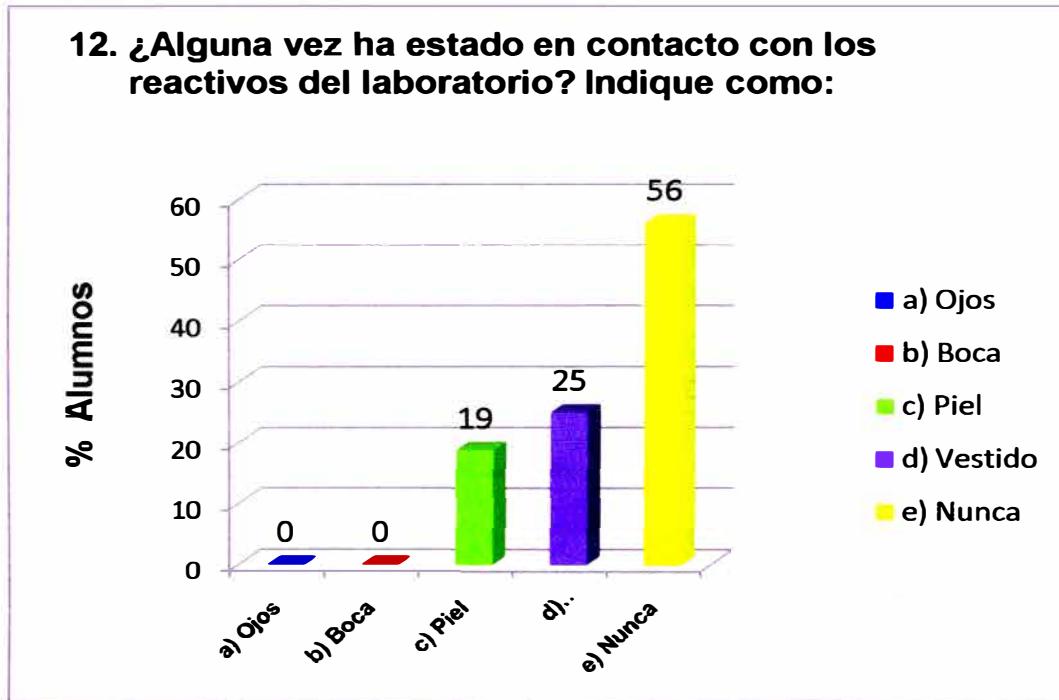


Fuente: Elaboración propia

12. ¿Alguna vez ha estado en contacto con los reactivos del laboratorio?

Indique como:

		%
a) Ojos	0	0
b) Boca	0	0
c) Piel	3	19
d) Vestido	4	25
e) Nunca	9	56



13. ¿Ha tenido problemas de salud debido a esto?:

		%
Si	0	0.0
No	16	100.0

Que tipo de problema: _____



Fuente: Elaboración propia

14. De las siguientes listas marque los reactivos que considera peligrosos:

TOTAL ALUMNOS =

16

a) Laboratorio N° 1 Operaciones Fundamentales.

Reactivos:		%
a) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ / PbI_2	8	50
b) KI / PbSO_4	0	0
c) Na_2CO_3 / $\text{Al}(\text{OH})_3$	0	0
d) CuSO_4 / CO	3	19
e) Hollín / Ninguno	4	25
f) Ninguno	2	13

Productos:

a) PbI_2	8	50
b) PbSO_4	7	44
c) $\text{Al}(\text{OH})_3$	1	6
d) CO	2	13
e) Ninguno	0	0

b) Laboratorio N° 2 Estequiometría.

Reactivos:		
a) CuSO_4 Hidr/ BaCO_3	7	44
b) BaCl_2 / CuSO_4 anh	0	0
c) Na_2CO_3 / MnO	0	0
d) KClO_3 / Ninguno	0	0
e) MnO_2	2	13
f) Ninguno	1	6

Productos:

a) BaCO_3	1	6
b) CuSO_4 Anh	8	50
c) MnO_2	0	0
d) Ninguno	1	6

c) Laboratorio N° 3 Ley de gases.

Reactivos:		
a) HCl (c) / HCl (c)	7	44
b) NH_3 (c) / NH_3 (c)	1	6
c) HCl 3 M / HCl diluido	8	50
d) Ninguno / Ninguno	1	6

Productos:

a) HCl (c)	5	31
b) NH_3 (c)	1	6
c) HCl diluido	0	0
d) Ninguno	3	19

d) Laboratorio N° 5 Estudio del agua.

Reactivos:		%
a) HCl 0,1 / Solución NaCl	3	19
b) NH ₃ 0,1 / Agua	1	6
c) EDTA 0,01 / HCl	2	13
d) Negro de Ericromo T / Ninguno	3	19
e) Fenolftaleina	0	0
f) Ninguno	2	13

Productos:

a) Solución NaCl	0	0
b) Agua	0	0
c) HCl	6	38
d) Ninguno	2	13

e) Laboratorio N° 6 Electroquímica y corrosión.

Reactivos:		
a) HCl 0,1 / Solución CuSO ₄	10	63
b) NaCl 0,1 / FeSO ₄	0	0
c) NaOH 0,1 / Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂	4	25
d) K ₂ Cr ₂ O ₇ / Ninguno	4	25
e) K ₃ Fe(CN) ₆	1	6
f) Ninguno	2	13

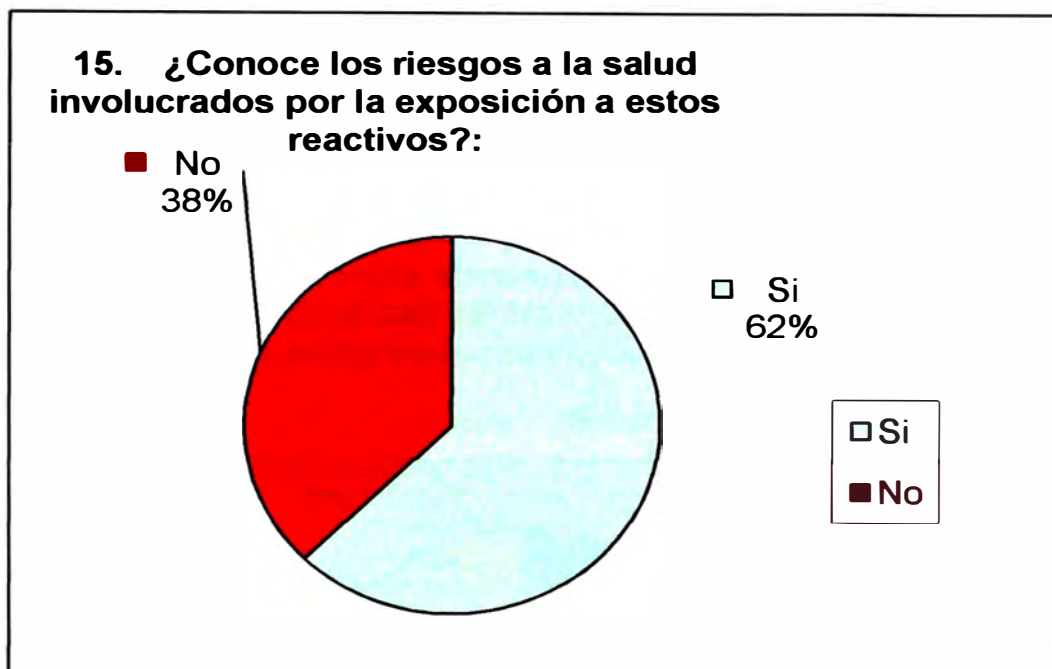
Productos:

a) Solución CuSO ₄	4	25
b) FeSO ₄	1	6
c) Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂	6	38
d) Ninguno	2	13

Fuente: Elaboración propia

15. ¿Conoce los riesgos a la salud involucrados por la exposición a estos reactivos?:

		%
Si	10	62.5
No	6	37.5



16. ¿Qué sugerencia daría para el manejo de los reactivos y residuos peligrosos?:

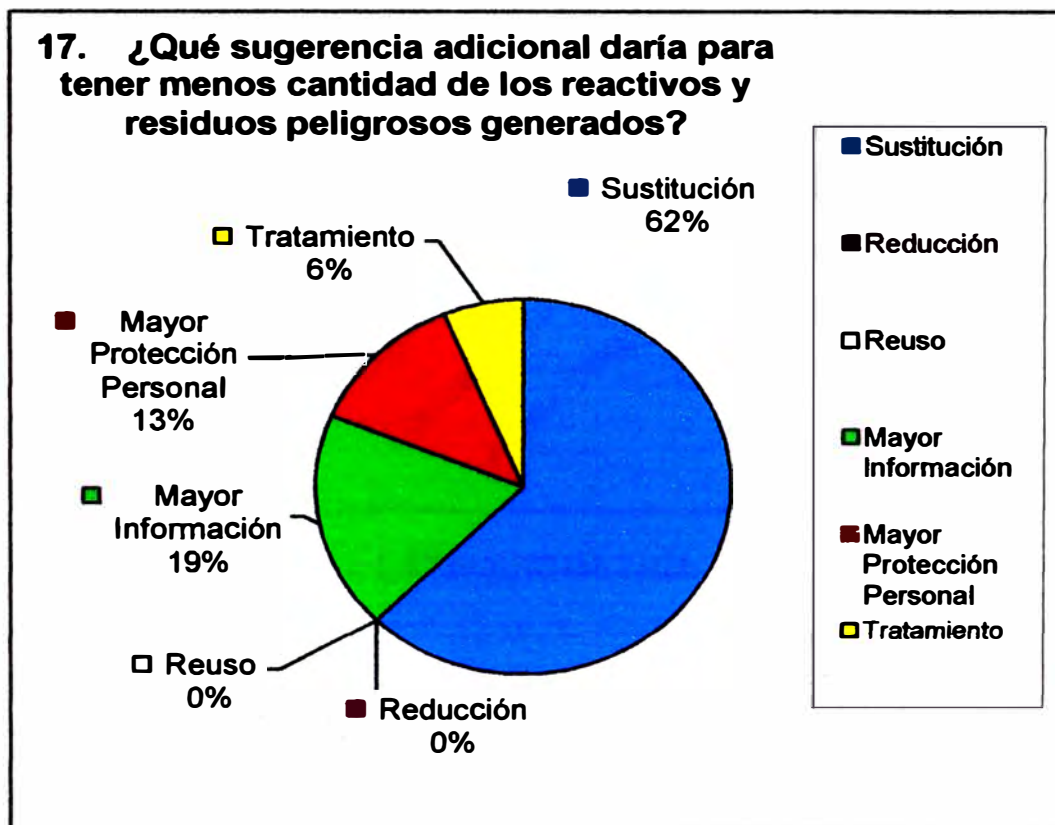
		%
a) Los segrego y almaceno en un contenedor especial	13	81
b) Los sustituiría por otros inofensivos	3	19
c) Otros:	0	0



Fuente: Elaboración propia

17. ¿Qué sugerencia adicional daría para tener menos cantidad de los reactivos y residuos peligrosos generados?

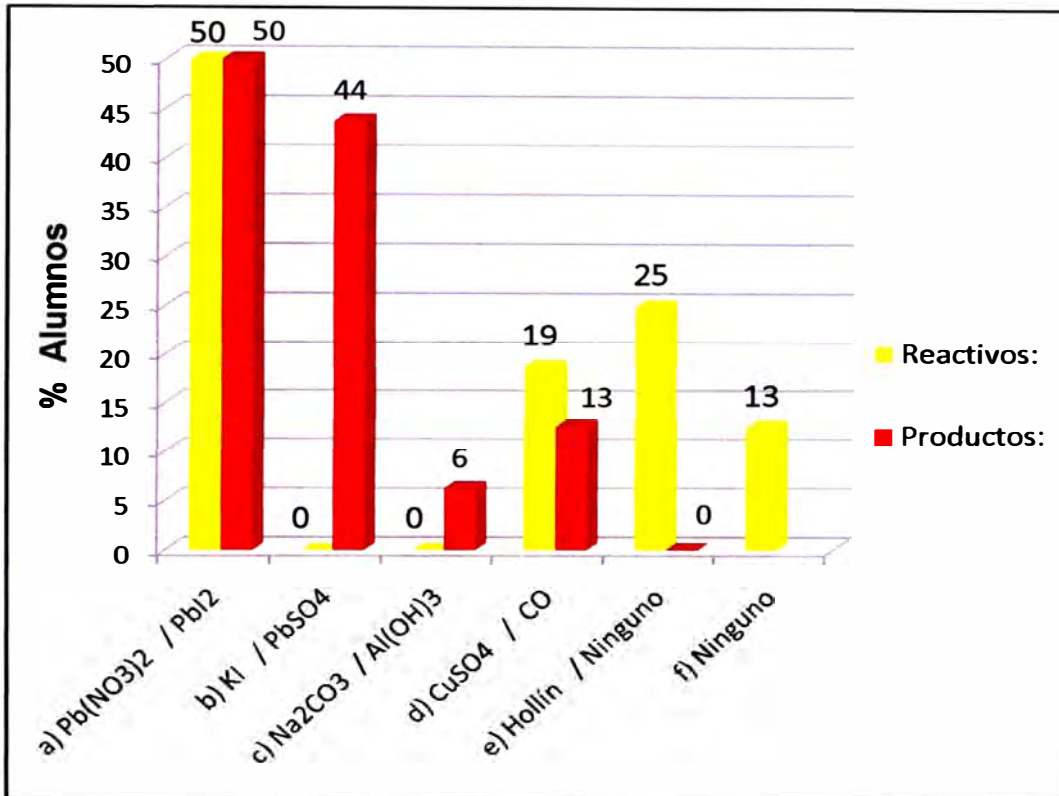
		%
Sustitución	10	63
Reducción	0	0
Reuso	0	0
Mayor Información	3	19
Mayor Protección Personal	2	13
Tratamiento	1	6
TOTAL	16	100



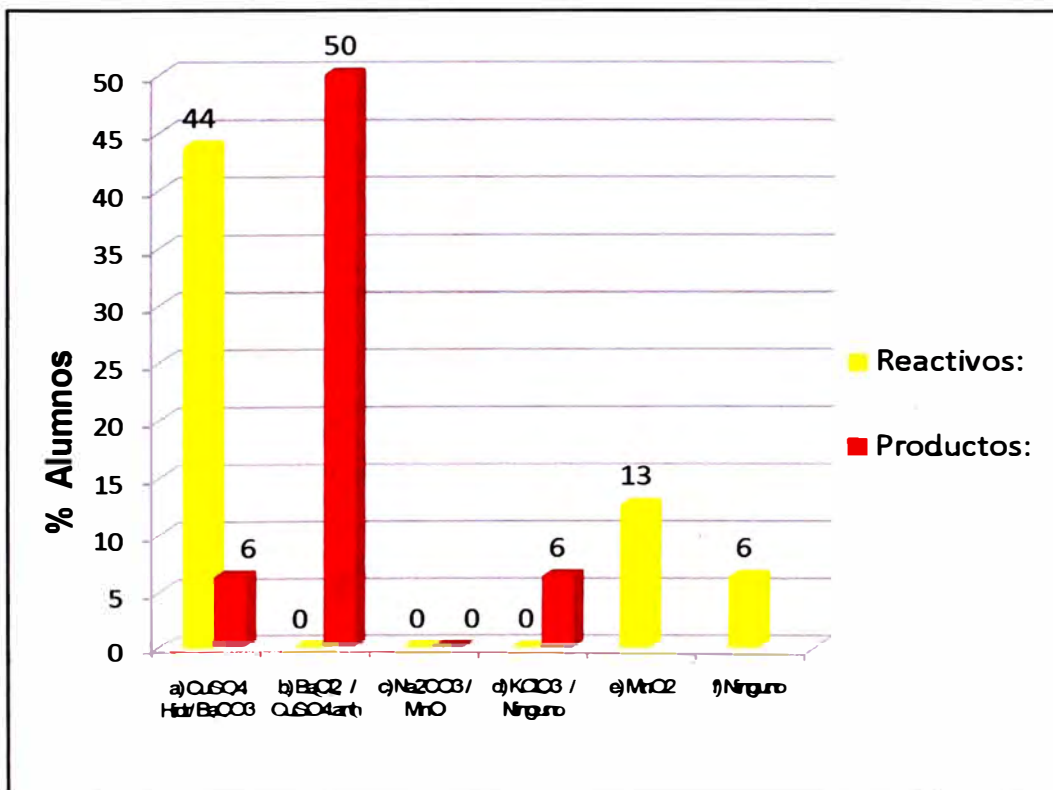
Fuente: Elaboración propia

14. De las siguientes listas marque los reactivos que considera peligrosos:

LABORATORIO N° 1 OPERACIONES FUNDAMENTALES

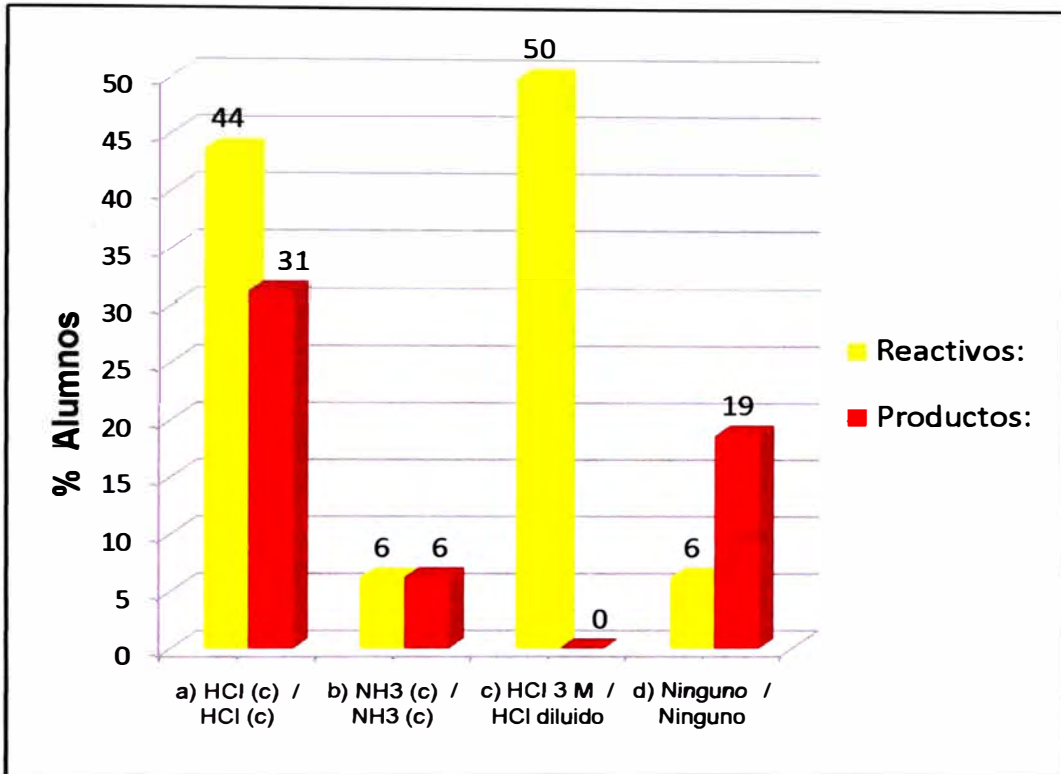


LABORATORIO N° 2 ESTEQUIOMETRÍA

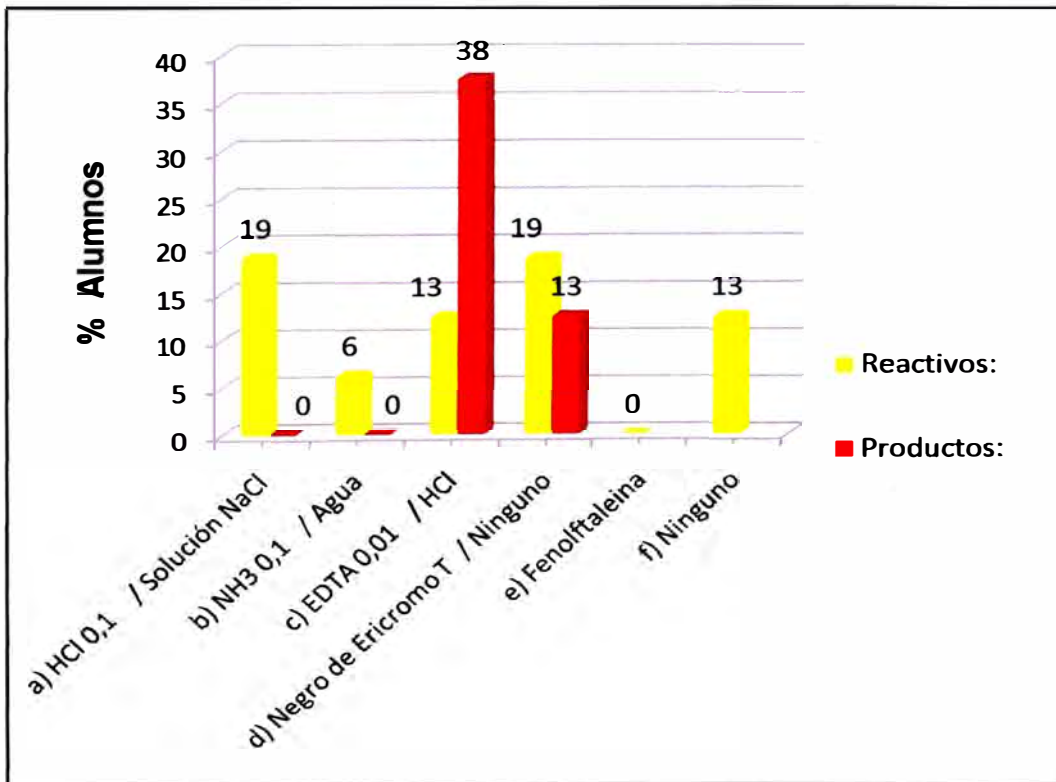


Fuente: Elaboración propia

LABORATORIO N° 3 GASES

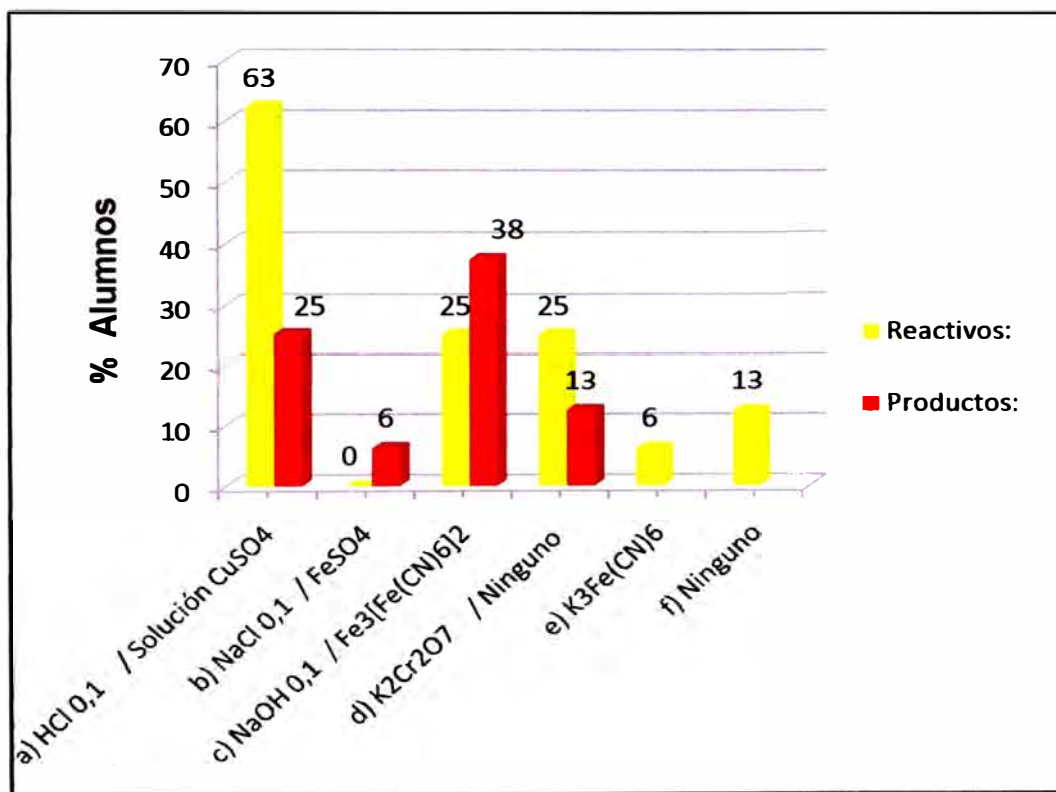


LABORATORIO N° 5 ESTUDIO DEL AGUA



Fuente: Elaboración propia

LABORATORIO N° 6 ELECTROQUIMICA Y CORROSIÓN



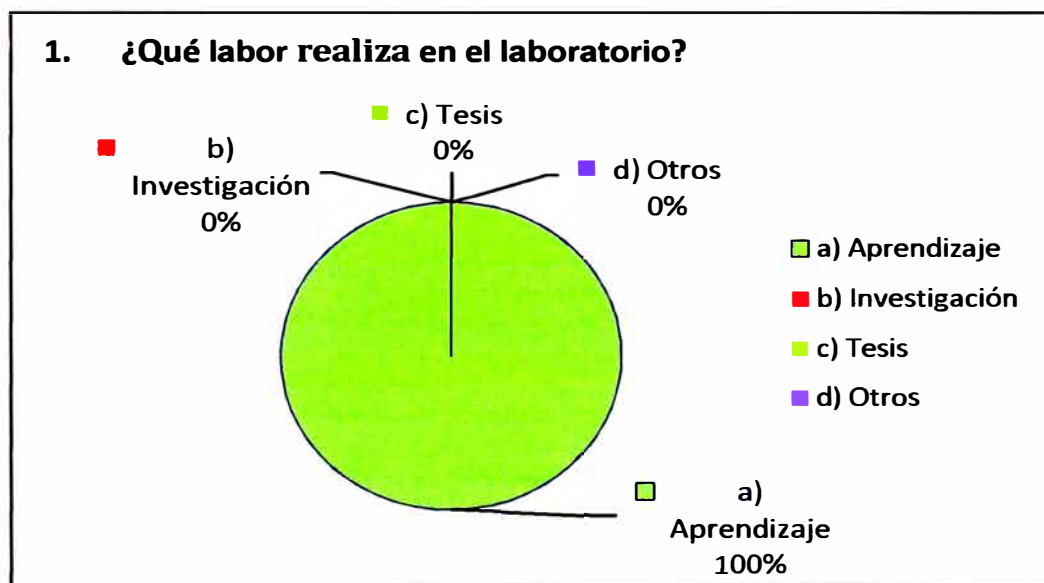
Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° II.2
ENCUESTA SOBRE EL LABORATORIO DE QUIMICA DE LA FIC
DIRIGIDA A LOS ALUMNOS

GRUPO TESTIGO = K - L N° = 16 CICLO: 2007 - 2

1. ¿Qué labor realiza en el laboratorio?

		%
a) Aprendizaje	16	100.0
b) Investigación	0	0.0
c) Tesis	0	0.0
d) Otros	0	0.0
TOTAL	16	100.0



2. ¿Cuántas horas de laboratorio tiene a la semana?

		%
a) 4 horas	0	0.0
b) 3 horas	16	100.0
c) 2 horas	0	0.0



Fuente: Elaboración propia

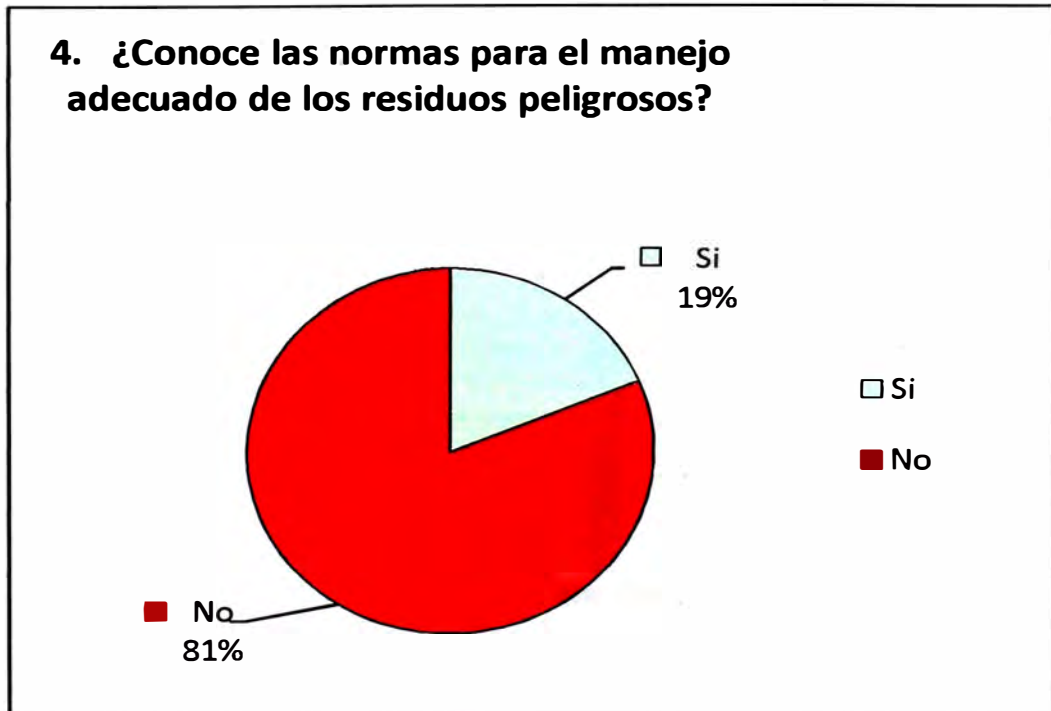
3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio?

			%
Si	3		19
No	13		81



4. ¿Conoce las normas para el manejo adecuado de los residuos peligrosos?

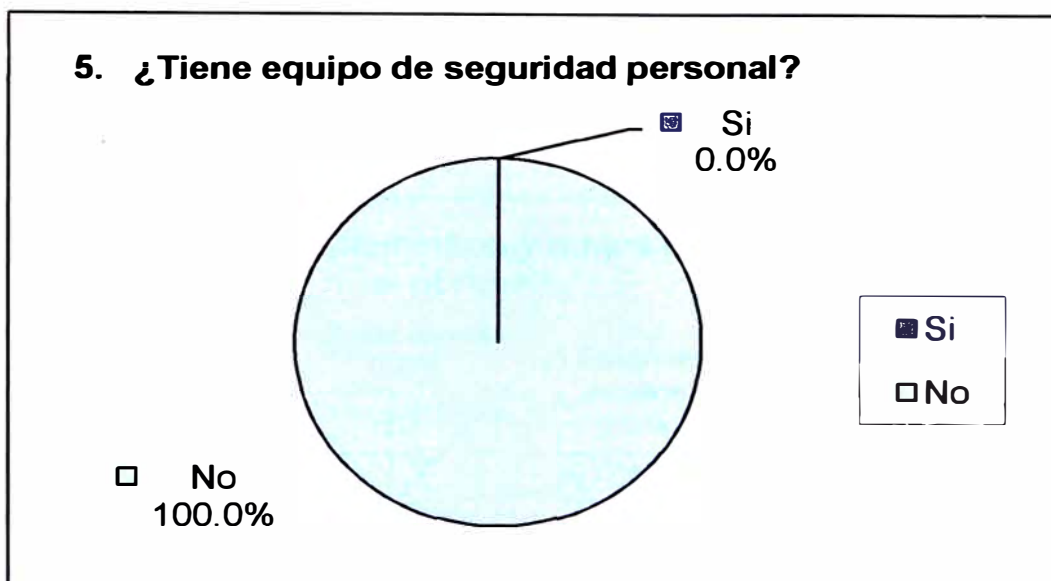
			%
Si	3		19
No	13		81



Fuente: Elaboración propia

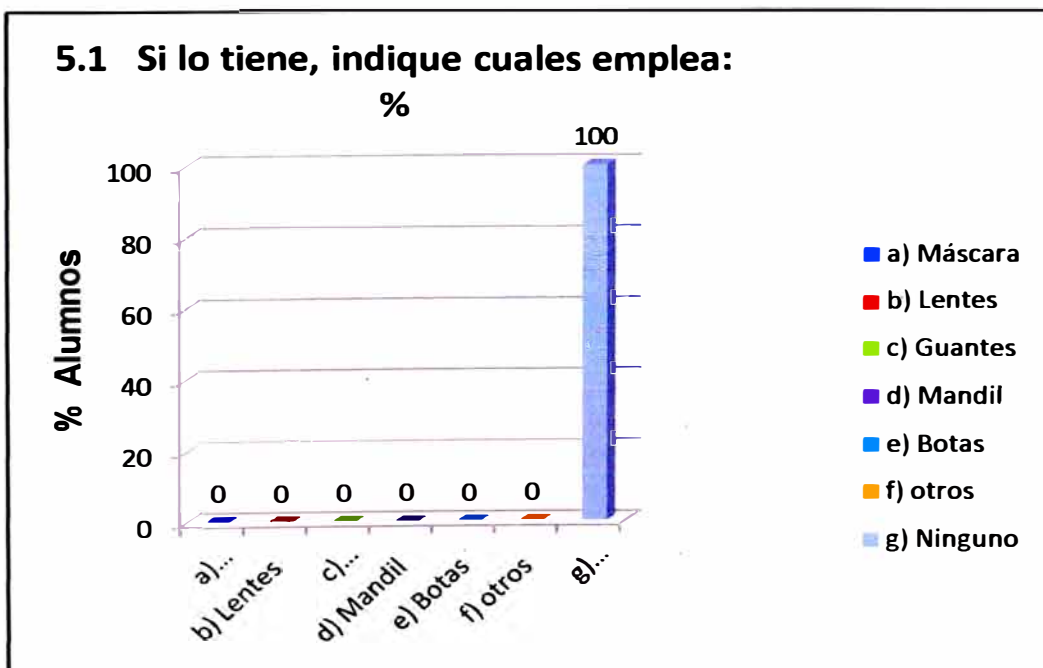
5. ¿Tiene equipo de seguridad personal?

		%
Si	0	0
No	16	100



5.1 Si lo tiene, indique cuales emplea:

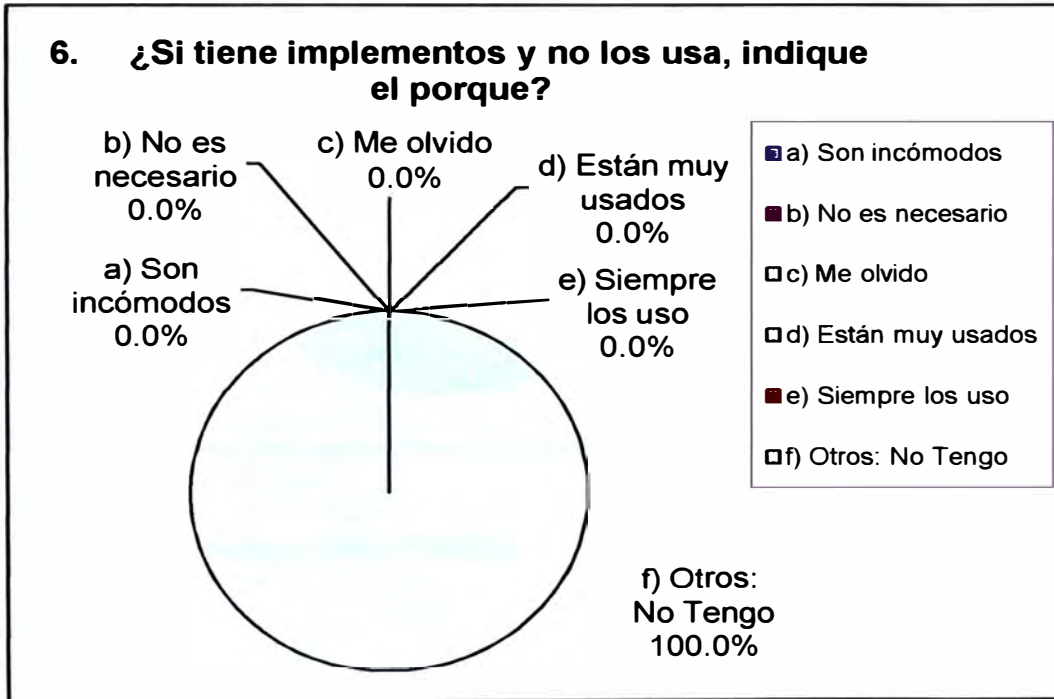
	TOTAL ALUMNOS =	16
		%
a) Máscara	0	0
b) Lentes	0	0
c) Guantes	0	0
d) Mandil	0	0
e) Botas	0	0
f) otros	0	0
g) Ninguno	16	100



Fuente: Elaboración propia

6. ¿Si tiene implementos y no los usa, indique el porque?

		%
a) Son incómodos	0	0.0
b) No es necesario	0	0.0
c) Me olvido	0	0.0
d) Están muy usados	0	0.0
e) Siempre los uso	0	0.0
f) Otros: No Tengo	16	100.0
TOTAL DE ALUMNOS =	16	100



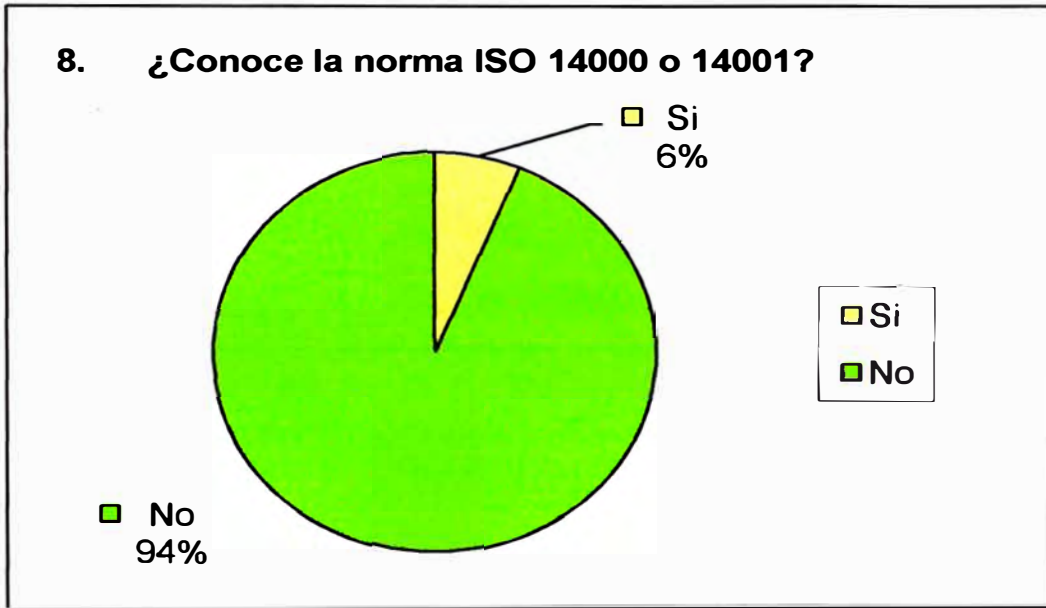
7. ¿Conoce el nivel de toxicidad de los reactivos que usa?

		%
Si	3	19
No	13	81

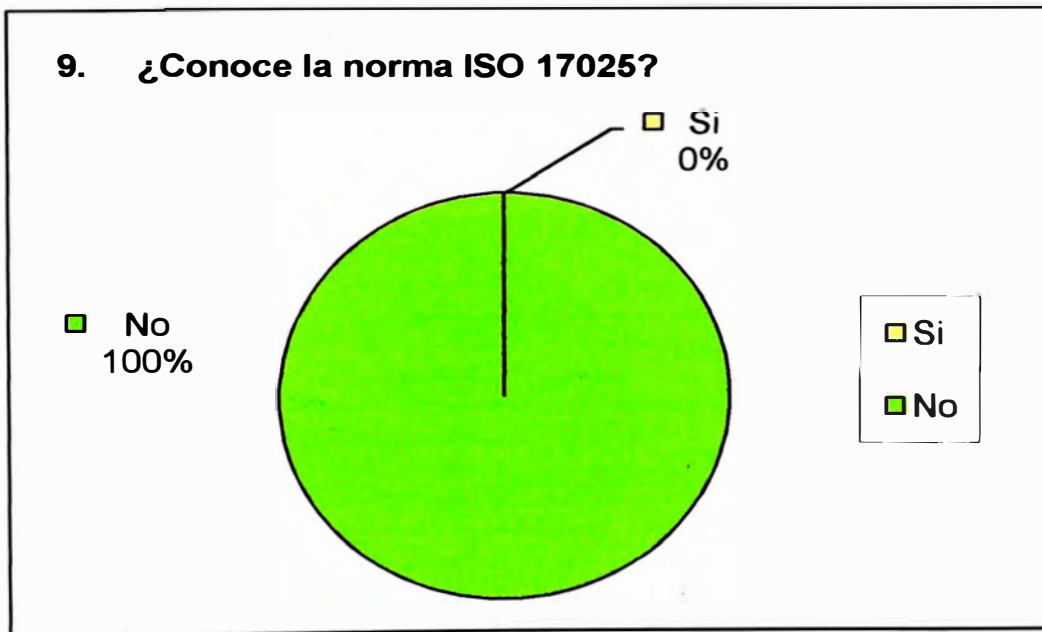


Fuente: Elaboración propia

8. ¿Conoce la norma ISO 14000 o 14001?			%
Si	1		6
No	15		94

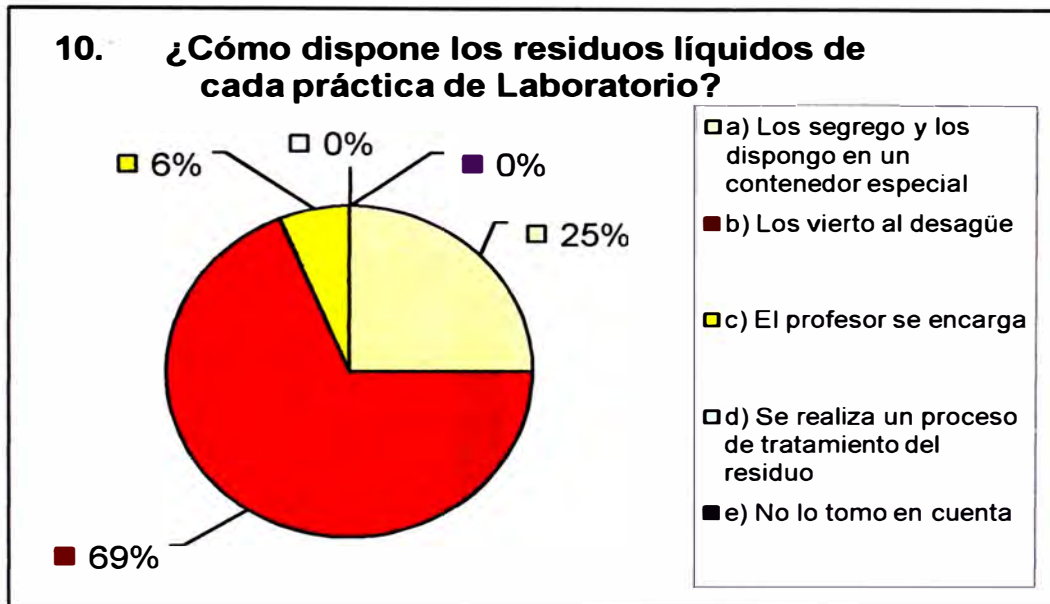


9. ¿Conoce la norma ISO 17025?			%
Si	0		0
No	16		100

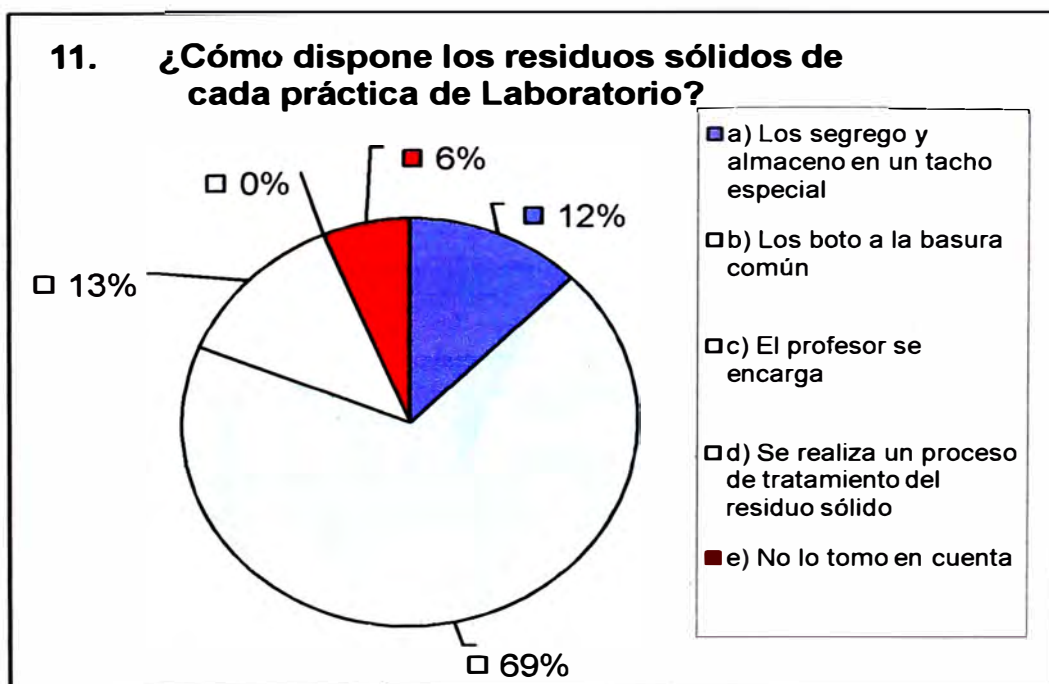


Fuente: Elaboración propia

- 10. ¿Cómo dispone los residuos líquidos de cada práctica de Laboratorio?**
- | | |
|---|----|
| a) Los segrego y los dispongo en un contenedor especial | 4 |
| b) Los vierto al desagüe | 11 |
| c) El profesor se encarga | 1 |
| d) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo | 0 |
| e) No lo tomo en cuenta | 0 |



- 11. ¿Cómo dispone los residuos sólidos de cada práctica de Laboratorio?**
- | | |
|--|----|
| a) Los segrego y almaceno en un tacho especial | 2 |
| b) Los boto a la basura común | 11 |
| c) El profesor se encarga | 2 |
| d) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo sólido | 0 |
| e) No lo tomo en cuenta | 1 |



Fuente: Elaboración propia

**12. ¿Alguna vez ha estado en contacto con los reactivos del laboratorio?
Indique como:**

		%
a) Ojos	3	19
b) Boca	2	13
c) Piel	10	63
d) Vestido	1	6
e) Nunca	3	19



13. ¿Ha tenido problemas de salud debido a esto?:

		%
Si	1	6
No	15	94

Que tipo de problema: DOLOR DE CABEZA, ARDOR EN LOS OJOS



Fuente: Elaboración propia

14. De las siguientes listas marque los reactivos que considera peligrosos:

TOTAL ALUMNOS =

16

a) Laboratorio N° 1 Operaciones Fundamentales.

Reactivos:		%
a) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ / PbI_2	8	50.0
b) KI / PbSO_4	1	6.3
c) Na_2CO_3 / $\text{Al}(\text{OH})_3$	0	0.0
d) CuSO_4 / CO	3	18.8
e) Hollín / Ninguno	4	25.0
f) Ninguno	4	25.0

Productos:

a) PbI_2	7	43.8
b) PbSO_4	4	25.0
c) $\text{Al}(\text{OH})_3$	0	0.0
d) CO	9	56.3
e) Ninguno	2	12.5

b) Laboratorio N° 2 Estequiometría.

Reactivos:

a) CuSO_4 Hidr/ BaCO_3	5	31.3
b) BaCl_2 / CuSO_4 anh	2	12.5
c) Na_2CO_3 / MnO	1	6.3
d) KClO_3 / Ninguno	5	31.3
e) MnO_2	2	12.5
f) Ninguno	3	18.8

Productos:

a) BaCO_3	3	18.8
b) CuSO_4 Anh	6	37.5
c) MnO_2	0	0.0
d) Ninguno	4	25.0

c) Laboratorio N° 3 Ley de gases.

Reactivos:

a) HCl (c) / HCl (c)	12	75.0
b) NH_3 (c) / NH_3 (c)	9	56.3
c) HCl 3 M / HCl diluido	10	62.5
d) Ninguno / Ninguno	0	0.0

Productos:

a) HCl (c)	10	62.5
b) NH_3 (c)	5	31.3
c) HCl diluido	6	37.5
d) Ninguno	0	0.0

d) Laboratorio N° 5 Estudio del agua.

Reactivos:		%
a) HCl 0,1 / Solución NaCl	11	25.0
b) NH ₃ 0,1 / Agua	4	0.0
c) EDTA 0,01 / HCl	0	62.5
d) Negro de Ericromo T / Ninguno	10	37.5
e) Fenolftaleina	6	0.0
f) Ninguno	0	0.0

Productos:

a) Solución NaCl	0	0.0
b) Agua	0	68.8
c) HCl	11	6.3
d) Ninguno	1	0.0

e) Laboratorio N° 6 Electroquímica y corrosión.

Reactivos:

a) HCl 0,1 / Solución CuSO ₄	9	18.8
b) NaCl 0,1 / FeSO ₄	3	0.0
c) NaOH 0,1 / Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂	0	25.0
d) K ₂ Cr ₂ O ₇ / Ninguno	4	31.3
e) K ₃ Fe(CN) ₆	5	6.3
f) Ninguno	1	0.0

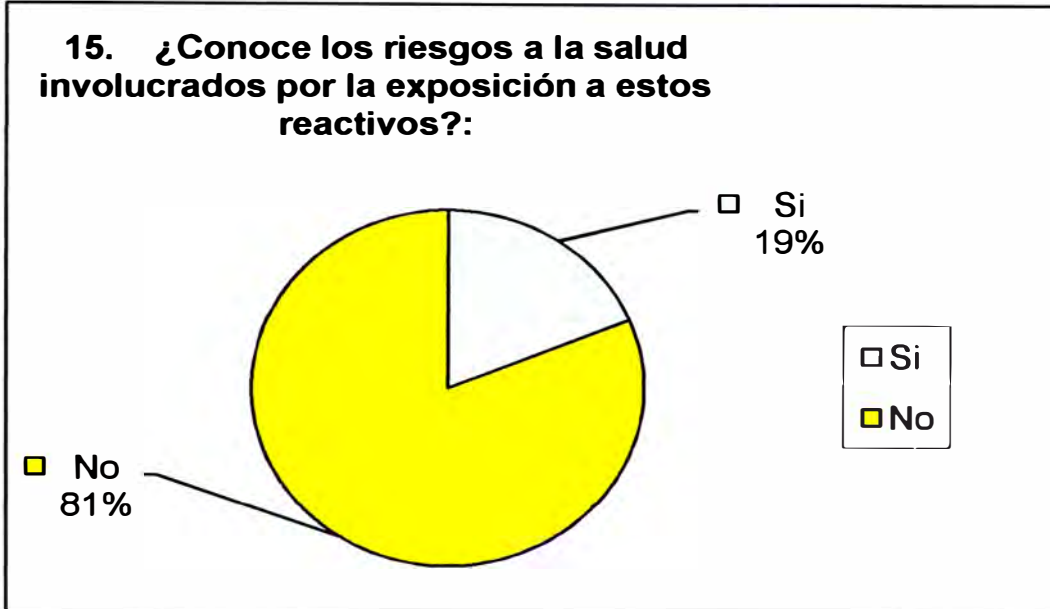
Productos:

a) Solución CuSO ₄	3	18.8
b) FeSO ₄	3	43.8
c) Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂	7	12.5
d) Ninguno	2	0.0

Fuente: Elaboración propia

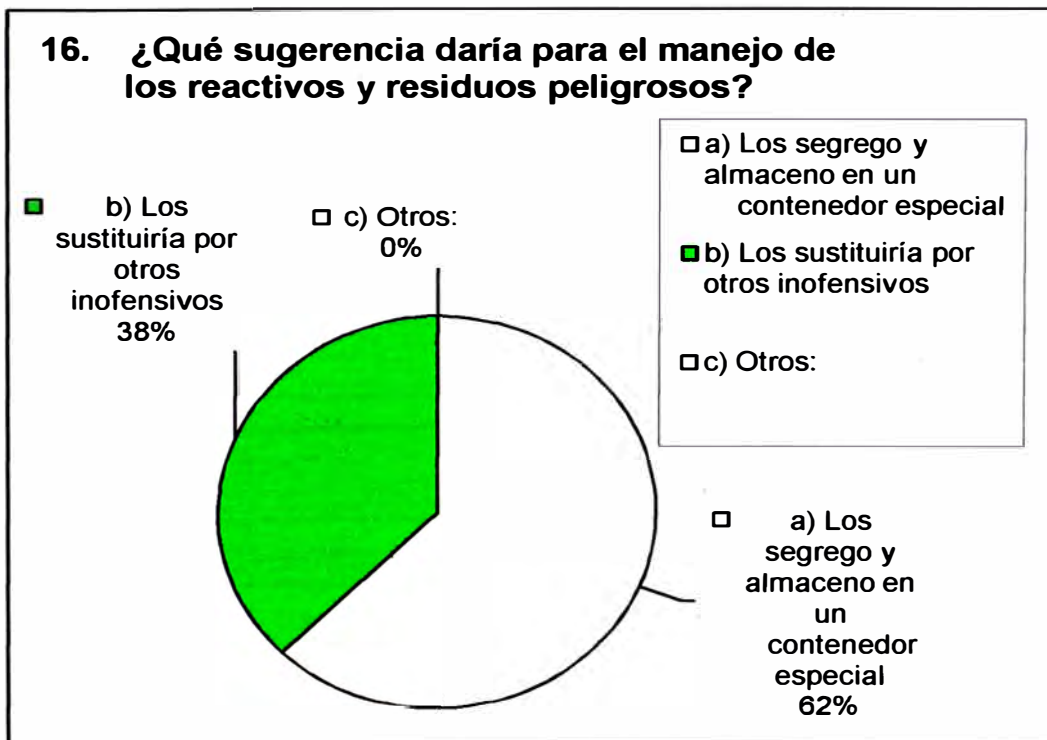
15. ¿Conoce los riesgos a la salud involucrados por la exposición a estos reactivos?:

		%
Si	3	19
No	13	81



16. ¿Qué sugerencia daría para el manejo de los reactivos y residuos peligrosos?

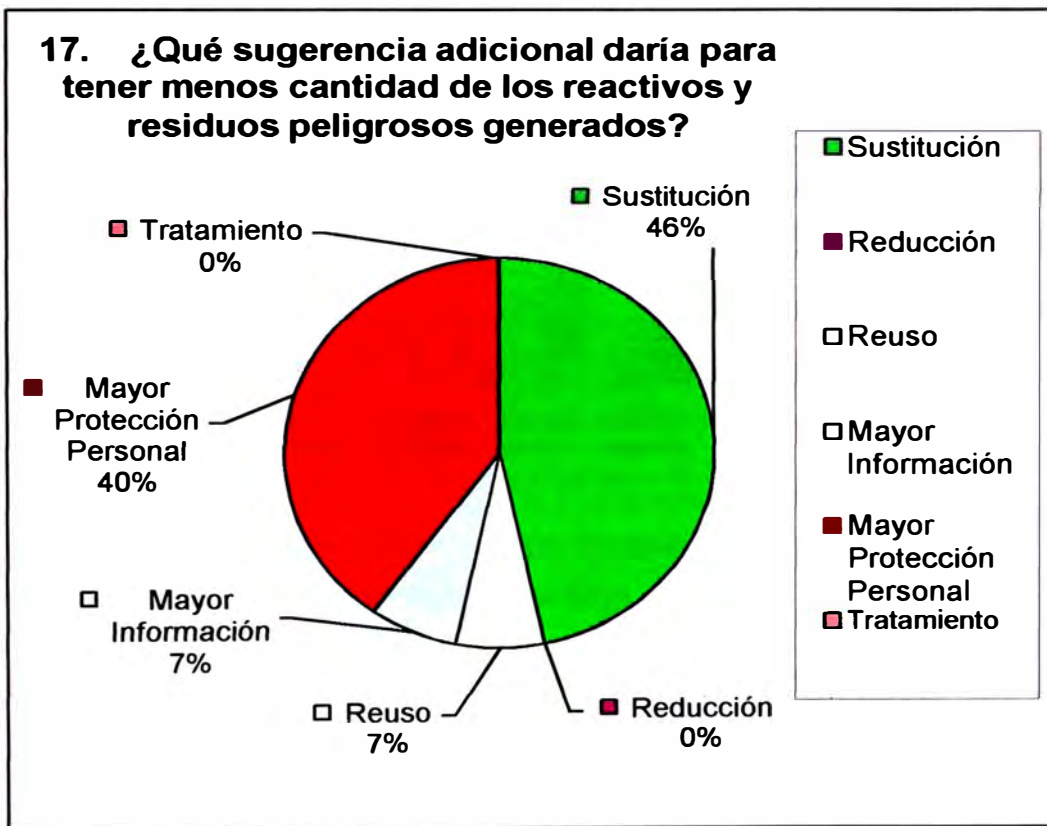
		%
a) Los segrego y almaceno en un contenedor especial	10	63
b) Los sustituiría por otros inofensivos	6	38
c) Otros:	0	0



Fuente: Elaboración propia

17. ¿Qué sugerencia adicional daría para tener menos cantidad de los reactivos y residuos peligrosos generados?

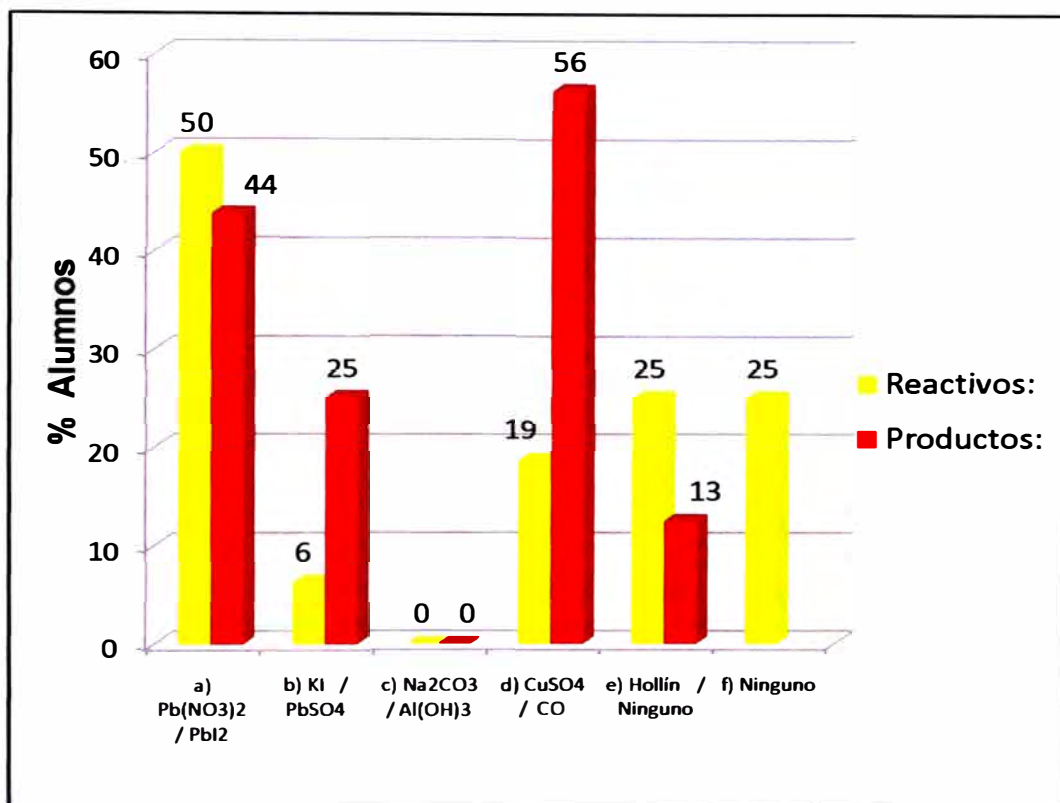
		%
Sustitución	7	47
Reducción	0	0
Reuso	1	7
Mayor Información	1	7
Mayor Protección Personal	6	40
Tratamiento	0	0
Total =	15	100



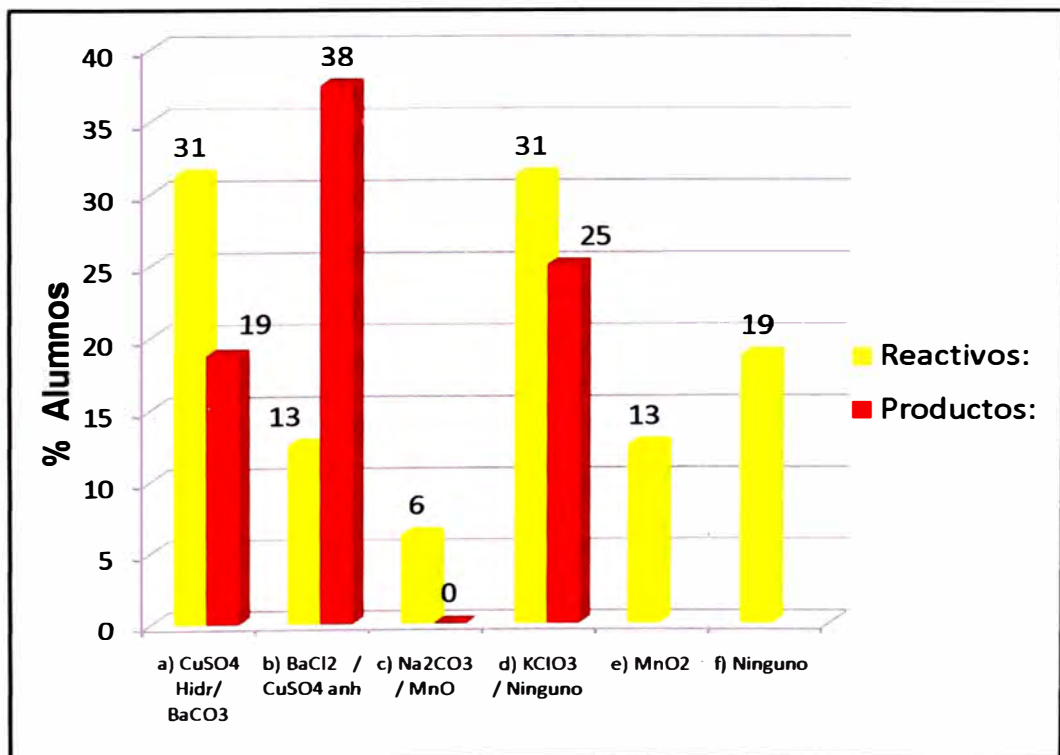
Fuente: Elaboración propia

14. De las siguientes listas marque los reactivos que considera peligrosos:

LABORATORIO N° 1 OPERACIONES FUNDAMENTALES

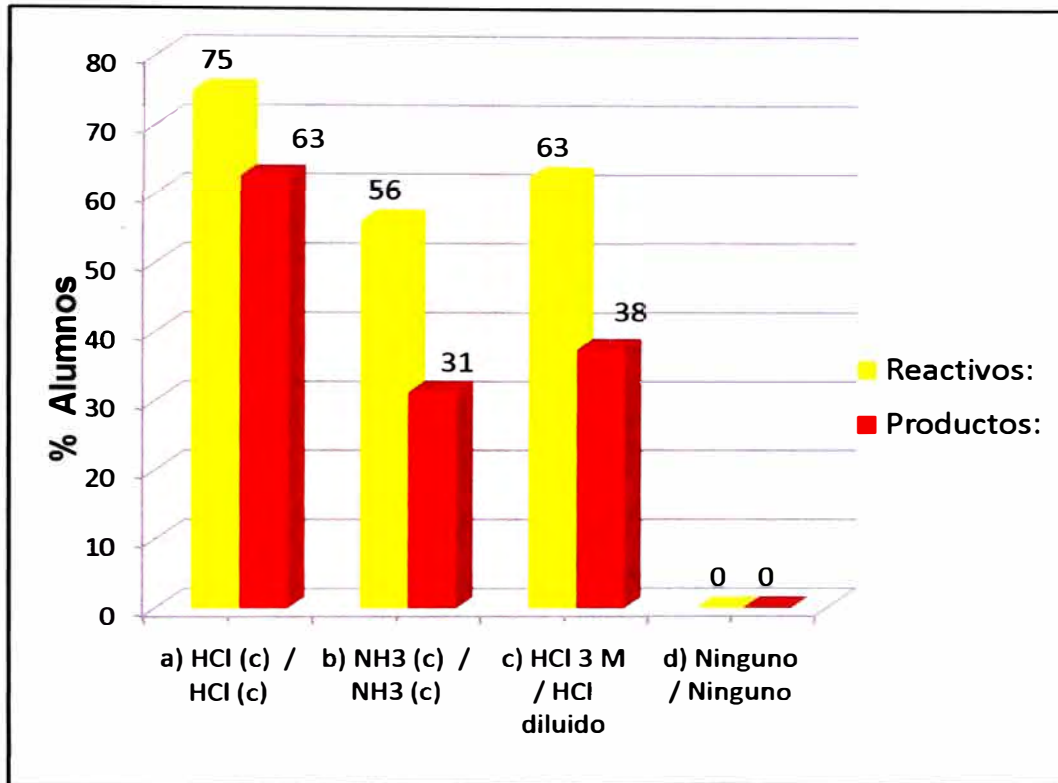


LABORATORIO N° 2 ESTEQUIOMETRÍA

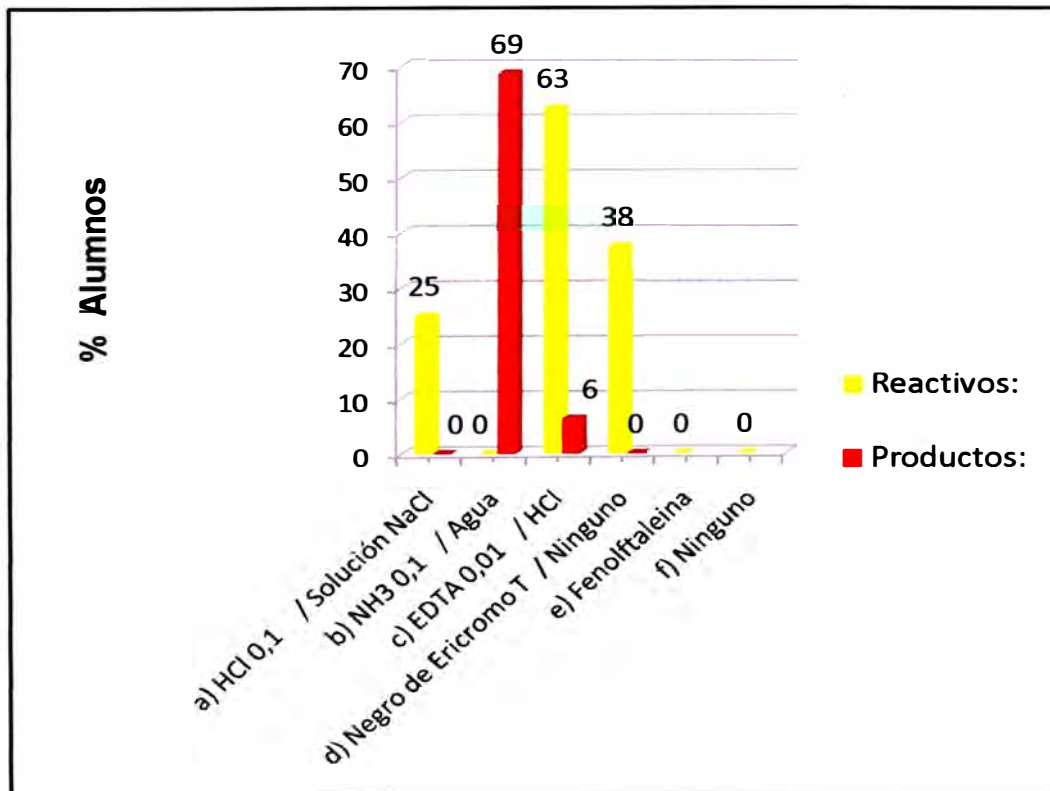


Fuente: Elaboración propia

LABORATORIO N° 3 GASES

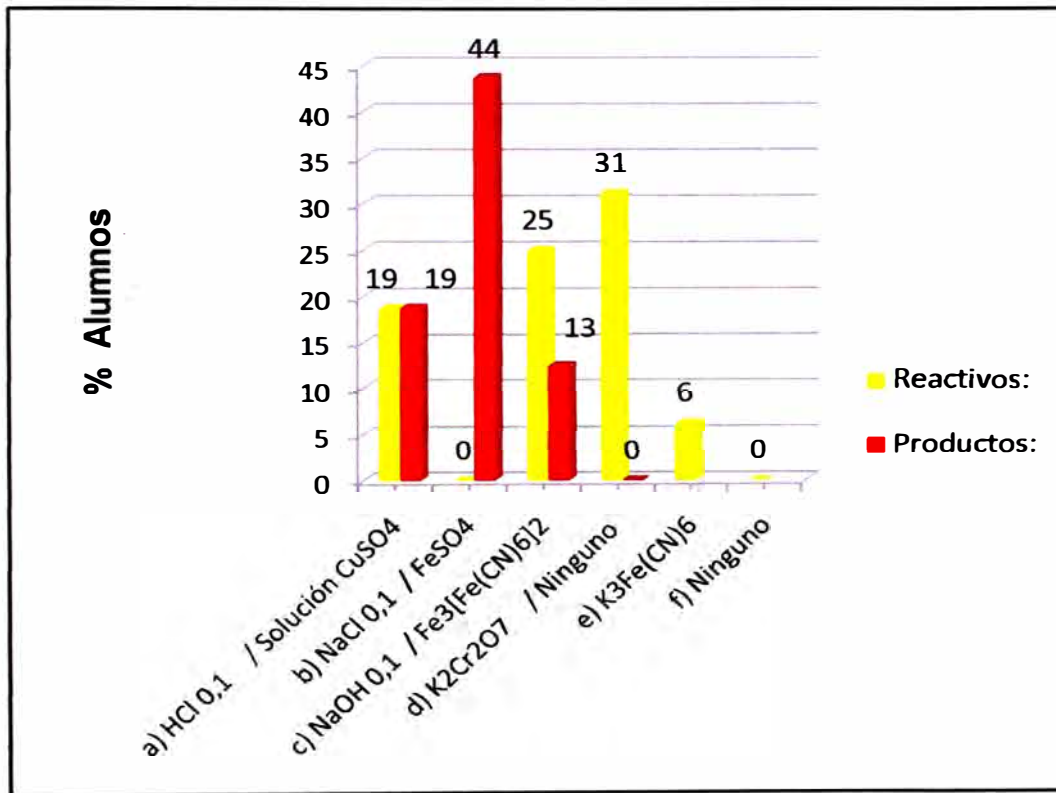


LABORATORIO N° 5 ESTUDIO DEL AGUA



Fuente: Elaboración propia

LABORATORIO N° 6 ELECTROQUIMICA Y CORROSIÓN



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° II.3
ENCUESTA SOBRE EL LABORATORIO DE QUIMICA DE LA FIC
DIRIGIDA A LOS DOCENTES

N° ENCUESTADOS=

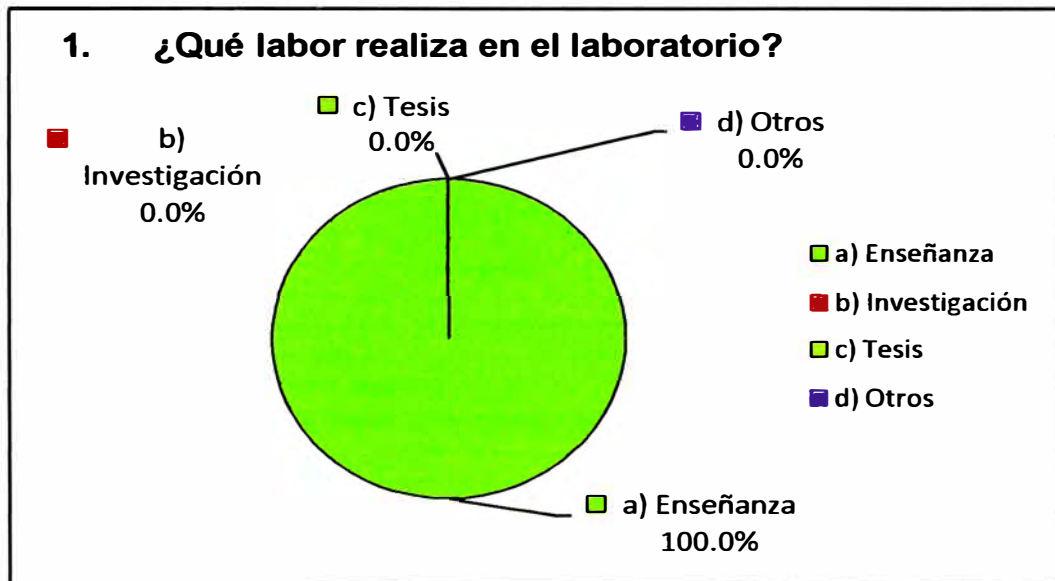
4

CICLO:

2007 - 2

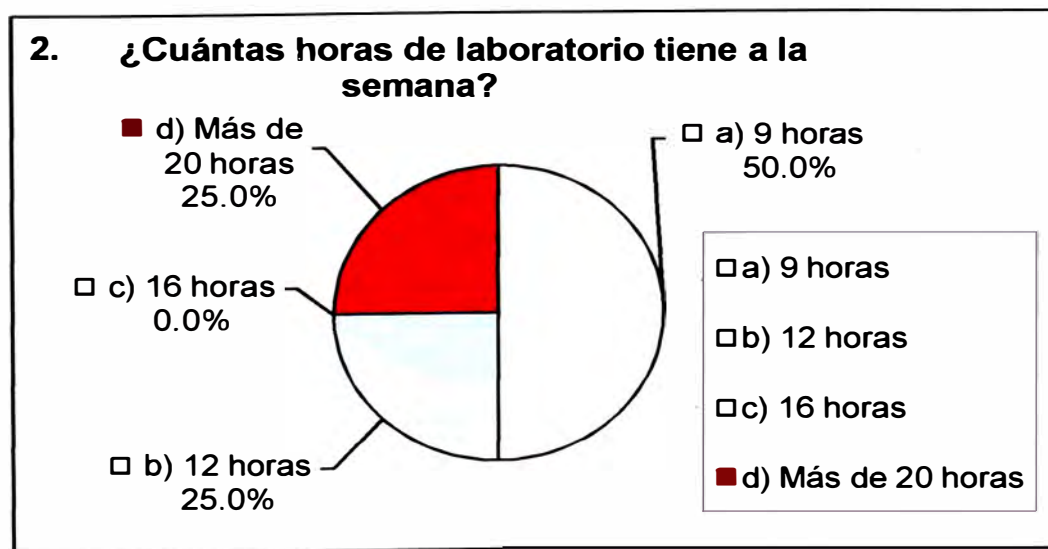
1. ¿Qué labor realiza en el laboratorio?

		%
a) Enseñanza	4	100.0
b) Investigación	0	0.0
c) Tesis	0	0.0
d) Otros	0	0.0
TOTAL	4	100.0



2. ¿Cuántas horas de laboratorio dedica a la semana?

		%
a) 9 horas	2	50.0
b) 12 horas	1	25.0
c) 16 horas	0	0.0
d) Más de 20 horas	1	25.0



3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio?

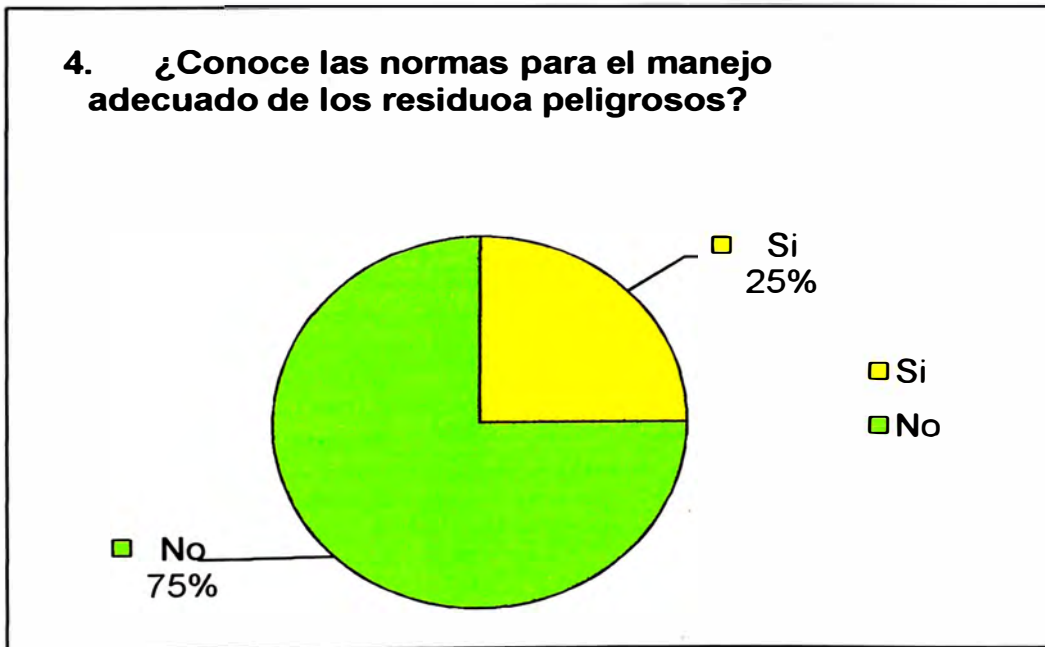
			%
Si	2		50.0
No	2		50.0



Fuente: Elaboración propia

4. ¿Conoce las normas para el manejo adecuado de los residuoas peligrosos?

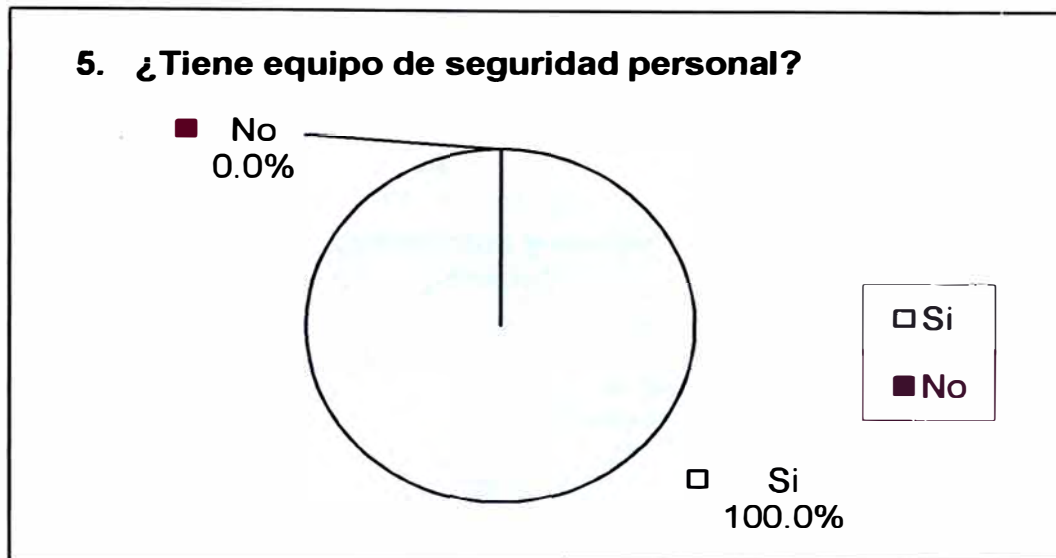
			%
Si	1		25.0
No	3		75.0



Fuente: Elaboración propia

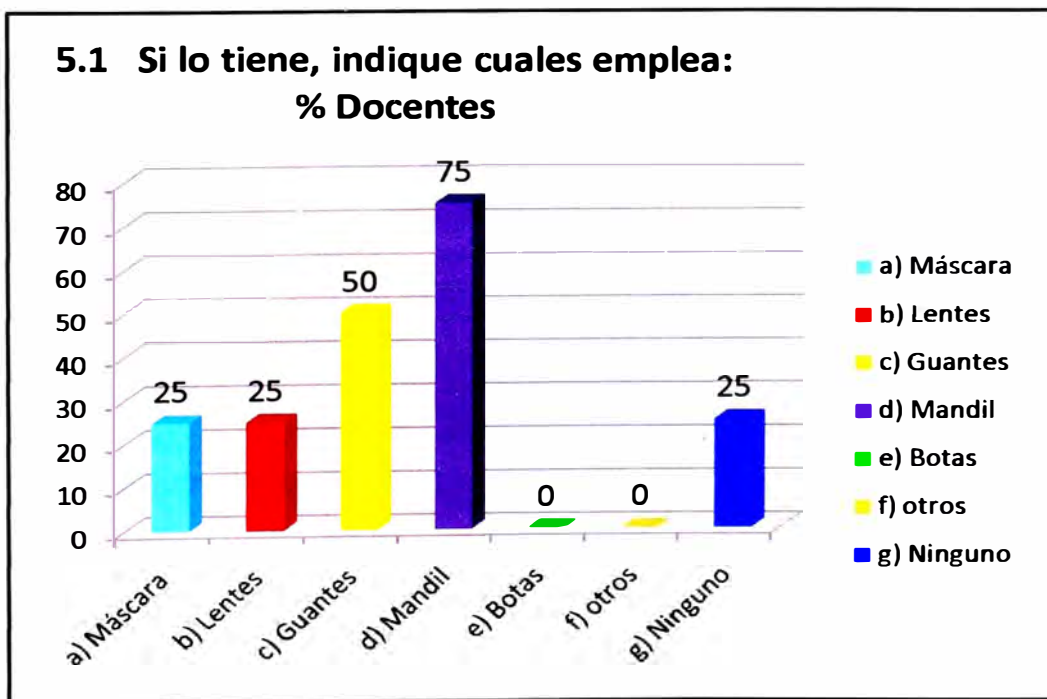
5. ¿Tiene equipo de seguridad personal?

			%
Si	4		100.0
No	0		0.0



5.1 Si lo tiene, indique cuales emplea:

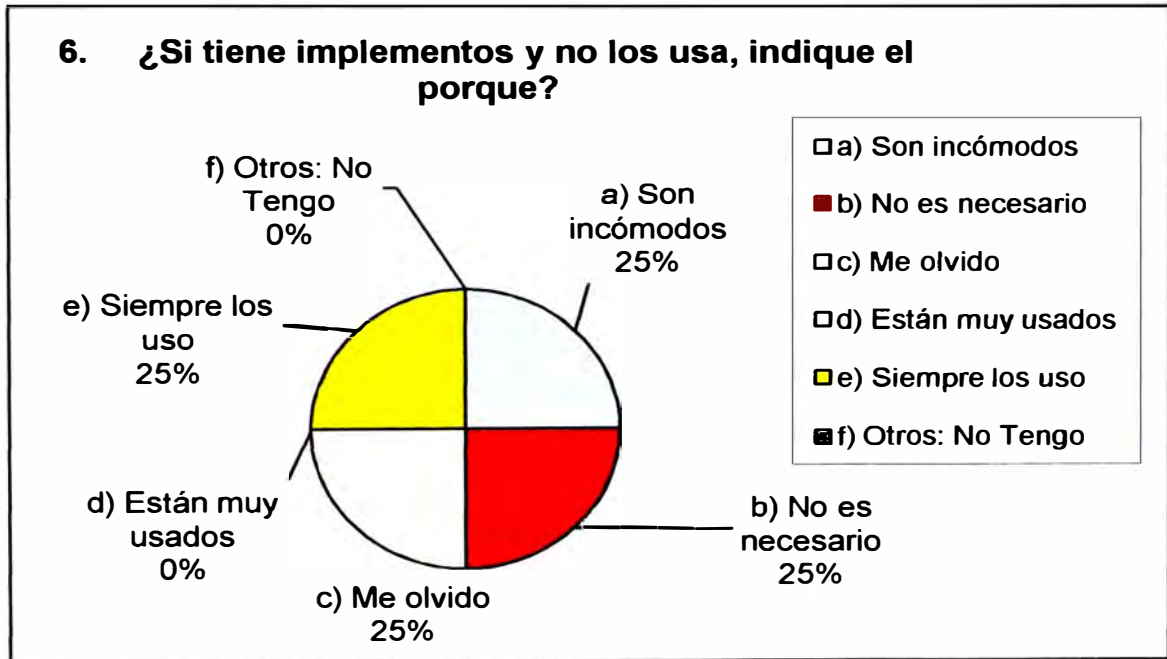
	TOTAL =		%
a) Máscara	1		25
b) Lentes	1		25
c) Guantes	2		50
d) Mandil	3		75
e) Botas	0		0
f) otros	0		0
g) Ninguno	1		25



Fuente: Elaboración propia

6. ¿Si tiene implementos y no los usa, indique el porque?

		%
a) Son incómodos	1	25.0
b) No es necesario	1	25.0
c) Me olvido	1	25.0
d) Están muy usados	0	0.0
e) Siempre los uso	1	25.0
f) Otros: No Tengo	0	0.0
TOTAL DE DOCENTES =	4	100



7. ¿Conoce el nivel de toxicidad de los reactivos que usa?

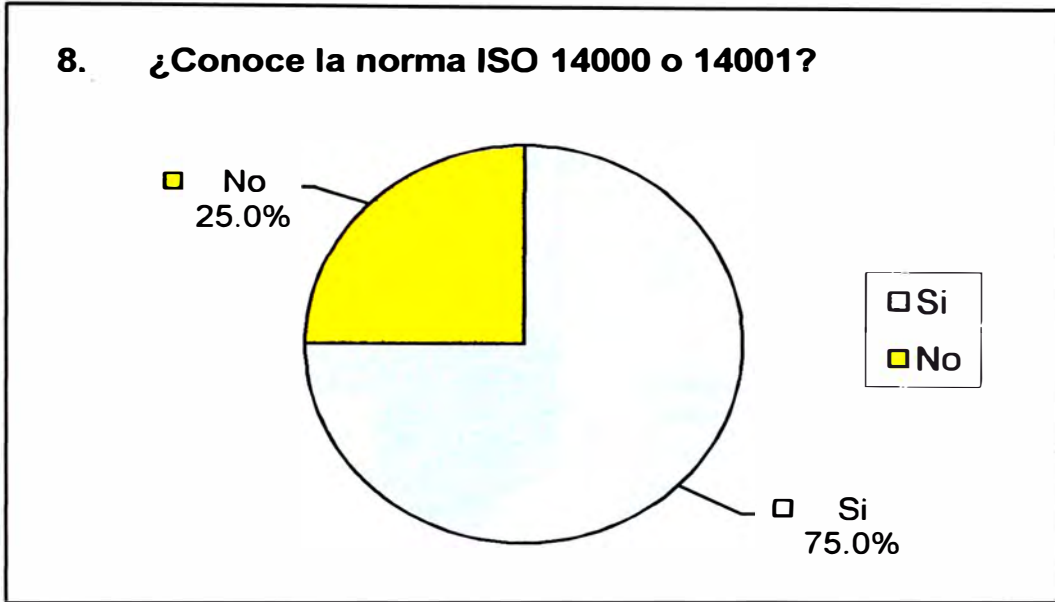
		%
Si	2	50.0
No	2	50.0



Fuente: Elaboración propia

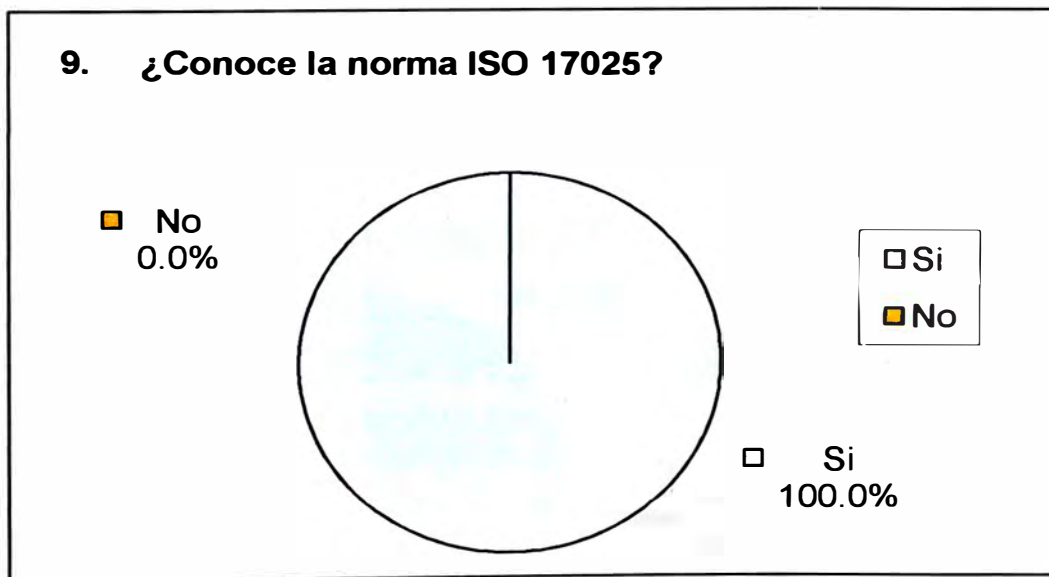
8. ¿Conoce la norma ISO 14000 o 14001?

			%
Si	3		75
No	1		25



9. ¿Conoce la norma ISO 17025?

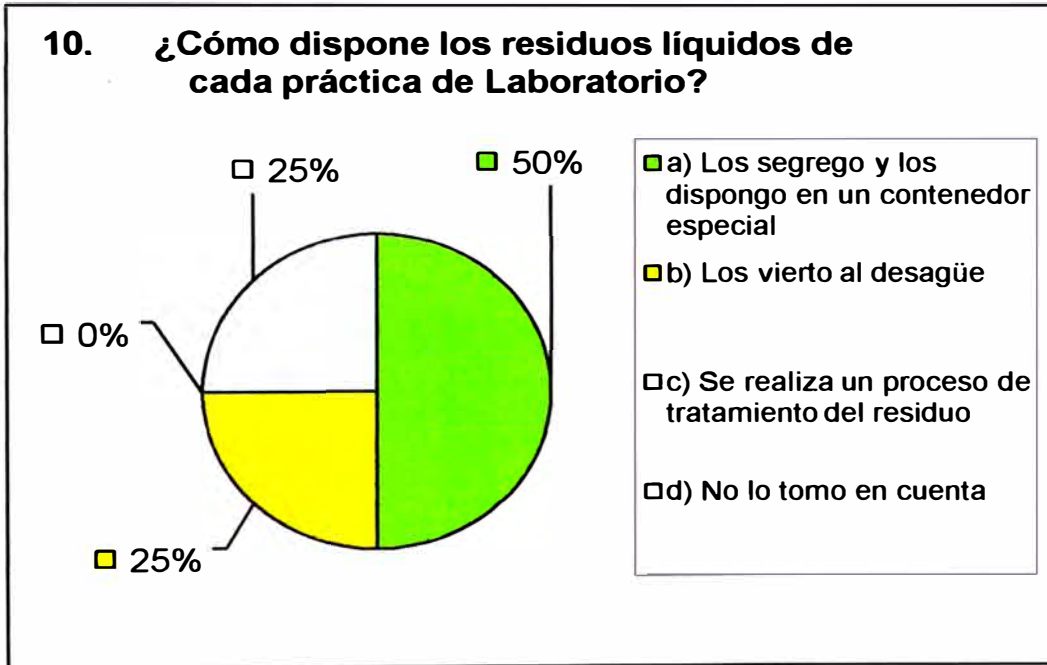
			%
Si	4		100.0
No	0		0.0



Fuente: Elaboración propia

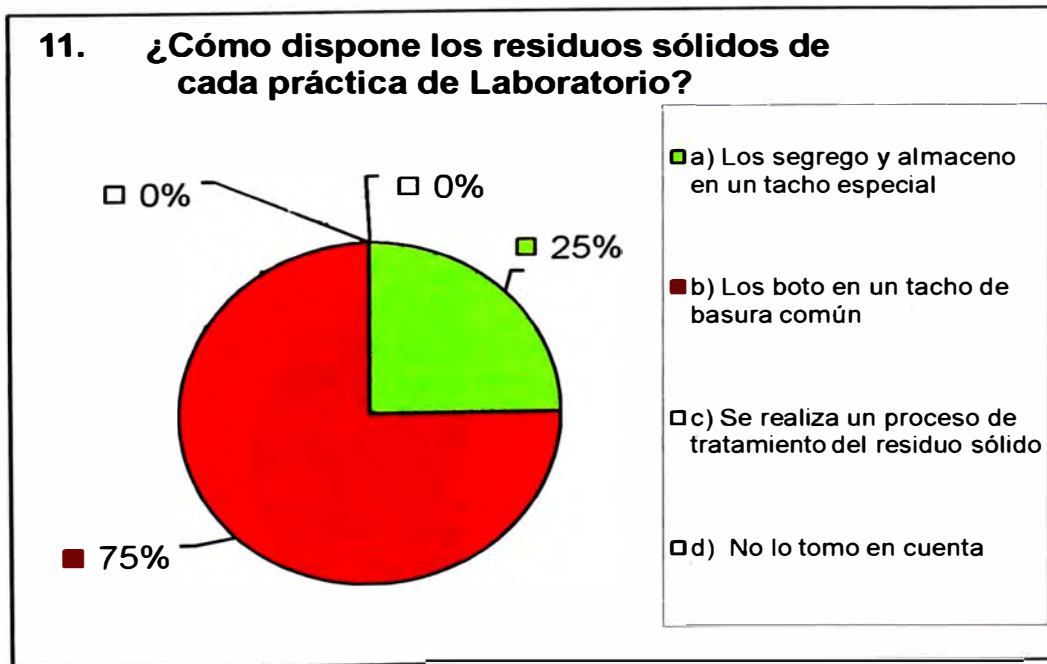
10. ¿Cómo dispone los residuos líquidos de cada práctica de Laboratorio?

- | | |
|---|---|
| a) Los segrego y los dispongo en un contenedor especial | 2 |
| b) Los vierto al desagüe | 1 |
| c) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo | 0 |
| d) No lo tomo en cuenta | 1 |



11. ¿Cómo dispone los residuos sólidos de cada práctica de Laboratorio?

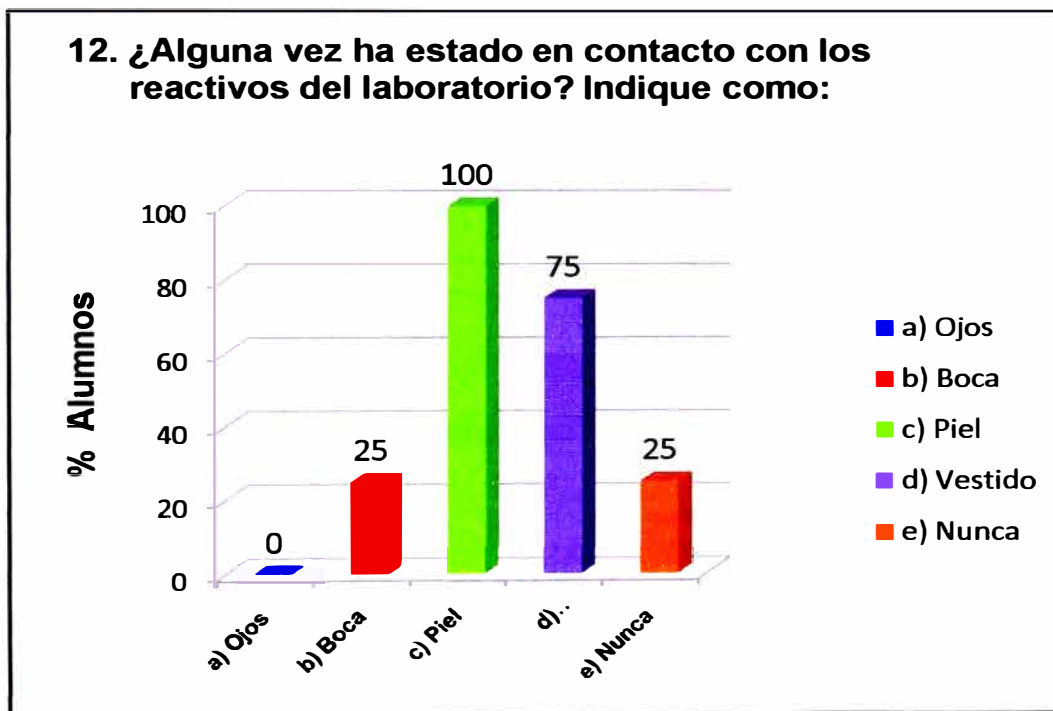
- | | |
|--|---|
| a) Los segrego y almaceno en un tacho especial | 1 |
| b) Los boto en un tacho de basura común | 3 |
| c) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo sólido | 0 |
| d) No lo tomo en cuenta | 0 |



Fuente: Elaboración propia

**12. ¿Alguna vez ha estado en contacto con los reactivos del laboratorio?
Indique como:**

		%
a) Ojos	0	0
b) Boca	1	25
c) Piel	4	100
d) Vestido	3	75
e) Nunca	1	25



13. ¿Ha tenido problemas de salud debido a esto?:

		%
Si	2	50.0
No	2	50.0

Que tipo de problema: _____



Fuente: Elaboración propia

14. De las siguientes listas marque los reactivos que considera peligrosos:

TOTAL ALUMNOS =

4

a) Laboratorio N° 1 Operaciones Fundamentales.

Reactivos:		%
a) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ / PbI_2	1	25.0
b) KI / PbSO_4	1	25.0
c) Na_2CO_3 / $\text{Al}(\text{OH})_3$	1	25.0
d) CuSO_4 / CO	1	25.0
e) Hollín / Ninguno	4	100.0
f) Ninguno	0	0.0

Productos:

a) PbI_2	2	50.0
b) PbSO_4	2	50.0
c) $\text{Al}(\text{OH})_3$	0	0.0
d) CO	4	100.0
e) Ninguno	0	0.0

b) Laboratorio N° 2 Estequiometría.

Reactivos:

a) CuSO_4 Hidr/ BaCO_3	3	75.0
b) BaCl_2 / CuSO_4 anh	1	25.0
c) Na_2CO_3 / MnO	2	50.0
d) KClO_3 / Ninguno	1	25.0
e) MnO_2	1	25.0
f) Ninguno	0	0.0

Productos:

a) BaCO_3	1	25.0
b) CuSO_4 Anh	3	75.0
c) MnO_2	2	50.0
d) Ninguno	0	0.0

c) Laboratorio N° 3 Ley de gases.

Reactivos:

a) HCl (c) / HCl (c)	3	75.0
b) NH_3 (c) / NH_3 (c)	3	75.0
c) HCl 3 M / HCl diluido	1	25.0
d) Ninguno / Ninguno	0	0.0

Productos:

a) HCl (c)	3	75.0
b) NH_3 (c)	1	25.0
c) HCl diluido	1	25.0
d) Ninguno	0	0.0

d) Laboratorio N° 5 Estudio del agua.

Reactivos:		%
a) HCl 0,1 / Solución NaCl	2	50.0
b) NH ₃ 0,1 / Agua	1	25.0
c) EDTA 0,01 / HCl	1	25.0
d) Negro de Ericromo T / Ninguno	2	50.0
e) Fenolftaleina	1	25.0
f) Ninguno	0	0.0

Productos:

a) Solución NaCl	0	0.0
b) Agua	0	0.0
c) HCl	4	100.0
d) Ninguno	0	0.0

e) Laboratorio N° 6 Electroquímica y corrosión.

Reactivos:		
a) HCl 0,1 / Solución CuSO ₄	3	75.0
b) NaCl 0,1 / FeSO ₄	1	25.0
c) NaOH 0,1 / Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂	1	25.0
d) K ₂ Cr ₂ O ₇ / Ninguno	3	75.0
e) K ₃ Fe(CN) ₆	3	75.0
f) Ninguno	2	50.0

Productos:

a) Solución CuSO ₄	2	50.0
b) FeSO ₄	1	25.0
c) Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂	3	75.0
d) Ninguno	2	50.0

Fuente: Elaboración propia

15. ¿Conoce los riesgos a la salud involucrados por la exposición a estos reactivos?:

		%
Si	2	50.0
No	2	50.0



16. ¿Qué sugerencia daría para el manejo de los reactivos y residuos peligrosos?

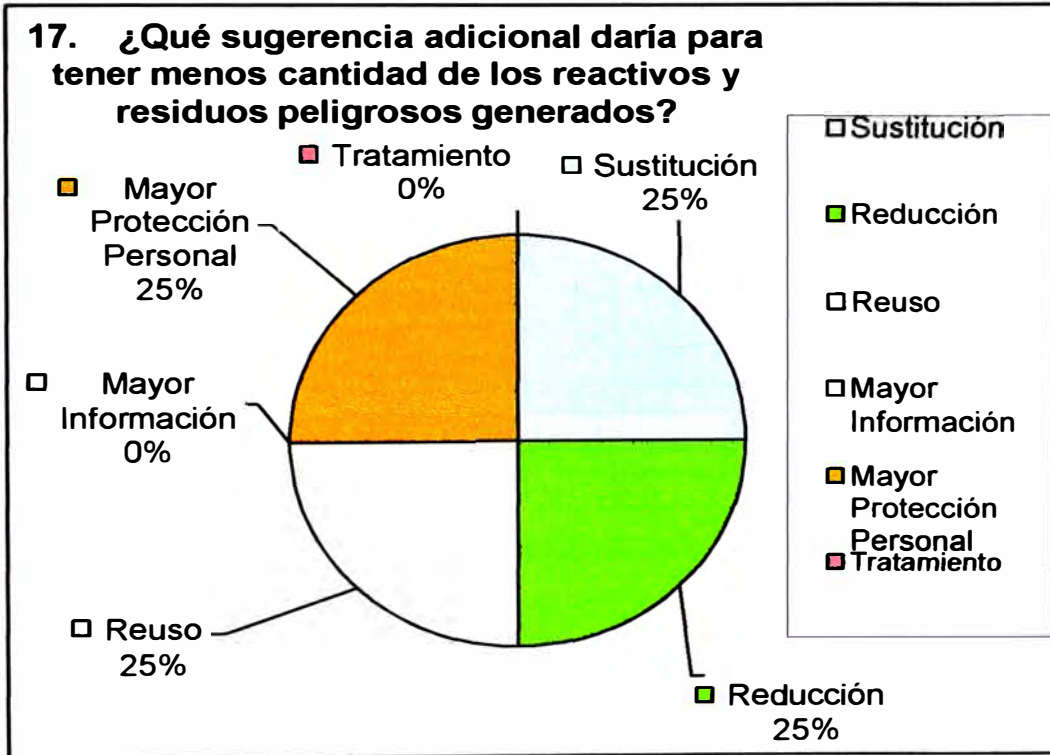
		%
a) Los segrego y almaceno en un contenedor especial	1	25
b) Los sustituiría por otros inofensivos	1	25
c) No es necesario.	2	50
d) Otros:	0	0



Fuente: Elaboración propia

17. ¿Qué sugerencia adicional daría para tener menos cantidad de los reactivos y residuos peligrosos generados?

		%
Sustitución	1	25
Reducción	1	25
Reuso	1	25
Mayor Información	0	0
Mayor Protección Personal	1	25
Tratamiento	0	0
TOTAL	4	100



18. ¿Considera importante la protección personal para evitar daños a la salud?

		%
Si	2	50
No	2	50



Fuente: Elaboración propia

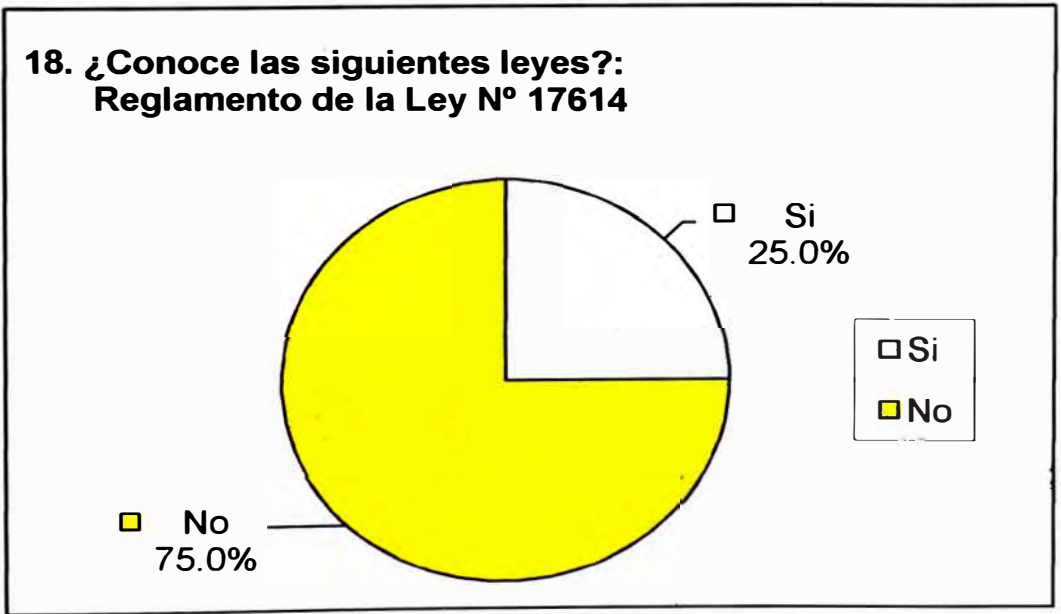
19. ¿Conoce las siguientes leyes?:

Ley N° 17614 Ley general de residuos Sólidos

Si	1
No	3

Reglamento de la Ley N° 17614

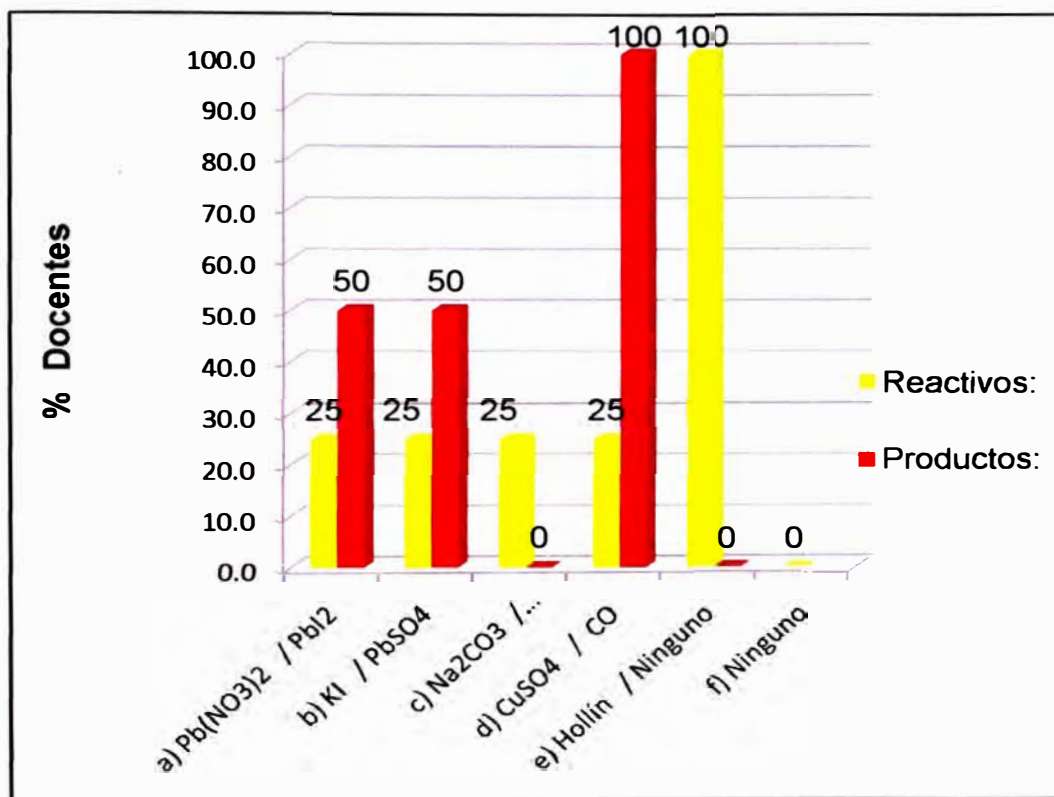
Si	1
No	3



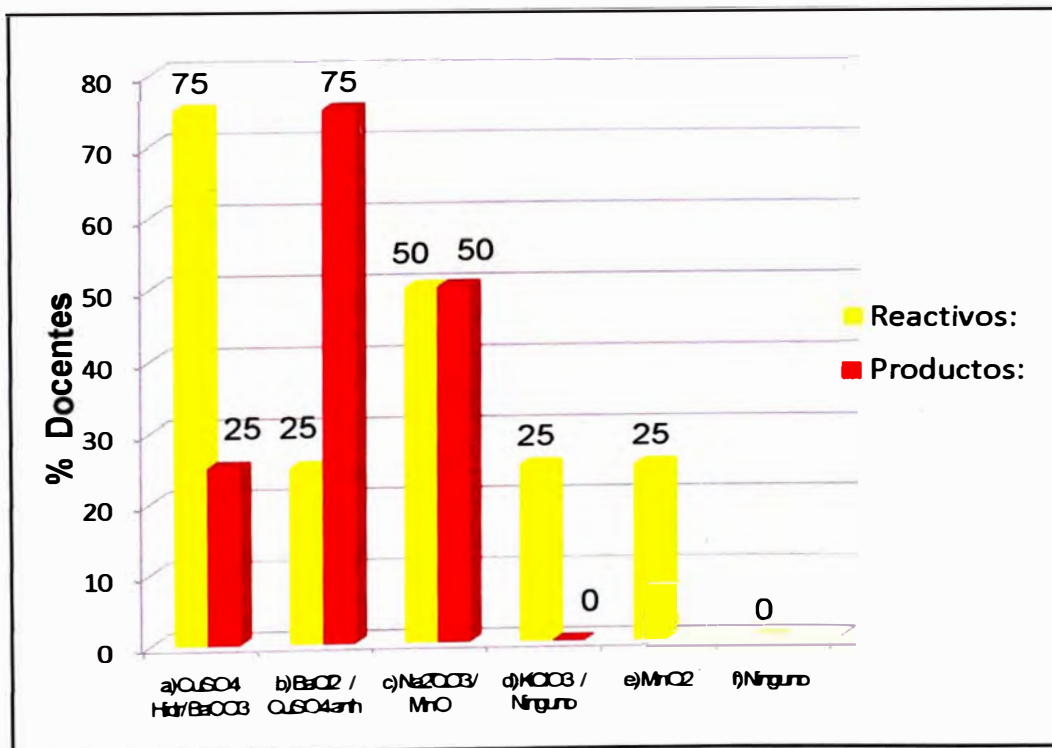
Fuente: Elaboración propia

14. De las siguientes listas marque los reactivos que considera peligrosos:

LABORATORIO N° 1 OPERACIONES FUNDAMENTALES

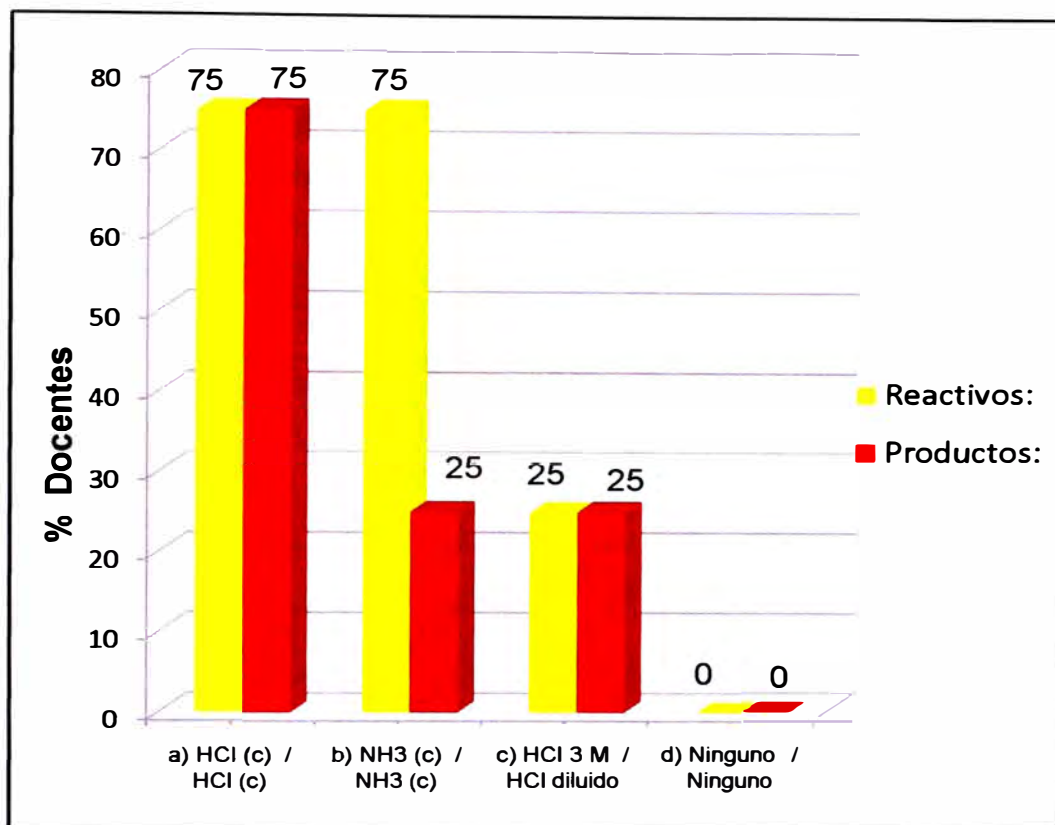


LABORATORIO N° 2 ESTEQUIOMETRÍA

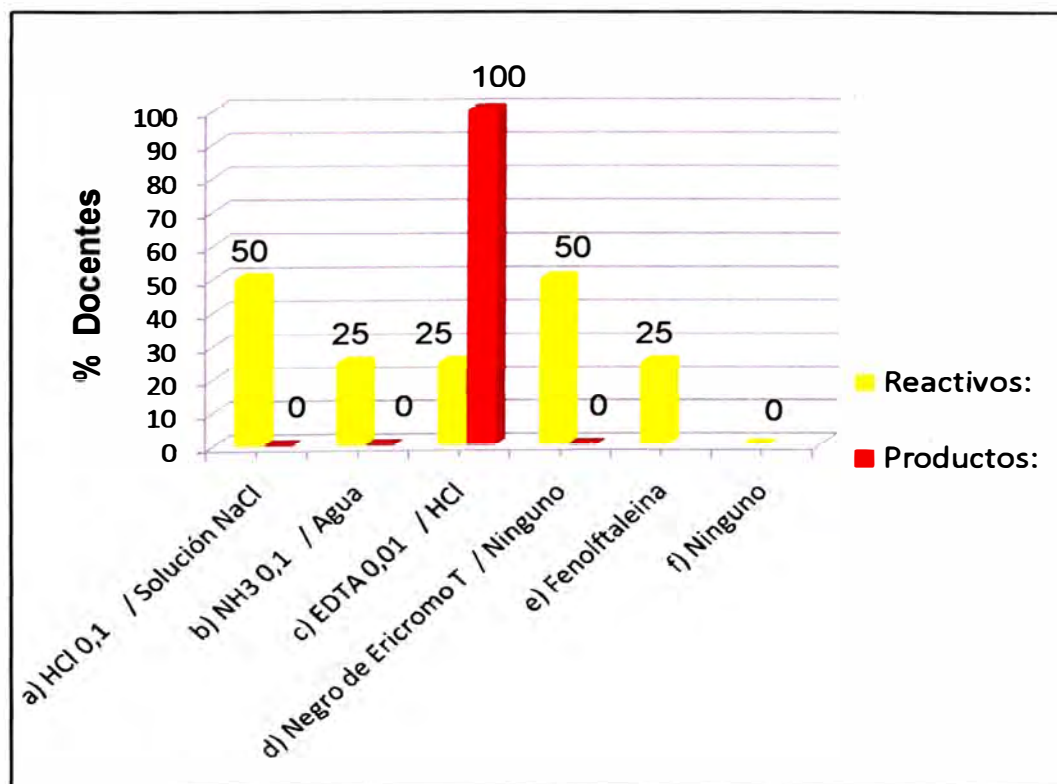


Fuente: Elaboración propia

LABORATORIO N° 3 GASES

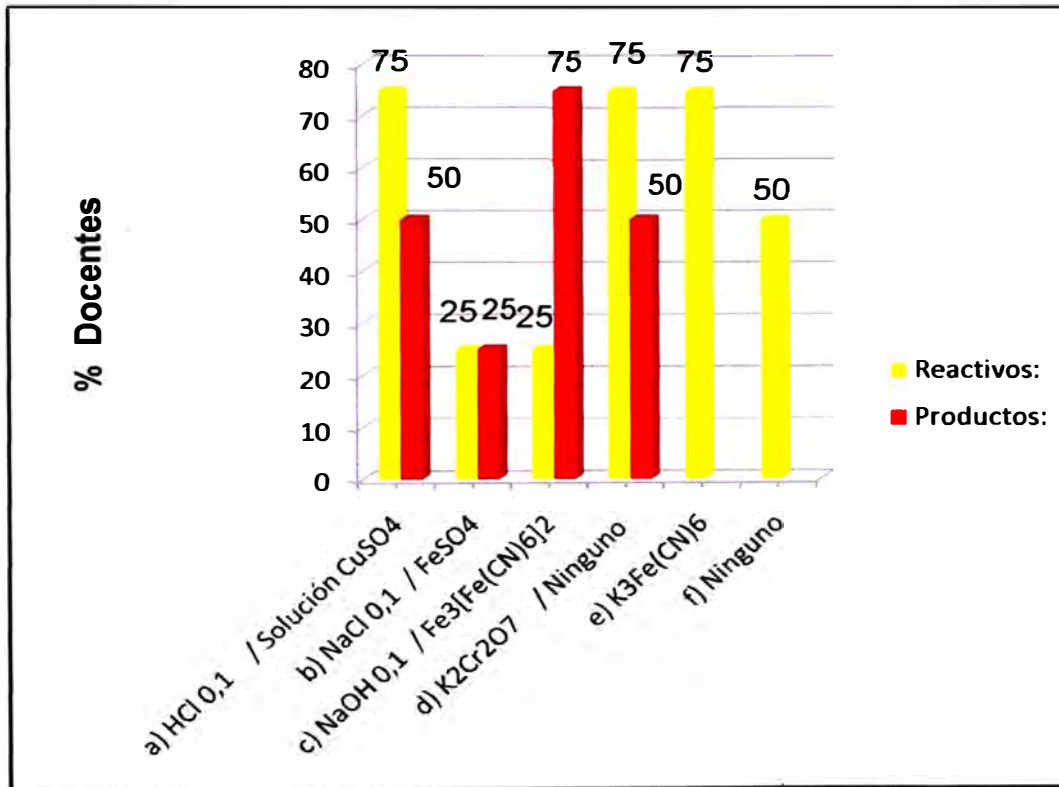


LABORATORIO N° 5 ESTUDIO DEL AGUA



Fuente: Elaboración propia

LABORATORIO N° 6 ELECTROQUIMICA Y CORROSIÓN



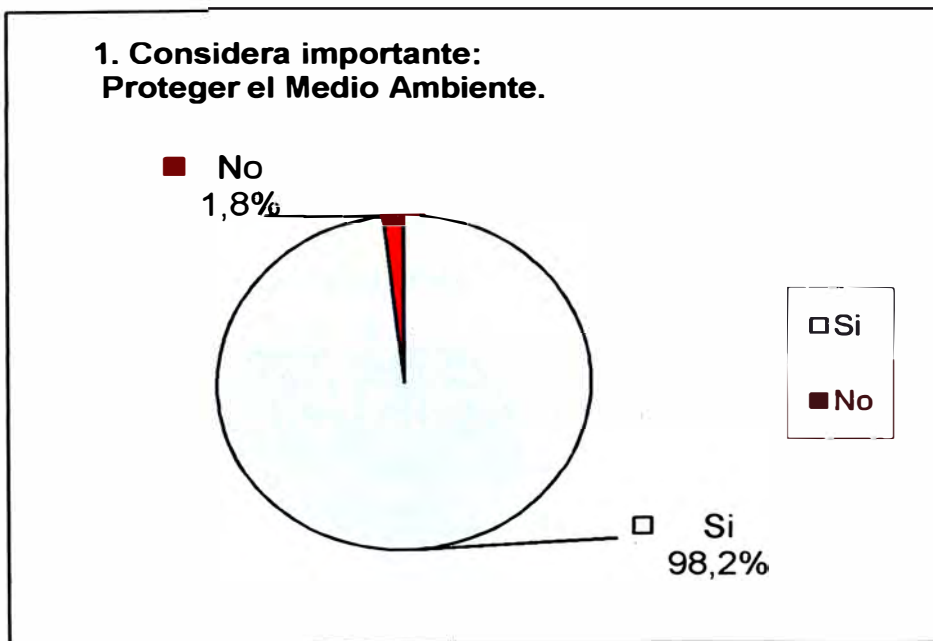
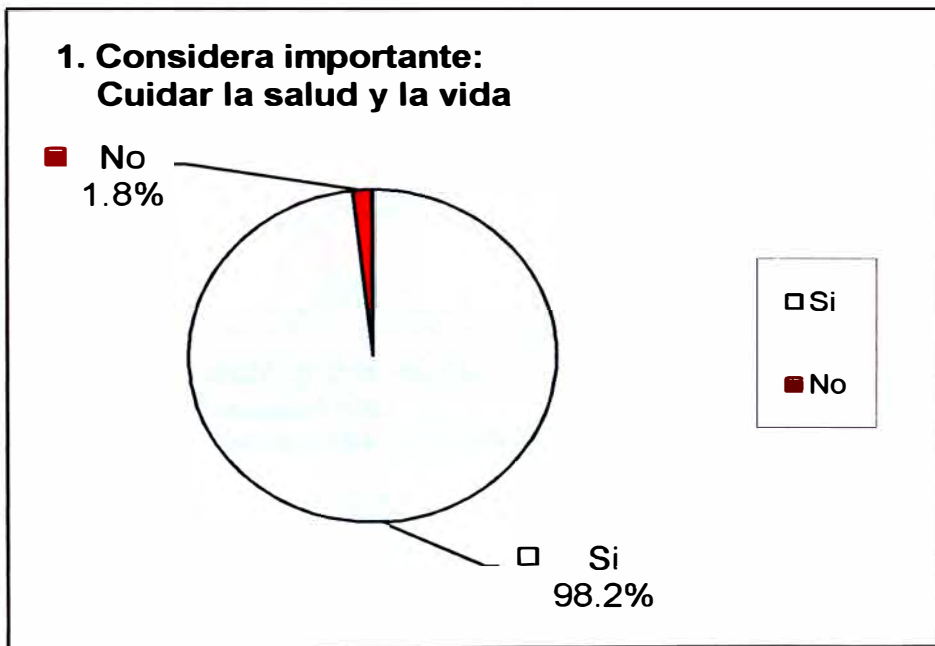
Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° II.4.A
ENCUESTA PREVIA DIRIGIDA A LOS ALUMNOS
CICLO = 2008 - 1

LADO A
FECHA: 25 - 03 - 08

1. Considera importante:

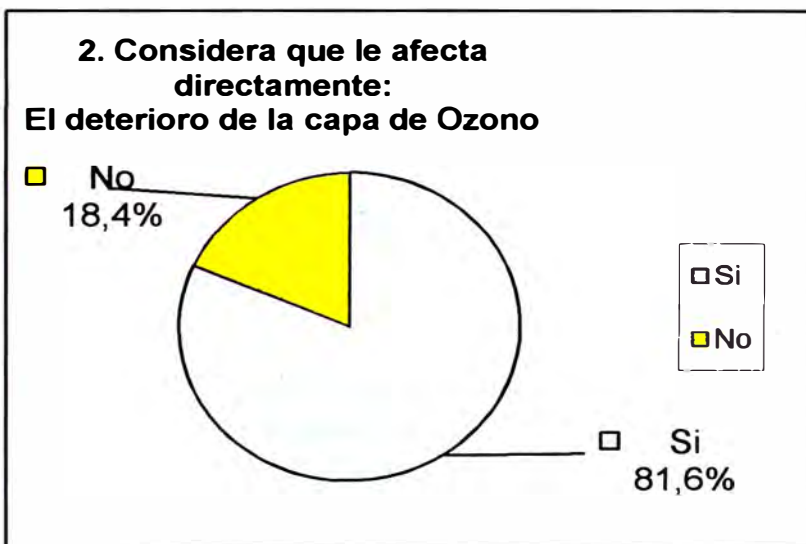
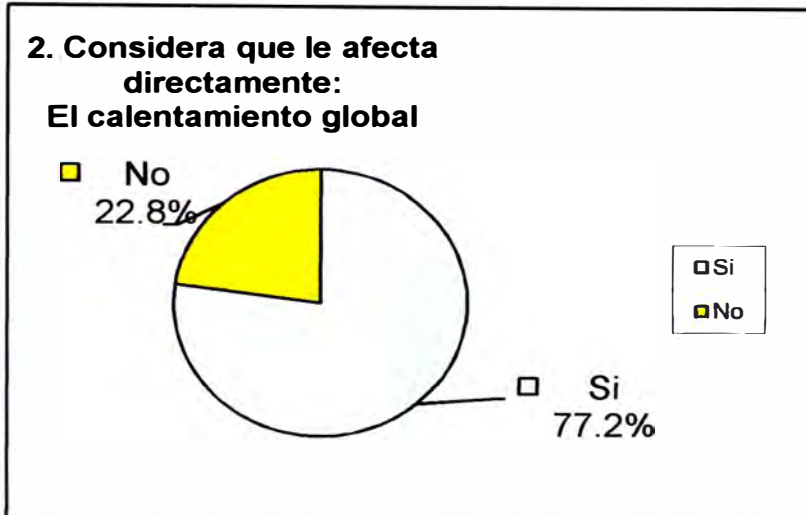
	Si	No
Cuidar la salud y la vida	112	2
	Si	No
Proteger el Medio Ambiente	112	2



Fuente: Elaboración propia

2. Considera que le afecta directamente:

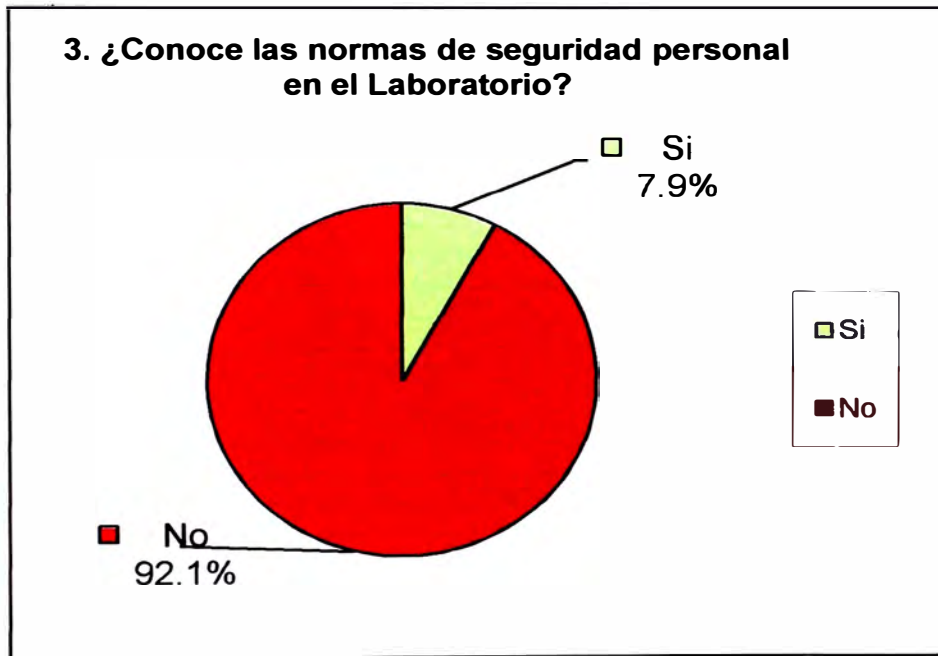
	Si	No
El calentamiento Global	88	26
El deterioro de la capa de Ozono	93	21
La contaminación ambiental	109	5



Fuente: Elaboración propia

3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio?

Si	No
9	105



4. ¿Conoce la forma para el manejo adecuado de los residuos peligrosos?

Si	No
5	109



Fuente: Elaboración propia

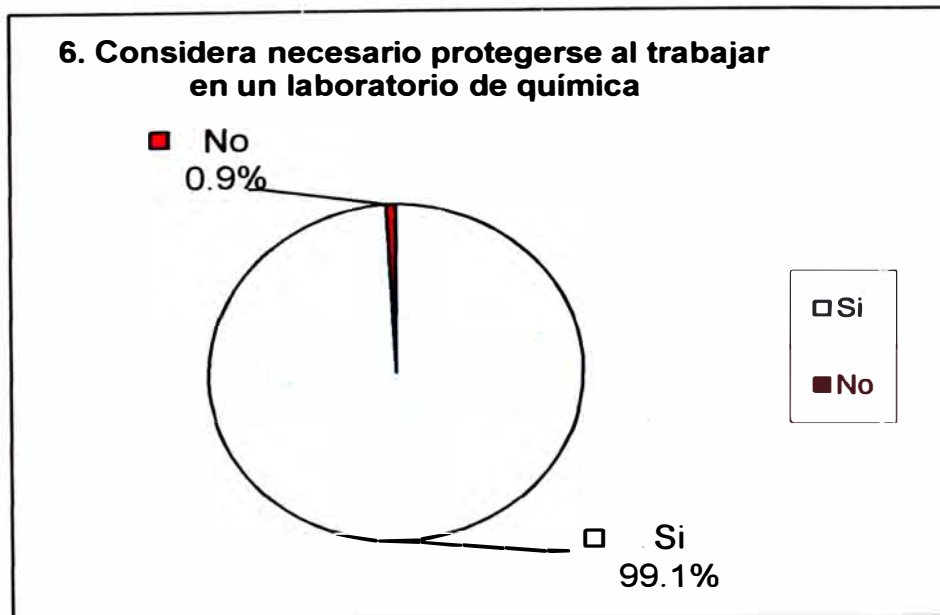
5. Considera que en un Laboratorio de Química se trabaja con sustancias tóxicas y peligrosas

Si	No
106	8



6. Considera necesario protegerse al trabajar en un laboratorio de química

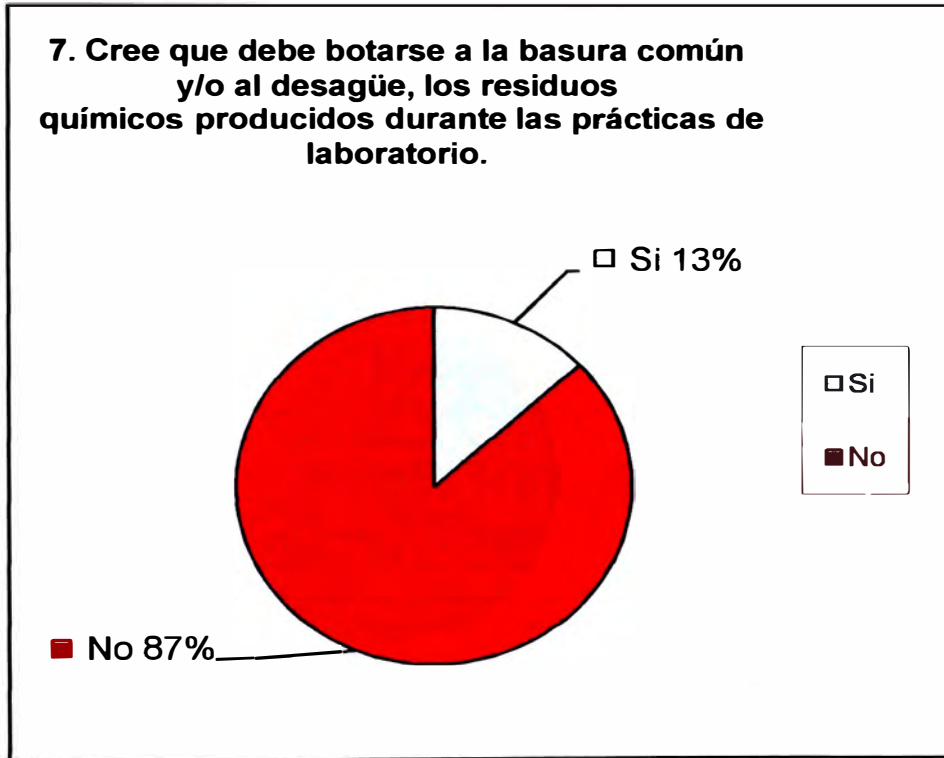
Si	No
113	1



Fuente: Elaboración propia

7. Cree que debe botarse a la basura común y/o al desagüe, los residuos químicos producidos durante las prácticas de laboratorio.

Si	No
15	99



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° II.4.B

ENCUESTA PREVIA DIRIGIDA A LOS ALUMNOS

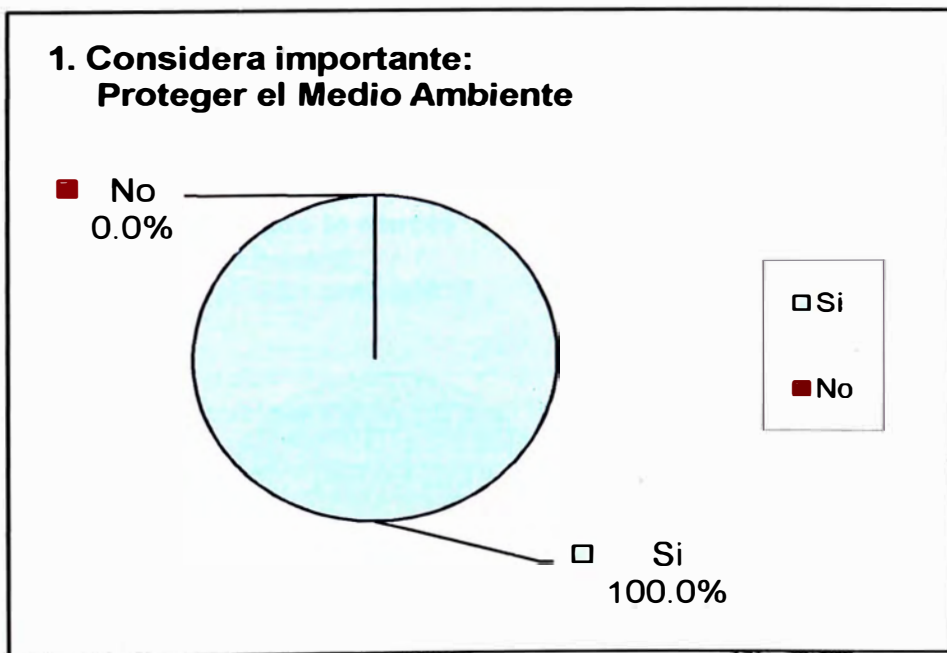
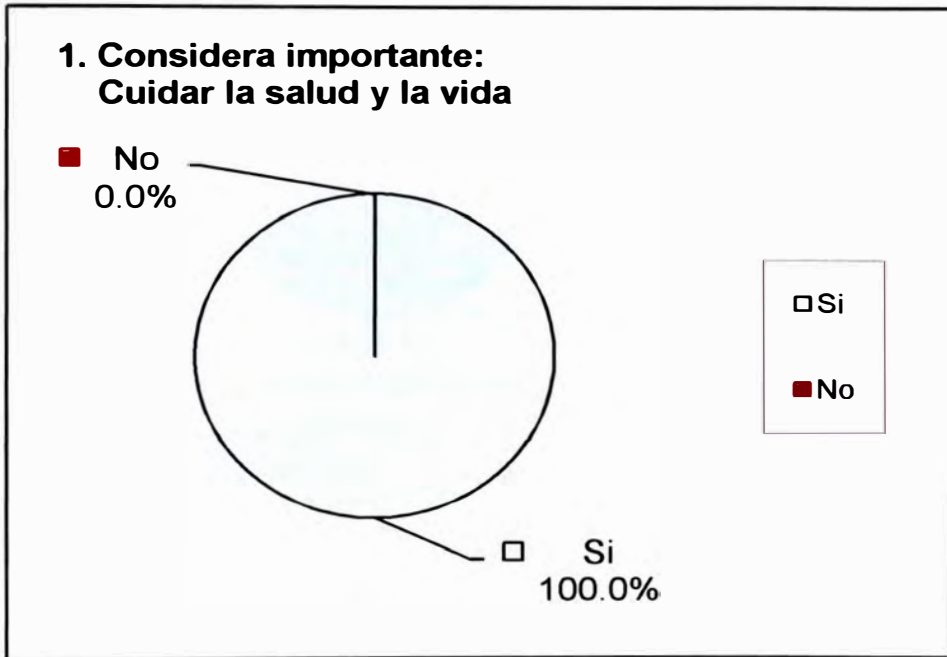
LADO B

CICLO = 2008 - 1

FECHA: 25 - 03 - 08

1. Considera importante:

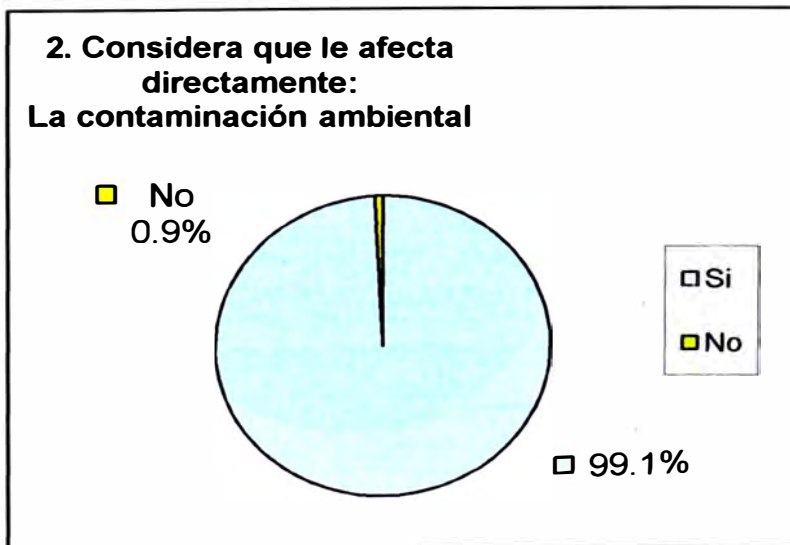
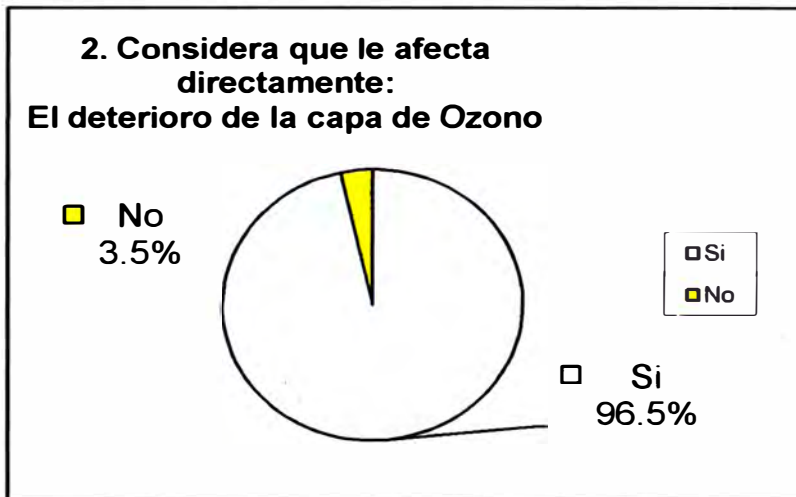
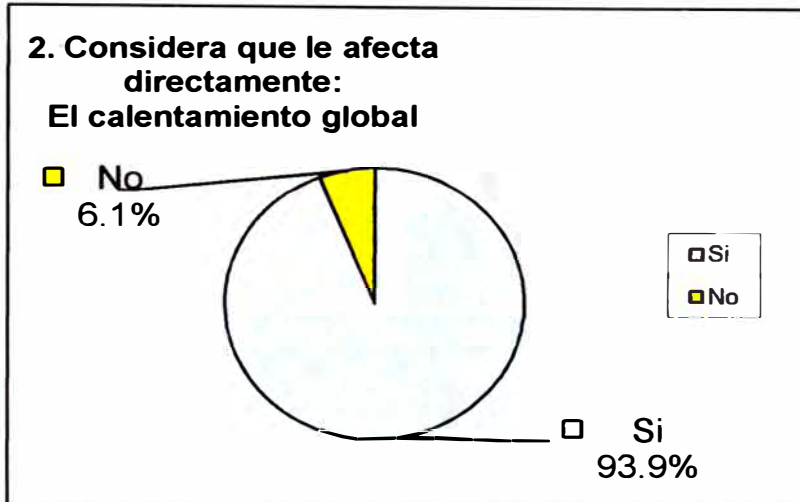
	Si	No
Cuidar la salud y la vida	114	0
	Si	No
Proteger el Medio Ambiente	114	0



Fuente: Elaboración propia

2. Considera que le afecta directamente:

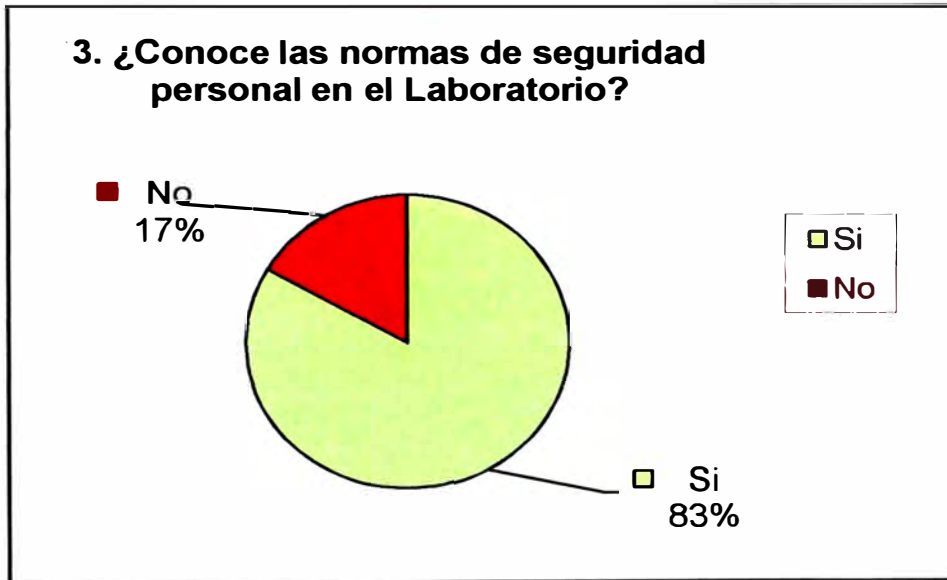
	Si	No
El calentamiento Global	107	7
El deterioro de la capa de Ozono	110	4
La contaminación ambiental	113	1



Fuente: Elaboración propia

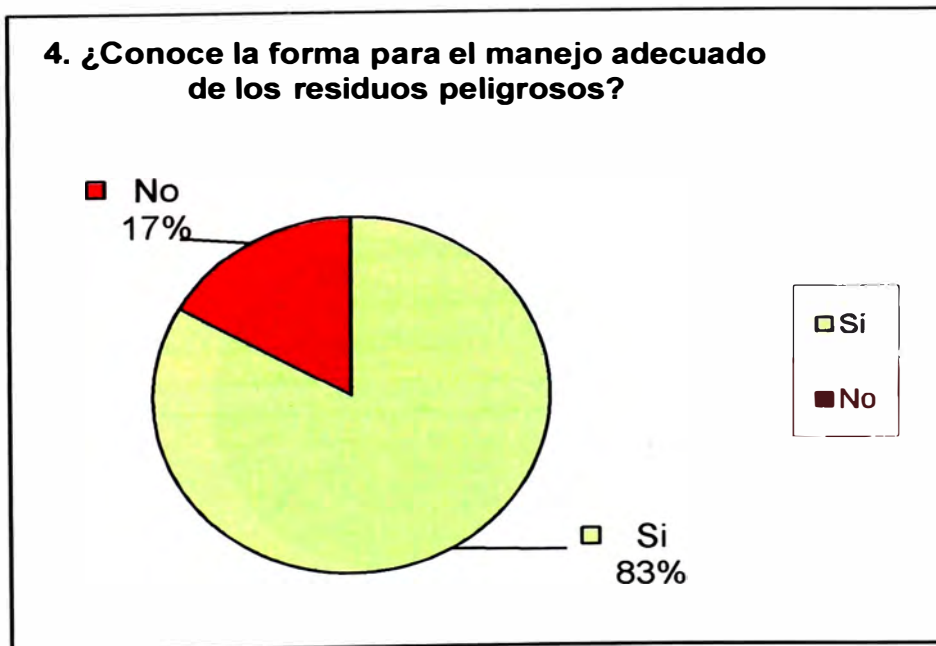
3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio?

Si	No
95	19



4. ¿Conoce la forma para el manejo adecuado de los residuos peligrosos?

Si	No
95	19



Fuente: Elaboración propia

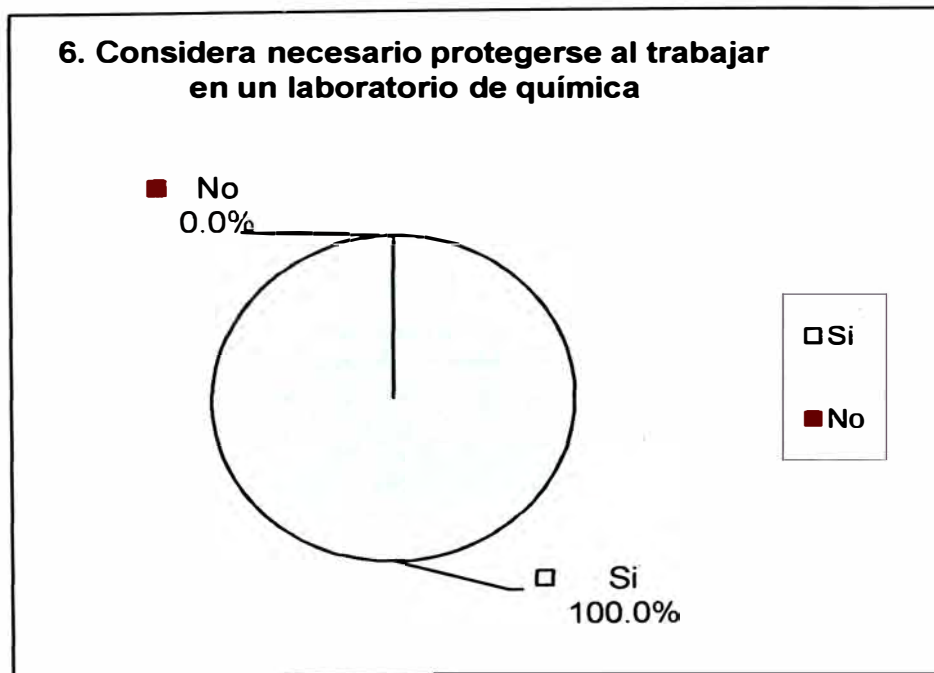
5. Considera que en un Laboratorio de Química se trabaja con sustancias tóxicas y peligrosas

Si	No
109	5



6. Considera necesario protegerse al trabajar en un laboratorio de química

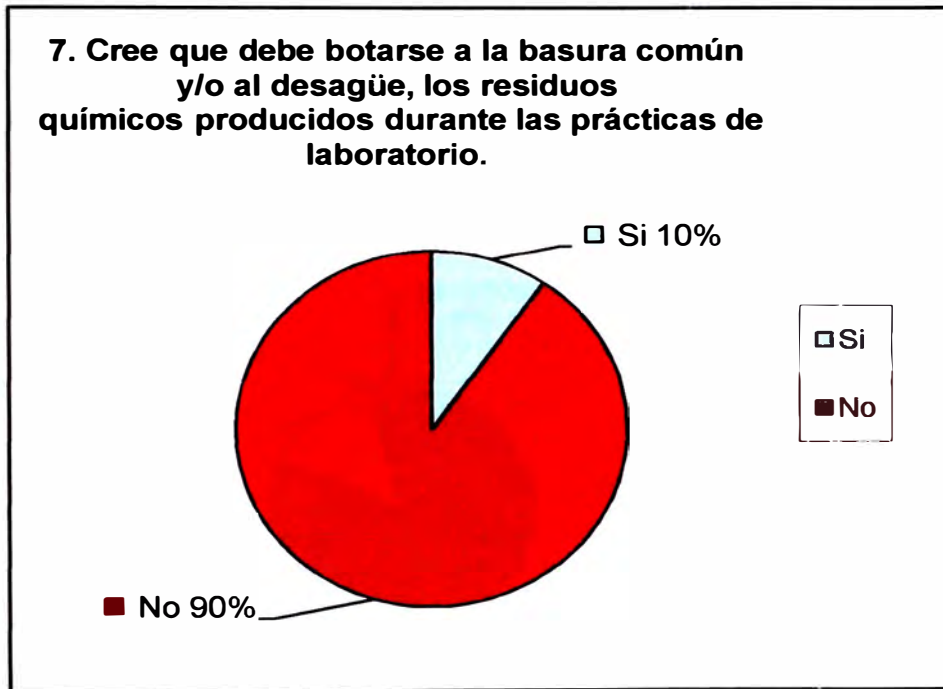
Si	No
114	0



Fuente: Elaboración propia

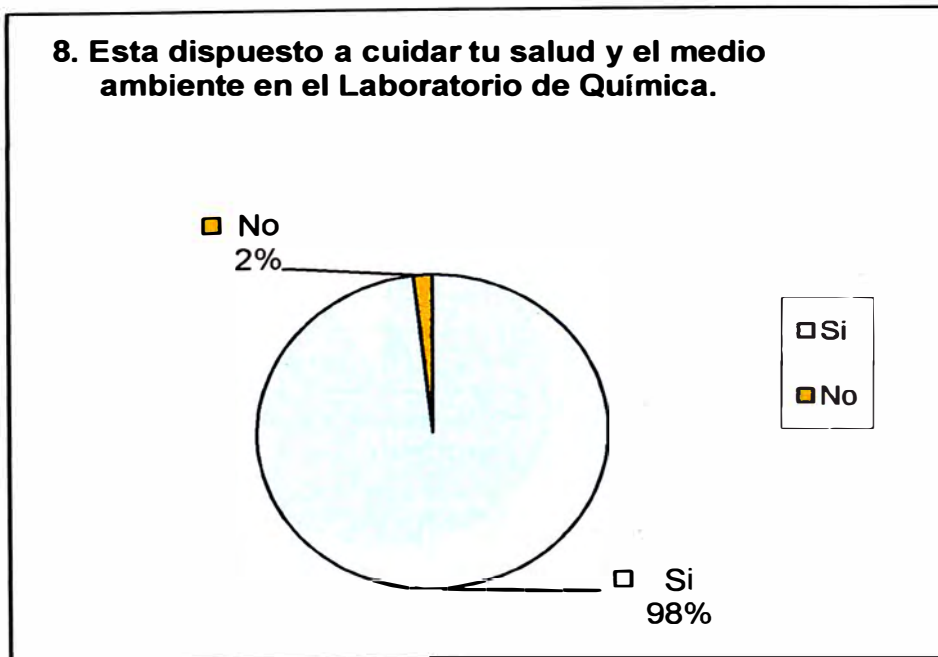
7. Cree que debe botarse a la basura común y/o al desagüe, los residuos químicos producidos durante las prácticas de laboratorio.

Si	No
11	103



8. Esta dispuesto a cuidar tu salud y el medio ambiente en el Laboratorio de Química.

Si	No
112	2



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO Nº II.5
ENCUESTA SOBRE EL LABORATORIO DE QUIMICA DE LA FIC
DIRIGIDA A LOS ALUMNOS

Nº DE ALUMNOS =

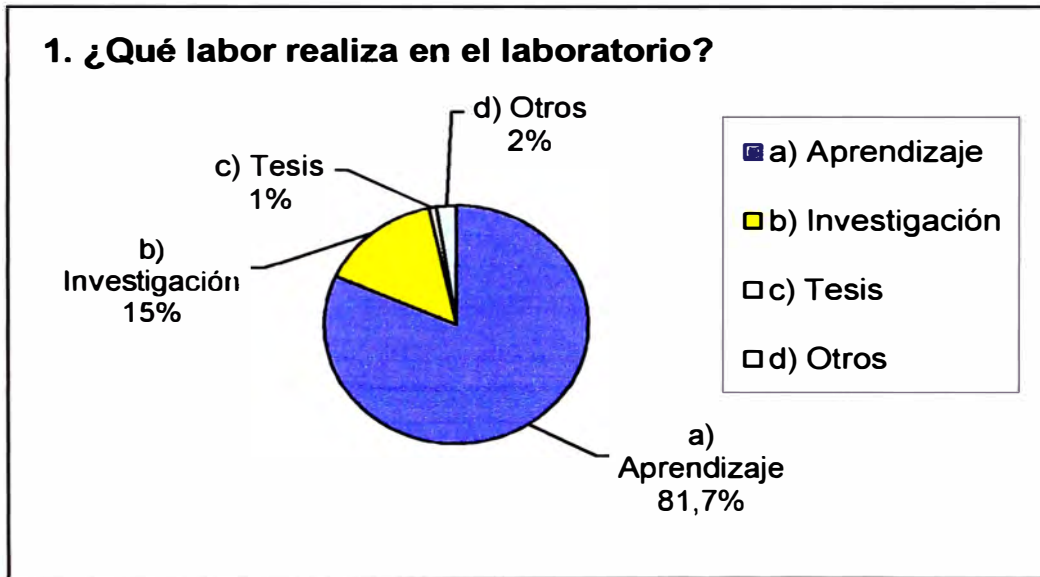
120

CICLO:

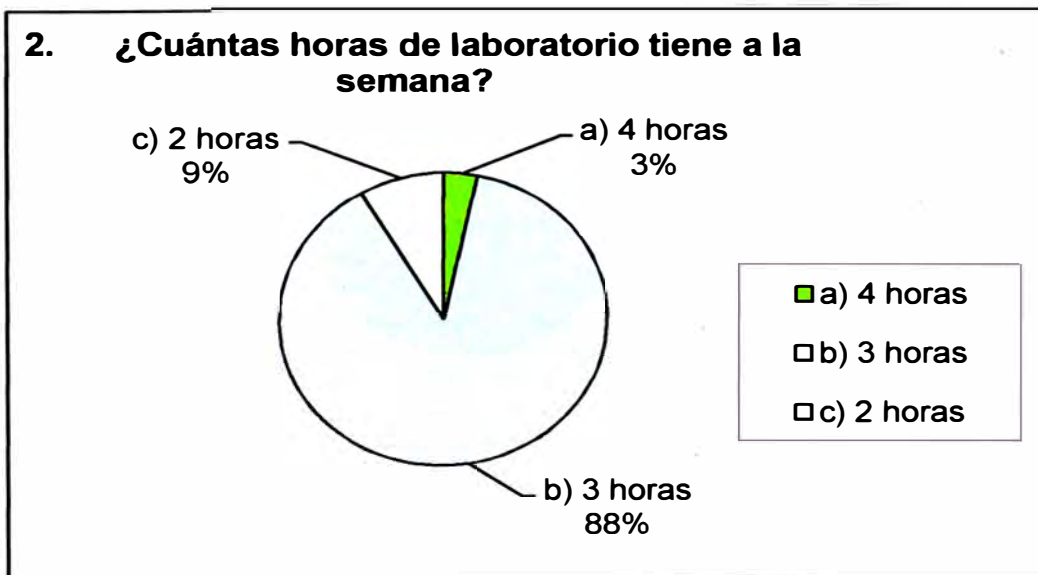
2008 - 1

1. ¿Qué labor realiza en el laboratorio?

		%
a) Aprendizaje	98	82
b) Investigación	18	15
c) Tesis	1	1
d) Otros	3	3
TOTAL	120	100

**2. ¿Cuántas horas de laboratorio tiene a la semana?**

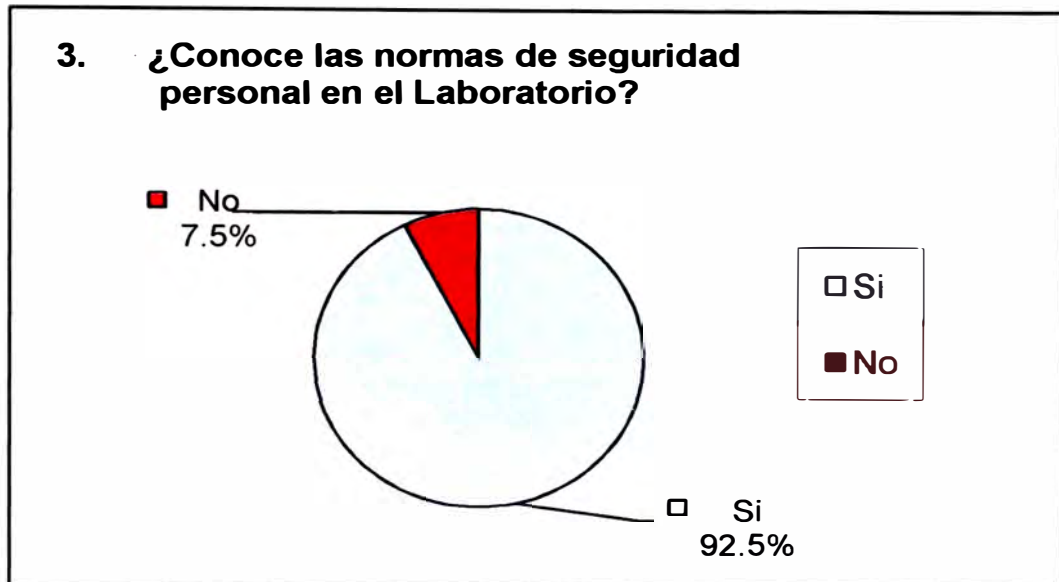
		%
a) 4 horas	4	3
b) 3 horas	106	88
c) 2 horas	10	8



Fuente: Elaboración propia

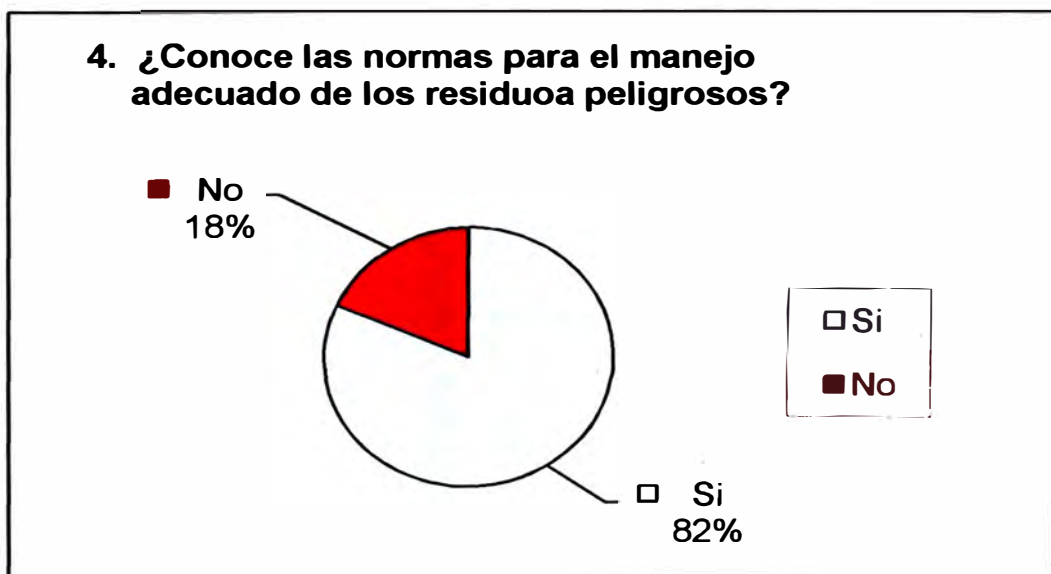
3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio?

		%
Si	111	92.5
No	9	7.5



4. ¿Conoce las normas para el manejo adecuado de los residuos peligrosos?

		%
Si	98	81.7
No	22	18.3



Fuente: Elaboración propia

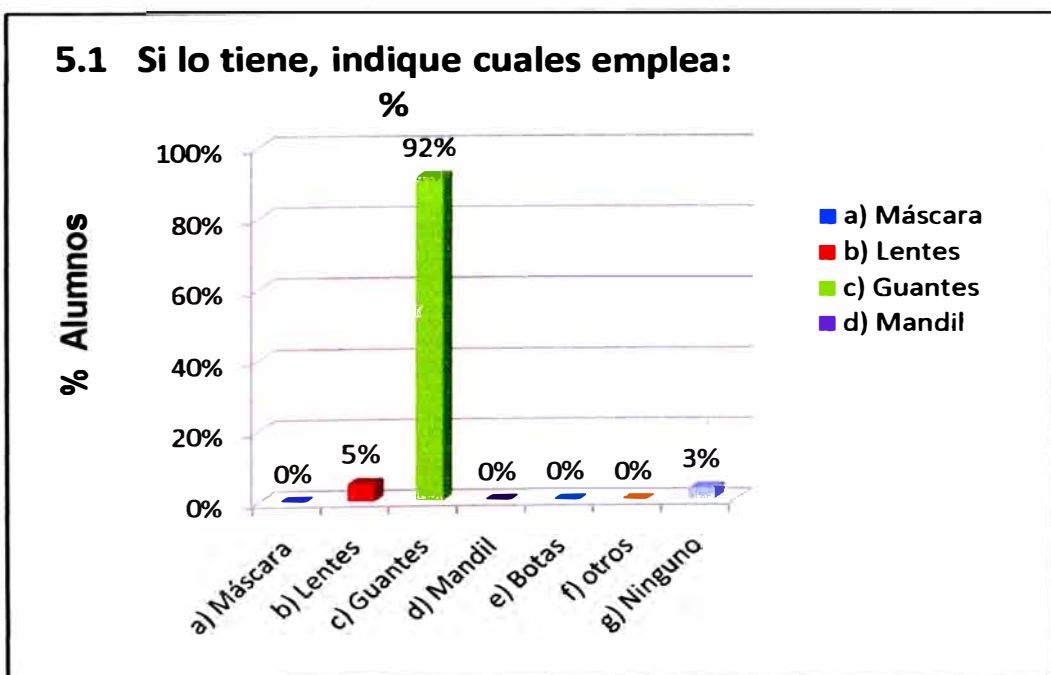
5. ¿Tiene equipo de seguridad personal?

		%
Si	116	96.7
No	4	3.3



5.1 Si lo tiene, indique cuales emplea:

	TOTAL ALUMNOS =	%
a) Máscara	0	0%
b) Lentes	6	5%
c) Guantes	110	92%
d) Mandil	0	0%
e) Botas	0	0%
f) otros	0	0%
g) Ninguno	4	3%



Fuente: Elaboración propia

6. ¿Si tiene implementos y no los usa, indique el porque?

		%
a) Son incómodos	14	12
b) No es necesario	9	8
c) Me olvido	31	26
d) Están muy usados	5	4
e) Siempre los uso	61	51
f) Otros	0	0
TOTAL DE ALUMNOS =	120	100



7. ¿Conoce el nivel de toxicidad de los reactivos que usa?

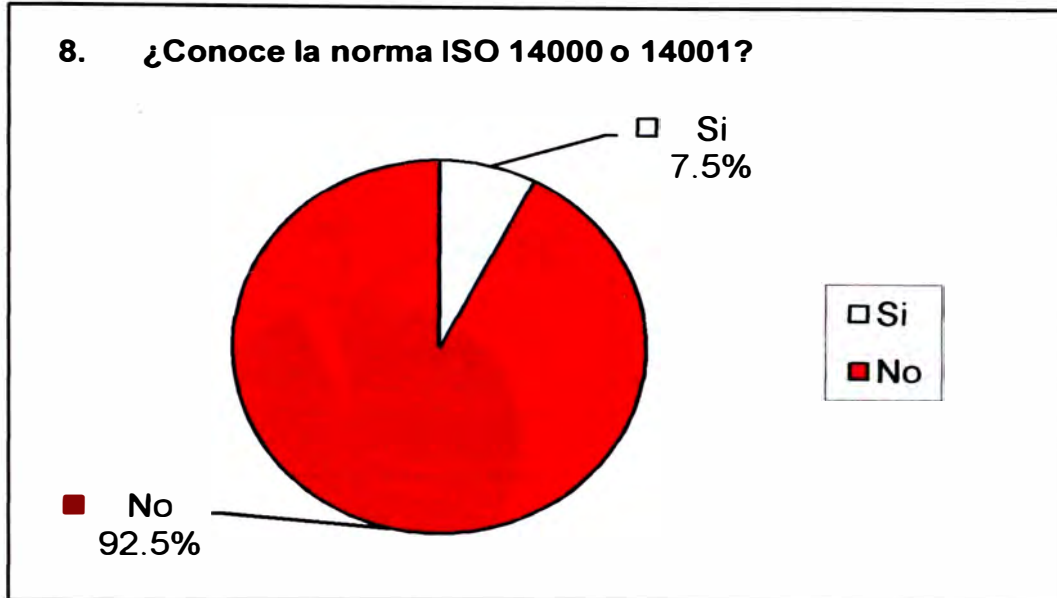
		%
Si	55	45.8
No	65	54.2



Fuente: Elaboración propia

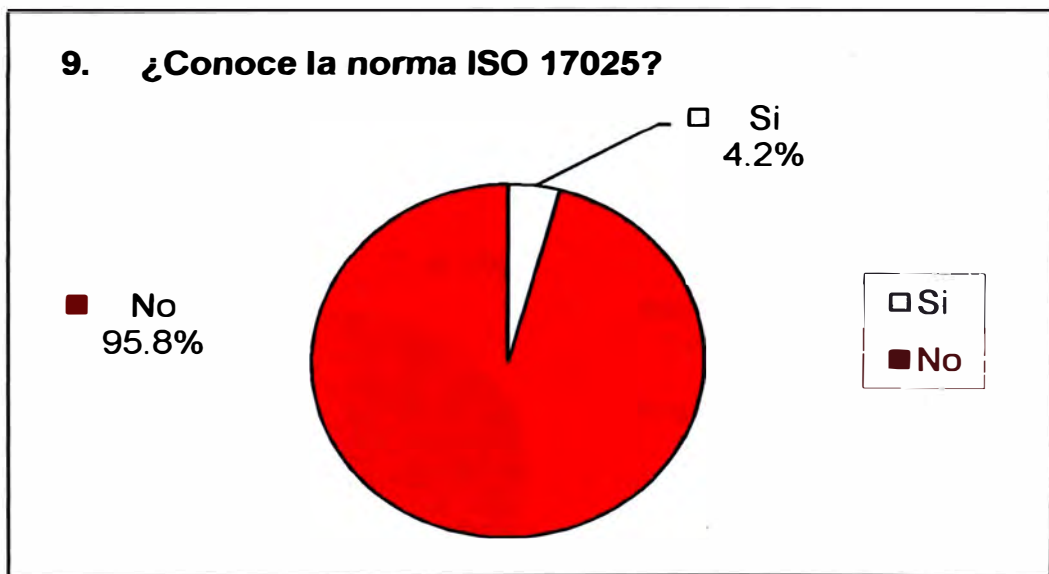
8. ¿Conoce la norma ISO 14000 o 14001?

		%
Si	9	7.5
No	111	92.5



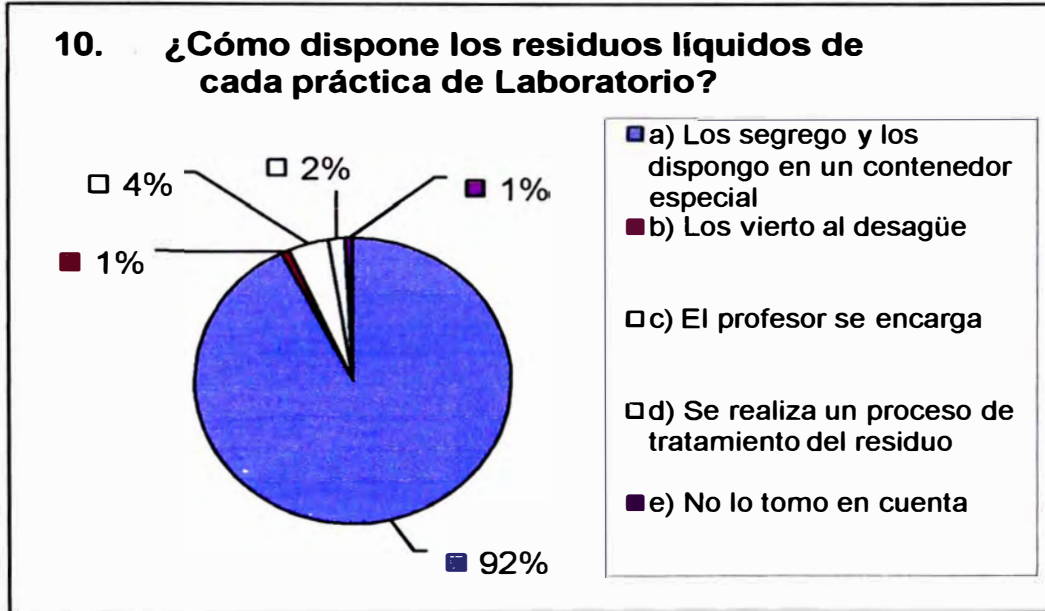
9. ¿Conoce la norma ISO 17025?

		%
Si	5	4.2
No	115	95.8

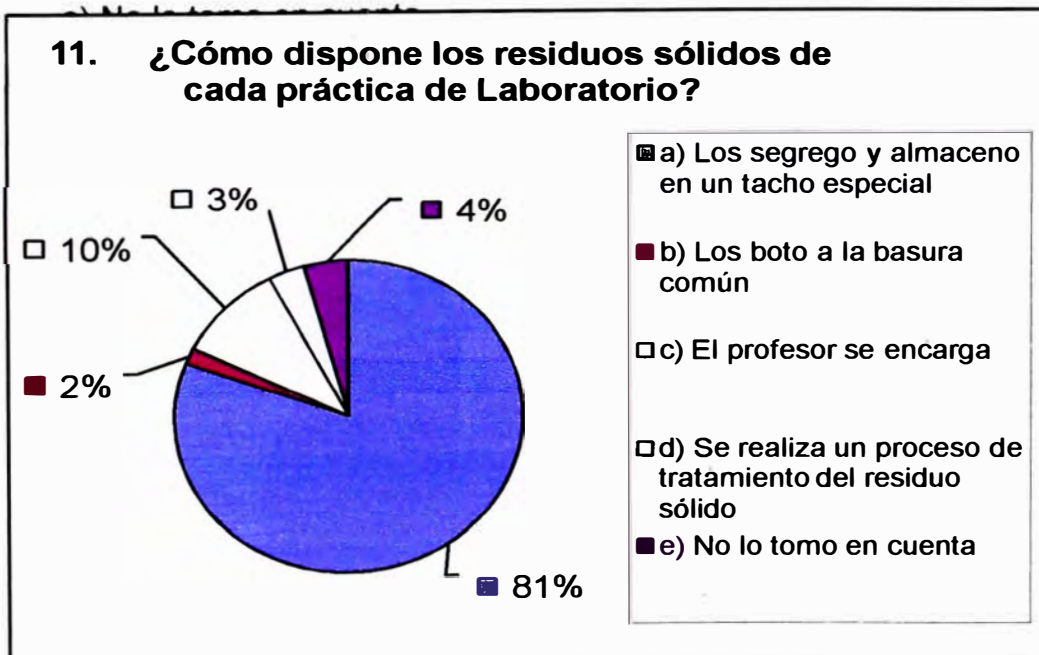


Fuente: Elaboración propia

- 10. ¿Cómo dispone los residuos líquidos de cada práctica de Laboratorio?**
- | | |
|---|-----|
| a) Los segrego y los dispongo en un contenedor especial | 111 |
| b) Los vierto al desagüe | 1 |
| c) El profesor se encarga | 5 |
| d) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo | 2 |
| e) No lo tomo en cuenta | 1 |



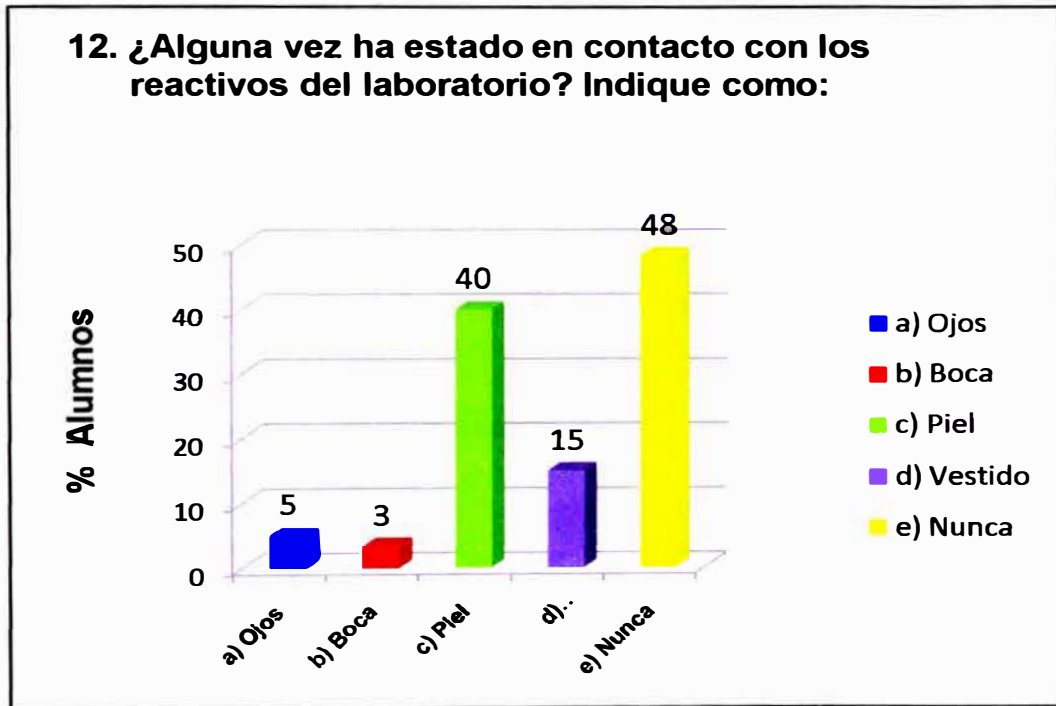
- 11. ¿Cómo dispone los residuos sólidos de cada práctica de Laboratorio?**
- | | |
|--|----|
| a) Los segrego y almaceno en un tacho especial | 97 |
| b) Los boto a la basura común | 2 |
| c) El profesor se encarga | 12 |
| d) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo sólido | 4 |
| e) No lo tomo en cuenta | 5 |



Fuente: Elaboración propia

**12. ¿Alguna vez ha estado en contacto con los reactivos del laboratorio?
Indique como:**

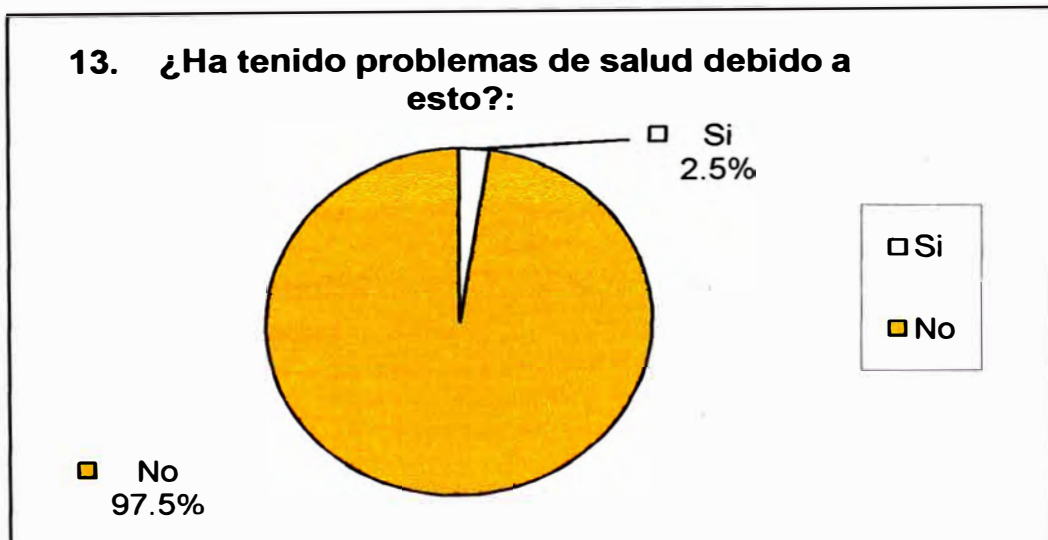
		%
a) Ojos	6	5
b) Boca	4	3
c) Piel	48	40
d) Vestido	18	15
e) Nunca	58	48



13. ¿Ha tenido problemas de salud debido a esto?:

		%
Si	3	2.5
No	117	97.5

Que tipo de problema: _____



Fuente: Elaboración propia

14. De las siguientes listas marque los reactivos que considera peligrosos:

TOTAL ALUMNOS = 120

a) Laboratorio N° 1 Operaciones Fundamentales.

Reactivos:		%
a) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ / PbI_2	84	70.0
b) KI / PbSO_4	34	28.3
c) Na_2CO_3 / $\text{Al}(\text{OH})_3$	14	11.7
d) CuSO_4 / CO	47	39.2
e) Hollín / Ninguno	17	14.2
f) Ninguno	6	5.0

Productos:

a) PbI_2	60	50.0
b) PbSO_4	69	57.5
c) $\text{Al}(\text{OH})_3$	18	15.0
d) CO	45	37.5
e) Ninguno	0	0.0

b) Laboratorio N° 2 Estequiometría.

Reactivos:

a) CuSO_4 Hidr/ BaCO_3	53	44.2
b) BaCl_2 / CuSO_4 anh	32	26.7
c) Na_2CO_3 / MnO	9	7.5
d) KClO_3 / Ninguno	32	26.7
e) MnO_2	14	11.7
f) Ninguno	12	10.0

Productos:

a) BaCO_3	16	13.3
b) CuSO_4 Anh	75	62.5
c) MnO_2	11	9.2
d) Ninguno	8	6.7

c) Laboratorio N° 3 Ley de gases.

Reactivos:

a) HCl (c) / HCl (c)	82	68.3
b) NH_3 (c) / NH_3 (c)	74	61.7
c) HCl 3 M / HCl diluido	72	60.0
d) Ninguno / Ninguno	7	5.8

Productos:

a) HCl (c)	77	64.2
b) NH_3 (c)	70	58.3
c) HCl diluido	42	35.0
d) Ninguno	6	5.0

d) Laboratorio Nº 5 Estudio del agua.

Reactivos:		%
a) HCl 0,1 / Solución NaCl	71	36.7
b) NH ₃ 0,1 / Agua	44	18.3
c) EDTA 0,01 / HCl	22	28.3
d) Negro de Ericromo T / Ninguno	34	12.5
e) Fenolftaleina	15	4.2
f) Ninguno	5	0.0

Productos:

a) Solución NaCl	15	5.0
b) Agua	6	66.7
c) HCl	80	9.2
d) Ninguno	11	0.0

e) Laboratorio Nº 6 Electroquímica y corrosión.

Reactivos:		
a) HCl 0,1 / Solución CuSO ₄	81	16.7
b) NaCl 0,1 / FeSO ₄	20	19.2
c) NaOH 0,1 / Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂	23	50.8
d) K ₂ Cr ₂ O ₇ / Ninguno	61	48.3
e) K ₃ Fe(CN) ₆	58	5.0
f) Ninguno	6	0.0

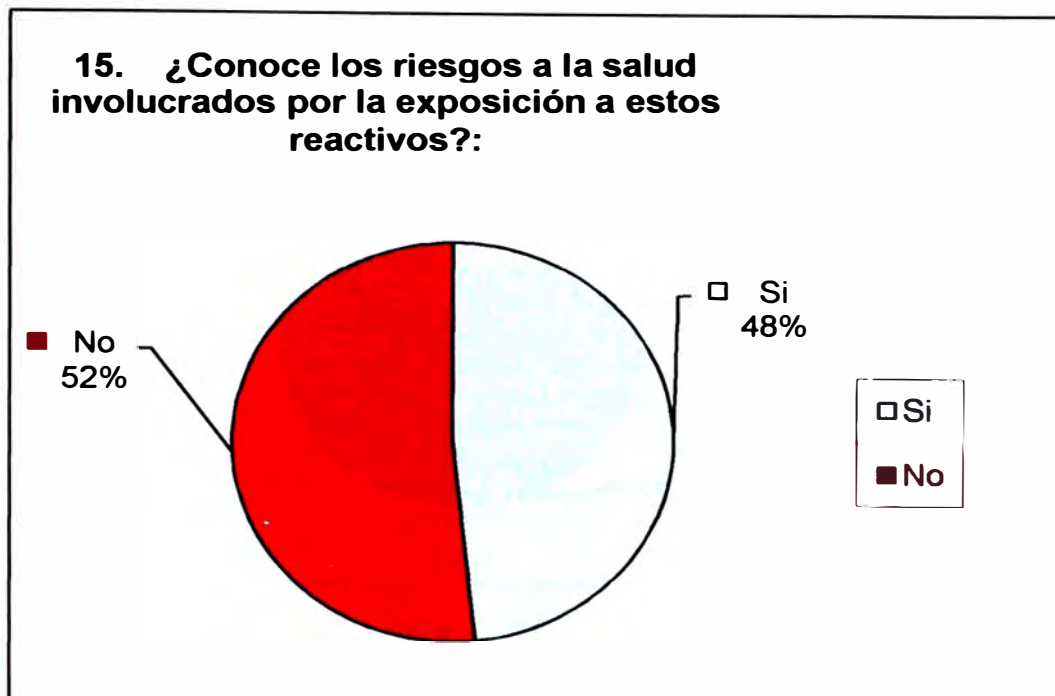
Productos:

a) Solución CuSO ₄	29	22.5
b) FeSO ₄	27	45.0
c) Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂	54	9.2
d) Ninguno	11	0.0

Fuente: Elaboración propia

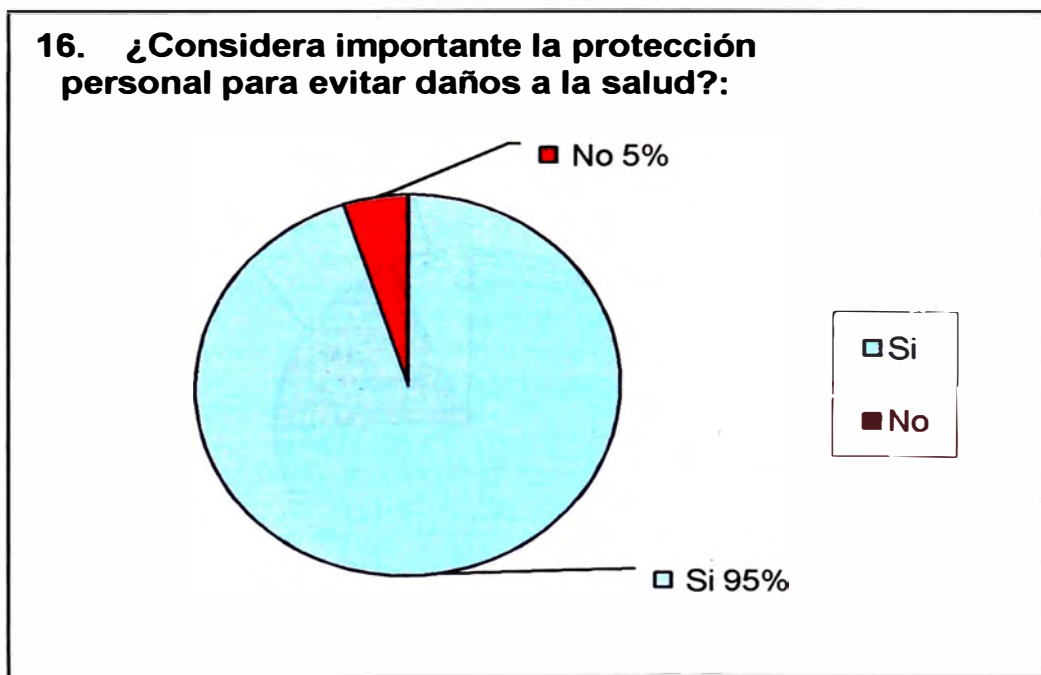
15. ¿Conoce los riesgos a la salud involucrados por la exposición a estos reactivos?:

			%
Si	58		48.3
No	62		51.7



16. ¿Considera importante la protección personal para evitar daños a la salud?:

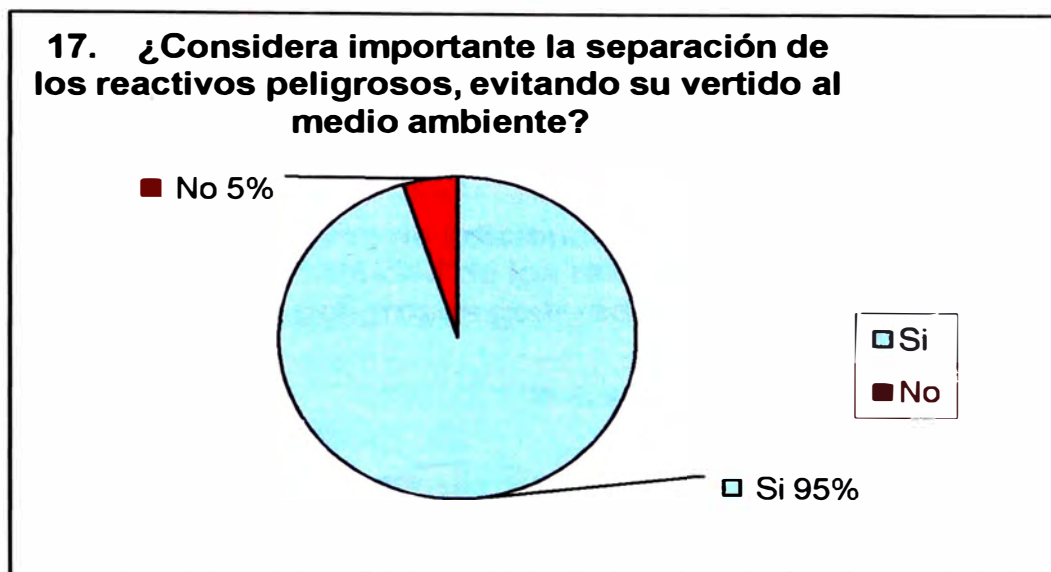
			%
Si	114		95
No	6		5



Fuente: Elaboración propia

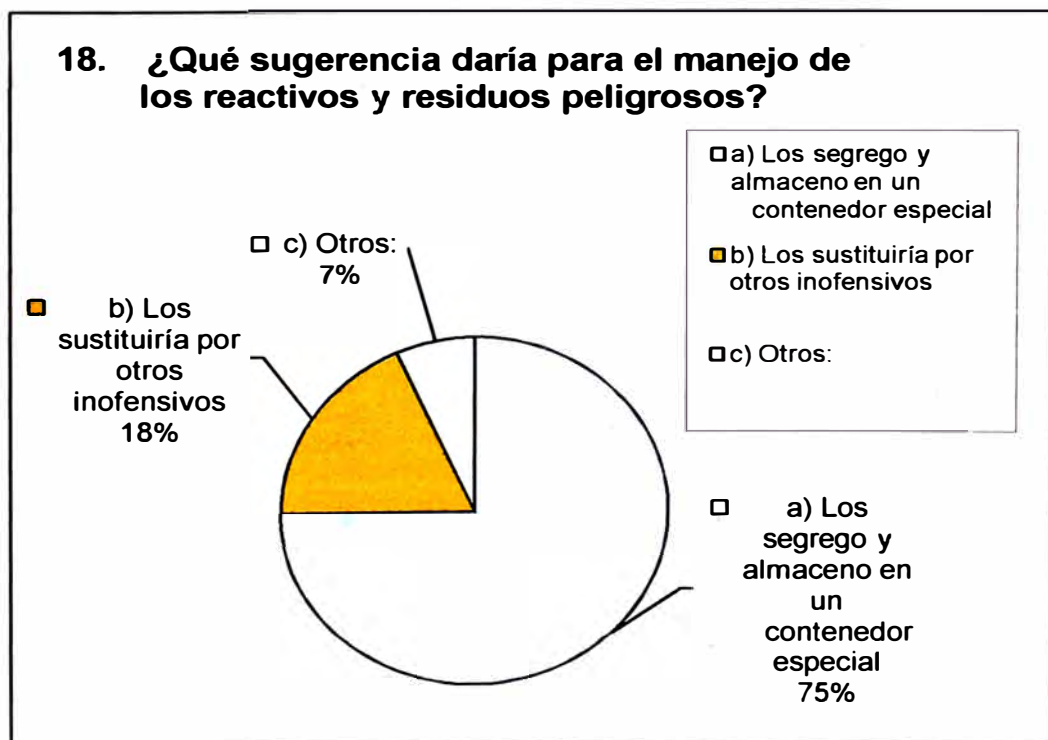
17. ¿Considera importante la separación de los reactivos peligrosos, evitando su vertido al medio ambiente?

			%
Si	114		95
No	6		5



18. ¿Qué sugerencia daría para el manejo de los reactivos y residuos peligrosos?

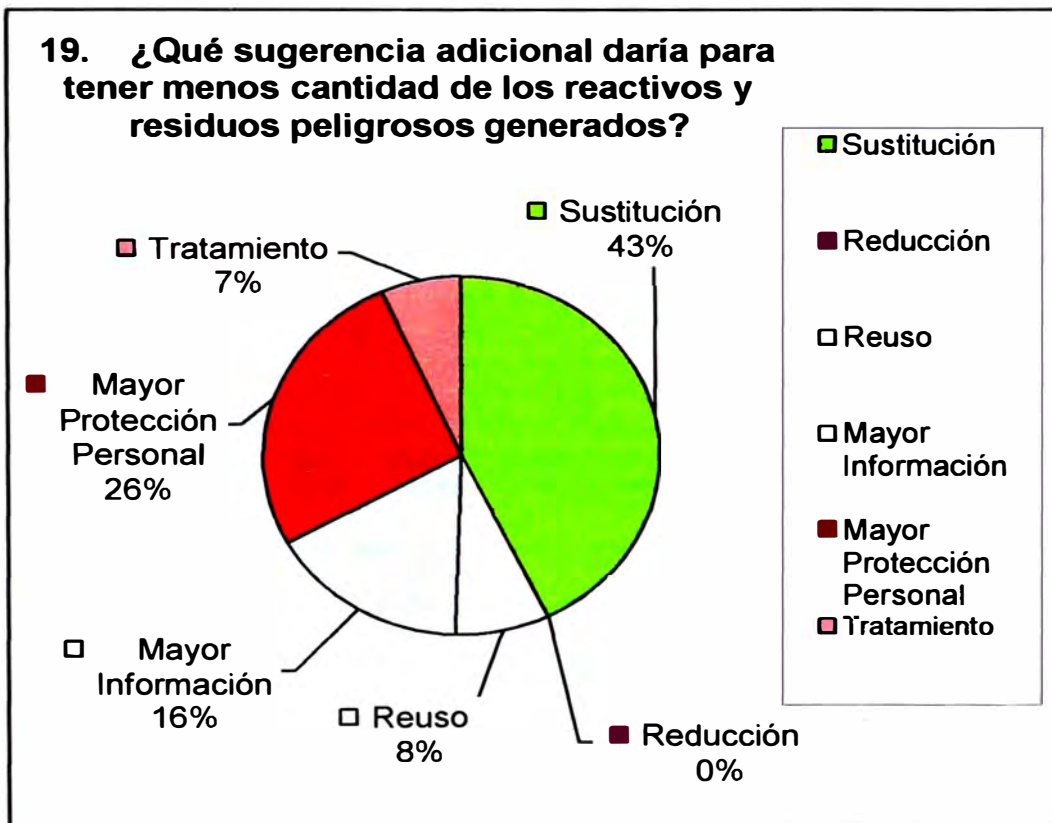
		%
a) Los segrego y almaceno en un contenedor especial	90	75
b) Los sustituiría por otros inofensivos	22	18
c) Otros:	8	7



Fuente: Elaboración propia

19. ¿Qué sugerencia adicional daría para tener menos cantidad de los reactivos y residuos peligrosos generados?

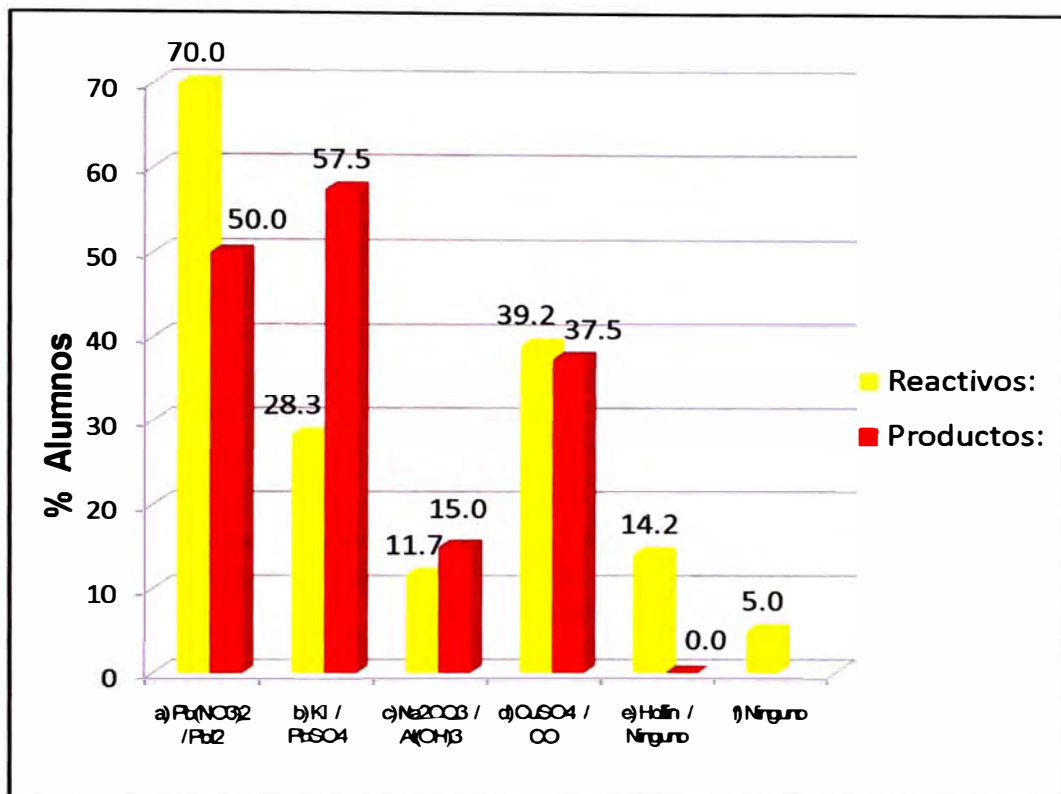
		%
Sustitución	39	43
Reducción	0	0
Reuso	7	8
Mayor Información	15	16
Mayor Protección Personal	24	26
Tratamiento	6	7
TOTAL =	91	100



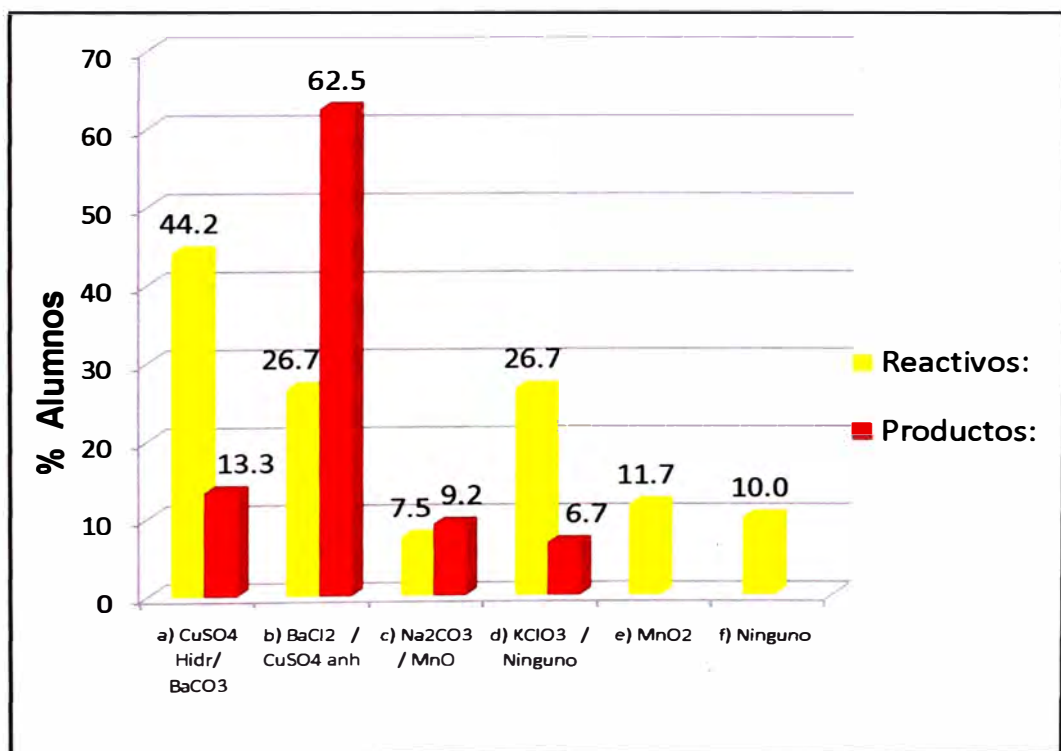
Fuente: Elaboración propia

14. De las siguientes listas marque los reactivos que considera peligrosos:

LABORATORIO N° 1 OPERACIONES FUNDAMENTALES

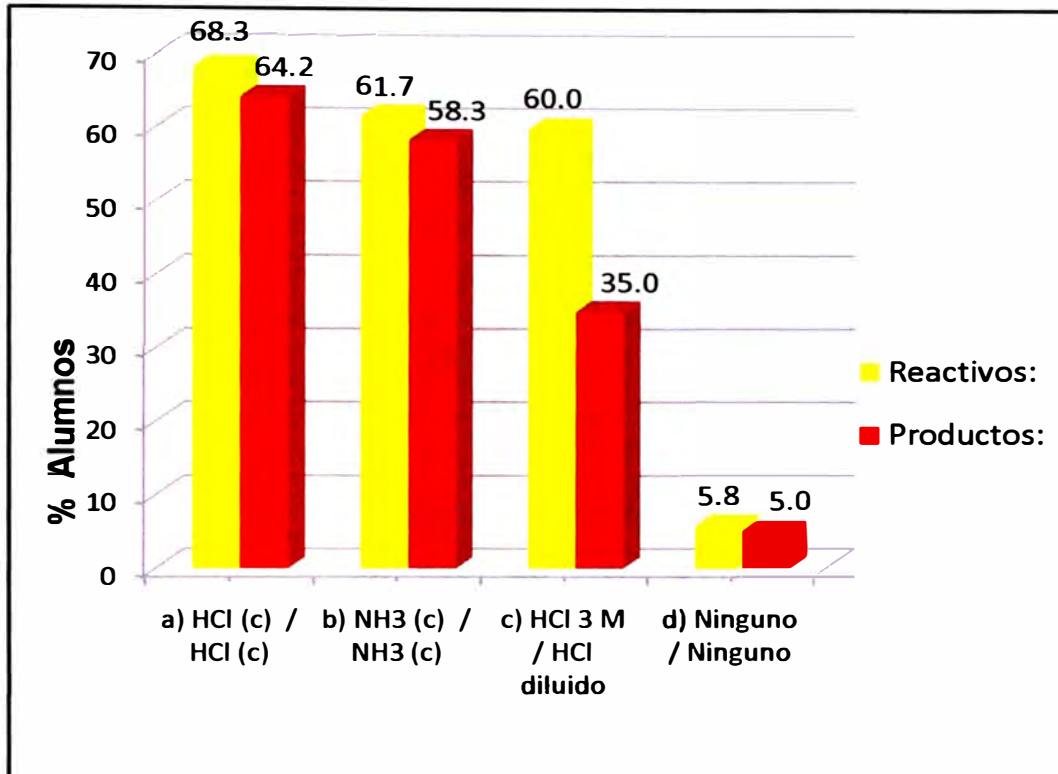


LABORATORIO N° 2 ESTEQUIOMETRÍA

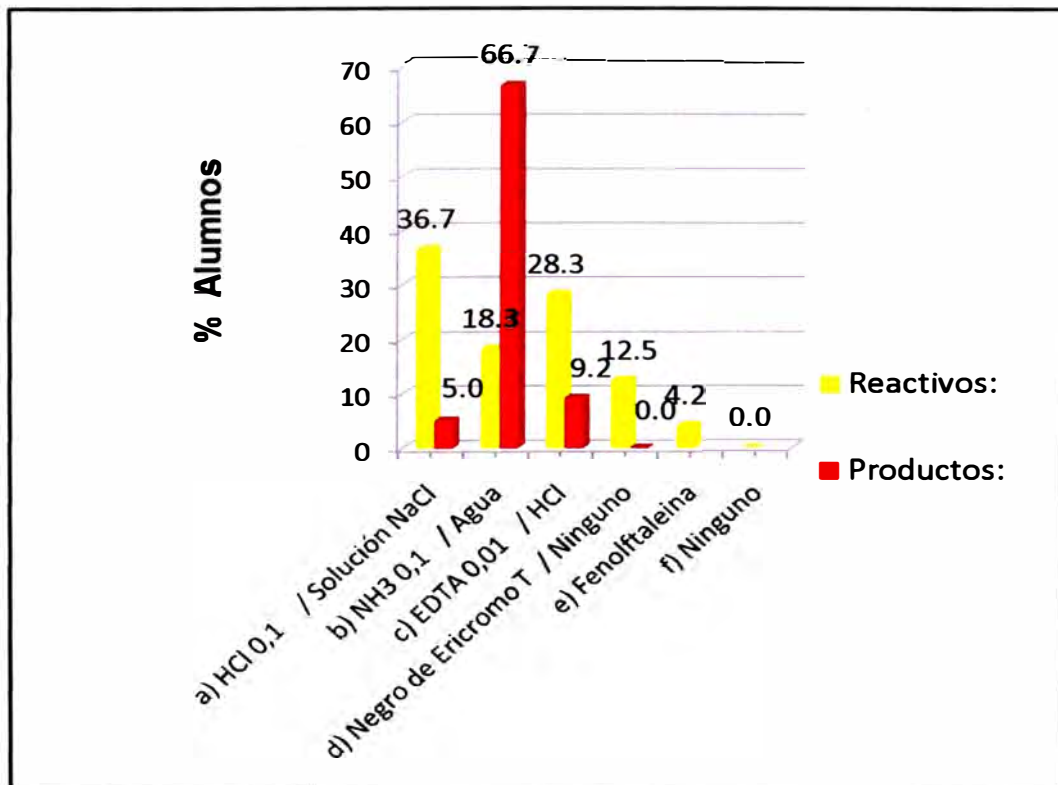


Fuente: Elaboración propia

LABORATORIO N° 3 GASES

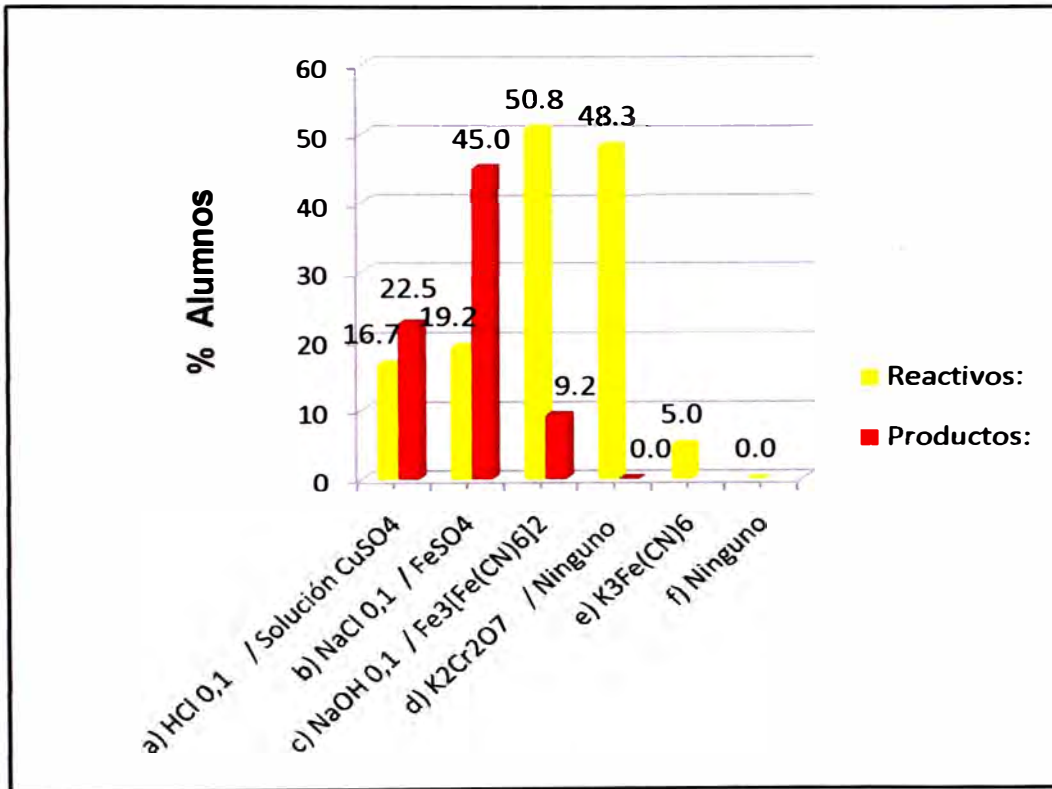


LABORATORIO N° 5 ESTUDIO DEL AGUA



Fuente: Elaboración propia

LABORATORIO N° 6 ELECTROQUIMICA Y CORROSIÓN



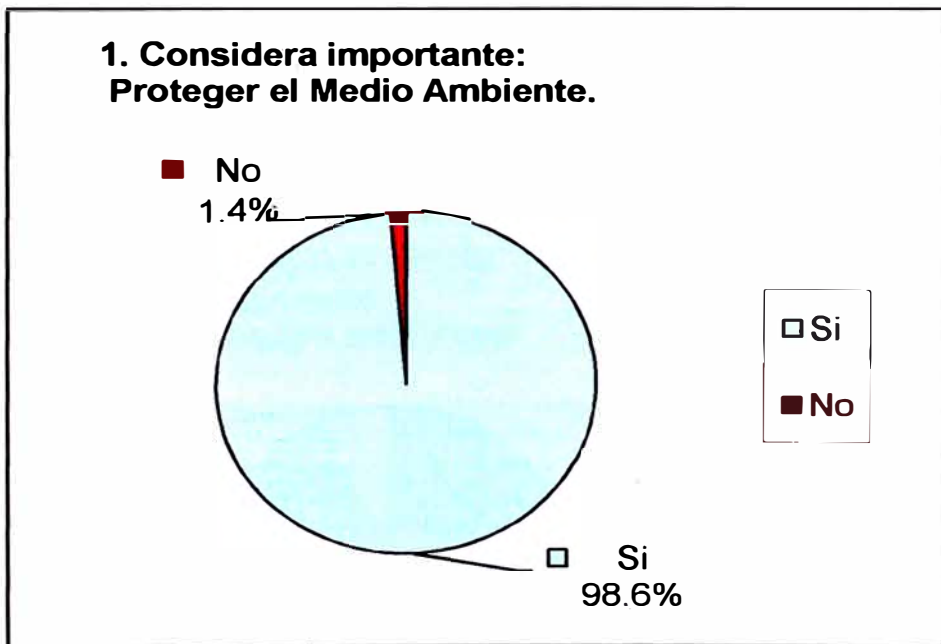
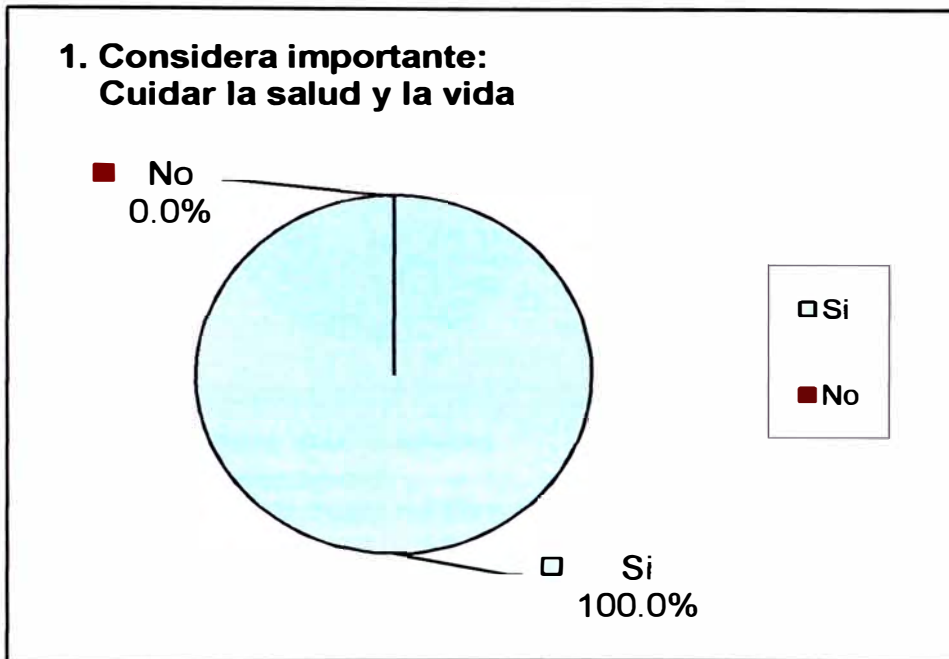
Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° II.6.A
ENCUESTA PREVIA DIRIGIDA A LOS ALUMNOS
CICLO = 2008 - 2

LADO A
FECHA: 25 - 08 - 08

1. Considera importante:

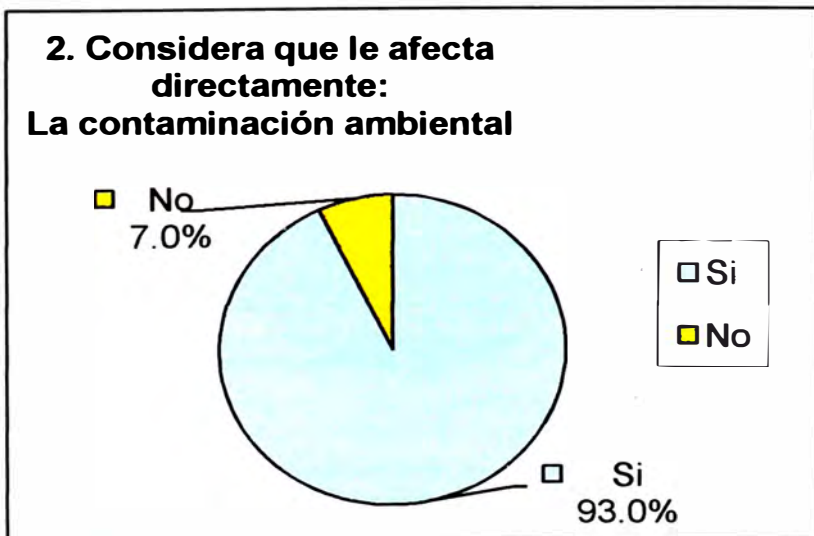
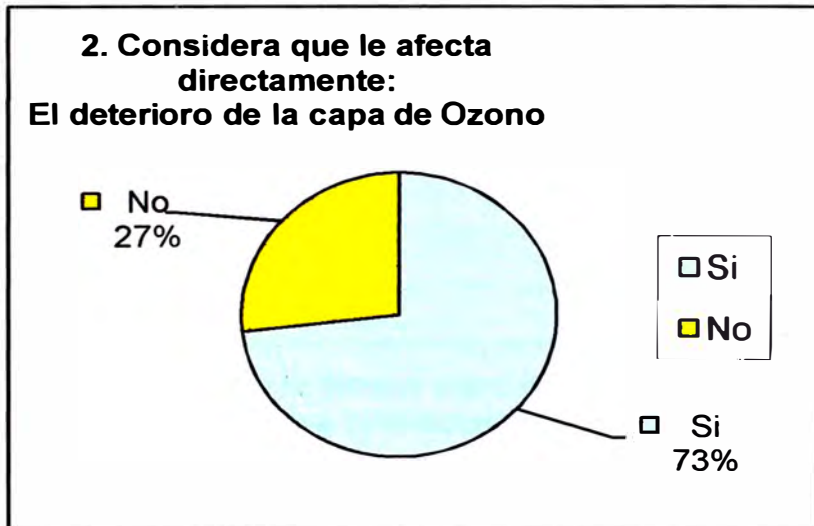
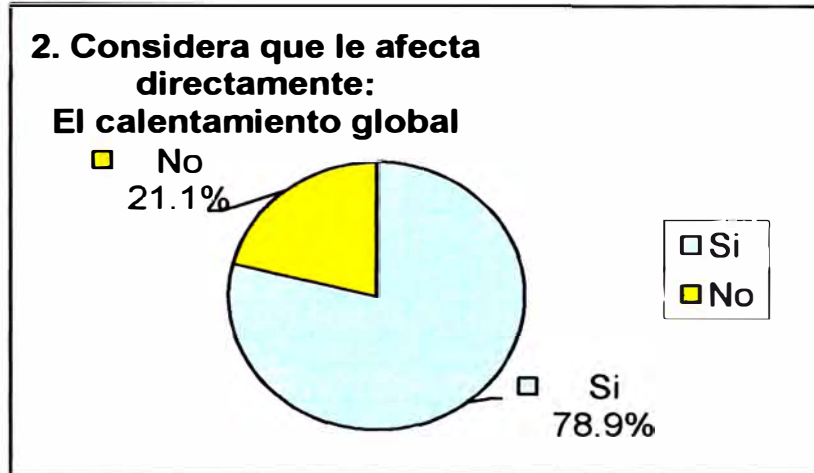
Cuidar la salud y la vida	Si	No
	71	0
Proteger el Medio Ambiente	Si	No
	70	1



Fuente: Elaboración propia

2. Considera que le afecta directamente:

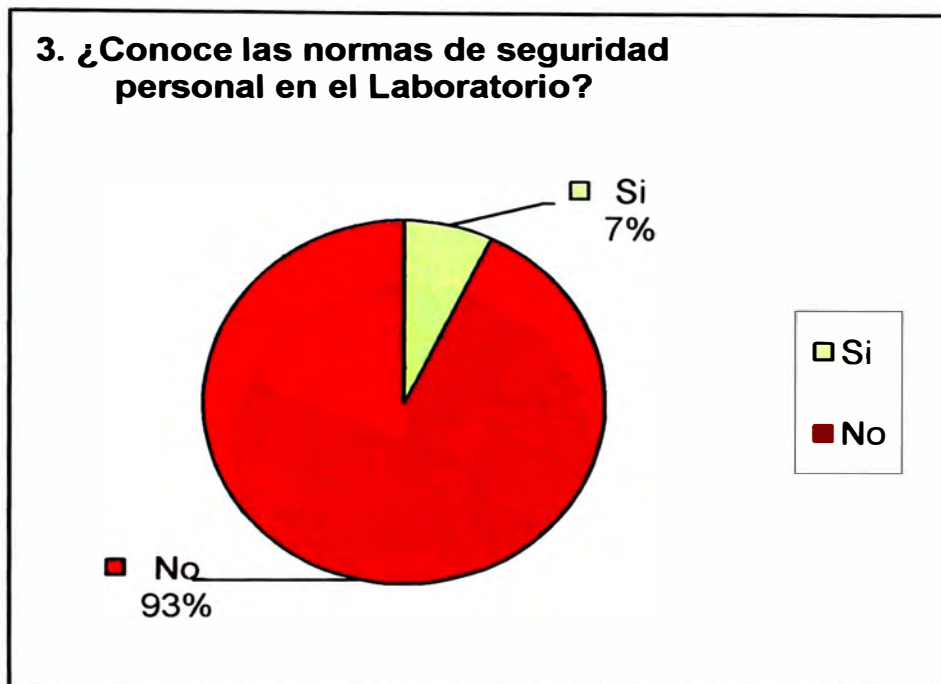
El calentamiento Global	Si	No
	56	15
El deterioro de la capa de Ozono	Si	No
	52	19
La contaminación ambiental	Si	No
	66	5



Fuente: Elaboración propia

3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio?

Si	No
5	66



4. ¿Conoce la forma para el manejo adecuado de los residuos peligrosos?

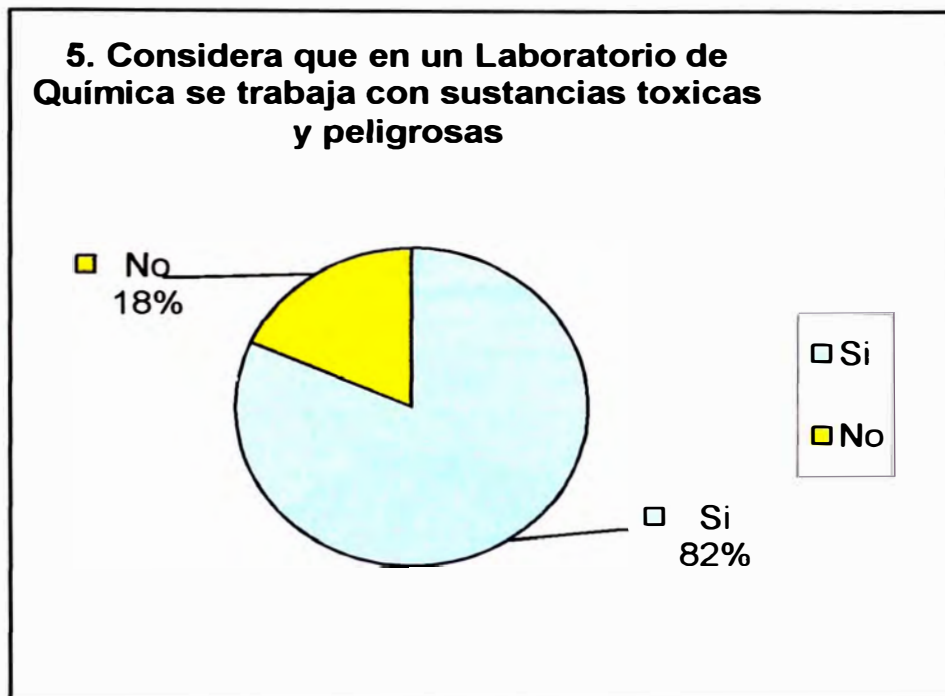
Si	No
6	65



Fuente: Elaboración propia

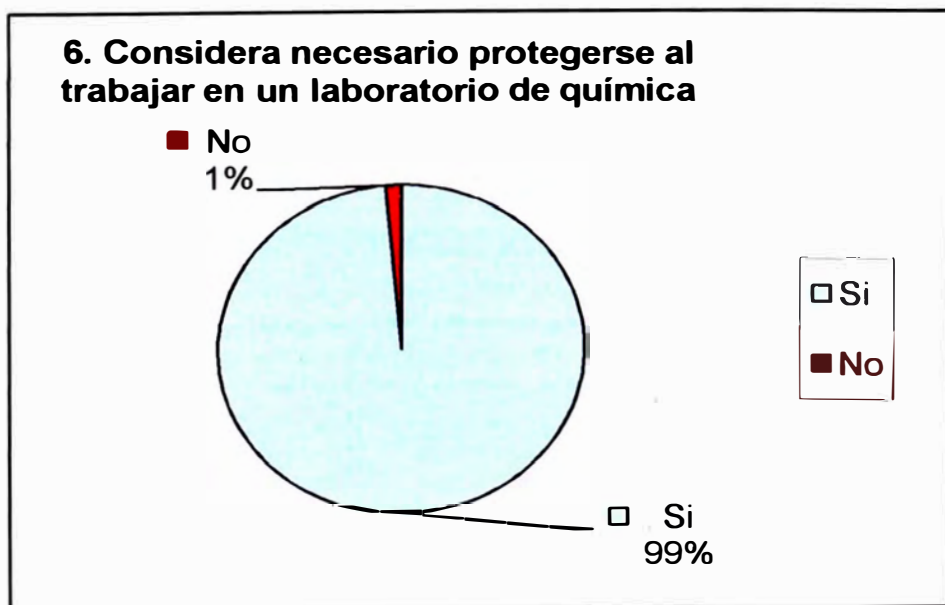
5. Considera que en un Laboratorio de Química se trabaja con sustancias tóxicas y peligrosas

Si	No
58	13



6. Considera necesario protegerse al trabajar en un laboratorio de química

Si	No
70	1

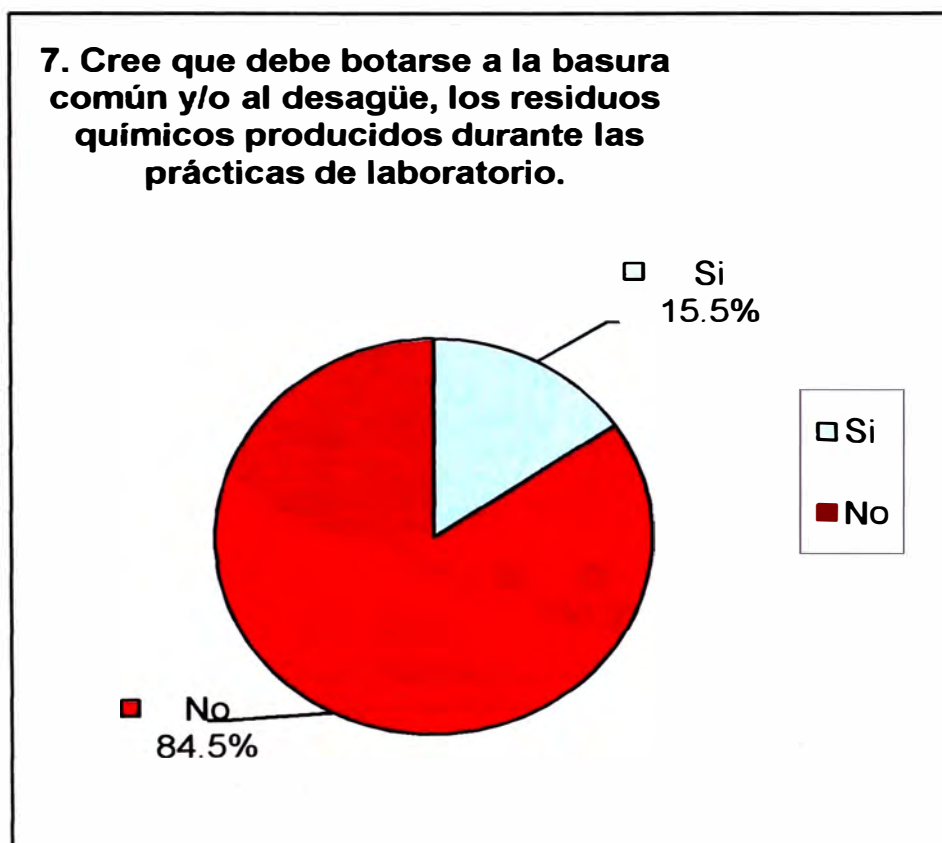


Fuente: Elaboración propia

7. Cree que debe botarse a la basura común y/o al desagüe, los residuos químicos producidos durante las prácticas de laboratorio.

Si
11

No
60



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° II.6.B

ENCUESTA PREVIA DIRIGIDA A LOS ALUMNOS

LADO B

CICLO = 2008 - 2

FECHA: 25 - 08 - 08

1. Considera importante:

Cuidar la salud y la vida

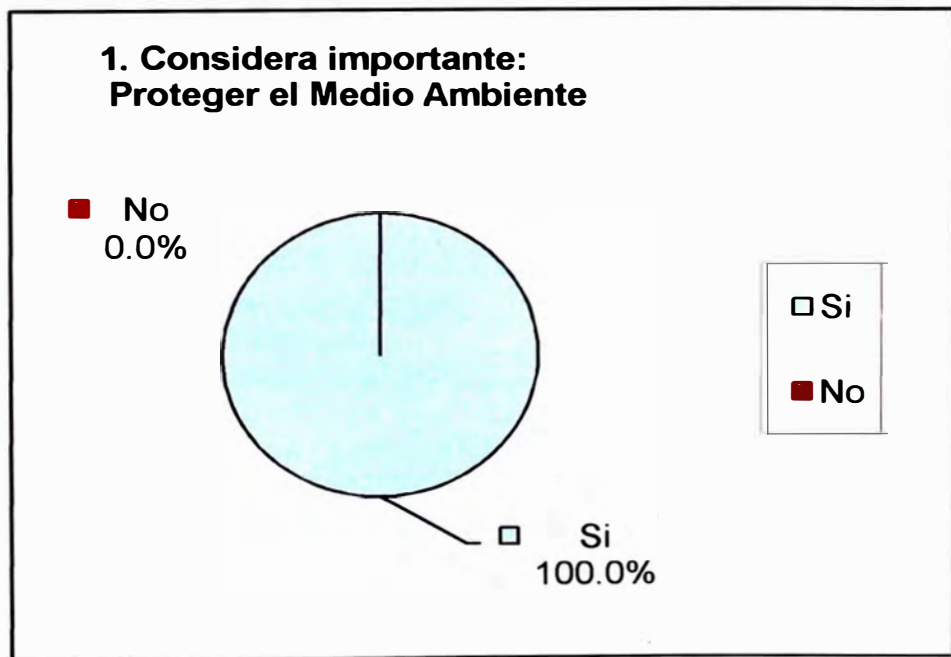
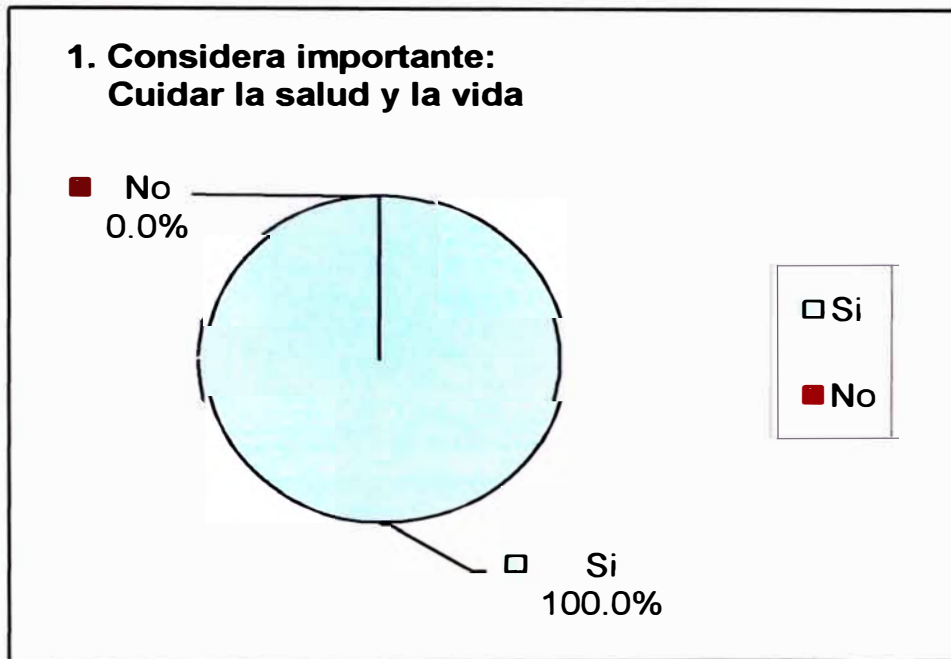
Si No

71 0

Proteger el Medio Ambiente

Si No

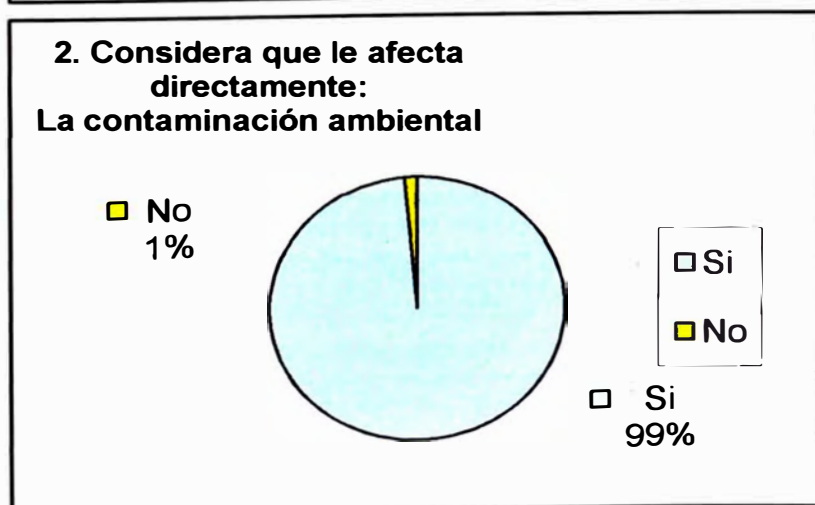
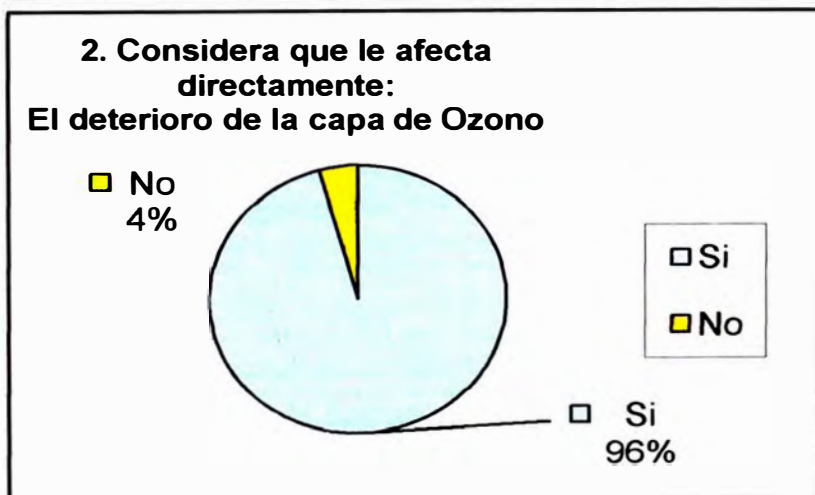
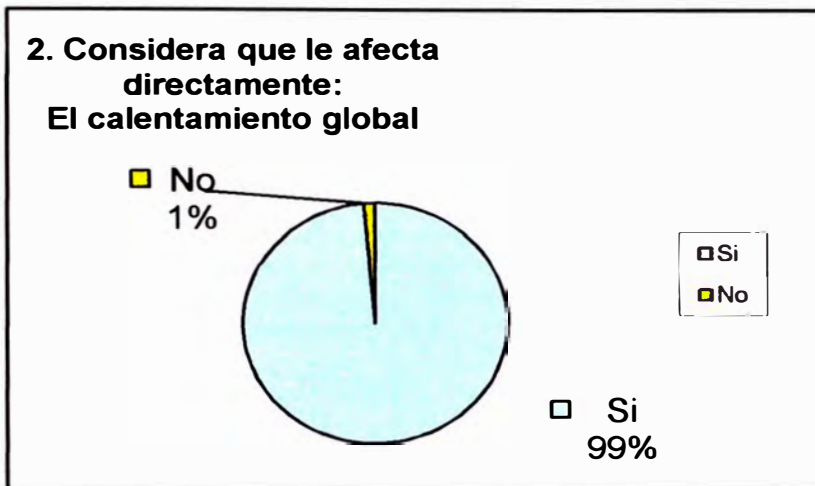
71 0



Fuente: Elaboración propia

2. Considera que le afecta directamente:

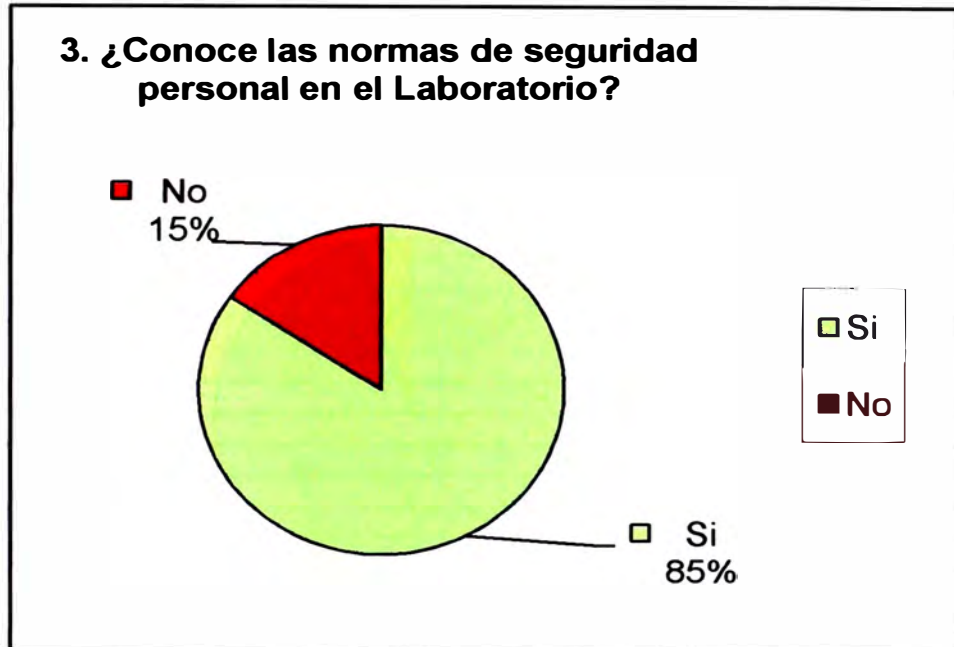
El calentamiento Global	Si	No
	70	1
El deterioro de la capa de Ozono	Si	No
	68	3
La contaminación ambiental	Si	No
	70	1



Fuente: Elaboración propia

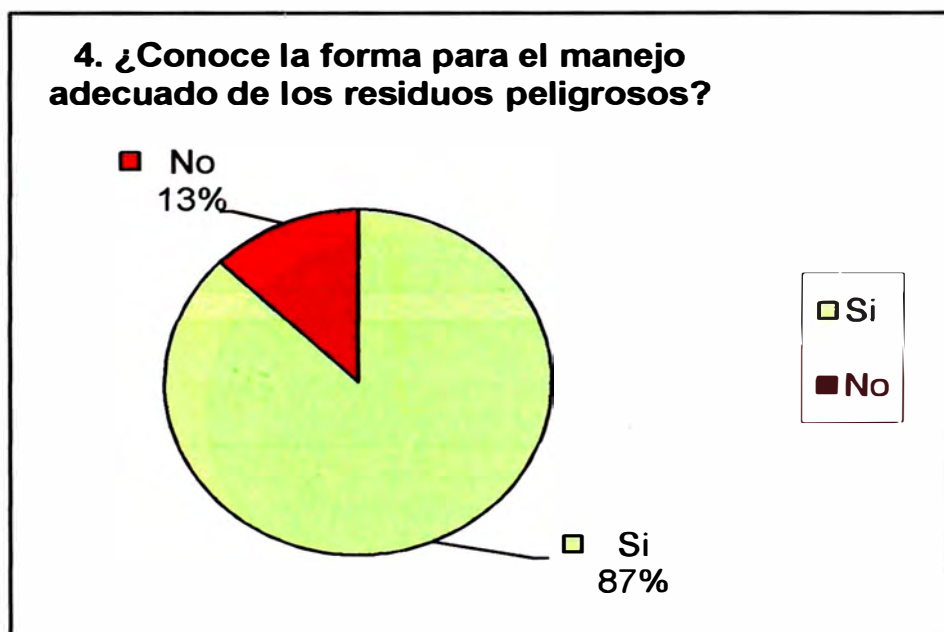
3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio?

Si	No
60	11



4. ¿Conoce la forma para el manejo adecuado de los residuos peligrosos?

Si	No
62	9



Fuente: Elaboración propia

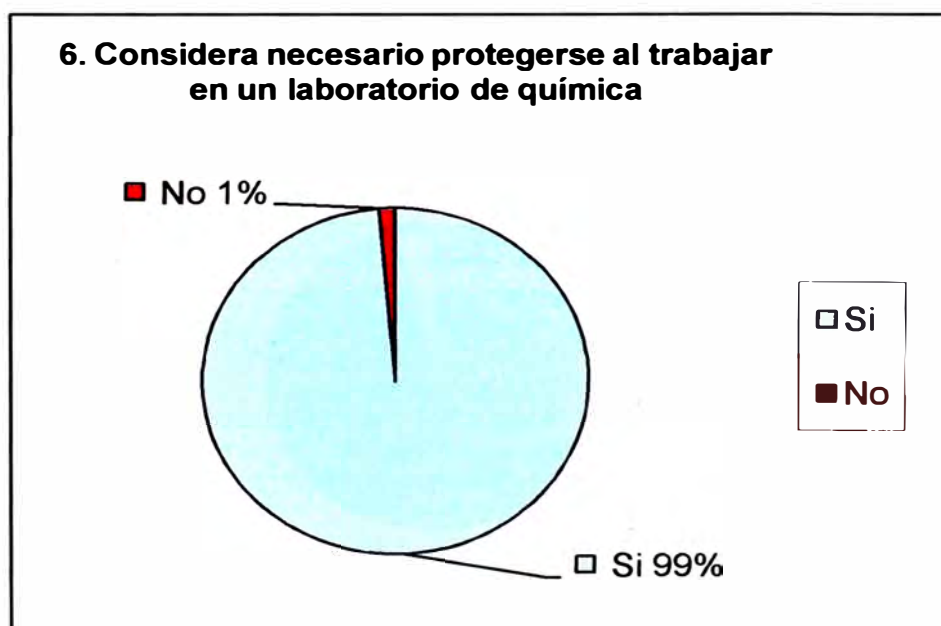
5. Considera que en un Laboratorio de Química se trabaja con sustancias tóxicas y peligrosas

Si	No
68	3



6. Considera necesario protegerse al trabajar en un laboratorio de química

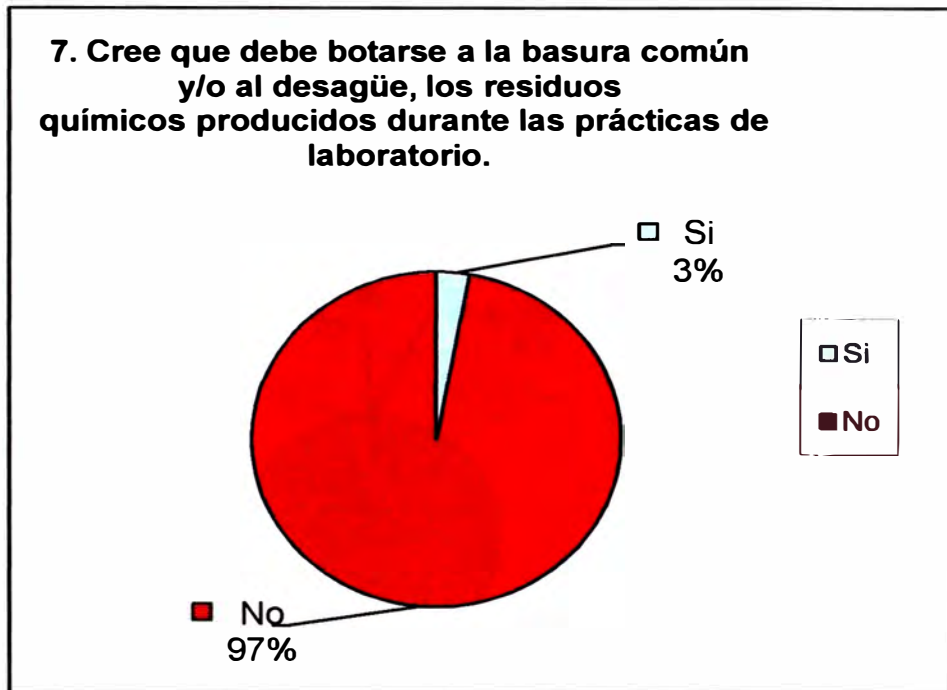
Si	No
70	1



Fuente: Elaboración propia

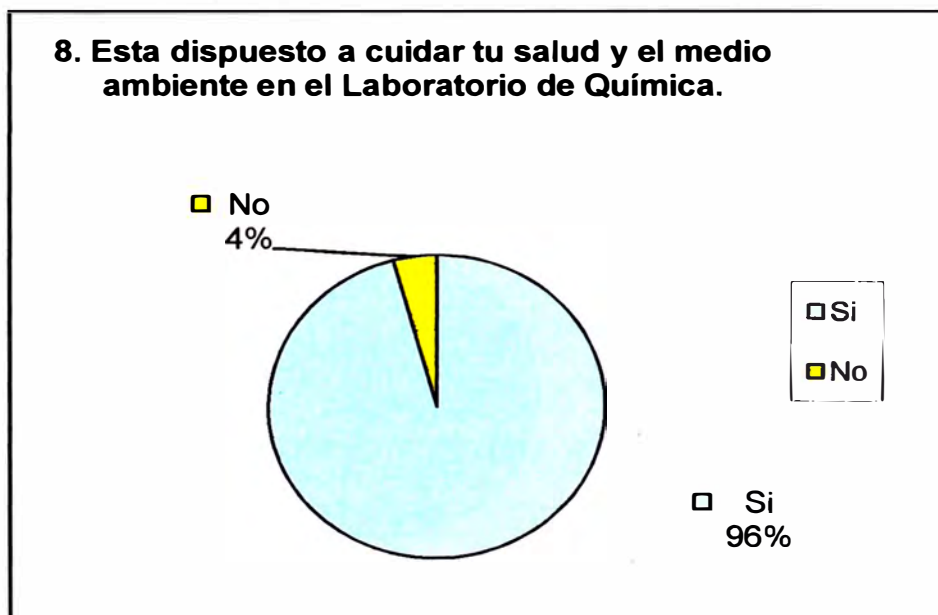
7. Cree que debe botarse a la basura común y/o al desagüe, los residuos químicos producidos durante las prácticas de laboratorio.

Si	No
2	69



8. Esta dispuesto a cuidar tu salud y el medio ambiente en el Laboratorio de Química.

Si	No
68	3



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° II.7
ENCUESTA SOBRE EL LABORATORIO DE QUIMICA DE LA FIC
DIRIGIDA A LOS ALUMNOS

N° DE ALUMNOS =

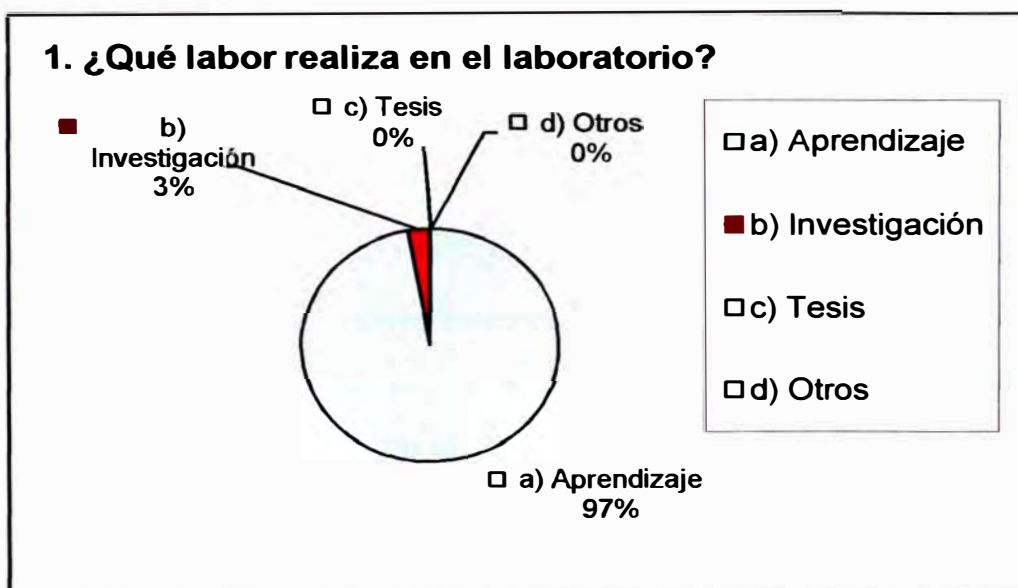
69

CICLO:

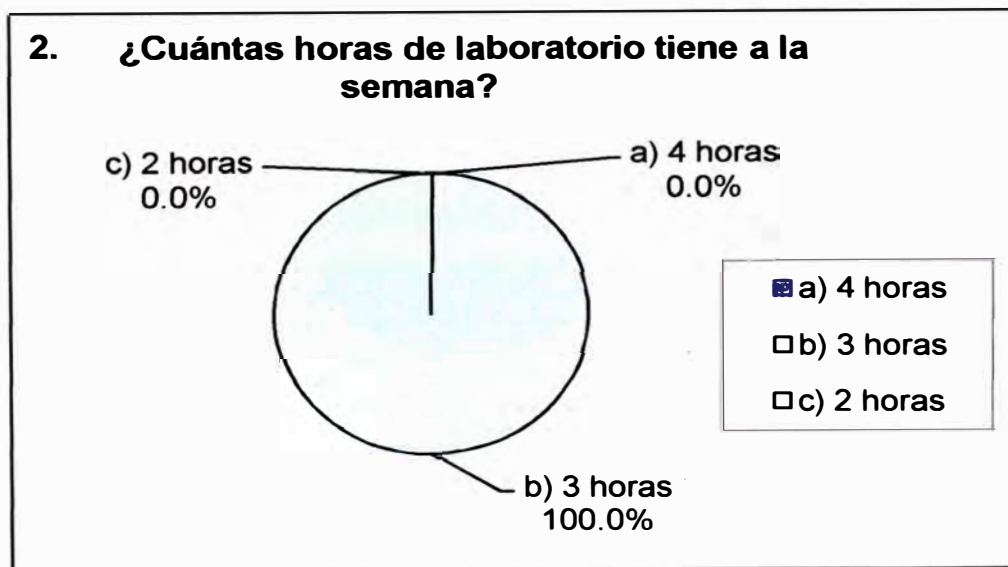
2008 - 2

1. ¿Qué labor realiza en el laboratorio?

		%
a) Aprendizaje	67	97
b) Investigación	2	3
c) Tesis	0	0
d) Otros	0	0
TOTAL	69	100

**2. ¿Cuántas horas de laboratorio tiene a la semana?**

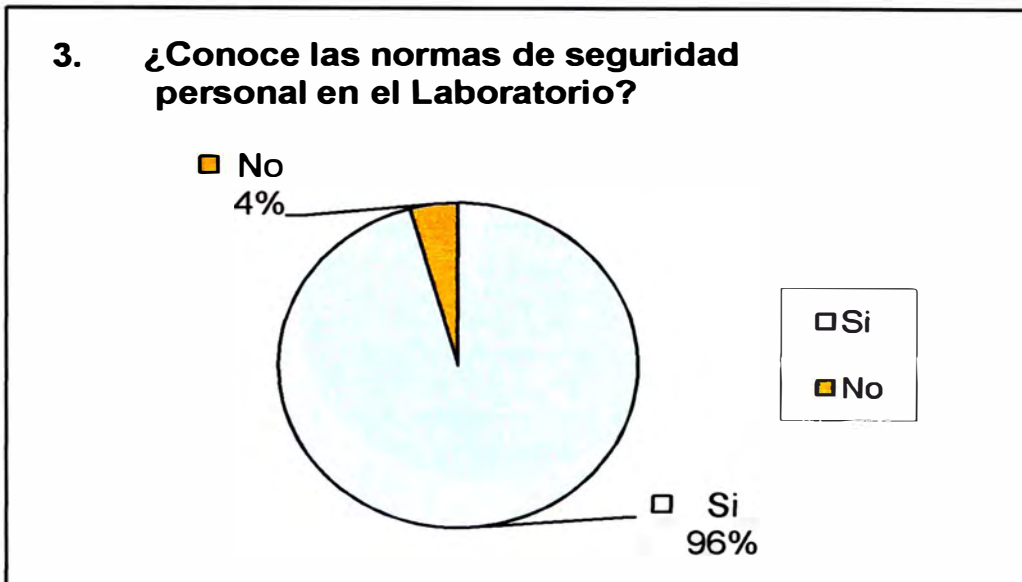
		%
a) 4 horas	0	0
b) 3 horas	69	100
c) 2 horas	0	0



Fuente: Elaboración propia

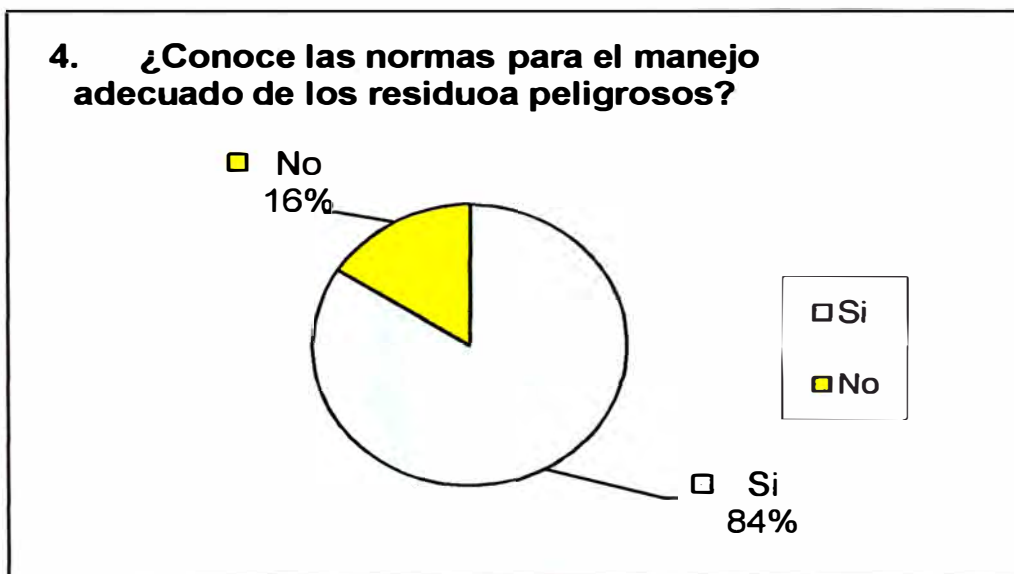
3. ¿Conoce las normas de seguridad personal en el Laboratorio?

		%
Si	66	96
No	3	4



4. ¿Conoce las normas para el manejo adecuado de los residuoas peligrosos?

		%
Si	58	84
No	11	16



Fuente: Elaboración propia

5. ¿Tiene equipo de seguridad personal?

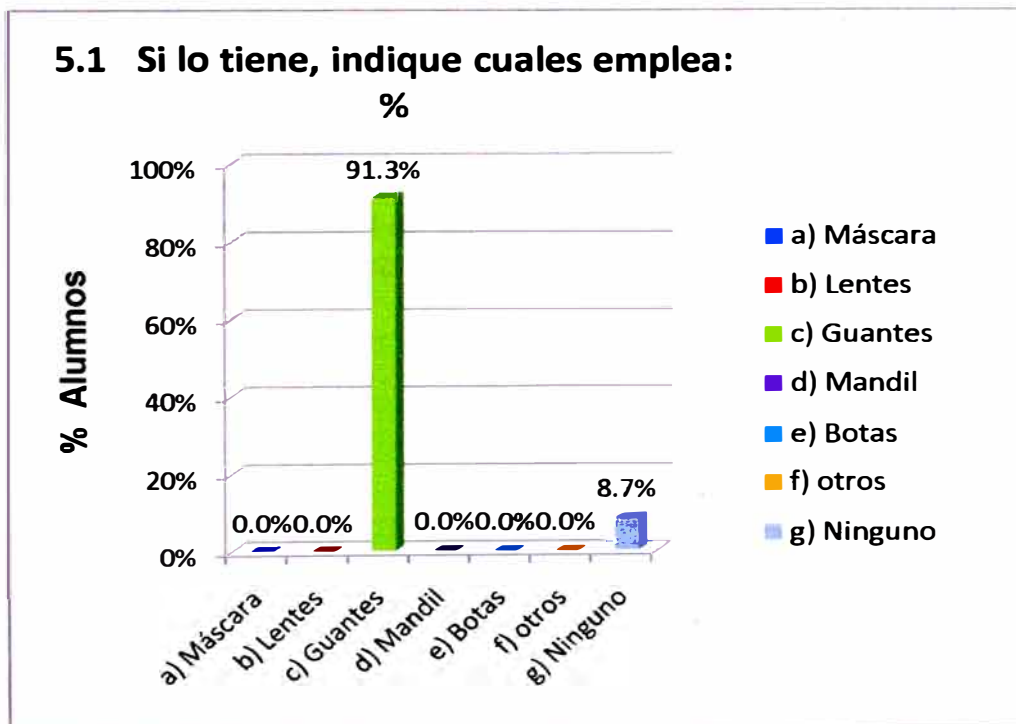
		%
Si	63	91
No	6	9



5.1 Si lo tiene, indique cuales emplea:

TOTAL ALUMNOS = 69
%

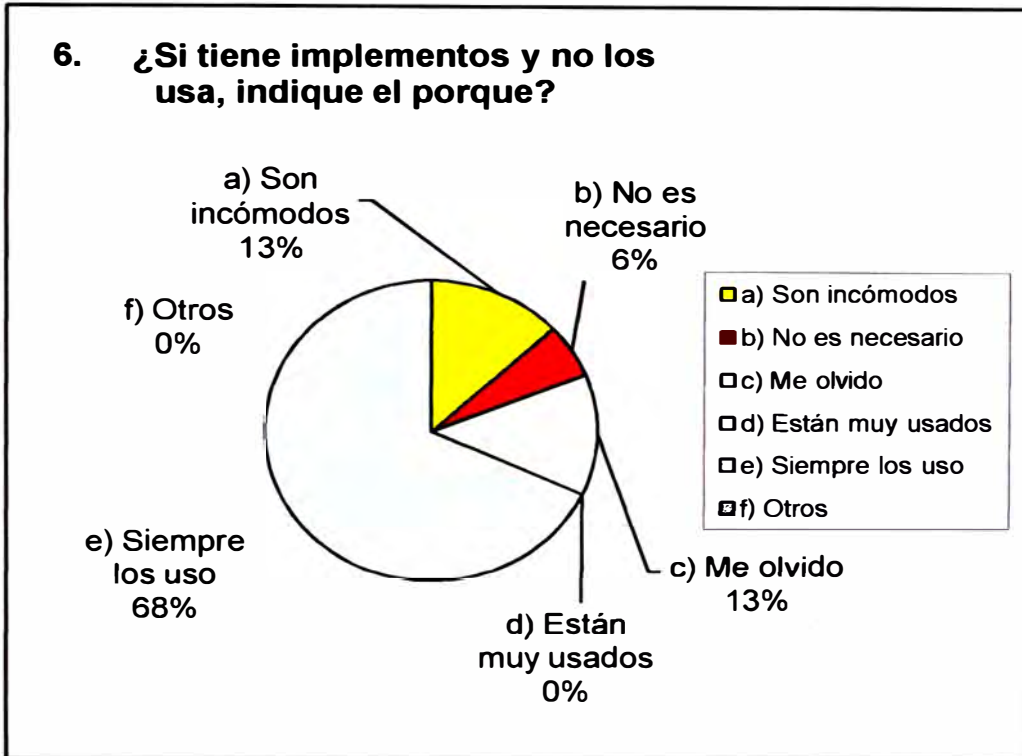
a) Máscara	0	0%
b) Lentes	0	0%
c) Guantes	63	91%
d) Mandil	0	0%
e) Botas	0	0%
f) otros	0	0%
g) Ninguno	6	9%



Fuente: Elaboración propia

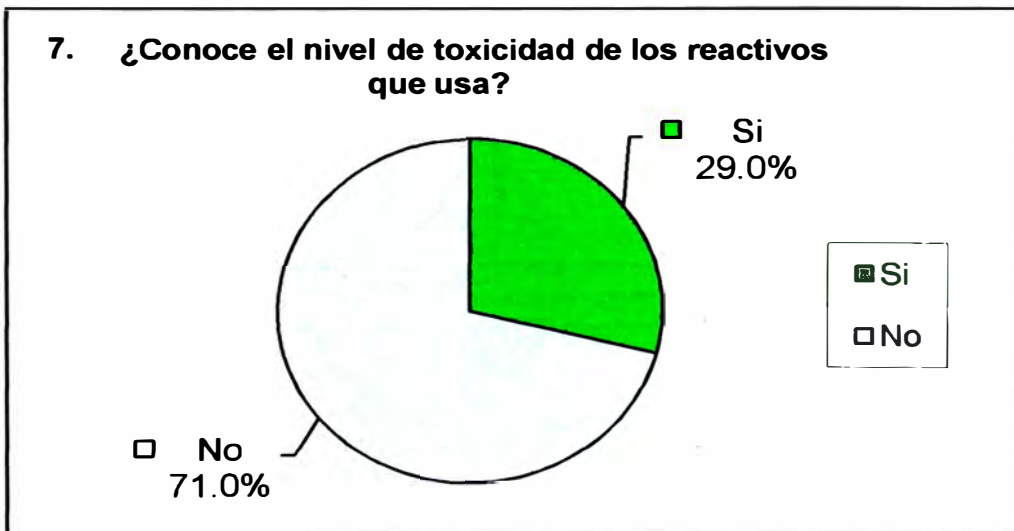
6. ¿Si tiene implementos y no los usa, indique el porque?

		%
a) Son incómodos	9	13
b) No es necesario	4	6
c) Me olvido	9	13
d) Están muy usados	0	0
e) Siempre los uso	47	68
f) Otros	0	0
TOTAL DE ALUMNOS =	69	100



7. ¿Conoce el nivel de toxicidad de los reactivos que usa?

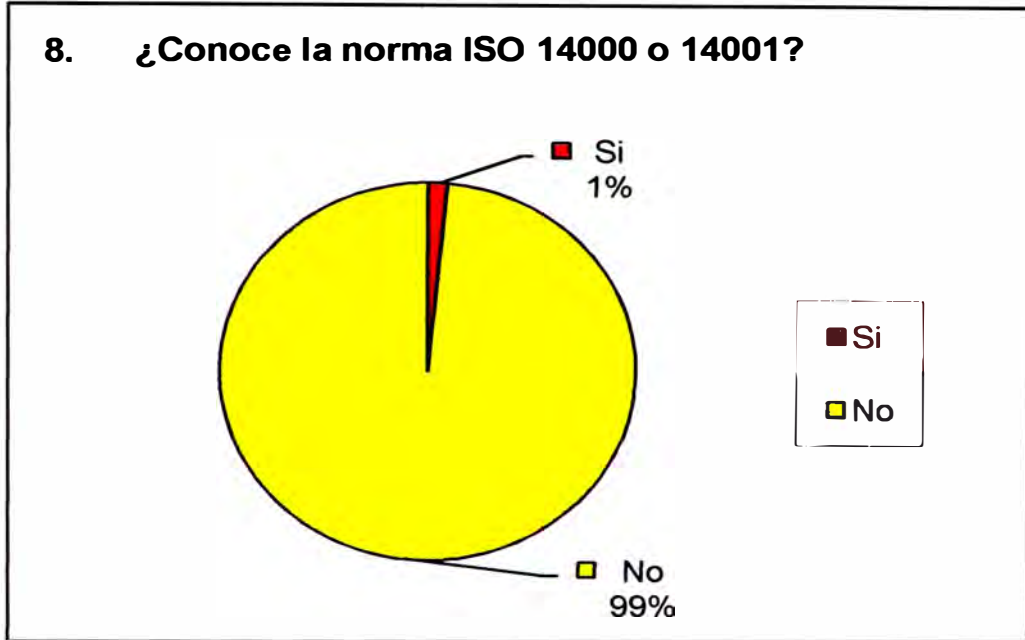
		%
Si	20	29
No	49	71



Fuente: Elaboración propia

8. ¿Conoce la norma ISO 14000 o 14001?

		%
Si	1	1
No	68	99



9. ¿Conoce la norma ISO 17025?

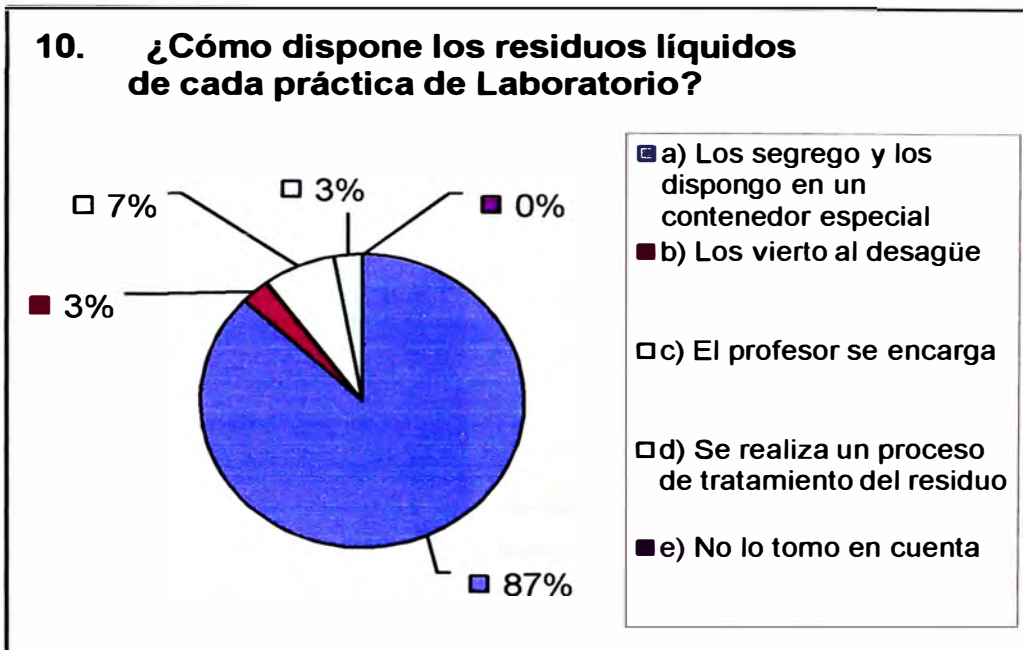
		%
Si	1	1
No	68	99



Fuente: Elaboración propia

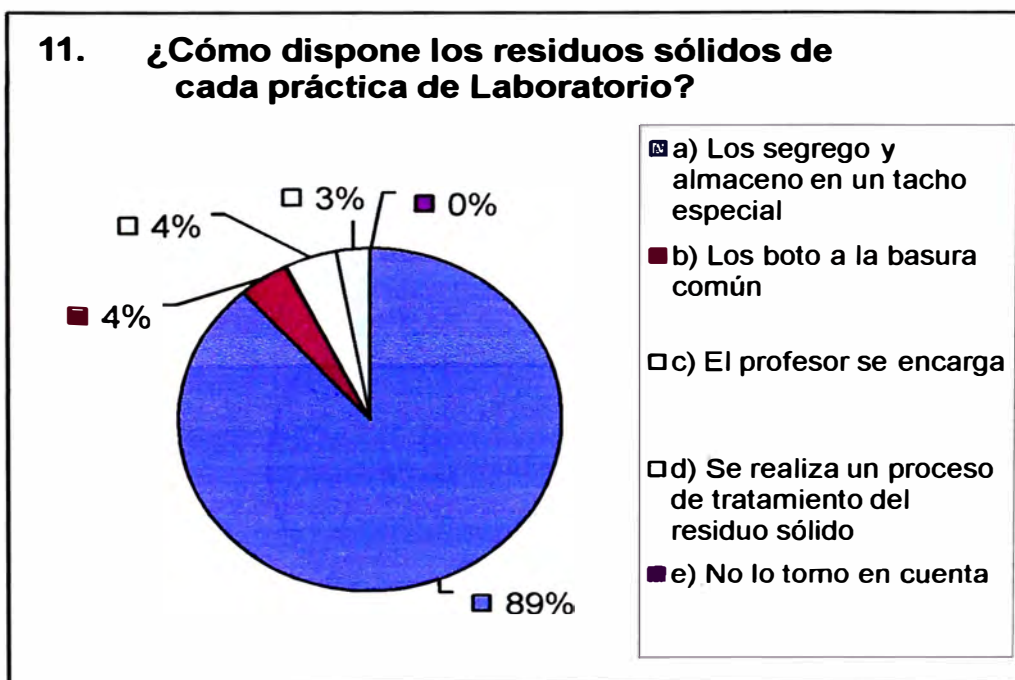
10. ¿Cómo dispone los residuos líquidos de cada práctica de Laboratorio?

- | | |
|---|----|
| a) Los segrego y los dispongo en un contenedor especial | 60 |
| b) Los vierto al desagüe | 2 |
| c) El profesor se encarga | 5 |
| d) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo | 2 |
| e) No lo tomo en cuenta | 0 |



11. ¿Cómo dispone los residuos sólidos de cada práctica de Laboratorio?

- | | |
|--|----|
| a) Los segrego y almaceno en un tacho especial | 61 |
| b) Los boto a la basura común | 3 |
| c) El profesor se encarga | 3 |
| d) Se realiza un proceso de tratamiento del residuo sólido | 2 |
| e) No lo tomo en cuenta | 0 |



Fuente: Elaboración propia

12. ¿Alguna vez ha estado en contacto con los reactivos del laboratorio?
Indique como:

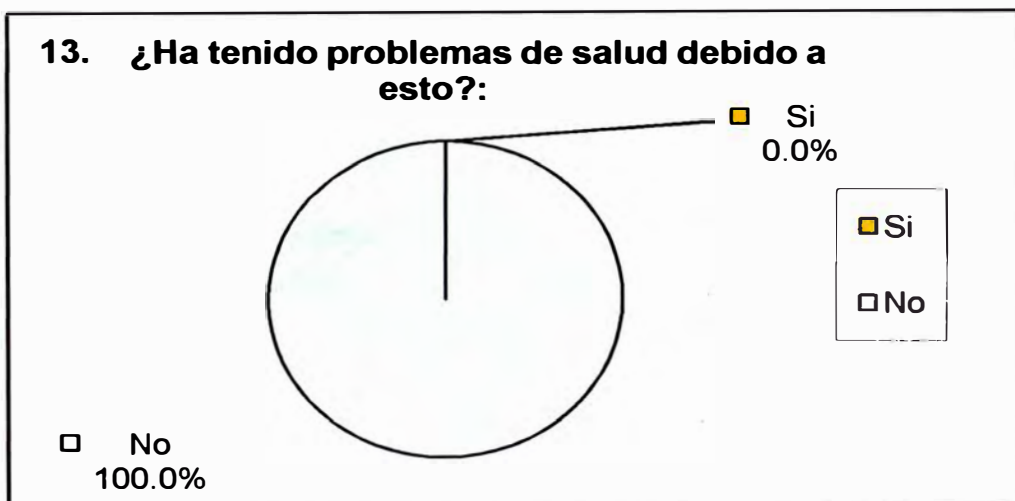
		%
a) Ojos	2	3
b) Boca	0	0
c) Piel	31	45
d) Vestido	7	10
e) Nunca	30	43



13. ¿Ha tenido problemas de salud debido a esto?:

		%
Si	0	0
No	69	100

Que tipo de problema: _____



Fuente: Elaboración propia

14. De las siguientes listas marque los reactivos que considera peligrosos:

TOTAL ALUMNOS =

69

a) Laboratorio N° 1 Operaciones Fundamentales.

Reactivos:

a) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ / PbI_2	56	81.2
b) KI / PbSO_4	19	27.5
c) Na_2CO_3 / $\text{Al}(\text{OH})_3$	10	14.5
d) CuSO_4 / CO	21	30.4
e) Hollín / Ninguno	9	13.0
f) Ninguno	8	11.6

Productos:

a) PbI_2	44	63.8
b) PbSO_4	36	52.2
c) $\text{Al}(\text{OH})_3$	12	17.4
d) CO	28	40.6
e) Ninguno	7	10.1

b) Laboratorio N° 2 Estequiometría.

Reactivos:

a) CuSO_4 Hidr/ BaCO_3	36	52.2
b) BaCl_2 / CuSO_4 Anh	32	46.4
c) Na_2CO_3 / MnO	13	18.8
d) KClO_3 / Ninguno	21	30.4
e) MnO_2	11	15.9
f) Ninguno	8	11.6

Productos:

a) BaCO_3	18	26.1
b) CuSO_4 Anh	42	60.9
c) MnO_2	14	20.3
d) Ninguno	8	11.6

c) Laboratorio N° 3 Ley de gases.

Reactivos:

a) HCl (c) / HCl (c)	52	75.4
b) NH_3 (c) / NH_3 (c)	39	56.5
c) HCl 3 M / HCl diluido	54	78.3
d) Ninguno / Ninguno	2	2.9

Productos:

a) HCl (c)	51	73.9
b) NH_3 (c)	36	52.2
c) HCl diluido	34	49.3
d) Ninguno	1	1.4

d) Laboratorio N° 5 Estudio del agua.

Reactivos:		%
a) HCl 0,1 / Solución NaCl	51	73.9
b) NH ₃ 0,1 / Agua	29	42.0
c) EDTA 0,01 / HCl	20	29.0
d) Negro de Ericromo T / Ninguno	22	31.9
e) Fenolftaleina	13	18.8
f) Ninguno	1	1.4

Productos:

a) Solución NaCl	16	23.2
b) Agua	1	1.4
c) HCl	46	66.7
d) Ninguno	4	5.8

e) Laboratorio N° 6 Electroquímica y corrosión.

Reactivos:

a) HCl 0,1 / Solución CuSO ₄	45	65.2
b) NaCl 0,1 / FeSO ₄	13	18.8
c) NaOH 0,1 / Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂	13	18.8
d) NH ₄ Cl / Ninguno	21	30.4
e) K ₃ Fe(CN) ₆	36	52.2
f) Ninguno	3	4.3

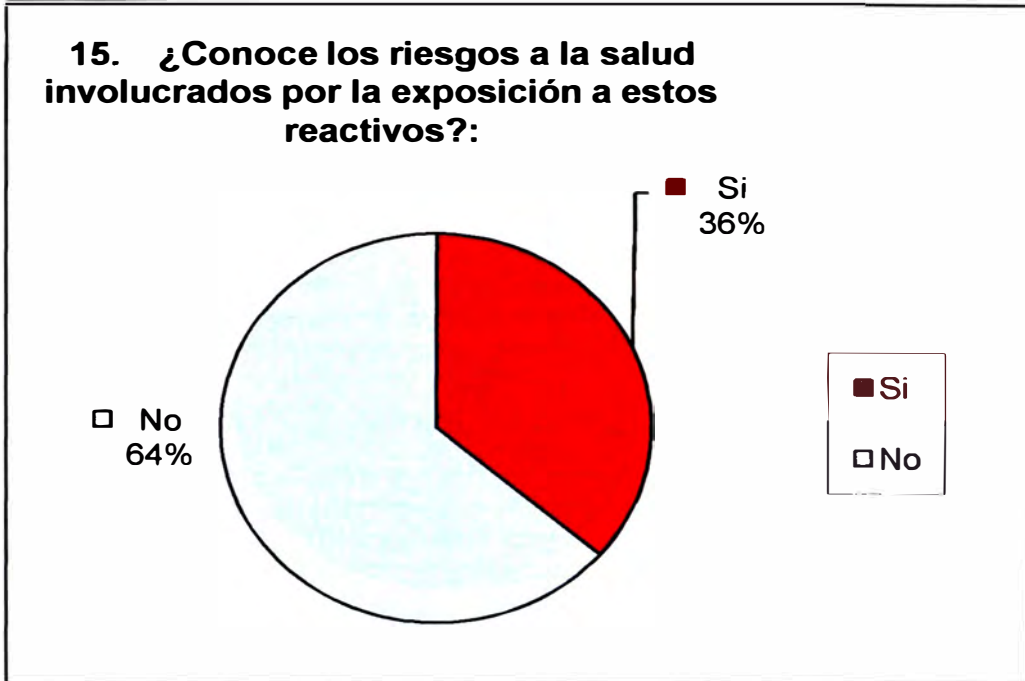
Productos:

a) Solución CuSO ₄	19	27.5
b) FeSO ₄	19	27.5
c) Fe ₃ [Fe(CN) ₆] ₂	33	47.8
d) Ninguno	6	8.7

Fuente: Elaboración propia

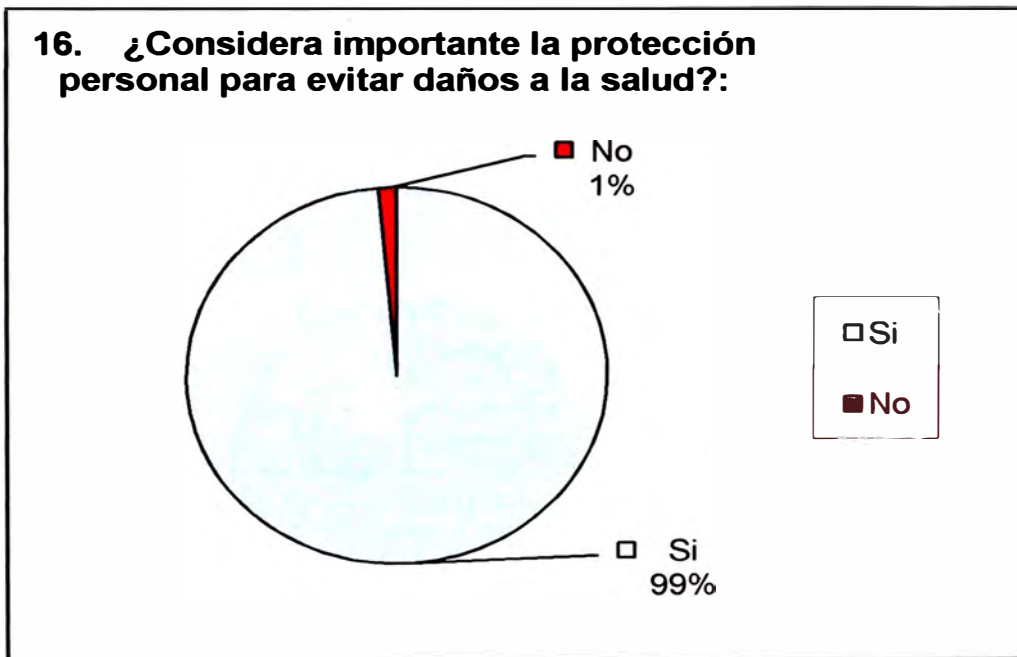
15. ¿Conoce los riesgos a la salud involucrados por la exposición a estos reactivos?:

			%
Si	25		36
No	44		64



16. ¿Considera importante la protección personal para evitar daños a la salud?:

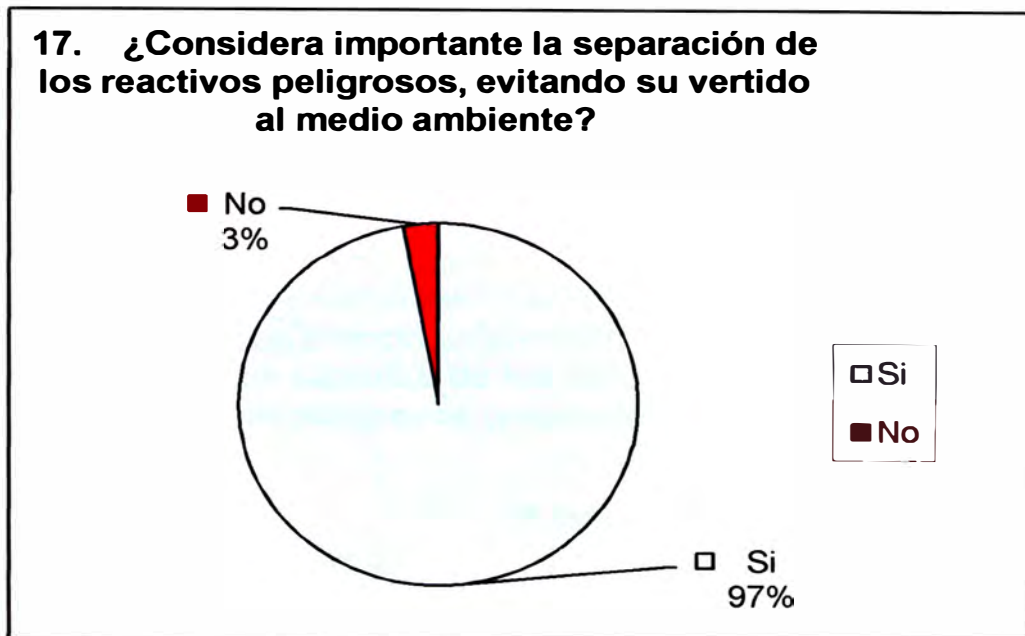
			%
Si	68		99
No	1		1



Fuente: Elaboración propia

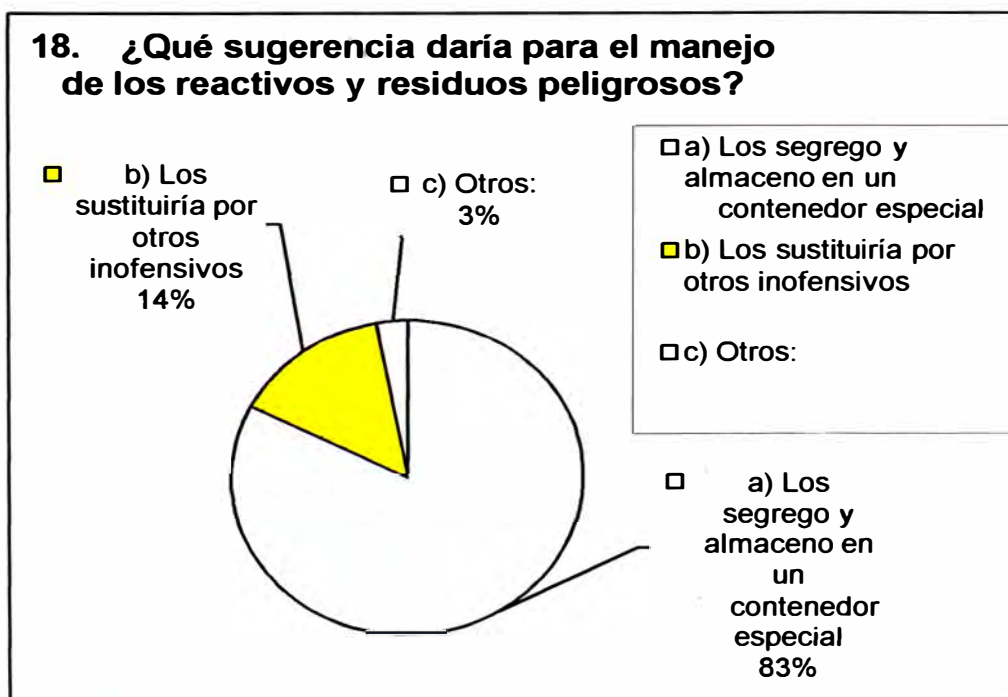
17. ¿Considera importante la separación de los reactivos peligrosos, evitando su vertido al medio ambiente?

		%
Si	67	97
No	2	3



18. ¿Qué sugerencia daría para el manejo de los reactivos y residuos peligrosos?

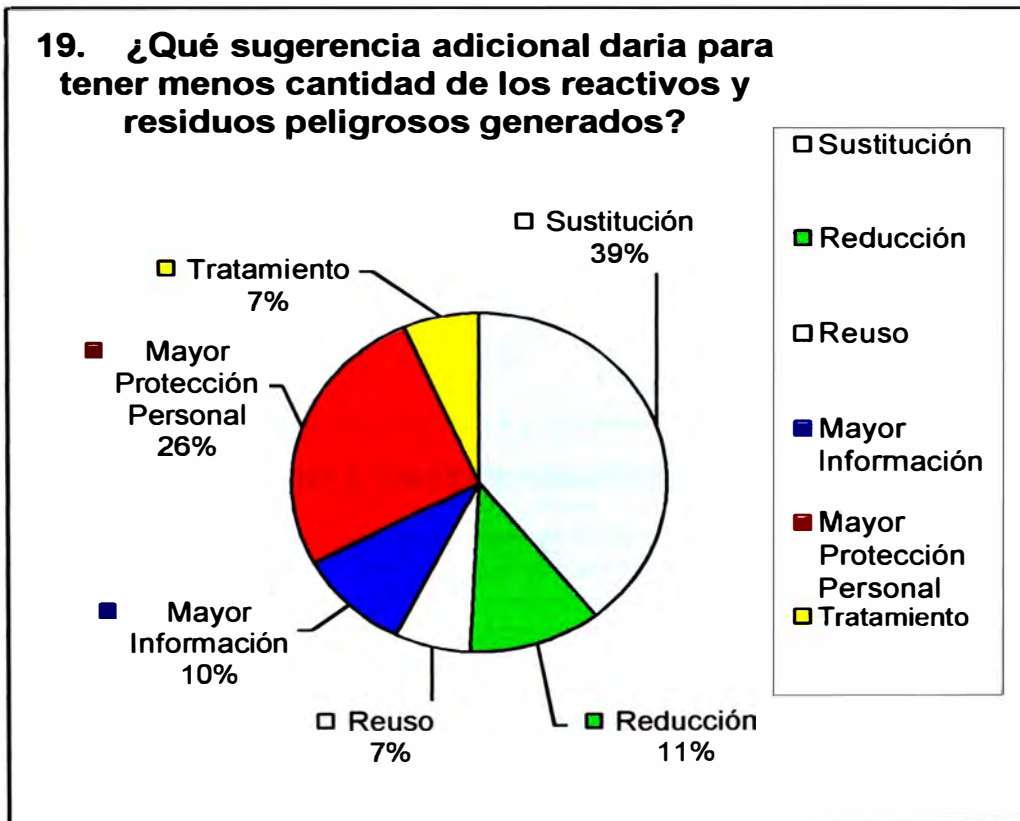
		%
a) Los segrego y almaceno en un contenedor especial	57	83
b) Los sustituiría por otros inofensivos	10	14
c) Otros:	2	3



Fuente: Elaboración propia

19. ¿Qué sugerencia adicional daría para tener menos cantidad de los reactivos y residuos peligrosos generados?

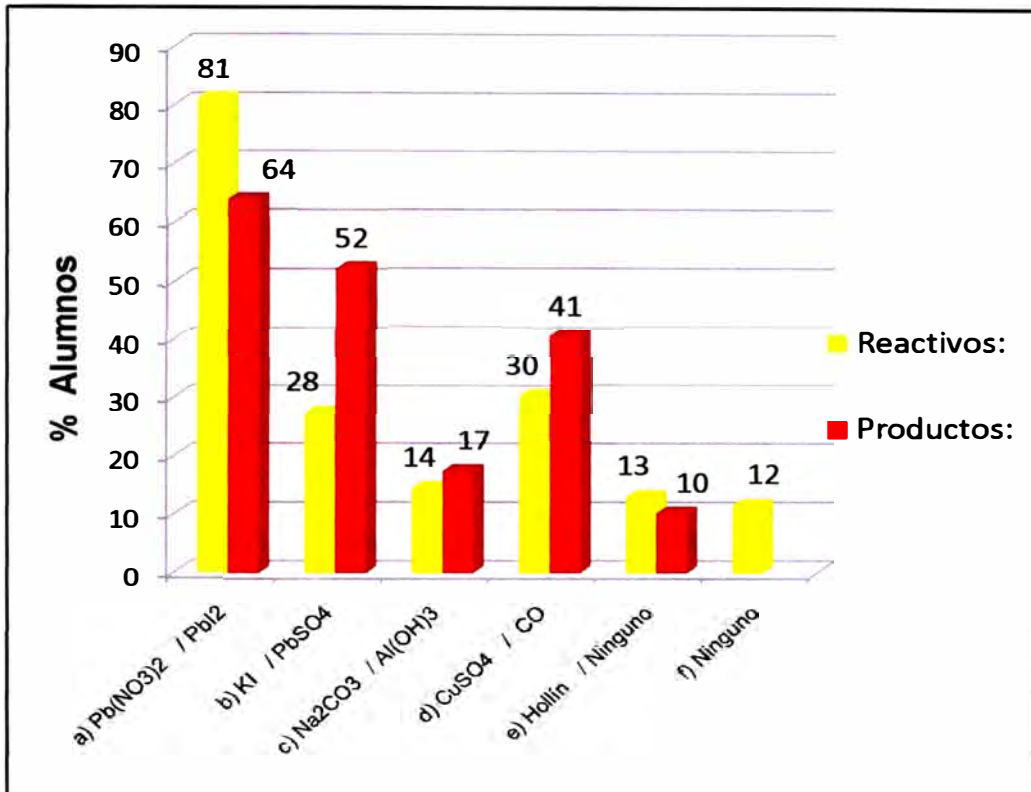
		%
Sustitución	24	39
Reducción	7	11
Reuso	4	7
Mayor Información	6	10
Mayor Protección Personal	16	26
Tratamiento	4	7
TOTAL	61	100



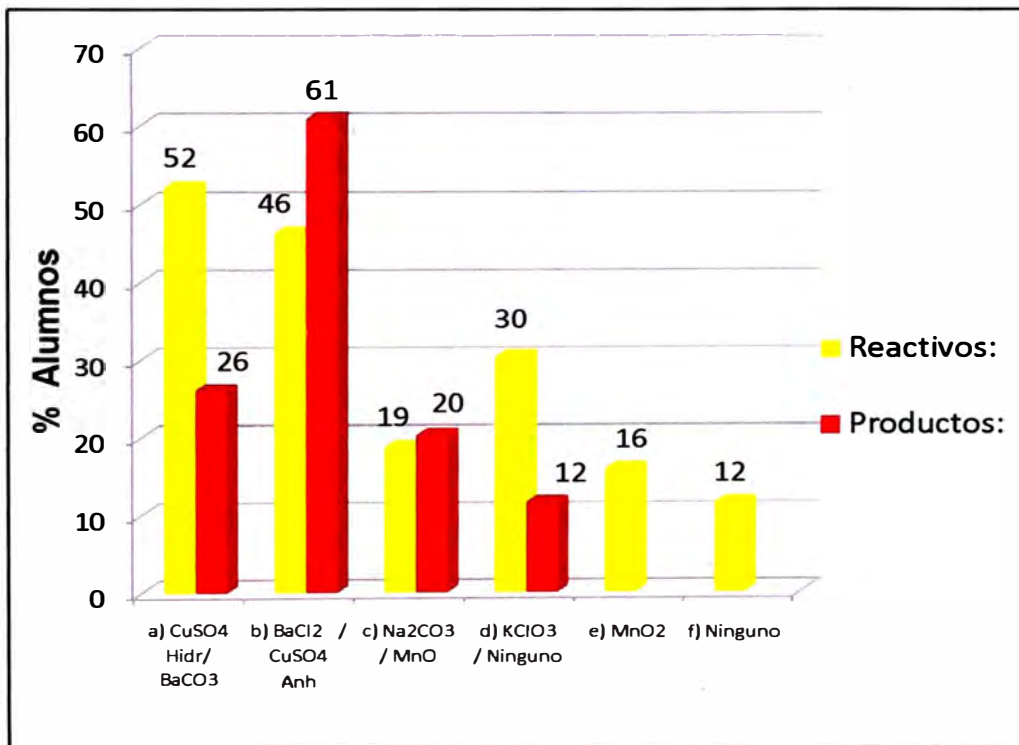
Fuente: Elaboración propia

14. De las siguientes listas marque los reactivos que considera peligrosos:

LABORATORIO N° 1 OPERACIONES FUNDAMENTALES

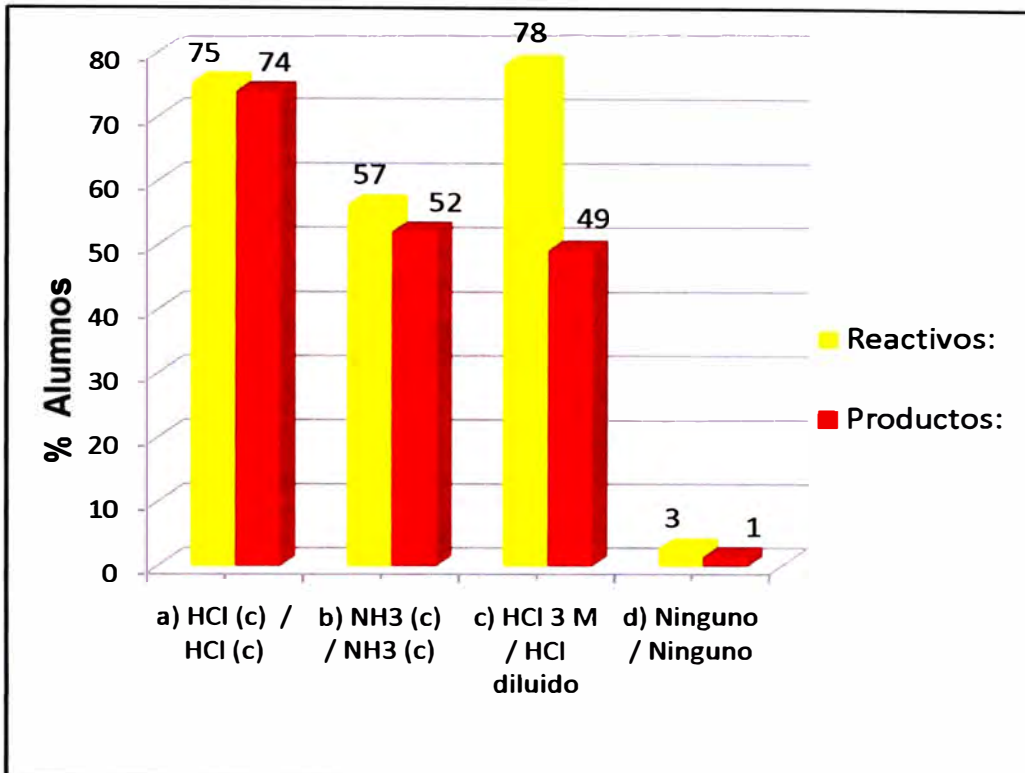


LABORATORIO N° 2 ESTEQUIOMETRÍA

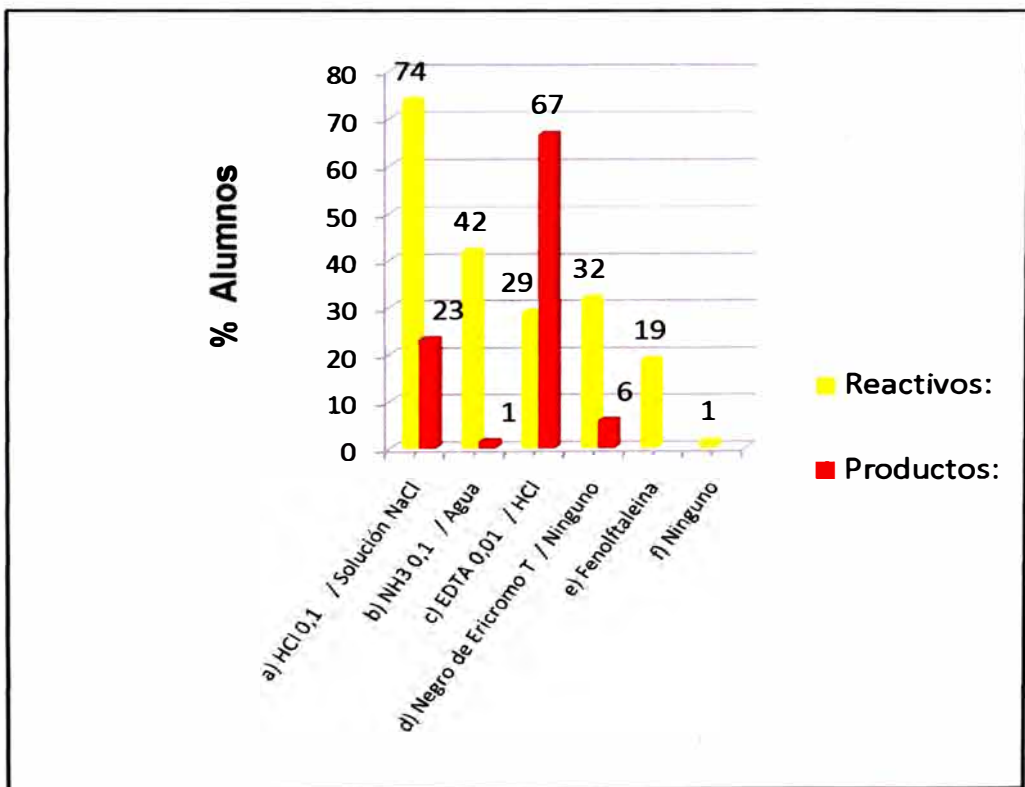


Fuente: Elaboración propia

LABORATORIO N° 3 GASES

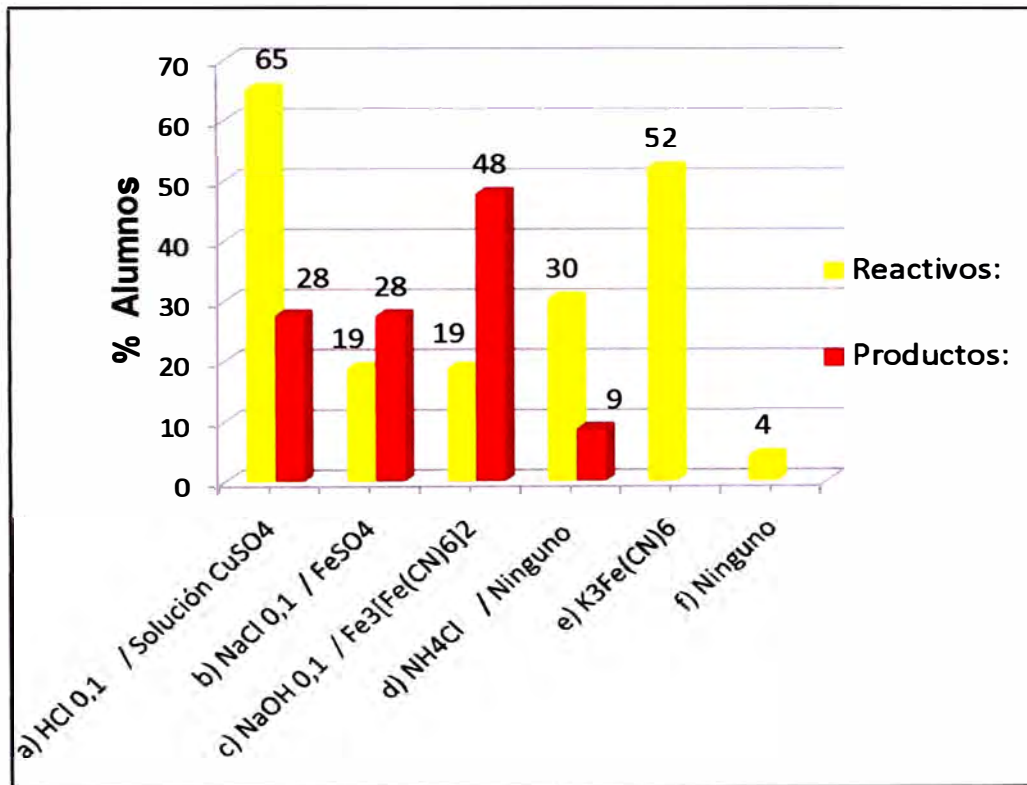


LABORATORIO N° 5 ESTUDIO DEL AGUA



Fuente: Elaboración propia

LABORATORIO N° 6 ELECTROQUIMICA Y CORROSIÓN



Fuente: Elaboración propia

ANEXO III

Resumen de incidencias mas saltantes durante la implementación del sistema de gestión.

Resumen de incidencias mas saltantes durante la implementación del sistema de gestión.

- El proyecto tuvo su origen al iniciar los estudios de Maestría en gestión ambiental, debido a que con las enseñanzas impartidas, se tuvo en mayor conocimiento la magnitud de los problemas de salud y del medio ambiente que existen en el Perú y el Mundo.
- Otra etapa previa surgió debido a la investigación profunda que realice sobre los efectos a la salud y al medio ambiente, que ocasionan los productos químicos, los cuales son usados en el laboratorio de Química – FIC.
- Otro factor que me impulso a realizar esta labor fue el que no se había realizado un trabajo previo de esta magnitud en la UNI, y según pude averiguar tampoco se había hecho en otras Universidades
- Como era de esperarse el nivel de conocimiento de los riesgos a la salud y al medio ambiente no son muy elevados entre la población en general.
- Es de esperarse que exista un periodo de adecuación, en donde las personas involucradas, docentes, alumnos y trabajadores, poco a poco tomen conciencia de la importancia de proteger la salud, el medio ambiente y el manejo adecuado de los residuos peligrosos de origen químico.
- Para esta labor de implementación, ha sido de gran utilidad el apoyo y asesoría de los diversos profesionales que tuve como docentes en los cursos de la maestría.
- La parte más interesante fue la determinación de los aspectos ambientales, elaborar los diagramas de flujo para determinar las líneas que generan residuos peligrosos y los impactos ambientales correspondientes.
- También lo fue el diseñar el modelo a seguir para lograr una recolección de residuos, con una segregación total desde el inicio.
- Además, fue toda una innovación el planificar la forma de sensibilizar a la comunidad, el diseño de las conferencias, las encuestas, para validar el sistema y de los instructivos para complementar este sistema de gestión.
- El documento grafico (fotos), se planeo como un respaldo a las acciones hechas y que de una manera sustentan lo actuado.

. . . Continua ANEXO III**Resumen de incidencias mas saltantes durante la implementación del sistema de gestión.**

- La elección de los recipientes donde guardar los residuos, se hizo basados en la idea de que el alumno podrá diferenciar por colores cada uno de los residuos, evitando mezclas perjudiciales.
- La continua repetición de las medidas de seguridad y la señalización permanente en el laboratorio han facilitado la labor de sensibilización, en todas las personas que laboran en el laboratorio de química.
- Se planifico que la sensibilización abarque también a los padres de los alumnos al darles una conferencia dirigida a ellos, obteniendo un interés y motivación mayor del esperado.
- El procesamiento de las encuestas fue arduo y tedioso, pero la fase de presentación de resultados se facilita por la ayuda computacional (EXCEL).
- Resulta gratificante que los alumnos muestren interés en los temas relacionados con la protección personal, la prevención, la sustitución de reactivos tóxicos y el cuidado del medio ambiente.
- Del análisis de las encuesta, se pudo obtener sustento a la labor que se ha estado realizando y que da origen a diversas ideas cuya aplicación han dado resultado.
- Las no conformidades y acciones correctivas tomadas han contribuido a afianzar más aún el sistema implementado. Que puede ser mejorado, ampliado y aplicado a otros organismos dentro y fuera del a UNI.
- Finalmente, espero que esta labor sea implementada también en otros laboratorios del a UNI, para efectos de lograr un reconocimiento y futura acreditación.

2009 R.T.L**Fuente: Elaboración propia.**

ANEXO IV

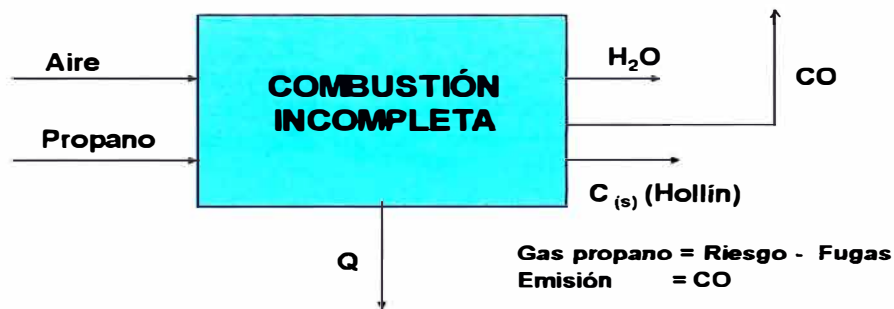
Diagramas de Flujo de los Procesos y Determinación de los Impactos Ambientales más significativos.

Diagrama N° IV.1

Diagrama de Flujo de los procesos efectuados en el Laboratorio de Química

LABORATORIO N° 1 Operaciones Fundamentales

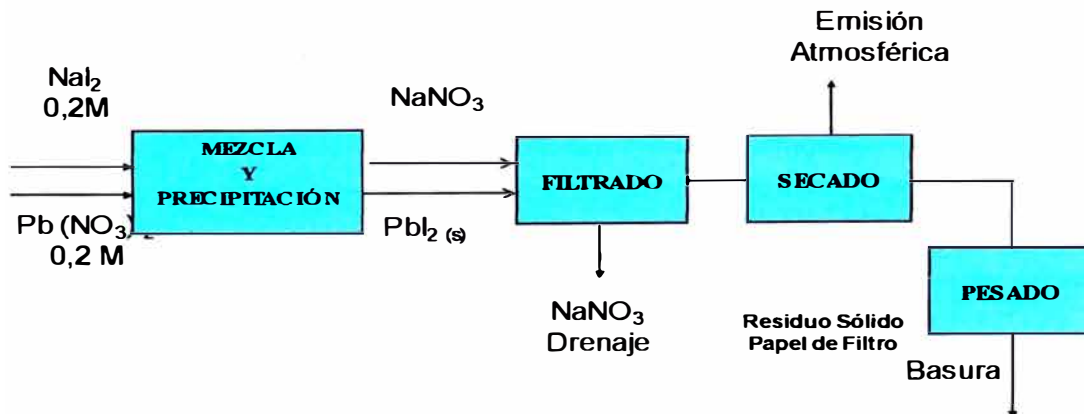
EXP. N 1: Estudio de la Llama



LABORATORIO N° 1 Operaciones Fundamentales

EXP. N 3:

A. Obtención del precipitado de PbI₂

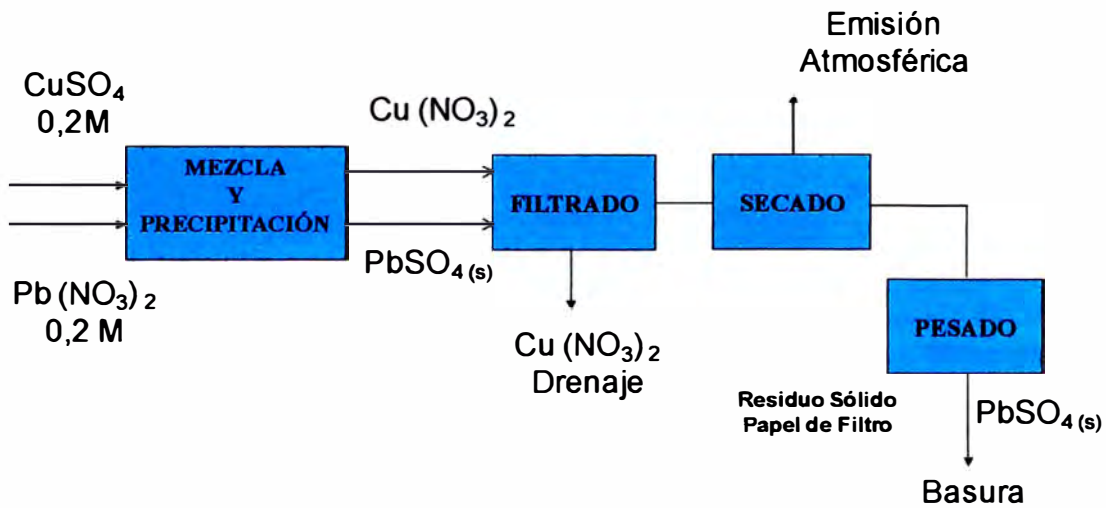


Fuente: Elaboración propia.

LABORATORIO N° 1 Operaciones Fundamentales

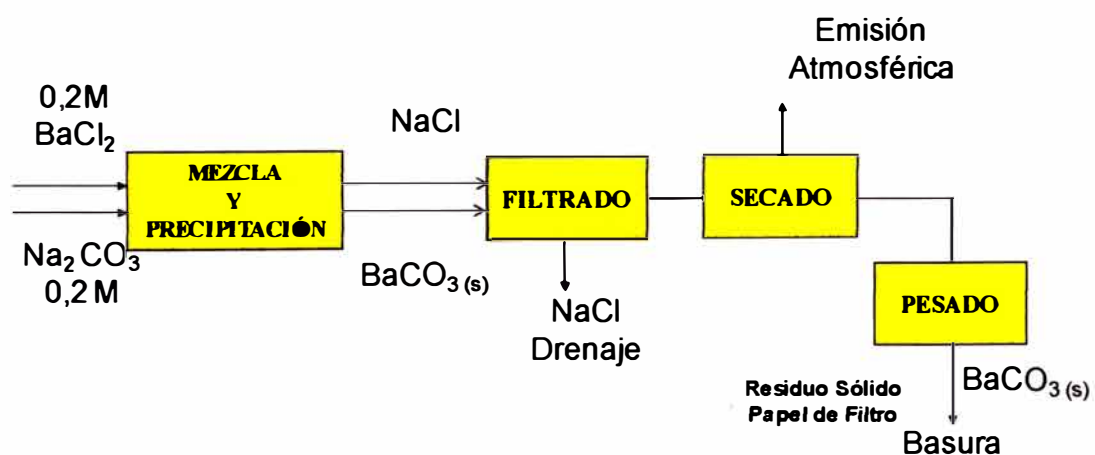
EXP. N 3:

B. Obtención del precipitado de PbSO_4



LABORATORIO N° 2 Estequiometria

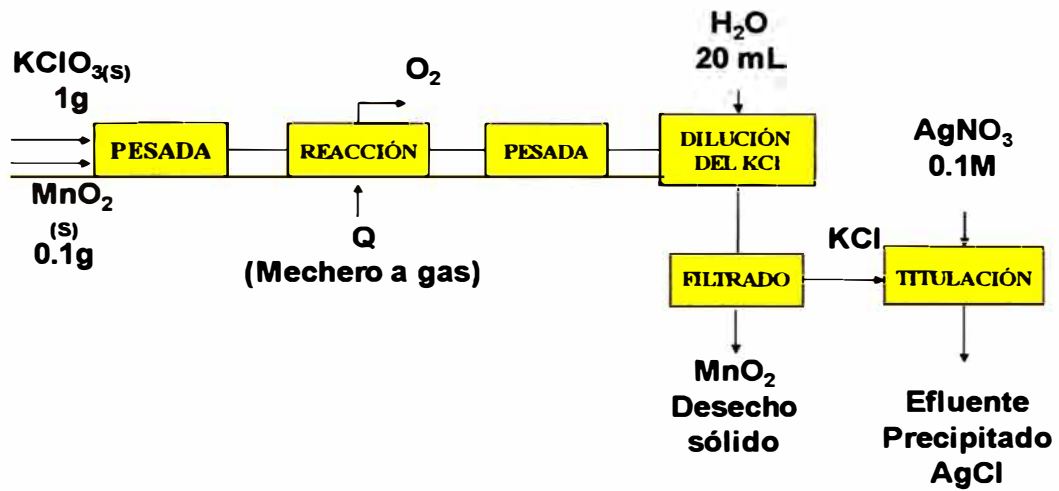
EXP. N° 1: Obtención del precipitado de BaCl_2



Fuente: Elaboración propia.

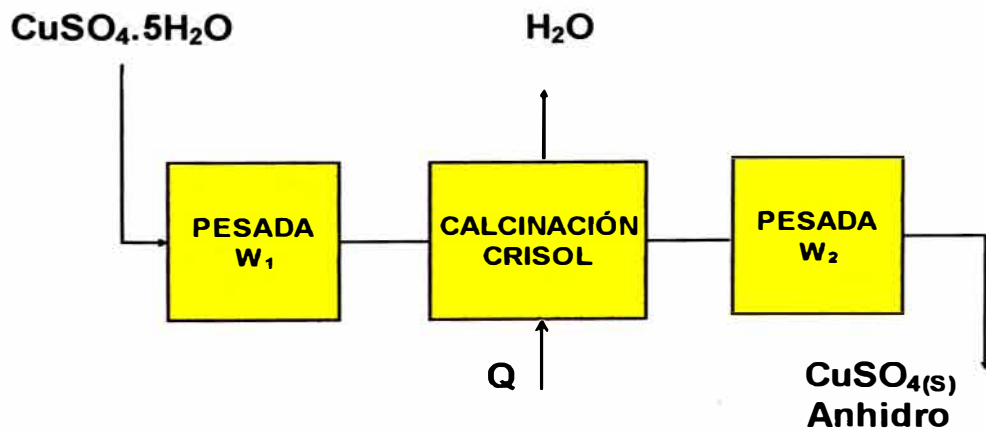
LABORATORIO N° 2 Estequiometria

EXP. N° 2: Descomposición del KClO_3



LABORATORIO N° 2 Estequiometria

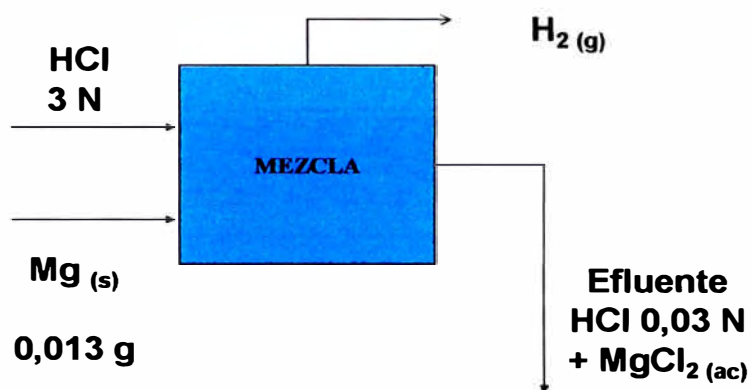
EXP. N° 3: Determinación de la fórmula de un hidrato



Fuente: Elaboración propia.

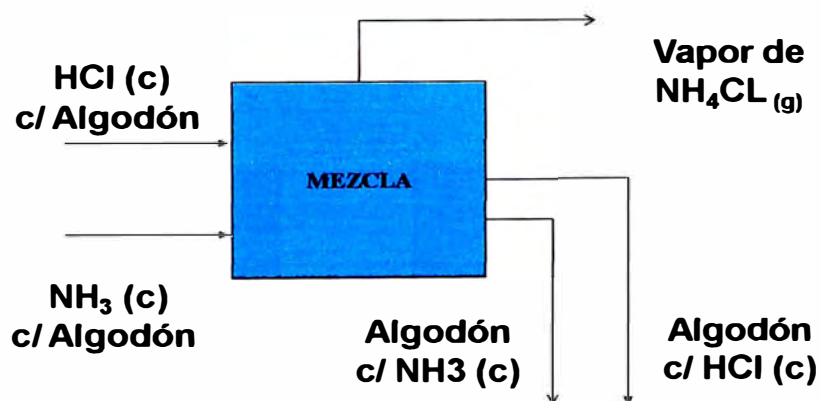
LABORATORIO N° 3 Ley de Gases

EXP. N° 2: Determinación del Volumen Molar Normal



LABORATORIO N° 3 Ley de Gases

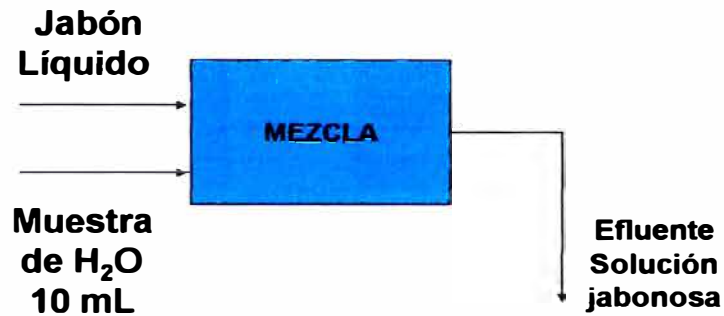
EXP. N° 3: Comprobación de la Ley de Graham



Fuente: Elaboración propia.

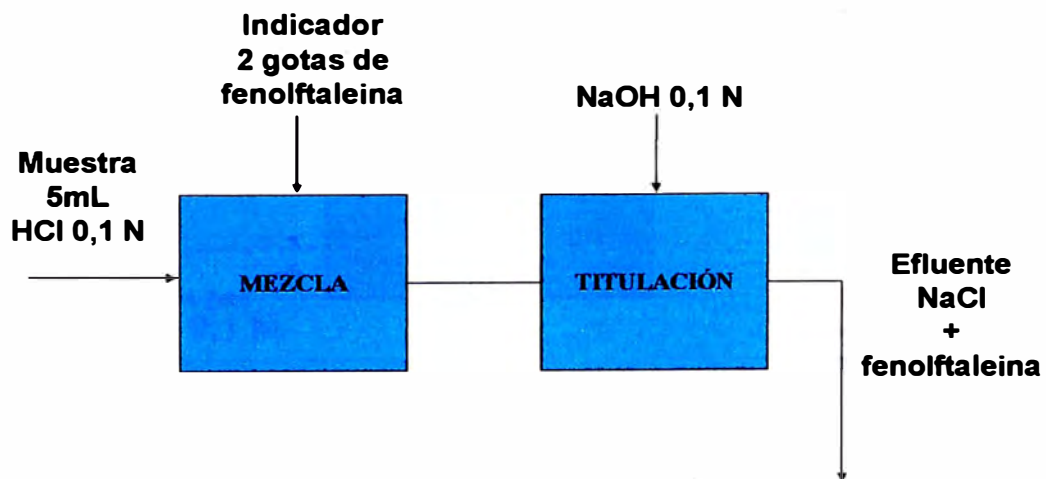
LABORATORIO N° 5 ESTUDIO DEL AGUA

EXP. N° 1: Ensayo cualitativo de dureza



LABORATORIO N° 5 ESTUDIO DEL AGUA

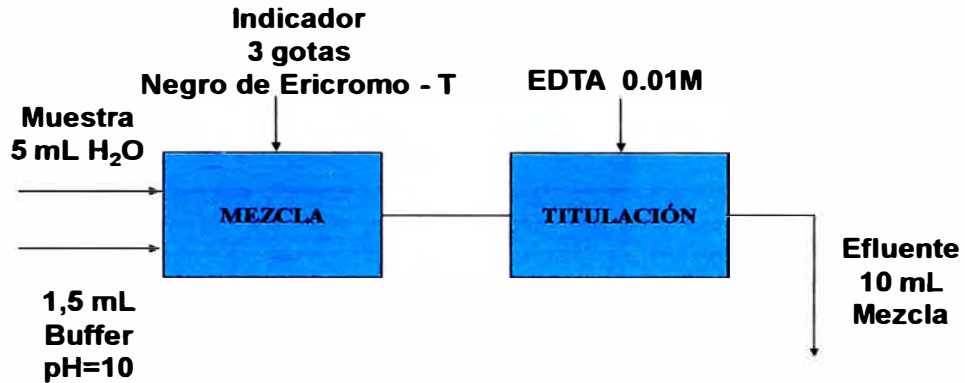
EXP. N° 2: Neutralización entre un ácido y base fuerte



Fuente: Elaboración propia.

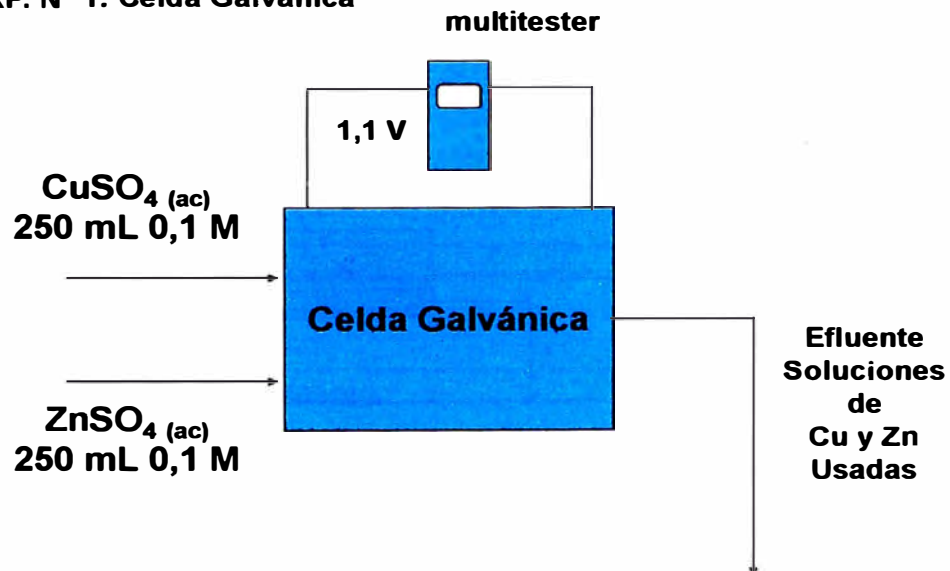
LABORATORIO N° 5 ESTUDIO DEL AGUA

EXP. N° 3: Determinación de la dureza del agua



LABORATORIO N° 6 Electroquímica y Corrosión

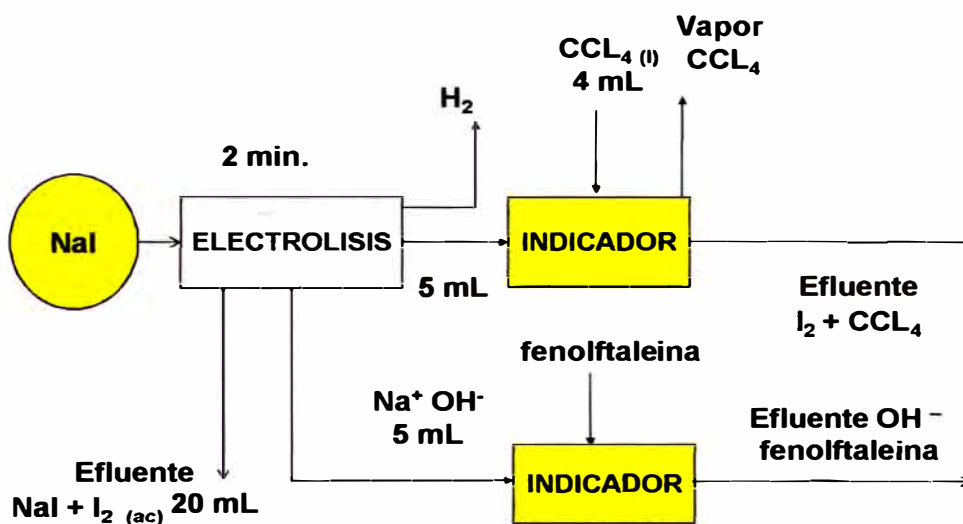
EXP. N° 1: Celda Galvánica



Fuente: Elaboración propia.

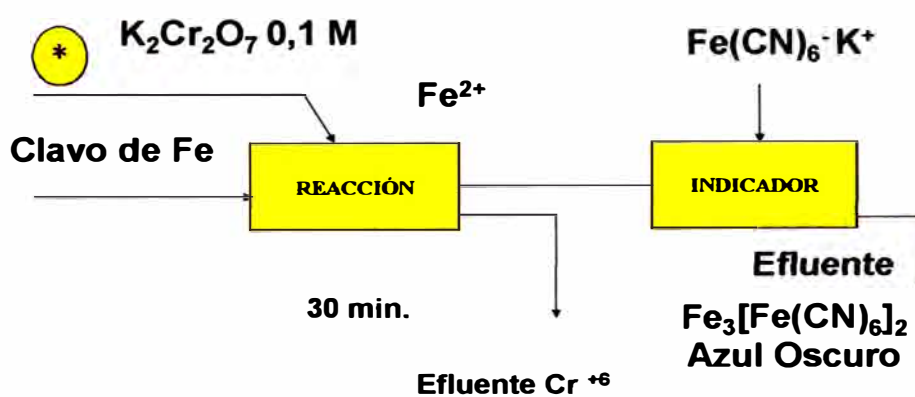
LABORATORIO N° 6 Electroquímica y Corrosión

EXP. N° 2: Electrólisis del NaI



LABORATORIO N° 6 Electroquímica y Corrosión

EXP. N° 3: Estudio de la Corrosión en un metal

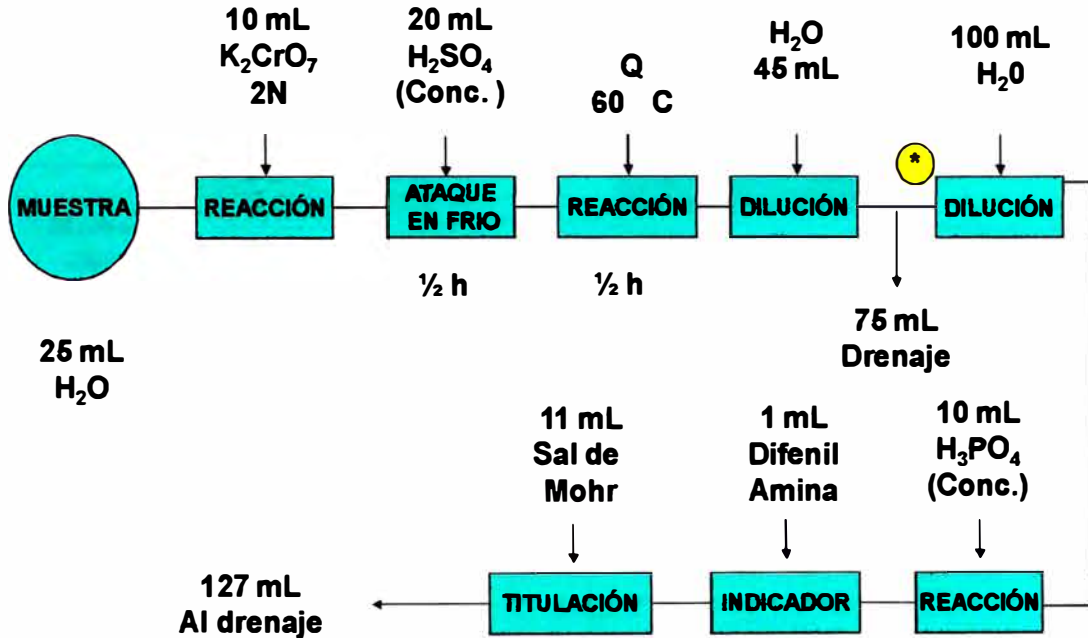


(*) REPETIR CON: HCl, NaCl, NaOH, NH₄Cl

Fuente: Elaboración propia.

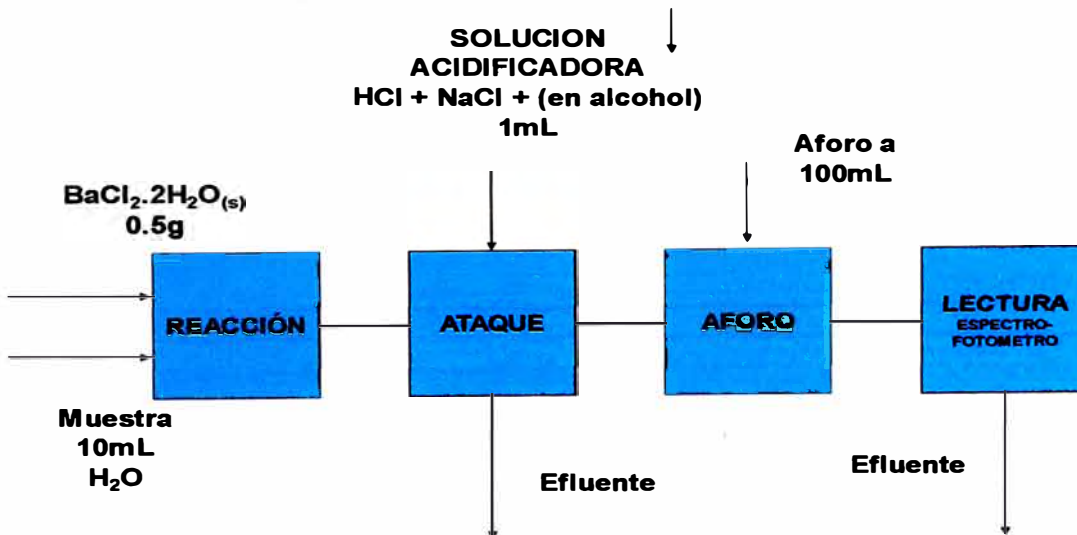
ANALISIS DE AGUA

MOT: MATERIA ORGANICA

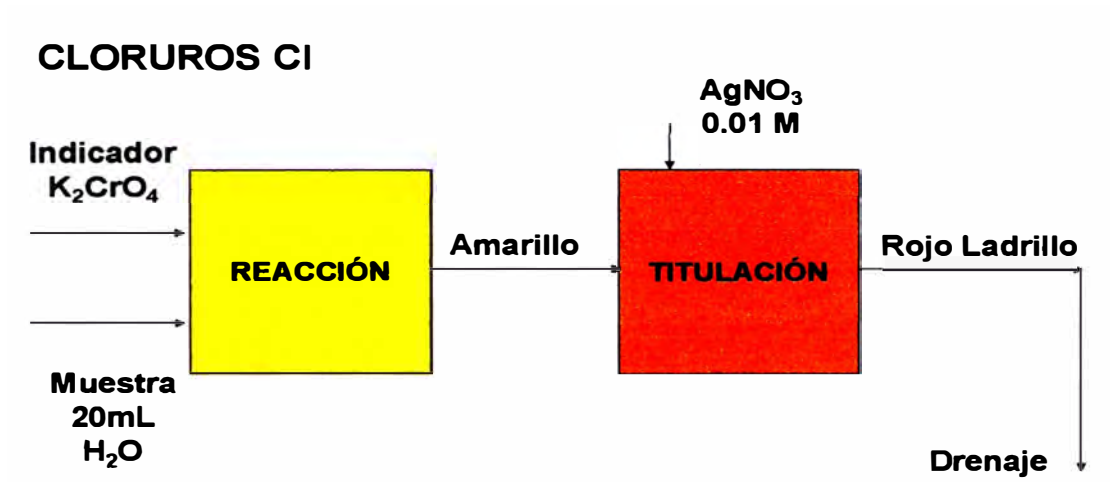


* 25 mL MUESTRA

SULFATOS EN AGUA



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° IV.1
Reacciones Químicas involucradas

Laboratorio N° 1 Operaciones fundamentales
Exp. N° 3 Obtención de un precipitado.
A. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \text{ (ac)} + 2 \text{ NaI} \text{ (ac)} \rightarrow \text{PbI}_2 \text{ (s)} \downarrow + 2 \text{ NaNO}_3 \text{ (ac)}$
B. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \text{ (ac)} + \text{CuSO}_4 \text{ (ac)} \rightarrow \text{PbSO}_4 \text{ (s)} \downarrow + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ (ac)}$
C. $2 \text{ AlK}(\text{SO}_4)_2 \text{ (ac)} + 24 \text{ H}_2\text{O} + 3 \text{ Na}_2\text{CO}_3 \text{ (ac)} \rightarrow$ $\text{K}_2\text{SO}_4 \text{ (ac)} + 2 \text{ Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{ Na}_2\text{SO}_4 \text{ (ac)} + 3 \text{ CO}_2 \text{ (g)} \uparrow + 21 \text{ H}_2\text{O}$
Laboratorio N° 2 Estequiometria
Exp. N° 1 Obtención del carbonato de bario.
$\text{BaCl}_2 \text{ (ac)} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ (ac)} \rightarrow \text{BaCO}_3 \text{ (s)} \downarrow + \text{NaCl} \text{ (ac)}$
Exp. N° 2 Descomposición de KClO₃
$2 \text{ KClO}_3 \text{ (s)} + \text{MnO}_2 \text{ (s)} \rightarrow 2 \text{ KCl} \text{ (s)} + 3 \text{ O}_2 \text{ (g)} \uparrow + \text{MnO}_2 \text{ (s)}$
El KCl se disuelve en agua para filtrar el MnO ₂
Exp. N° 3 Obtención de una sal anhidra.
$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \text{ (s)} + 5 \text{ H}_2\text{O} \text{ (g)}$
Laboratorio N° 3 Gases
Exp. N° 2 Determinación del volumen molar normal.
$\text{HCl} \text{ (ac)} + \text{Mg} \text{ (s)} \rightarrow \text{MgCl}_2 \text{ (ac)} + \text{H}_2 \text{ (g)} \uparrow$
Exp. N° 3 Comprobación de la Ley de Graham
$\text{NH}_3 \text{ (c)} + \text{HCl} \text{ (c)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \text{ (s)}$
Laboratorio N° 5 Operaciones fundamentales
Exp. N° 2 Titulación de un ácido/base fuerte.
$\text{HCl} + \text{NaOH} + \text{fenolftaleína} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
Exp. N° 3 Determinación de la dureza del agua.
Muestra de agua + Buffer + EDTA 0,01 M + Negro de Ericromo – T
El producto contiene EDTA y el Negro de Ericromo - T

... Continua Cuadro N° IV.1
Reacciones Químicas involucradas

Laboratorio N° 6 electroquímica y Corrosión
Exp. N° 1 Celda Galvánica.
CuSO ₄ en solución acuosa
ZnSO ₄ en solución acuosa
Exp. N° 2 Electrolisis del NaI
Oxidación del Yodo: $2 I^- \rightarrow I_2$
Reducción del Agua: $H_2O \rightarrow OH^- + H_2 \uparrow$
Comprobación de la reacción:
Del I ₂ (ac) : CCl ₄ → Se forman dos fases la inferior con el CCl ₄ toma un color violeta
Del OH ⁻ : Con fenolftaleína → Toma un color rojo grosella.
NOTA: Desde el ciclo 2008 – 1 se sustituyó el CCl ₄ por una solución de almidón saturado que daba con el yodo libre un color violeta oscuro.
Exp. N° 3 Estudio de la Corrosión.
$Fe^{+2}_{(ac)} + Fe(CN)_6_{(ac)} \rightarrow Fe_3[Fe(CN)_6]_2$ Precipitado azul oscuro
Todas las soluciones involucradas en el estudio de la corrosión realizan esta reacción, incluida la solución patrón.
HCl NaCl K ₂ Cr ₂ O ₇ & NaOH & NOTA: El NH ₄ Cl sustituyó al dicromato a partir del ciclo 2008 – 2 FeSO ₄ (Patrón)

Fuente: Elaboración propia.

G01 – 08 Identificación de los aspectos ambientales e impactos ambientales significativos.

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES

Sección - Departamento: LABORATORIO DE QUIMICA
 Responsable de Sección: Ing RICARDO TERREROS LAZO
 Actividad: LABORATORIO N° 1 OPERACIONES FUNDAMENTALES
 Fecha: = 11 - 12 - 07

INDICE DE RIESGO TOTAL DE LA ACTIVIDAD
 INDICE DE RIESGO MODIFICADO SEGÚN GESTIÓN:
 INDICE DE RIESGO EN SITUACIONES EMERGENCIA:

2112
2112
2640

ASPECTOS OPERACIÓN	CONTAMINACION																CONSUMOS								IR TOTAL OPERACIÓN												
	VERTIDOS AGUAS RESIDUALES				GENERACION RESIDUOS BANALES				GENERACION RESIDUOS NO BANALES				EMISIONES ATMOSFERICAS				CONTAMINACION DEL SUELO				CONTAMINACION ACUSTICA					ENERGIA				AGUA							
	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR		F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR				
PREPAR. SOLUC. Pb(NO3)2, ALUMBRE KI, Na2CO3 CuSO4.5H2O	1	8	2	16	1	1	3	3	1	8	2	16	1	2	2	4	3	8	2	48	4	5	4	80	2	1	4	8	2	1	4	8					183
REACCION Pb(NO3)2, CuSO4	4	8	4	128	4	1	3	12	4	8	1	32	4	3	2	24	4	8	2	64	4	5	4	80	4	1	4	16	4	1	4	16					372
REACCION Pb(NO3)2, KI	4	8	4	128	4	1	3	12	4	8	1	32	4	3	2	24	4	8	2	64	4	5	4	80	4	1	4	16	4	1	4	16					372
FILTRACIÓN PbI2	4	8	4	128	4	1	2	8	4	8	2	64	4	3	1	12	4	8	2	64	4	3	4	48	4	1	4	16	4	1	4	16					356
SECADO DE PRECIPITADO	4	1	1	4	4	1	1	4	4	8	1	32	4	3	2	24	4	5	1	20	4	3	4	48	4	1	4	16	1	1	1	1					149
PESADA DE PRODUCTO	4	1	1	4	4	1	2	8	4	8	2	64	4	2	1	8	4	5	1	20	4	3	4	48	4	1	4	16	1	1	1	1					169
COMBUSTION IMCOMPLETA CO(g) FORMACION HOLLIN	4	1	4	16	4	1	3	12	4	8	1	32	4	4	4	64	4	8	2	64	4	5	4	80	4	1	4	16	1	1	1	1					285
Operaciones de mantenimiento y limpieza	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	1	1	2	2	4	1	2	8	4	1	2	8					226
IR TOTAL ASPECTO	488				67				336				168				408				466				112				67								
GESTION (Ir total aspecto modificado según gestión)	1				1				1				1				1				1				1												
LEGISLACION DOCUMENTACION	488				67				336				168				408				466				112				67				2112				
SITUACIONES EMERGENCIA	25				25				25				25				25				25				25												
	610				83.75				420				210				510				582.5				140				83.75				2640				

F/P Frecuencia/Probabilidad

P/T Peligrosidad/Toxicidad

C/V Cantidad/Volumen

IR Índice de Riesgo

Cuadro N° IV.1
IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES

Sección - Departamento: LABORATORIO DE QUIMICA
 Responsable de Sección: Ing RICARDO TERREROS LAZO
 Actividad: LABORATORIO N° 2 ESTEQUIOMETRIA
 Fecha: = 11 - 12 - 07

INDICE DE RIESGO TOTAL DE LA ACTIVIDAD:
 INDICE DE RIESGO MODIFICADO SEGÚN GESTIÓN:
 INDICE DE RIESGO EN SITUACIONES EMERGENCIA:

1452
1452
1815

ASPECTOS OPERACIÓN	CONTAMINACION																CONSUMOS				IR TOTAL OPERACIÓN																
	VERTIDOS AGUAS RESIDUALES				GENERACION RESIDUOS BANALES				GENERACION RESIDUOS NO BANALES				EMISIONES ATMOSFERICAS				CONTAMINACION DEL SUELO					CONTAMINACION ACUSTICA				ENERGIA				AGUA							
	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR		F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR				
PREPAR. SOLUC. BaCl, Na2CO3	1	8	2	16	1	1	3	3	1	8	2	16	1	2	2	4	2	8	2	32	4	5	4	80	2	1	4	8	2	1	4	8					167
PESADA KClO3 1g 0,1 g MnO CuSO4. 5H2O	1	1	1	1	4	1	3	12	4	8	1	32	4	4	3	48	4	8	2	64	4	5	4	80	4	1	4	16	4	1	4	16					269
REACCIÓN BaCl, Na2CO3 FORMACION BaCO3	4	8	4	128	4	1	3	12	4	8	1	32	4	4	2	32	4	8	2	64	4	5	4	80	4	1	4	16	4	1	4	16					380
FILTRACIÓN BaCO3 (s) EFLUENTE NaCl	4	1	4	16	4	1	2	8	4	5	2	40	4	2	1	8	4	3	1	12	4	3	4	48	4	1	4	16	4	1	4	16					164
SECADO BaCO3 (s)	4	1	1	4	4	1	1	4	4	5	1	20	4	2	2	16	4	1	1	4	4	3	4	48	4	1	4	16	1	1	1	1					113
PESADO PRECIPITADO	4	1	1	4	4	1	2	8	4	5	2	40	4	2	1	8	4	1	2	8	4	3	4	48	4	1	4	16	1	1	1	1					133
Operaciones de mantenimiento y limpieza	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	1	1	2	2	4	1	2	8	4	1	2	8					226
IR TOTAL ASPECTO	233				55				244				124				248				386				96				66								
GESTION (Ir total aspecto modificado según gestión)	1				1				1				1				1				1				1				1								
LEGISLACION	233				55				244				124				248				386				96				66				1452				
DOCUMENTACION																																					
SITUACIONES EMERGENCIA	25				25				25				25				25				25				25				25								
	291.25				68.75				305				155				310				482.5				120				82.5				1815				

F/P: Frecuencia/Probabilidad

P/T: Peligrosidad/Toxicidad

C/V: Cantidad/Volumen

IR: Índice de Riesgo

Preparado por: Ing. R. Terreros L.

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES

Sección - Departamento: LABORATORIO DE QUIMICA
 Responsable de Sección: Ing RICARDO TERREROS LAZO
 Actividad: LABORATORIO N° 3 LEY DE GASES
 Fecha: = 11 - 12 - 07

INDICE DE RIESGO TOTAL DE LA ACTIVIDAD:
 INDICE DE RIESGO MODIFICADO SEGÚN GESTIÓN:
 INDICE DE RIESGO EN SITUACIONES EMERGENCIA:

1238
1238
1547.5

ASPECTOS OPERACIÓN	CONTAMINACION																CONSUMOS								IR TOTAL OPERACIÓN																
	VERTIDOS AGUAS RESIDUALES				GENERACION RESIDUOS BANALES				GENERACION RESIDUOS NO BANALES				EMISIONES ATMOSFERICAS				CONTAMINACION DEL SUELO				CONTAMINACION ACUSTICA					ENERGIA				AGUA											
	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR		F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR								
PREPAR. SOLUC. HCl 3 N HCl (c), NH4 (c)	1	8	2	16	1	1	2	2	1	8	2	16	1	3	2	6	1	8	2	16	4	5	3	60	2	1	4	8	2	1	4	8					132				
REACCIÓN HCl (c), NH4 (c)	4	8	4	128	4	1	3	12	4	8	3	96	4	4	3	48	4	8	2	64	4	5	3	60	4	1	4	16	4	1	4	16	4	1	4	16					440
REACCION HCl 3N, Mg	4	8	4	128	4	1	3	12	4	8	3	96	4	4	3	48	4	8	2	64	4	5	3	60	4	1	4	16	4	1	4	16	4	1	4	16					440
				0				0				0				0				0				0				0				0				0	0				
Operaciones de mantenimiento y limpieza	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	1	1	2	2	4	1	2	8	4	1	2	8	4	1	2	8					226
IR TOTAL ASPECTO	336				34				272				110				208				182				48				48												
GESTION (Ir total aspecto modificado según gestión)	1				1				1				1				1				1				1																
LEGISLACION	336				34				272				110				208				182				48				48				1238								
DOCUMENTACION	25				25				25				25				25				25				25																
SITUACIONES EMERGENCIA	420				42.5				340				137.5				260				227.5				60				60				1548								

F/P Frecuencia/Probabilidad

P/T Peligrosidad/Toxicidad

C/V Cantidad/Volumen

IR Indice de Riesgo

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES

Sección - Departamento: LABORATORIO DE QUIMICA
 Responsable de Sección: Ing RICARDO TERREROS LAZO
 Actividad: LABORATORIO Nº 5 ESTUDIO DEL AGUA
 Fecha: = 11 - 12 - 07

INDICE DE RIESGO TOTAL DE LA ACTIVIDAD:
 INDICE DE RIESGO MODIFICADO SEGÚN GESTIÓN:
 INDICE DE RIESGO EN SITUACIONES EMERGENCIA:

1416
1416
1770

ASPECTOS OPERACIÓN	CONTAMINACION																CONSUMOS				IR TOTAL OPERACIÓN																								
	VERTIDOS AGUAS RESIDUALES				GENERACION RESIDUOS BANALES				GENERACION RESIDUOS NO BANALES				EMISIONES ATMOSFERICAS				CONTAMINACION DEL SUELO					CONTAMINACION ACUSTICA				ENERGIA				AGUA															
	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR		F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR								
PREPAR. SOLUC. JABON LIQUIDO EDTA 0,01M BUFFER pH = 10	1	8	2	16	1	1	3	3	1	8	2	16	1	2	2	4	1	8	2	16	4	3	4	48	2	1	4	8	2	1	4	8									119				
PREPAR. SOLUC. NEGRO DE ERIC. FENOLFTALEINA HCL, NaOH 0,01 N	4	8	2	64	4	1	3	12	4	8	2	64	4	2	2	16	4	8	2	64	4	3	4	48	4	1	4	16	4	1	4	16	4	1	4	16									300
MEZCLA JABON: AGUA CAÑO, HERVIDA, BLANDA DESTILADA	4	1	2	8	4	1	2	8	4	5	2	40	4	2	1	8	1	1	1	1	2	1	1	2	4	1	2	8	4	1	3	12									87				
REACCION: AGUA + EDTA + BUFFER pH = 10 NEGRO DE ERIC.	4	8	4	128	4	1	3	12	4	8	2	64	4	4	3	48	3	8	2	48	4	3	4	48	4	1	4	16	4	1	4	16	4	1	4	16									380
TITULACION HCL, NaOH 0,01 N	4	8	4	128	4	1	4	16	4	8	2	64	4	2	1	8	2	8	1	16	4	3	4	48	4	1	2	8	4	1	4	16	4	1	4	16									304
Operaciones de mantenimiento y limpieza	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	1	1	2	2	4	1	2	8	4	1	2	8	4	1	2	8									226
IR TOTAL ASPECTO	408				59				312				92				209				196				64				76																
GESTION (Ir total aspecto modificado según gestión)	1				1				1				1				1				1				1				1																
LEGISLACION	408				59				312				92				209				196				64				76				1416												
DOCUMENTACION	25				25				25				25				25				25				25				25																
SITUACIONES EMERGENCIA	510				73.75				390				115				261.25				245				80				95				1770												

F/P : Frecuencia/Probabilidad

P/T Peligrosidad/Toxicidad

C/V Cantidad/Volumen

IR Indice de Riesgo

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES

Sección - Departamento: LABORATORIO DE QUIMICA
 Responsable de Sección: Ing RICARDO TERREROS LAZO
 Actividad: LABORATORIO Nº 6 ELECTROQUIMICA Y CORROSIÓN
 Fecha: = 11 - 12 - 07

INDICE DE RIESGO TOTAL DE LA ACTIVIDAD:
 INDICE DE RIESGO MODIFICADO SEGÚN GESTIÓN:
 INDICE DE RIESGO EN SITUACIONES EMERGENCIA:

1836
1836
2295

ASPECTOS OPERACIÓN	CONTAMINACION																CONSUMOS								IR TOTAL OPERACIÓN												
	VERTIDOS AGUAS RESIDUALES				GENERACION RESIDUOS BANALES				GENERACION RESIDUOS NO BANALES				EMISIONES ATMOSFERICAS				CONTAMINACION DEL SUELO				CONTAMINACION ACUSTICA					ENERGIA				AGUA							
	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR		F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR				
PREPAR. SOLUC. DICROMATO, HCl NaOH, NaCl, Fe(CN)6 CuSO4.5H2O	1	8	2	16	1	1	3	3	1	8	2	16	1	3	2	6	1	8	2	16	3	3	4	36	2	1	4	8	2	1	4	8					109
CELDA GALVANICA Cu // ZN	4	8	2	64	4	1	2	8	4	5	2	40	4	2	1	8	3	8	1	24	2	3	4	24	1	1	4	4	4	1	3	12					184
ELECTROLISIS KI 12 V DC	4	3	2	24	4	1	2	8	4	5	2	40	4	2	1	8	3	8	1	24	1	1	1	1	2	1	4	8	4	1	3	12					125
MUESTREO 1 mL SOLUCION I2 SOLUCION OH	4	8	1	32	4	1	2	8	4	8	2	64	4	2	1	8	2	8	1	16	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	12					142
REACCION: CCl4 con I2 (ac) OH CON FENOLT.	4	8	4	128	4	1	3	12	4	8	2	64	4	4	3	48	4	8	2	64	4	5	4	80	4	1	4	16	4	1	4	16					428
REACCION CLAVO+ HCL, NaCl, NaOH K2Cr2O7	4	8	4	128	4	1	3	12	4	8	2	64	4	4	3	48	3	8	2	48	4	5	4	80	4	1	4	16	4	1	4	16					412
REACCION Fe(CN)6	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	1	32	4	2	2	16	4	8	2	64	1	5	2	10	4	1	2	8	4	1	2	8					210
Operaciones de mantenimiento y limpieza	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	1	1	2	2	4	1	2	8	4	1	2	8					225
IR TOTAL ASPECTO	520				67				384				150				320				234				69				92								
GESTION (Ir total aspecto modificado según gestión)	1				1				1				1				1				1				1												
LEGISLACION DOCUMENTACION	25				25				25				25				25				25				25												
SITUACIONES EMERGENCIA	650				83.75				480				187.5				400				292.5				86.25				115				2295				

F/P Frecuencia/Probabilidad

P/T Peligrosidad/Toxicidad

C/V Cantidad/Volumen

IR Índice de Riesgo

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES

Sección - Departamento: LABORATORIO DE QUIMICA
 Responsable de Sección: Ing RICARDO TERREROS LAZO
Actividad: ANALISIS DE SULFATOS EN AGUA
 Fecha: = 11 - 12 - 07

INDICE DE RIESGO TOTAL DE LA ACTIVIDAD:
 INDICE DE RIESGO MODIFICADO SEGÚN GESTIÓN:
 INDICE DE RIESGO EN SITUACIONES EMERGENCIA:

1530
1530
1912.5

ASPECTOS OPERACIÓN	CONTAMINACION																CONSUMOS								IR TOTAL OPERACIÓN																
	VERTIDOS AGUAS RESIDUALES				GENERACION RESIDUOS BANALES				GENERACION RESIDUOS NO BANALES				EMISIONES ATMOSFERICAS				CONTAMINACION DEL SUELO				CONTAMINACION ACUSTICA					ENERGIA				AGUA											
	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR		F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR								
PREPAR SOLUC ACIDIFICADORA PESAR BaCl2 0.5 g	3	8	2	48	2	1	3	6	3	8	2	48	3	2	2	12	3	8	2	48	4	5	4	80	3	1	4	12	3	1	4	12									266
MUESTRA DE AGUA Y BLANCO 10 mL + BaCl2 c/u	4	3	1	12	4	1	2	8	4	5	2	40	4	2	1	8	2	3	1	6	4	3	4	48	4	1	2	8	4	1	3	12									142
REACCION MEZCLA 1 mL de SOLUCION ACIDIFICADORA	4	8	4	128	4	1	3	12	4	8	1	32	4	4	3	48	3	8	2	48	4	5	4	80	4	1	4	16	4	1	4	16									380
AFORO A 100 mL AGUA DESTILADA	4	3	1	12	4	1	1	4	4	5	1	20	4	3	3	36	2	3	2	12	4	3	4	48	4	1	2	8	4	1	3	12									152
LECTURA EN ESPECTROFOTOM. U. V.	4	8	4	128	4	1	2	8	4	8	2	64	4	3	3	36	3	8	2	48	4	3	4	48	4	1	4	16	4	1	4	16									364
Operaciones de mantenimiento y limpieza	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	1	1	2	2	4	1	2	8	4	1	2	8									226
IR TOTAL ASPECTO	392				46				268				148				226				306				68				76												
GESTION (Ir total aspecto modificado según gestión)	1				1				1				1				1				1				1																
LEGISLACION	392				46				268				148				226				306				68				76				1530								
DOCUMENTACION																																									
SITUACIONES EMERGENCIA	25				25				25				25				25				25				25																
	490				57.5				335				185				282.5				382.5				85				95				1913								

F/P Frecuencia/Probabilidad P/T Peligrosidad/Toxicidad C/V Cantidad/Volumen IR Índice de Riesgo

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES

Sección - Departamento: LABORATORIO DE QUIMICA
 Responsable de Sección: Ing RICARDO TERREROS LAZO
 Actividad: ANALISIS DE CLORUROS EN AGUA
 Fecha: = 11 - 12 - 07

INDICE DE RIESGO TOTAL DE LA ACTIVIDAD:
 INDICE DE RIESGO MODIFICADO SEGÚN GESTIÓN:
 INDICE DE RIESGO EN SITUACIONES EMERGENCIA:

1159
1159
1448.75

ASPECTOS OPERACIÓN	CONTAMINACION																CONSUMOS								IR TOTAL OPERACIÓN												
	VERTIDOS AGUAS RESIDUALES				GENERACION RESIDUOS BANALES				GENERACION RESIDUOS NO BANALES				EMISIONES ATMOSFERICAS				CONTAMINACION DEL SUELO				CONTAMINACION ACUSTICA					ENERGIA				AGUA							
	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR		F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR				
PREPAR. SOLUC. AgNO3 CROMATO de K	3	8	2	48	3	1	3	9	3	8	2	48	3	2	2	12	3	8	2	48	4	5	4	80	2	1	4	8	2	1	4	8					261
REACCION CROMATO de K MUESTRA DE AGUA 5 mL	4	8	4	128	4	1	3	12	4	8	2	64	4	3	3	36	4	8	2	64	4	5	4	80	4	1	2	8	4	1	4	16					408
TITULACION CON AgNO3	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	4	3	2	24	4	8	1	32	4	3	4	48	4	1	2	8	4	1	4	16					264
				0				0				0				0				0				0				0				0				0	0
Operaciones de mantenimiento y limpieza	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	4	1	2	8	4	8	2	64	1	1	2	2	4	1	2	8	4	1	2	8					226
IR TOTAL ASPECTO	304				37				240				80				208				210				32				48								
GESTION (Ir total aspecto modificado según gestión)	1				1				1				1				1				1				1				1								
	304				37				240				80				208				210				32				48				1159				
LEGISLACION																																					
DOCUMENTACION																																					
SITUACIONES	25				25				25				25				25				25				25				25								
EMERGENCIA	380				46.25				300				100				260				262.5				40				60				1449				

F/P Frecuencia/Probabilidad

P/T Peligrosidad/Toxicidad

C/V Cantidad/Volumen

IR Índice de Riesgo

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES

Sección - Departamento: LABORATORIO DE QUIMICA
 Responsable de Sección: Ing RICARDO TERREROS LAZO
 Actividad: ANALISIS DE MATERIA ORGANICA (MOT)
 Fecha: = 11 - 12 - 07

INDICE DE RIESGO TOTAL DE LA ACTIVIDAD:
 INDICE DE RIESGO MODIFICADO SEGÚN GESTIÓN:
 INDICE DE RIESGO EN SITUACIONES EMERGENCIA:

1506
1506
1882.5

ASPECTOS OPERACIÓN	CONTAMINACION																CONSUMOS								IR TOTAL OPERACIÓN												
	VERTIDOS AGUAS RESIDUALES				GENERACION RESIDUOS BANALES				GENERACION RESIDUOS NO BANALES				EMISIONES ATMOSFERICAS				CONTAMINACION DEL SUELO				CONTAMINACION ACUSTICA					ENERGIA				AGUA							
	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR		F/P	P/T	C/V	IR	F/P	P/T	C/V	IR				
PREPAR SOLUC. DICROMATO 2 M SAL DE MOHR 0,5 M	3	8	2	48	3	1	3	9	3	8	2	48	3	2	2	12	3	8	2	48	4	5	4	80	2	1	4	8	2	1	4	8					261
ATAQUE EN FRIO DICROMATO 10 mL H2SO4 20 mL Muestra 10 mL H2O	3	8	4	96	3	1	3	9	3	8	1	24	3	4	3	36	3	8	2	48	4	5	4	80	3	1	4	12	3	1	4	12					317
REACCION EN CALIENTE BANO MARIA	3	1	2	6	3	1	1	3	1	5	2	10	3	2	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	12	3	1	4	12					51
DILUCION 45 mL MUESTREO 25 mL DILUCION + 100 mL	3	8	2	48	3	1	1	3	3	8	2	48	3	2	2	12	3	8	1	24	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	12					149
REACCION: H3PO4 CONCENT DIFENIL AMINA 2M	3	8	2	48	3	1	2	6	3	8	2	48	3	3	3	27	3	8	2	48	4	5	4	80	3	1	2	6	3	1	4	12					275
TITULACION CON SAL DE MOHR 0,5 M	3	8	2	48	3	1	2	6	3	8	2	48	3	3	3	27	3	8	1	24	3	3	4	36	3	1	2	6	3	1	4	12					207
Operaciones de mantenimiento y limpieza	3	8	2	48	3	1	2	6	3	8	2	48	3	1	2	6	4	8	2	64	1	1	2	2	3	1	2	6	33	1	2	66					246
IR TOTAL ASPECTO	342				42				274				126				257				280				51				134								
GESTION (IR total aspecto modificado según gestión)	1				1				1				1				1				1				1												
	342				42				274				126				257				280				51				134				1506				
LEGISLACION																																					
DOCUMENTACION																																					
SITUACIONES EMERGENCIA	25				25				25				25				25				25				25				25								
	427.5				52.5				342.5				157.5				321.25				350				63.75				167.5				1883				

F/P Frecuencia/Probabilidad

P/T Peligrosidad/Toxicidad

C/V Cantidad/Volumen

IR Indice de Riesgo

IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Sección - Departamento: LABORATORIO DE QUIMICA - FIC - UNI

Responsable de Sección: ING. RICARDO TERREROS LAZO

Actividad: LABORATORIO

Fecha: 27 - 01 - 08

ASPECTOS		CONTAMINACION					CONSUMOS	
		Vertimientos aguas residuales	Generación Residuos No Peligrosos	Generación de Residuos Peligrosos	Emisiones Atmósferica	Contaminación del suelo	Contaminación Acústica	Energia y Agua
OPERACIÓN								
ATAQUE EN FRIO MUESTRA CON DICROMATO Y H ₂ SO ₄		93	9	24	36	48	80	12
10 ml MUESTRA DE AGUA CON 1 ml DE SOLUCIÓN ACIDIFICADORA		128	12	32	48	48	80	16
REACCIÓN DEL K ₂ CrO ₄ CON 5 ml DE MUESTRA DE AGUA		128	12	64	36	64	80	16
REACCIÓN DEL Pb(NO ₃) ₂ CON NaI. OBTENCIÓN DEL PbI ₂		128	12	32	24	64	80	16
REACCIÓN DEL BaCl Na ₂ CO ₃ . OBTENCIÓN DEL BaCO ₃		128	12	32	32	64	80	16
REACCIÓN HCl (c) CON NH ₄ (c) VAPORAS DE NH ₄ Cl		128	12	96	48	64	60	16
REACCIÓN AGUA + EDTA + BUFFER pH = 10 + NEGRO DE ERICROMO		128	12	64	48	48	48	16
REACCIÓN CCl ₄ CON I ₂ Y DEL NaOH CON FENOLFTALEINA		128	12	64	48	64	80	16
Situaciones Emergencias	Pequeña Magnitud							
	Gran Magnitud							
Observaciones								

Fuente: Elaboración propia

ANEXO V

Documentos y registros gráficos de la implementación.

Fotos de la etapa de implementación de las medidas de seguridad, protección personal, sustitución y manejo de los RP del LQF.

Grafico Nº V.1

Etapa piloto

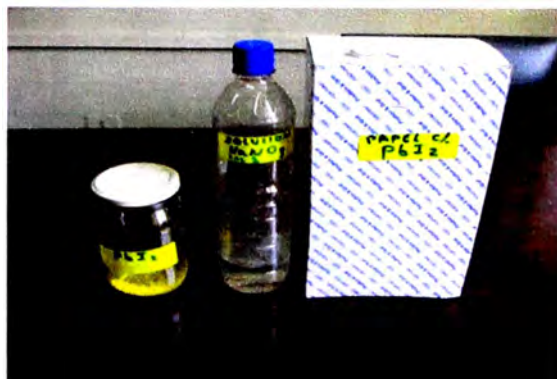


Grafico Nº V.2

Señalización



Fuente: Elaboración propia.

Grafico N° V.3
Grupo piloto Sección M



Fuente: Elaboración propia.

Grafico N° V.4
Etapa de implementación – Conferencias



Fuente: Elaboración propia.

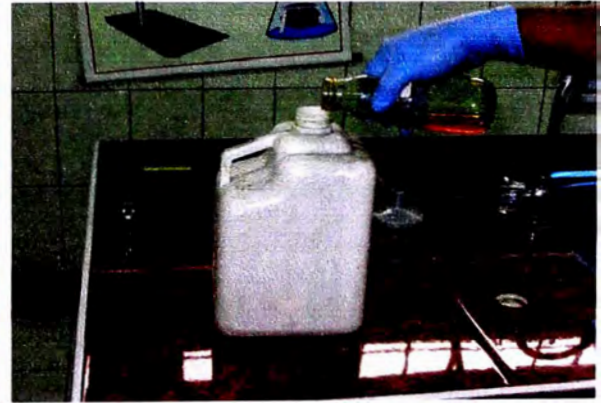
Grafico N° V.5
Etapa de implementación - Actividades



Cambiando Actitudes nocivas

NO

SI



NO

SI



Fuente: Elaboración propia.

Grafico N° V.6
Trabajando con seguridad



Cuidamos la salud y la vida



Somos el futuro de la UNI



Fuente: Elaboración propia.

Grafico N° V.7
Recojo de residuos Químicos
Laboratorio N° 1 Operaciones Fundamentales



Laboratorio N° 2 Estequiometria



Fuente: Elaboración propia.

Laboratorio N° 3 Gases



Laboratorio N° 5 Estudio del agua



Fuente: Elaboración propia.

Laboratorio N° 6 Electroquímica y corrosión



Fuente: Elaboración propia.

Grafico N° V.8

Reciclado de residuos – Cristalización del CuSO_4 Anhidro

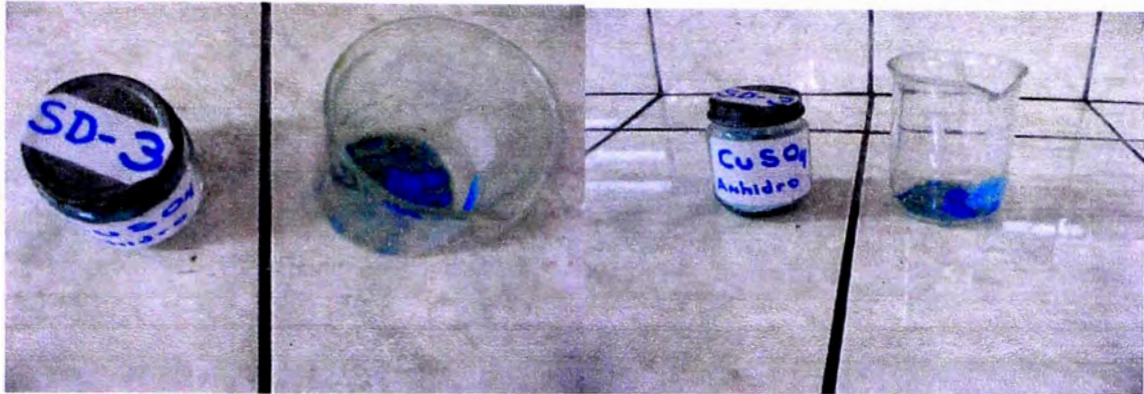


Grafico N° V.9

Sección Segura Semestre 2008 – 1



Sección Segura Semestre 2008 – 2



Fuente: Elaboración propia.

Grafico N° V.10

Los guantes protegen del daño a la piel y la Salud



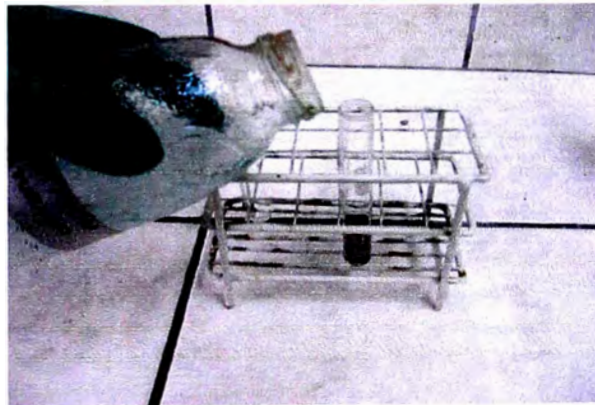
Área de recojo de residuos químicos



Recojo adecuado de los residuos químicos



Fuente: Elaboración propia.

Grafico N° V.11**Sustitución del CCl_4 por Solución de almidón saturado****Solución de yodo I_2 acuoso****Solución de almidón****Mezclar 3 mL de Solución de Almidón con 0,5 mL de solución de I_2** **Coloración característica del Producto: Violeta oscuro****Fuente: Elaboración propia.**



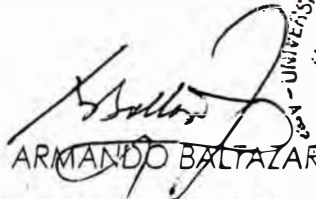
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS BASICAS**


CERTIFICADO

OTORGADO A : ING° RICARDO TERREROS LAZO

POR SU PARTICIPACIÓN EN CALIDAD DE: EXPOSITOR
EN LA CONFERENCIA:

INTRODUCCION A LA SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE QUIMICA


Ing° ARMANDO BALTAZAR FRANCO
Jefe del Dpto. Acad. de Ciencias Básicas



Lima, 25 de Marzo de 2008


Dr. JORGE ALVA HURTADO
Decano



ANEXO VI
Normas de Seguridad y Manual de Manejo de Residuos Peligrosos del
Laboratorio de Química – FIC.

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

- EVITAR CONTACTO CON LA SUSTANCIA QUIMICA, EN OJOS, PIEL, ROPA, etc.
- EVITAR INGESTA O INHALACIÓN DE LA SUSTANCIA QUIMICA.
- EVITAR DERRAMES DE LA SUSTANCIA QUIMICA.
- USAR LA CAMPANA EXTRACTORA, CUANDO SE TRABAJA CON GASES MUY VOLATILES.
- LIMPIAR LOS DERRAMES DE INMEDIATO.
- MANTENER EL ORDEN, LA LIMPIEZA Y LA CONCENTRACIÓN.
- USAR GUANTES APROPIADOS. **(OBLIGATORIO)**
- USAR LENTES DE SEGURIDAD **(OPCIONAL)**
- USAR PROTECCION RESPIRATORIA **(OPCIONAL)**.

BAJO CUALQUIER CIRCUNSTANCIA EVITAR:

- COMER, BEBER O FUMAR DURANTE LOS LABORATORIOS.
- REALIZAR EXPERIMENTOS QUE NO ESTEN EN LA GUIA DE LABORATORIO.
- SORBER LOS REACTIVOS CON LA BOCA PARA LLENAR LA PIPETA.
- JUGAR CON EL MECHERO DE GAS.
- USAR SUSTANCIAS QUE NO TENGAN ETIQUETA.
- OLER DIRECTAMENTE DE LOS POMOS DE REACTIVOS QUIMICOS.
- LLEVARSE LAS SOLUCIONES A LA BOCA.
- CONTAMINAR LOS REACTIVOS, MEZCLANDO LAS SOLUCIONES O USANDO PIPETAS SIN LAVAR.

Fuente: Elaboración propia.

LABORATORIO DE QUIMICA

**MANUAL DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL LABORATORIO
DE QUIMICA**

LABORATORIO N° 1 OPERACIONES FUNDAMENTALES.

Experimento N° 1 Estudio de la llama

Residuos: **Cartón y/o papel quemado, fósforos.**
BOTAR AL TACHO DE BASURA COMUN

Experimento N° 2 Ebullición del agua

Residuos: **pedrecillas**
RECOLECTAR Y DEVOLVER AL RECIPIENTE

Experimento N° 3 Obtención de precipitados

A. Reacción: nitrato de plomo con yoduro de sodio o potasio

Residuos Sólido: **Yoduro de Plomo PbI_2 seco, color amarillo:**

ECHAR AL FRASCO ROTULADO **SD – 1**
 PbI_2

Papel de filtro usado seco

ECHAR A LA BOLSA CON LA CAJA ROTULADA
“PAPEL DE FILTRO USADO” **C – 1**

Residuo líquido: **Líquido filtrado de nitrato de sodio $NaNO_3$**

VERTER A LA BOTELLA ROTULADA **BT – 01**
LIQUIDO TRANSPARENTE $NaNO_3$

B. Reacción: nitrato de plomo con Sulfato de cobre

Residuo: **LIQUIDO AZUL CON SÓLIDO BLANCO**
AGITAR EL TUBO DE ENSAYO Y VERTER A LA **BT – 02,**
BOTELLA ROTULADA
ENJUAGAR CON UN POCO DE AGUA DESTILADA.

C. Reacción: carbonato de sodio con alumbre

Residuo: **SOLUCIÓN LECHOSA COMO UN GEL $Al(OH)_3$**
VERTER A LA BOTELLA ROTULADA **BT – 03**

Experimento N° 5 Densidad del metal

Residuos: **trozos de metal**
RECOLECTAR, PONER EN LA BOLSA Y DEJAR EN LA CAJA.

Fuente: Elaboración propia.

**MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL LABORATORIO DE QUIMICA
LABORATORIO N° 2 ESTEQUIOMETRIA.**

Experimento N° 1 Obtención de un precipitado

Reacción: Carbonato de sodio (Na_2CO_3) con Cloruro de bario (BaCl_2)

Residuos Sólido: **Carbonato de plomo BaCO_3 seco, color blanco:**

**DEL PAPEL DE FILTRO,
ECHAR AL FRASCO ROTULADO: BaCO_3 SD – 2**

Papel de filtro usado seco

**ECHAR A LA BOLSA CON LA CAJA ROTULADA:
“PAPEL DE FILTRO USADO” C – 2**

Residuo líquido: **Líquido filtrado de cloruro de sodio NaCl**

**VERTER A LA BOTELLA ROTULADA: NaCl BT – 04
LIQUIDO TRANSPARENTE**

Experimento N° 2 Descomposición del Clorato de potasio.

Residuo: **PAPEL USADO DE LA MUESTRA: $\text{KClO}_3 + \text{MnO}_2$**

PONER EN LA CAJA ROTULADA: PAPEL USADO DE MUESTRA

Residuos: **SOLIDO DE KCl + CATALIZADOR MnO_2**

**DISOLVER CON UN POCO DE AGUA DESTILADA,
AGITAR Y VERTER A LA BOTELLA ROTULADA:
SOLUCIÓN DE $\text{KCl} + \text{MnO}_2$ BT – 05
ENJUAGAR UNA VEZ MÁS**

Residuo: Solución de Cloruro de plata

VERTER AL FRASCO: AgCl F – 01

Experimento N° 3 Deshidratación una sal.

Reacción: Deshidratación del Sulfato de cobre $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Residuos Sólido: **Sulfato de Cobre Anhidro CuSO_4**

**DEL CRISOL,
ECHAR AL FRASCO ROTULADO: CuSO_4 SD – 3**

Fuente: Elaboración propia.

**MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL LABORATORIO DE QUIMICA
LABORATORIO N° 3 GASES.**

Experimento N° 1 COMPROBACIÓN de la Ley de Boyle

NO HAY RESIDUO

Experimento N° 2 Determinación del volumen molar.

Residuos: Solución de HCl diluido en la probeta de 500 mL.

**VERTER AL CONTENEDOR ROTULADO HCl
GALONERA (MARCA AMARILLA)**

G – 01

Experimento N° 3 Comprobación de la Ley de Graham.

Reacción: Acido clorhídrico concentrado con Amoniacó concentrado

ADVERTENCIA: HACERLO SIEMPRE EN LA CAMPANA EXTRACTORA.

Residuos Sólido: **Algodones empapados en las soluciones**

**ALGODÓN USADO CON HCl:
ECHAR AL VASO ROTULADO: HCl
(MARCA NEGRA)**

V – 01

**ALGODÓN USADO CON NH₃:
ECHAR AL VASO ROTULADO: NH₃
(MARCA VERDE)**

V – 02

**VASO PARA ALGODÓN USADO CON HCl:
(ETIQUETA NEGRA)**

V – 01

**VASO PARA ALGODÓN USADO CON NH₃:
(ETIQUETA VERDE)**

V – 02

Fuente: Elaboración propia.

**MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL LABORATORIO DE QUIMICA
LABORATORIO N° 5 ESTUDIO DEL AGUA.**

Experimento N° 1 Prueba cualitativa de dureza.

NO HAY RESIDUO

Experimento N° 2 Neutralización.

Residuos: Solución neutralizada de HCl con NaOH 0,01 M.

VERTER A LA BOTELLA ROTULADA: NaCl

Solución rojo grosella

BT – 06

Experimento N° 3 Determinación de la dureza del agua.

Reacción: Muestra de agua + EDTA 0,01 M y Negro de Ericromo T.

Residuo: **Solución valorada.**

VERTER A LA BOTELLA ROTULADA: Agua Valorada

Solución azul oscuro

BT – 07

Fuente: Elaboración propia.

**MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL LABORATORIO DE QUIMICA
LABORATORIO N° 6 ELECTROQUIMICA Y CORROSIÓN.**

Experimento N° 1 Celda galvánica.

Residuo: Solución de CuSO_4 y ZnSO_4 0,1 M

Experimento N° 2 Electrolisis del NaI.

Reacción: electrólisis del NaI en corriente continua de 12 V.

Residuo: **Solución electrolítica de NaI.**

**VERTER AL CONTENEDOR ROTULADO: NaI usado
BOTELLON**

BT – 08

Experimento N° 3 Corrosión.

Reacción: clavo de acero con soluciones 0,1 M de: HCl, NaCl, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ y NaOH. Patrón de FeSO_4

Residuos: **5 soluciones, todas conteniendo ferrocianuro de potasio. 4 de ellas con un clavo.**

**VERTIR LAS SOLUCIONES CONTENIENDO LOS CLAVOS A LOS VASOS
RESPECTIVOS**

SOLUCIÓN 1: HCl

ECHAR AL VASO ROTULADO: HCl

VC – 01

SOLUCIÓN 2: NaCl

ECHAR AL VASO ROTULADO: NaCl

VC – 02

SOLUCIÓN 3: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

ECHAR AL VASO ROTULADO: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

VC – 03

SOLUCIÓN 4: NaOH

ECHAR AL VASO ROTULADO: NaOH

VC – 04

SOLUCIÓN 5: Patrón de FeSO_4

ECHAR AL VASO ROTULADO: FeSO_4

VC – 05

ENJUAGAR CADA TUBO CON AGUA DESTILADA.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO VII
Listado Maestro de Documentos del Sistema de Gestión de Residuos
Peligrosos del LQF.

LISTADO DE PROCEDIMIENTOS

- G01 – 08 IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES E IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.**
- G02 – 08 REVISION DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL POR LA JEFATURA.**
- G03 – 08 IDENTIFICACIÓN, ACCESO Y ACTUALIZACIÓN DE REQUISITOS LEGALES.**
- G04 – 08 ESTRUCTURA DE LOS DOCUMENTOS Y DATOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.**
- G05 – 08 CONTROL DE DOCUMENTOS y DATOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN.**
- G06 – 08 CAPACITACIÓN.**
- G07 – 08 SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL.**
- G08 – 08 COMUNICACIÓN INTERNA.**
- G09 – 08 COMUNICACIÓN EXTERNA.**
- G10 – 08 CONTROL DE LAS OPERACIONES.**
- G11 – 08 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**
- G12 – 08 IDENTIFICACIÓN DE ACCIDENTES Y SITUACIONES DE EMERGENCIA.**
- G13 – 08 ELABORACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA Y CAPACIDAD DE RESPUESTA.**
- G14 – 08 MONITOREO Y MEDICIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.**
- G15 – 08 VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL.**
- G16 – 08 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.**
- G17 – 08 CONTROL DE REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.**
- G18 – 08 AUDITORÍA INTERNA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.**
- G19 – 08 AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD**

ANEXO VIII

**Procedimientos del sistema de Gestión de Residuos Peligrosos del LQF
(del G – 02 al G – 19)**

G02 – 08 REVISION DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL POR LA JEFATURA.

1. OBJETIVO

Establecer los mecanismos para la revisión del sistema de gestión de residuos (SGR), para su actualización y mejora continua.

2. ALCANCE

Este procedimiento incluye el control de todas las operaciones para el manejo de los residuos peligrosos (RP), producidos en el Laboratorio de Química de la FIC (LQF). Los resultados son reportados a la jefatura para su análisis, revisión y propuesta de mejora.

La acción de revisión abarca también a los docentes, miembros de cada sub comité y del personal asistencial del LQF.

3. RESPONSABILIDADES

El Jefe de laboratorio elaborará el plan de revisión y el comité de gestión de residuos (CGR) revisará lo actuado, dando sus opiniones y alcances. El plan incluirá los cronogramas y objetivo del mismo.

Los subcomités, (docentes) realizarán la evaluación del SGR, directamente durante su labor en la Jefatura de práctica y reportarán a la Jefatura.

4. PROCEDIMIENTO

4.1 Durante las prácticas de laboratorio, cada responsable verificará el cumplimiento de las operaciones de recojo de residuos.

4.2 Deberá llenarse un formato u hoja de control (HC) indicando la fecha, hora, sección y responsables del laboratorio.

4.3 Se deberán anotar las incidencias más significativas y no conformidades detectadas.

4.4 Los responsables deberán tomar las medidas correctivas inmediatas y necesarias. Anotará despueblas mismas en la hoja de control mencionada.

4.5 Estas hojas de control se archivarán en el folio correspondiente, para su revisión semanal por la jefatura, para proponer las mejores oportunas. También se tomará en cuenta las sugerencias que cada profesor o JP, realice al respecto.

4.6 El asistente de laboratorio también podrá adicionar algún evento a dicha hoja de control.

5. REGISTROS

Son los reportes que se llenan por cada práctica del laboratorio del curso de química CB – 109.

- Hoja de recojo de residuos, indica el numero de laboratorio, nombre de la experiencia, fecha, hora, sección y número de alumnos, profesor (res) responsable(s), tipo y cantidad aproximada de residuos peligrosos de origen químico recolectados.

Hoja de no conformidades y acciones correctivas, describe cualquier problema que surja al momento de realizar el recojo de de los RP; así como las medidas de corrección tomadas por el profesor. Adicionalmente, menciona si los alumnos usaron las medidas de protección debidas: guantes (obligatorio) y lentes (opcional).

- Hoja Resumen, al término de las prácticas de una semana se realizará un estimado global de la cantidad y concentración de los RP recolectados y se llenará esta hoja para su revisión por el Jefe de Laboratorio.
- Cuaderno de control de Eventos, la jefatura llevará un cuaderno donde se resumirá las no conformidades y acciones correctivas tomadas, previo análisis y discusión con el CGR. También se indicarán los efectos de las medidas tomadas sobre la gestión de residuos peligrosos (RP).

G03 – 08 IDENTIFICACIÓN, ACCESO Y ACTUALIZACIÓN DE REQUISITOS LEGALES.

1. OBJETIVO

El objeto del presente procedimiento es identificar y acceder a los requisitos legales a los cuales está sujeto el Laboratorio de Química, así como a otros requisitos relacionados directamente con sus aspectos ambientales y de gestión de los residuos sólidos peligrosos.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las actividades ejecutadas en el Laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Civil.

3. DOCUMENTOS A REVISAR

3.1 NORMAS LEGALES

3.1.1 Leyes

- ✓ Ley General del Ambiente N°
- ✓ Ley general de Salud N° 26842 del 20 de Julio de 1997.
- ✓ Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos.
- ✓ Ley N° 28256 Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- ✓ Ley del Ministerio de Salud N° 27657 Enero 2002.
- ✓ Ley N° 26790 Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud.

3.1.2 Decreto Legislativo

- ✓ D.L. N° 735 "Ley del SINADECI" Sistema Nacional de Defensa Civil.

3.1.3 Decreto Supremo

- ✓ D. S. N° 013-2002-SA Reglamento de la Ley de Ministerio de Salud.
- ✓ D.S N° 014-2002-SA Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud. Art. 4°.- Objetivos Funcionales Generales Art. 59°.- Dirección Ejecutiva de Salud Ocupacional (DESO) 22 Noviembre 2002.
- ✓ D.S. N° 005 – 88 – SGMD "Reglamento del SINADECI".

- ✓ D.S. N° 009-97-SA del Reglamento de la Ley de Modernización de la Seguridad Social que establece el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR).
- ✓ D.S N° 003-98-SA, Aprueban Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo.
- ✓ D.S N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- ✓ D.S N° 039-93-PCM Prevención y Control del Cáncer Profesional.
- ✓ D.S N° 007 – 93 –TR Modifican el reglamento de Prevención y Control de Cáncer Profesional

3.1.4 Resolución Suprema

- ✓ R.S. N° 009-2004-SA “Plan Sectorial de Prevención y Atención de Emergencias y Desastres del Sector Salud”.

3.1.5 Resolución Ministerial

- ✓ R.M. N° 573-2003-SA/DM, (Aprueba los Reglamentos de Organización y Funciones de las Direcciones de Salud y de las Direcciones de Red de Salud, modificada por Resolución Ministerial N° 894-2003-SA/DM)
- ✓ R.M. N° 511-2004/MINSA Aprueban la “Ficha Única de Aviso de Accidentes de Trabajo” y su instructivo anexo, 19 de Mayo del 2004.
- ✓ R.M. N° 194-2005/MINSA Aprueban Directiva de la Organización y Funcionamiento de las Brigadas del Ministerio de Salud para Atención y Control de Situaciones de Emergencia y Desastres.
- ✓ R.M. N° 510-2005 / MINSA Manual de Salud Ocupacional.

3.1.5 Directivas

- ✓ Directiva N° 040-2004-OGND/MINSA – V 01 “Procedimiento Elaboración de Planes de Contingencia para Emergencias y Desastres”
- ✓ Directiva N° 044–2004–MINSA/OGND –V 01 “Organización y Funcionamiento del Centro de Operaciones de Emergencia del Sector Salud (COE-SALUD).

- ✓ Directiva N° 036-2004-OGND/MINSA – V 01 “Declaratoria de Alertas en Situaciones de Emergencias y Desastres”
- ✓ R.D. N° 0595/2005/DIGESA/SA

4. ANALISIS DE LA NORMATIVA

4.1 LEY GENERAL DEL AMBIENTE

Artículo VI.- Del principio de prevención

La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental.

Artículo VII.- Del principio precautorio

Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces y eficientes para impedir la degradación del ambiente.

Del control de materiales y sustancias peligrosas

Artículo 83.-

83.1.- De conformidad con los principios establecidos en el Título Preliminar y las demás disposiciones contenidas en la presente Ley, las empresas adoptan medidas para el efectivo control de los materiales y sustancias peligrosas intrínsecas a sus actividades, debiendo prevenir, controlar, mitigar eventualmente, los impactos ambientales negativos que aquellos generen.

83.2.- El Estado adopta medidas normativas, de control, incentivo y sanción, para asegurar el uso, manipulación y manejo adecuado de los materiales y sustancias peligrosas, cualquiera sea su origen, estado o destino, a fin de prevenir riesgos y daños sobre la salud de las personas y el ambiente.

De la responsabilidad de los profesionales y técnicos

Artículo 140.- Para efectos de la aplicación de las normas de este capítulo, hay responsabilidad solidaria entre los titulares de las actividades causantes de la infracción y los profesionales o técnicos responsables de la mala elaboración o la inadecuada aplicación de instrumentos de gestión ambiental de los proyectos, obras o actividades que causaron el daño.

Artículo 142°.- De la responsabilidad por daños ambientales

142.1.- Aquel que mediante el uso o aprovechamiento de un bien o en el ejercicio de una actividad pueda producir un daño al ambiente, a la calidad de vida de las personas, a la salud humana o al patrimonio, está obligado a asumir los costos que se deriven de las medidas de prevención y mitigación de daño, así como los relativos a la vigilancia y monitoreo de la actividad y de las medidas de prevención y mitigación adoptadas.

142.2.- Se denomina daño ambiental a todo menoscabo material que sufre el ambiente y/o alguno de sus componentes, que puede ser causado contraviniendo o no disposición jurídica, y que genera efectos negativos actuales o potenciales.

Artículo 143°.- De la legitimidad para obrar .Cualquier persona, natural o jurídica está legitimada para ejercer la acción a que se refiere la presente ley contra quienes ocasionen o contribuyen a ocasionar un daño ambiental, de conformidad con lo establecido en el Artículo III del Código Procesal Civil.

Disposiciones Transitorias, Complementarias y Finales

Segunda.- Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles

En tanto no se establezcan en el país, Estándares de Calidad Ambiental, Límites Máximos Permisibles y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, son de uso obligatorio los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en caso que por esta no fuera regulada entonces se recurrirá a cualquier otra entidad internacional especializada en temas ambientales.

4.2 LEY GENERAL DE SALUD N° 26842

Capítulo VII de la Higiene y Seguridad en los Ambientes de Trabajo

Artículo 100.- Quienes conduzcan o administren actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes o servicios, cualesquiera que estos sean, tienen la obligación de adoptar las medidas necesarias para garantizar la promoción de la salud y la seguridad de los trabajadores y de terceras personas en sus instalaciones o ambientes de trabajo.

Artículo 101.- Las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los lugares de trabajo, los equipos, maquinarias, instalaciones, materiales

y cualquier otro elemento relacionado con el desempeño de actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes a servicios, se sujetan a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la que vigilara su cumplimiento.

Artículo 102.- Las condiciones higiénicas y sanitarias de todo centro de trabajo deben ser uniformes y acordes con la naturaleza de la actividad que se realiza sin distinción de rango o categoría, edad a sexo.

Capítulo VIII de la Protección del Ambiente para la Salud

Artículo 103.- La protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que para preservar la salud de las personas, establece la Autoridad de Salud competente.

Artículo 104.- Toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

Artículo 105.- Corresponde a la Autoridad de Salud competente, dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de la materia.

Artículo 107.- El abastecimiento de agua, alcantarillado, disposición de excretas, reutilización de aguas servidas y disposición de residuos sólidos quedan sujetos a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la que vigilara su cumplimiento.

4.3 LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LEY N° 27314

Artículo 6.- Competencia de las autoridades sectoriales. La gestión y el manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial o de instalaciones especiales, que se realicen dentro del ámbito de las áreas productivas e instalaciones industriales o especiales utilizadas para el desarrollo de dichas actividades, son regulados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores o de fiscalización correspondientes.

Artículo 7.- Competencia del Sector Salud. El Ministerio de Salud está obligado a:

1. Regular a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), lo siguiente:
 - a) Los aspectos técnico-sanitarios del manejo de residuos sólidos, incluyendo los correspondientes a las actividades de reciclaje, reutilización y recuperación.
2. Vigilar el manejo de los residuos sólidos debiendo adoptar, según corresponda, las siguientes medidas:
 - b) Disponer la eliminación o control de los riesgos sanitarios generados por el manejo inadecuado de residuos sólidos.

Residuos Sólidos Disposiciones Generales para el Manejo

Disposiciones generales de manejo

Artículo 13.- El manejo de residuos sólidos realizado por toda persona natural o jurídica deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud, así como a los lineamientos de política establecidos en el Artículo 4.

Disposiciones para el Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos

Definición de residuos sólidos peligrosos

Artículo 22.2 .- Sin perjuicio de lo establecida en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se consideraran peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.

Información Sobre el Manejo de Residuos Sólidos

Artículo 37.2.- El generador y la EPS-RS responsable del transporte, tratamiento y disposición final de Residuos sólidos peligrosos están obligados a suscribir un Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos por cada operación de traslado hacia el lugar de disposición final, de acuerdo a los criterios establecidos por reglamento. Una copia de los mismos deberá ser adjuntada a la Declaración indicada en el párrafo anterior, Esta disposición no es aplicable a las operaciones de transporte por medios convencionales o no convencionales que se realiza al interior de las concesiones de extracción o aprovechamiento de recursos naturales.

Artículo 37.3.- Las autoridades competentes deberán remitir copia de la información recibida a la DIGESA del Ministerio de Salud.

Notificaciones a la autoridad.

Artículo 39.- Los generadores de residuos sólidos peligrosos y las EPS-RS notificarán sobre las enfermedades ocupacionales, accidentes y emergencias presentadas durante el manejo de los residuos sólidos y sobre la desaparición de estos a la autoridad de salud de la jurisdicción correspondiente, la que a su vez informará a la DIGESA del Ministerio de Salud, sin perjuicio de las otras notificaciones que deban efectuar conforme a ley.

Medidas de seguridad y sanciones

Medidas de seguridad

Artículo 47.- Las medidas de seguridad que podrán imponerse cuando las operaciones y procesos empleados durante el manejo de residuos sólidos representen riesgos significativos para la salud de las personas o el ambiente son las siguientes:

1. Aislamiento de áreas o instalaciones.

4.4 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS

Sección I Almacenamiento

Acondicionamiento de residuos

Artículo 38°.- Los residuos deben ser acondicionados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene. Los recipientes deben aislar los residuos peligrosos del ambiente y cumplir cuando menos con lo siguiente:

1. Que su dimensión, forma y material reúna las condiciones de seguridad previstas en las normas técnicas correspondientes, de manera tal que se eviten pérdidas o fugas durante el almacenamiento, operaciones de carga, descarga y transporte;
2. El rotulado, debe ser visible e identificar plenamente el tipo de residuo, acatando la nomenclatura y demás especificaciones técnicas que se establezcan en las normas correspondientes;

3. Deben ser distribuidos, dispuestos y ordenados según las características de los residuos;
4. Otros requisitos establecidos en el reglamento y normas que emanen de este.

Consideraciones para el almacenamiento

Artículo 39°.- Esta prohibido el almacenamiento de residuos peligrosos:

1. En terrenos abiertos;
2. A granel sin su correspondiente contenedor.
3. En cantidades que rebasen la capacidad del sistema de almacenamiento;
4. En infraestructuras de tratamiento de residuos por más de cinco (5) días; contados a partir de su recepción; y,
5. En áreas que no reúnan las condiciones previstas en el Reglamento y normas que emanen de este.

Los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento deben sistematizarse en un registro que contenga la fecha del movimiento así como el tipo, característica, volumen, origen y destino del residuo peligroso, y el nombre de la EPS-RS responsable de dichos residuos.

Almacenamiento central en las instalaciones del generador

Artículo 40°.-El almacenamiento central para residuos peligrosos, en instalaciones productivas u otras que se precisen, debe estar cerrado, cercado y, en su interior se colocaran los contenedores necesarios para el acopio temporal de dichos residuos, en condiciones de higiene y seguridad, hasta su evacuación para el tratamiento o disposición final. Estas instalaciones deben reunir por lo menos las siguientes condiciones:

1. Estar separadas a una distancia adecuada de acuerdo al nivel de peligrosidad del residuo respecto de las áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento de insumos o materias primas o de productos terminados, de acuerdo a lo que establezca el sector competente;
2. Ubicarse en lugares que permitan reducir riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones o inundaciones;
3. Contar con sistemas de drenaje y tratamiento de lixiviados;

4. Los pasillos o áreas de tránsito deben ser lo suficientemente amplias para permitir el paso de maquinarias y equipos, así como el desplazamiento del personal de seguridad, o de emergencia;
5. Contar con sistemas contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos e indumentaria de protección para el personal de acuerdo con la naturaleza y toxicidad del residuo;
6. Los contenedores o recipientes deben cumplir con las características señaladas en el Artículo 37° del Reglamento;
7. Los pisos deben ser lisos de material impermeable y resistente;
8. Se debe contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles;
9. Debe implementarse una señalización que indique la peligrosidad de los residuos, en lugares visibles; y
10. Otros requisitos establecidos en el Reglamento y normas que emanen de este.

Sección II

Recolección y Transporte

Seguimiento del flujo de los residuos en la operación de transporte

Artículo 42°.-

1. Cualquier operación de transporte de residuos fuera de las instalaciones del generador, debe ser realizada por una EPS-RS. Si se trata de residuos peligrosos, dicha operación deberá registrarse en el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos, conforme a lo establecido en el Reglamento, utilizando el formulario del Anexo 2, el cual debe estar firmado y sellado por el responsable del área técnica de las EPS-RS que intervenga hasta su disposición final;

4.5 DECRETO SUPREMO N° 039-93-PCM y D.S. N° 07 - TR-93

Reglamento de Prevención y Control del cáncer Profesional

Artículo 1°.- OBJETO El presente Reglamento tiene por objeto normar la protección de los trabajadores contra riesgos ocupacionales para su seguridad y salud, derivados de la exposición a agentes cancerígenos y/o carcinógenos durante el trabajo.

Artículo 2°.- DEFINICION El cáncer Profesional es una enfermedad generalmente debida a la exposición en el ambiente de trabajo a sustancias que originan cambios bioquímicos a nivel celular, que finalmente terminaran con la formación de las neoplasias malignas.

Artículo 3°.- AMBITO DE APLICACION Se aplicara a las empresas cuyas actividades ocupacionales utilicen agentes cancerígenos y/o carcinógenos que puedan condicionar riesgos para la salud de los trabajadores.

Artículo 5°.- IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS RIESGOS En toda exposición a agentes cancerígenos y/o carcinógenos en las diversas actividades ocupacionales, se procederá a determinar la índole, grado y duración de exposición de los trabajadores para evaluar los riesgos que corren la seguridad y salud de estos, determinándose las medidas correctivas del caso. Esta evaluación deberá efectuarse anualmente con el asesoramiento técnico del caso. El empleador a solicitud de las autoridades responsables, deberá presentar los elementos que hayan sido utilizados para dicha evaluación.

Artículo 6°.- DISPOSICIONES DIRIGIDAS A EVITAR O REDUCIR LA EXPOSICION Si los resultados de la evaluación a que se refiere el Artículo 5 pusieran de manifiesto un riesgo para la salud de los trabajadores, deberá evitarse la exposición de los mismos.

Artículo 7°.- Los empleadores disminuirán los agentes cancerígenos y/o co-carcinógenos, en la medida que ello sea técnicamente posible, y en particular mediante su sustitución, por otras cuyas condiciones de uso no sean peligrosas o lo sean en menor grado para la seguridad de los trabajadores.

G04 – 08 ESTRUCTURA DE LOS DOCUMENTOS Y DATOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

1. OBJETIVO

Establecer mecanismos para mantener la información relacionada con el Sistema de Gestión de RP y proporcionar guías sobre la documentación del Laboratorio de Química de la FIC.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los documentos que describen los Aspectos Ambientales significativos del laboratorio de Química de la FIC – UNI, así también los procedimientos de implementación y control del Sistema de Gestión Ambiental.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

3.1 Estructura de documentos y datos del Sistema de Gestión Ambiental

3.2 Instrucciones para el desarrollo de actividades de Laboratorio.

3.3 Capítulo 5.2 la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental

3.4 Norma Técnica Peruana NTP – ISO 14001: 2004

3.5 Lista de procedimientos.

4. DOCUMENTACIÓN

4.1 TRAMITE DOCUMENTARIO.

a) Oficios enviados por la jefatura de Laboratorio

- Resultado de análisis.
- Pedido de material y de equipo.
- Pedido de transferencia de fondos de otros laboratorios
- Informe de actividades al decano.
- Solicitud de mantenimiento.
- Entrega de balances de gestión, de medio año y anual.
- Solicitud de pago del personal de laboratorio y de la jefatura.
- Pedido de pago a los proveedores.
- Relación entre laboratorios

b) Oficios recibidos por la jefatura de Laboratorio

- Peticiones de análisis.
- Invitaciones a cursos de capacitación.
- Pedido de informe de avance de metas.

- Pedido de balance e inventario.
- Constancia de transferencia de fondos al laboratorio.
- Solicitud de balances de gestión, de medio año y anual.
- Recibo de pago por servicios a terceros.
- Informe de actividades del personal.
- Actas de sesión del consejo de Facultad de Civiles.
- Invitaciones a congresos, seminarios y/o simposiums.
- Cotizaciones de reactivos y material de laboratorio.

4.2 TECNICOS

- Libros, folletos, revistas, separatas de cursos.
- Normas técnicas: NTP, ASTM, ISO 9001, 14001, 17025, OHSAS 18001, etc.
- Normas legales: Ley general del ambiente, ley de manejo de residuos sólidos, reglamento de la Ley de manejo de residuos sólidos, reglamento sobre salud ocupacional, etc.
- Manuales de manejo de equipos, guías de laboratorio, hojas de reporte de análisis y de laboratorio.
- Catálogos de materiales, equipos y reactivos.
- Manual de primeros auxilios.
- Ficha técnica y de seguridad de los reactivos más tóxicos y peligrosos.
- Cuaderno de anotaciones de resultados de laboratorio.
- Cuaderno de deudores de material de laboratorio.
- Informe de consumo de productos químicos e insumos fiscalizados.
- Inventario de materiales, equipos y reactivos.
- Inventario de residuos peligrosos recolectados.
- Informe de tratamiento, reutilización, y/o disposición final de los RP del Laboratorio de Química.

4.3 PAPELES VARIOS

- Papel bond, en blanco y membretado
- Papel bulky.
- Fólder de manila, nuevos y usados.
- Sobres de Manila, nuevos y usados.

4.4 PARA DISPOSICIÓN FINAL

- Informes pasados, hojas de reporte, hojas bond usadas y/o falladas, fólderes usados en mal estado.
- Cajas de cartón.
- Papeles con residuos de reactivos o productos químicos.
- Ficha técnica y de seguridad de los reactivos más tóxicos y peligrosos

5. RESPONSABILIDADES

De acuerdo al organigrama se definen las siguientes responsabilidades:

5.1 Del Jefe de Laboratorio

- Mantener la documentación adecuada, necesaria y al día.
- Mantener una secuencia de procedimientos que permita un acceso rápido a los documentos.
- Disponer de manera oportuna de revisiones periódicas para la actualización y/o descarte de información.

5.2 Del técnico de Laboratorio

- Mantener en todo momento con el orden de los archivos físicos y de la documentación.
- Coordinador con la Jefatura sobre el destino de información nueva y anterior.
- Responsable de la conservación de los archivos físicos.

5.3 Del Asistente de Laboratorio

- Colaborar en todo momento con orden de los archivos físicos de la documentación.
- Coordinador con la Jefatura sobre los papeles usados y su eliminación final.
- Responsable de la conservación las hojas de reporte, cuaderno de anotaciones y de deudores de material.

G05 – 08 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN.

1. OBJETIVO

Establecer mecanismos para manejar la información relacionada con el Sistema de Gestión Ambiental y mantener guías sobre la documentación del Laboratorio de Química de la FIC.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los documentos que describen los Aspectos Ambientales significativos del LQF, así también las actividades de implementación y control del Sistema de Gestión de los RP.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

3.1 Estructura de documentos y datos del Sistema de Gestión Ambiental

3.2 Instrucciones para el desarrollo de actividades de Laboratorio.

3.3 Manual de manejo de Residuos Peligrosos generados en el LQF.

3.4 Norma Técnica Peruana NTP – ISO 14001: 2004

3.5 Lista de procedimientos de control de documentación.

4. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

4.1 ALMACENAJE DE DOCUMENTOS

4.1.1 MEDIOS ELECTRONICOS

- Disco duro de computadora del laboratorio C/: DEFAULT
- Copias de seguridad en Memoria USB y en CD.

4.1.2 MEDIOS FISICOS

a) Tramites realizados. Ubicados en ficheros en el Laboratorio.

- Peticionario de análisis de suelos y aguas (LEM, SUELOS Y pedidos directos al laboratorio).
- Reportes de análisis físico químicos a usuarios.
- Solicitudes de transferencias de fondos por ensayos realizados con el informe de actividades realizadas por mes, dirigido a otras jefaturas.
- Solicitud de pago al personal responsable de los análisis ante el decano de la Facultad.
- Copias de transferencia de fondos por servicio de análisis realizados a los peticionarios (LEM, SUELOS y solicitud directa al Laboratorio)

- Hojas con las garantías de los equipos adquiridos.
 - Facturas de compras efectuadas para rendición de cuentas.
 - Cotizaciones de equipos y reactivos.
 - Memorándums.
 - Balances económicos y cumplimiento de metas.
 - Hojas con la relación de material entregado al laboratorio.
 - Lista de precios de los servicios
- b) Información técnica (en los gabinetes del Laboratorio).
- Normas: ASTM, NTP, Manual de análisis de agua, etc.
 - Libros de química, de análisis químico y de teoría química
 - Manuales de los equipos adquiridos.
 - Cardex de sustancias químicas controladas, control y consumo.
 - Catálogos de equipos del laboratorio.
 - Base legal de manejo de laboratorios (ROF, MOF y MAPRO)
 - Normas técnicas de seguridad y calidad total
 - Inventario de materiales, equipo y reactivos adquiridos.
- c) Información académica, (en la Oficina de Química)
- Guías de laboratorio
 - Hoja de reporte de Laboratorio.
 - Listado de material y equipo para los diferentes laboratorios
 - Informes de laboratorio revisado y de reportes técnicos.
 - Trabajos técnicos especiales realizados.
 - Actas de notas de varios ciclos académicos.

4.2 FORMAS DE UBICACIÓN

4.2.1 MEDIOS ELECTRONICOS

- Catalogo de discos e información en lista impresa.
- DISCO C/: ARCHIVOS DE PROGRAMA/Chem-Lab
- Sub-carpetas: Jefatura de laboratorio, Cotizaciones y Reportes

4.2.2 MEDIOS FISICOS

- Catálogo impreso codificado de inventario de documentación e información técnica del laboratorio.
- Ficheros con la información clasificada.

5. RESPONSABILIDADES

De acuerdo al organigrama se definen las siguientes responsabilidades:

5.1 Del Jefe de Laboratorio

- Mantener los archivos electrónicos al día y libre de daños.
- Mantener una secuencia de procedimientos que permita un acceso rápido a la información digital y física.
- Disponer de manera oportuna de revisiones periódicas para la actualización y/o descarte de información.

5.2 Del técnico de Laboratorio

- Mantener en todo momento el orden y la conservación de los todos los archivos físicos de la documentación.
- Coordinador con la Jefatura sobre el destino de información nueva y anterior.

5.3 Del Asistente de Laboratorio

- Colaborar en todo momento con el orden y la conservación de los archivos físicos de la documentación.
- Coordinar con la Jefatura sobre los documentos usados y su eliminación.
- Responsable de la conservación las hojas de reporte, cuaderno de anotaciones y de deudores de material.

G06 – 08 CAPACITACIÓN.

1. OBJETIVO

Instruir al personal que labore o que participe, directa o indirectamente, en los distintos servicios que da el laboratorio en: aspectos de seguridad personal, de los equipos del manejo apropiado de los RP y de medidas de primeros auxilios.

2. ALCANCE

Este procedimiento involucra a todos los niveles del sistema de gestión de residuos: Director del Instituto de Investigación, Jefe del Laboratorio, profesores del curso de química, analistas, asistente y alumnos. También se contempla la información oportuna a los padres de los alumnos ingresantes.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

3.1 Ley General del Ambiente.

3.2 Ley del Sistema de Información Ambiental.

3.3 Ley del Manejo de residuos Tóxicos y su reglamento.

3.4 Norma Técnica Peruana. NTP – ISO 14001: 2004.

3.5 Hoja de Datos de Seguridad de los reactivos químicos empleados.

3.6 Manual de manejo de Residuos Peligrosos generados en el LQF.

3.7 Manual Básico de Primeros Auxilios.

4. CAPACITACIÓN

Se realiza en diferentes niveles y en determinado momento:

- Profesionales, Jefe de laboratorio, profesores, Director del Instituto de Investigación – FIC. Al menos 1 vez por ciclo, la charla puede estar dada por un especialista externo o en su defecto, alguno de los profesores podrá investigar y exponer un tema relacionado.

Alumnos, dirigida a los que llevan el curso de Química, con carácter obligatorio, sobre todo a los ingresantes. Se realiza una semana antes del inicio del ciclo. Los temas básicos a exponer son: objetivos de la charla, seguridad personal, motivación, manejo de los residuos del laboratorio, buenas prácticas de laboratorio, importancia de la sustitución, protección personal y de los equipos, etc. El ponente será el Jefe del laboratorio o algún profesor designado por este. De ser necesario se dará otra charla, después de los exámenes parciales o a fin de ciclo.

Empleados, se realizará cada semana, de preferencia antes del inicio del Laboratorio, el profesor responsable de la seguridad, instruirá verbalmente u por escrito sobre los procedimientos de seguridad y del manejo de los residuos peligrosos generados en el Laboratorio de química.

Público en general, dirigida a los padres de los alumnos ingresantes, trata sobre las medidas de seguridad adoptadas en especial de la obligatoriedad de usar los guantes de protección personal y de la disposición de los residuos peligrosos producidos. Se llevará a cabo al inicio del ciclo, y será impartida por el Jefe de Laboratorio u otro profesor designado por este.

5. RESPONSABILIDADES.

Se enumeran las siguientes:

Decano, promover y difundir esta actividad.

Jefe del Instituto de Investigación, apoyo a las actividades del Laboratorio en materia de la gestión de los RP.

Jefe de Laboratorio, coordinar con las instancias correspondientes y profesores del curso, para definir temas y traer expositores internos y/o externos. Asegurar el cumplimiento del plan de capacitación, difundir los avances y metas logradas, así como de las medidas correctivas efectuadas.

Profesores, asistir y/o impartir las charlas designadas por la jefatura, hacer cumplir las disposiciones del manejo de RP y de seguridad personal y sugerir mejoras al sistema de GRP.

Alumnos, asistir obligatoriamente a las charlas de capacitación, dando su parecer mediante encuestas de opinión, cumplir con las disposiciones de seguridad dadas por la jefatura e informar sobre toda ocurrencia de riesgo o no conformidad detectada.

Asistente, apoyar en todo momento, sobre todo a los alumnos, en las medidas de seguridad y en el recojo de los RP, informar de cualquier no conformidad detectada y aportar sugerencias para la mejora continua de este sistema de gestión de residuos, SGR.

G07 – 08 SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL.

1. OBJETIVO

Asegurar que el personal de laboratorio se encuentre sensibilizado y comprometido en los temas del desempeño ambiental, y lograr un conocimiento general del Sistema de Gestión de los RP del LQF.

2. ALCANCE

El alcance de la sensibilización ambiental se define en un Programa de Sensibilización que entre otras actividades cubrirá la difusión a través de cursos de sensibilización en medio ambiente, conferencias, artículos en los medios de comunicación de la Institución y materiales de difusión sobre:

- Los agentes contaminantes; sus fuentes, el efecto de la contaminación en el entorno, tanto a escala local, nacional y global.
- El cumplimiento de los Dispositivos Legales, Reglamentarios y estándares de gobierno.
- El cumplimiento con la Política Ambiental, Objetivos, Metas y Procedimientos del Sistema de Gestión de RP.

3. RESPONSABILIDADES

3.1 Es responsabilidad del Comité de Gestión de RP aprobar el contenido del Programa de Sensibilización Ambiental y la modalidad de su ejecución.

3.2 Es responsabilidad del Coordinador Ambiental (CA) y de los Sub -Comités, poner en ejecución el Programa de Sensibilización Ambiental de acuerdo a lo establecido en el presente procedimiento.

3.3 Es responsabilidad del Jefe de Equipo de Capacitación (JEC) verificar la eficacia del Programa de Sensibilización Ambiental y de asegurar su difusión en todo el personal del laboratorio.

4. PROCEDIMIENTO

4.1 El CA y JEC anualmente elaboraran el Programa de Sensibilización Ambiental el cual incluye la selección de los temas para cada una de las actividades propuestas en el Programa.

4.2 El Programa de Sensibilización incluirá la ejecución de por lo menos 2 actividades anuales dirigidas al personal involucrado en el SG de RP.

4.3 Además, el Programa incluirá la difusión de la Política y Objetivos Ambientales del laboratorio a los usuarios y a la comunidad en general.

4.4 Este Programa se presentara al Comité de Gestión de los RP para su estudio y aprobación.

4.5 Una vez aprobado el Programa, el CA y JEC iniciaran las actividades para la ejecución del mismo, de la siguiente manera:

a) Cursos de Sensibilización en Medio Ambiente:

Se llevarán a cabo Cursos de Sensibilización en Medio Ambiente dirigido al personal que use el laboratorio: alumnos, docentes y empleados, el cual estará desarrollado por capacitadores. Estos capacitadores serán instruidos en temas ambientales por expertos contratados por la Institución.

b) Conferencias:

Dependiendo el tema, esta podrá ser brindada por personal del laboratorio o por expertos que serán contratados para tal fin. En el primer caso se coordinara con el profesional y su jefe inmediato, el día, tema y hora (dentro del mes programado) y los medios necesarios para que pueda brindar la Conferencia. En el segundo caso, se coordinara anticipadamente la contratación del experto, con quien se coordinara el tema a tratar, fecha y hora de la exposición, así como, se le proporcionara los medios necesarios para que realice la Conferencia.

En cualquiera de los casos los participantes de las conferencias firmaran listas de asistencia y llenaran las encuestas de verificación

c) Artículos en Medios de Comunicación de la Institución y Facultad:

El CA de acuerdo al Programa de Sensibilización aprobado, seleccionara aquellas actividades del Sistema de Gestión Ambiental que deben ser difundidas en los medios de comunicación de la Institución.

Las actividades del Sistema de Gestión Ambiental seleccionadas se entregaran al Jefe de Laboratorio para su difusión en los medios de comunicación de la Institución y Facultad. El CA distribuirá los mensajes en las diferentes áreas o departamentos de la Institución de acuerdo al programa.

d) Materiales de Difusión:

Se considerara como Materiales de Difusión a los afiches, folletos, información vía e-mail, brochures y materiales que contengan mensajes

relacionados con el Sistema de Gestión Ambiental y la protección del Medio Ambiente.

Estos mensajes se distribuirán a todas las áreas de la Institución, motivando discusión en sus integrantes.

e) Periódico mural y/o vitrina:

El CA colocara en el periódico mural mensajes de sensibilización ambiental, información sobre las actividades desarrolladas, características de los RP, formas de protección, logros en la sustitución de sustancias químicas tóxicas, mensajes recibidos sobre temas ambientales, etc.

La forma de comunicación, que contribuyan a incrementar la sensibilización de los trabajadores y alumnos para la protección ambiental, previamente solicitara la aprobación del Comité de Gestión de Residuos Peligrosos.

G08 – 08 COMUNICACIÓN INTERNA.

1. OBJETIVO

El objeto del presente procedimiento documentado es el establecimiento de un sistema de comunicación interna para los asuntos relativos a la Gestión de RP y la prevención de riesgos laborales.

2. ALCANCE

El alcance de este procedimiento incluye toda la comunicación relativa a la gestión del laboratorio, tanto en lo que se refiere a los sentidos verticales jefatura-profesionales y profesionales-jefatura como a la referente a la comunicación horizontal entre distintos procedimientos y funciones.

3. ASIGNACIONES Y RESPONSABILIDADES

De acuerdo con el alcance definido, la responsabilidad de la comunicación atañe a todos los alumnos, docentes, jefe del laboratorio y jefe del Instituto Nacional de Investigación, pudiendo concretar los siguientes cometidos.

La Dirección del Instituto de Investigación de la FIC, es responsable del mantenimiento y revisión del sistema de comunicación, así como de la aportación de los recursos suficientes para que ésta pueda desarrollarse.

Los profesionales (docentes) son responsables del enlace entre la Jefatura y la totalidad de alumnos y de la correcta transmisión de mensajes en ambos sentidos, así como del desarrollo de los sistemas horizontales.

Los alumnos se responsabilizan de asumir los mensajes de la Jefatura y de los docentes y de transmitir a éstos, mediante los canales establecidos en este procedimiento información sobre problemas detectados y oportunidades de mejora para la gestión.

4. COMUNICACION DE LA POLITICA

La Jefatura transmite a la totalidad de los docentes, alumnos y empleados los principios de la Política de Gestión Ambiental del laboratorio, mediante una carta personalizada enviada a cada puesto de trabajo y a las direcciones electrónicas correspondientes. Dicha carta se repite cuando se produzca una renovación de dichos principios y, en todo caso, una vez en cada semestre. Los valores y principios, elegidos por el laboratorio se indican en carteles estratégicamente situados que se renuevan al menos una vez por semestre, o cuando se estime conveniente, modificando su formato.

5. COMUNICACION DE OBJETIVOS Y RESULTADOS

La Jefatura transmite a la totalidad de los docentes los objetivos anuales establecidos para todo el laboratorio y los resultados obtenidos al finalizar cada periodo semestral, utilizando los siguientes canales:

- Reuniones del Jefe del Instituto de Investigación con los docentes.
- Reuniones de los docentes con los alumnos.
- Carteles y comunicaciones en el periódico mural

6. REUNIONES DE COORDINACION

- **Con los docentes del Laboratorio de Química**

Los docentes se reúnen al menos tres veces por semestre, al inicio, después de los exámenes parciales y al final del semestre. Donde se exponen los alcances, proyectos y resultados obtenidos. La reunión la preside el Jefe del Área de Investigación y participan todos los docentes.

- **Con los alumnos:**

Al inicio de cada semestre se exponen la política ambiental, las directrices ambientales de trabajo, uso de laboratorio, etc.

Al finalizar el semestre cada docente se reunirá, con la totalidad de los alumnos de su sección, para informar de los resultados obtenidos en el periodo y los planes para próximo semestre, terminando la reunión con un diálogo, en el que pueden participar todos los alumnos.

7. SISTEMA DE SUGERENCIAS

Todos los alumnos tienen la obligación de comunicar a sus profesores, personalmente o por escrito, sus sugerencias respecto a los siguientes asuntos:

- Problemas detectados con el medio ambiente.
- Oportunidades de mejora de la gestión ambiental.
- Posibilidades de mejora de sus condiciones de trabajo

Cuando los docentes o Jefatura consideren que una sugerencia personal de los alumnos o de un equipo haya podido contribuir a una mejora importante en el proceso, se considerará la posibilidad de premiar al o a los responsables de la mejora.

La Jefatura llevará cuenta de las sugerencias realizadas por cada Sección, llamando la atención a los responsables cuando exista falta de comunicación

8. COMUNICACION HORIZONTAL

Los docentes se reunirán semanalmente con sus homólogos con los que mantengan una relación logística o funcional, a fin de comentar y resolver los problemas que se hayan producido en dicha relación y discutir las posibles mejoras aplicables. Las reuniones serán convocadas por el coordinador ambiental.

9. DERECHO DE INFORMACION

Todos los profesores y alumnos tienen derecho a conocer todos los datos del laboratorio que no hayan sido previamente declarados confidenciales por la Jefatura de Investigación. Dichos datos pueden recabarse en la misma Jefatura mediante solicitud.

10. REGISTROS

Se llevan registros de las siguientes actividades:

- Reuniones de la Dirección del Instituto de Investigación con los profesores.
- Sugerencias que puedan contribuir a mejoras del proceso.
- Reuniones de comunicación horizontal.

Todos estos registros se envían al Instituto de Investigación de la FIC.

G09 – 08 COMUNICACIÓN EXTERNA.

1. OBJETIVO

Establecer los mecanismos de información a los niveles externos a l Laboratorio, en los asuntos relacionados con la seguridad, la gestión de los residuos tóxicos y la prevención de los riesgos.

2. ALCANCE

El alcance de este procedimiento incluye toda la comunicación referida a l manejo de los residuos del Laboratorio, la seguridad y la prevención. El nivel externo involucra al: Decanato, Escuela Profesional, rectorado, oficina de Calidad Universitaria, DIGESA, DISA, CONAM, etc.

3. ASIGNACIONES Y RESPONSABILIDADES

El Jefe de Laboratorio, es el responsable para la comunicación con el Decano, Jefe del IGI, etc. Tanto para gestiones dentro de la Universidad, como con instituciones externas: CONAM, DIGESA, etc.

4. COMUNICACION EXTERNA.

La jefatura informará periódicamente, al Decano, IGI - FIC, etc. El avance de las medidas de seguridad, del manejo de los RP, no conformidades y acciones correctivas tomadas. Esta información se hará en forma mensual, o cuando alguna situación especial lo amerite. Dicho reporte se entregará como cuadro resumen, de todos los aspectos mencionados anteriormente.

También se cursarán comunicaciones a instituciones como DIGESA, MINSA, o afines; con la finalidad de solicitar asesoría técnica o para obtener expositores para las charlas de capacitación.

Los documentos estarán firmados por el Jefe del Laboratorio con el visado del Decano o del Director del Instituto de Investigación – FIC.

5. REVISIÓN DE INFORMACIÓN.

- Autoridad de la Facultad, se podrá hacer al menos una vez cada ciclo académico, convocado por el Jefe de Laboratorio y contar con la participación del Decano, Jefe del departamento Académico de Ciencias Básicas (DACB), Jefe del IGI – FIC y profesores del curso de Química
- Autoridad Externa, se pedirá la participación de especialistas en el manejo de residuos peligrosos, a las instituciones antes mencionadas. Estas reuniones podrán ser, al menos, una vez cada ciclo académico o cuando se estime necesario.

6. REGISTROS.

Se llevarán registros escritos de las siguientes actividades:

- Acta de reunión con representantes externos, deberá contener los aspectos y temas tratados y estará firmado por los asistentes.
- Acta de reunión con la Autoridad de la Facultad, deberá darse una copia de estos acuerdos al Decano y las oficinas interesadas.

G10 – 08 CONTROL DE LAS OPERACIONES.

1. OBJETIVO

El objeto del presente procedimiento documentado es el establecimiento de un sistema de control de operaciones para identificar las actividades relacionadas a los Aspectos Ambientales Significativos, la gestión de Residuos Peligrosos, la prevención de riesgos laborales y al cumplimiento de los requisitos legales y ambientales.

2. ALCANCE

El alcance de este procedimiento es aplicable a todos los aspectos ambientales significativos relativos a la gestión del Laboratorio de Química de la FIC, tanto en lo que se refiere a las operaciones que requieran de sistemas de control ambiental como las demás actividades que realiza, para asegurar el cumplimiento del proceso de mejora continua, prevención y cumplimiento legal.

3. DEFINICIONES

3.1 Actividades Críticas: Todas aquellas operaciones y actividades, especialmente las tareas de los docentes, técnicos y asistentes de laboratorio dentro del alcance del Sistema de Gestión Ambiental, que están asociadas a los Aspectos Ambientales Significativos.

3.2 Control Operativo: Documento que describe la actividad crítica para asegurar que se mantiene bajo control el aspecto ambiental significativo asociado a ella.

4. DOCUMENTOS A CONSULTAR

4.1 Lista de procedimientos.

4.2 Instrucciones para el desarrollo de actividades de Laboratorio

4.3 Manual de manejo de Residuos Peligrosos generados en el LQF.

4.4 Norma Técnica Peruana NTP – ISO 14001: 1998

4.5 Identificación de Aspectos Ambientales e Impactos Ambientales Significativos.

5. RESPONSABILIDADES

La Jefatura transmite a la totalidad de los empleados los objetivos anuales establecidos para todo el laboratorio y los resultados obtenidos al finalizar cada periodo semestral, utilizando los siguientes canales:

5.1 Del los análisis:

- **Jefe del laboratorio:** Supervisión y control de las operaciones.
- **Operador:** ejecución de los análisis solicitados
- **Asistente:** apoyo a las actividades de la jefatura y del operador
- **Servicio:** limpieza de las instalaciones.
- **Mantenimiento:** reparación y acondicionamiento de los ambientes para su normal funcionamiento.

5.2 De los Laboratorios de química:

- **Jefatura:** supervisión.
- **Coordinador del área de química.** Elaboración del cuadro de responsabilidades y tareas según programación del ciclo académico. Seguimiento del cumplimiento de metas.
- **Responsable de sección:** docentes a cargo de una de las secciones.
- **Asistente:** apoyo a las actividades de los anteriores.

6. PROCEDIMIENTOS

6.1 Análisis:

Según las normas técnicas:

- Cloruros NTP: 339.177:2002
- Sulfatos NTP: 339.179:2002
- Sales Solubles NTP: 339.152:2002
- Materia Orgánica : NTP: 339.182:2002

6.2 Prácticas de laboratorio:

Descrito en la guía de laboratorio de química.

7. SELECCIÓN DEL ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO

Los Aspectos Ambientales Significativos se determinaron en base a la elaboración del cuadro de Evaluación de los Aspectos Ambientales y el de Identificación de Aspectos Ambientales Significativos.

7.1 Ubicación de los Aspectos Ambientales

El Laboratorio de Química cuenta con los siguientes AAS indicados con el valor de IR calculado (entre paréntesis) y el impacto ambiental generado

7.1.1 Servicio De Análisis Químico

a) Materia orgánica

- Preparación de soluciones, dicromato de potasio y sal de Mohr 0,5 M. (261)
- Ataque en frío de muestra de agua con dicromato de potasio 2 N y ácido sulfúrico concentrado. (317)
- Vertido de aguas residuales, residuos sólidos y emisiones atmosféricas contaminantes, cancerígenas y tóxicos.

b) Análisis de sulfatos en agua

- Reacción de 10 mL de muestra de agua con solución acidificadora de ácido sulfúrico en alcohol y mezclar con 0,5 g. de $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. (380)
- Vertido de aguas residuales y residuos sólidos tóxicos
- Lectura de absorbancia con el espectrofotómetro U. V. (364).
- Vertido de aguas residuales y residuos sólidos, alto consumo de energía eléctrica y agua.

c) Análisis de cloruros en agua.

- Reacción de 10 mL de muestra con solución de cromato de potasio. (408)
- Titulación con nitrato de plata (364)
- Vertido de efluentes contaminantes y emisiones gaseosas.

7.1.2 Servicio De Laboratorio De Química.

a) Laboratorio N° 1 Operaciones Fundamentales.

- Precipitación del PbI_2 (372) Efluentes y residuos sólidos
- Precipitación del PbSO_4 (372) Efluentes y residuos sólidos
- Filtración del PbI_2 (356) Efluentes y residuos sólidos
- Formación de hollín y emisión de CO (285) Efluentes, residuos sólidos y emisión de gases tóxicos.

b) Laboratorio N° 2 Estequiometria

- Pesada del sulfato de cobre pentahidratado y del KClO_3 con MnO_2 (269). Efluentes y residuos sólidos contaminantes.
- Obtención del carbonato de bario BaCO_3 y eliminación de efluentes líquidos, residuos sólidos y contaminación del suelo

c) Laboratorio Nº 3 Ley de gases

- Reacción del HCl y NH₃ concentrados para producir NH₄Cl. (440) Efluentes, residuos sólidos y contaminantes atmosféricos
- Reacción del HCl 3 N con Mg para producir MgCl₂ con emisión de hidrogeno. Efluentes y residuos sólidos. (440).

d) Laboratorio Nº 4 Estudio del agua

- Titulación de 5 mL de agua con EDTA 0,01 M con un buffer pH 10 e indicador de Negro de Ericromo T. (380) Efluentes y residuos sólidos tóxicos al Medio Ambiente.
- Titulación de HCl 0,01 N con NaOH 0,01 N con indicador de fenolftaleina. (304) Efluentes y residuos irritantes y corrosivos.

e) Laboratorio Nº 6 Electroquímica y corrosión

- Separación del I₂ en medio acuoso con tetracloruro de carbono (CCl₄). (428) Efluentes líquidos y emisiones de vapores tóxicos, cancerígenos y peligrosos para el medio ambiente (capa de ozono).
- Reacción de indicador de fenolftaleina con la base formada en la electrolisis. (412). Efluentes y residuos sólidos tóxicos para el Medio Ambiente.
- Reacción entre distintos medios corrosivos con el hierro (clavo), empleando el ferricianuro de potasio K₃[Fe(CN)₆]. Efluentes líquidos y residuos sólidos peligrosos para la persona y el Medio Ambiente.

7.2 Procedimientos**7.2.1 Gestión de Residuos Sólidos****a) Objetivo.**

Reducir la cantidad de residuos sólidos con contenido de reactivos y/o productos químicos tóxicos o peligrosos.

b) Responsabilidad.

Para los análisis y los laboratorios de Química.

- Directa: Técnico de laboratorio, Docente de turno, alumnos y personal de limpieza.
- Indirecta: Jefe de Laboratorio.

c) Procedimiento

- Identificación de los residuos.
- Identificación de la cantidad producida por sesión, o por día.
- Recojo del material sólido: papel de filtro, papel toalla, papel bond, bulky y otros que estén impregnados con reactivos o productos químicos. El operador debe usar equipo de seguridad en todo momento.
- Confinamiento de estos materiales en un contenedor especial temporal, tanto de los laboratorios como de los análisis. Verificando la segregación.
- Acumulación de los recolectados cada día en otro contenedor cerrado. El material debe ser compactado para acumular mayor cantidad en el menor espacio posible.
- Pesado del material acumulado, estimación por diferencia de pesos.
- Una vez lleno un contenedor, este debe confinarse en un lugar temporal.
- Recojo del material acumulado en un mes o según se requiera por una EPS Residuos Sólidos peligrosos autorizada

d) Control y seguimiento

- El docente responsable debe informar a los alumnos de cómo disponer de los residuos sólidos. La jefatura debe informar al personal previamente de los procedimientos a seguir.
- El personal técnico y asistente verificarán el cumplimiento de estos procedimientos, e informaran de cualquier hecho de no conformidad.

e) Registro

- Hoja de control de residuos recolectados después de cada sesión de laboratorio.
- Inventario de material acumulado al mes.

f) Referencias

- Directivas de DIGESA, DISA, MINSA, etc.

7.2.2 Manipulación de Compuestos Químicos Tóxicos

a) Objetivo

Minimizar el contacto accidental con el personal de laboratorio con reactivos tóxicos o peligrosos.

b) Responsabilidad

- Directa: Técnico de laboratorio y Asistente.
- Indirecta: Jefe de Laboratorio.

c) Procedimiento

- Ubicación de los reactivos en una zona visible, señalizada, de preferencia dentro de una campana extractora.
- Uso del equipo completo de seguridad personal: respirador contra gases, lentes, mandil guantes, protector para el pelo.
- Señalizar el uso debido y demás requisitos necesarios.
- Señalizar el lugar, tipo y contenedores, para la recolección de los residuos peligrosos de origen químico.
- Si los reactivos son corrosivos debe usarse adicionalmente un mandil largo de jebe, nitrilo u otro material resistente. Además usar cubiertas para los zapatos.
- Prender la campana extractora y trabajar en todo momento bajo esta.
- Abrir el frasco, pipetear la cantidad exacta del reactivo, cerrar el frasco.
- Verter lo sobrante en recipientes acondicionados para cada tipo de reactivo. Cerrarlos bien y ponerlos en lugar seguro.
- Enjuagar la pipeta u probeta con agua destilada y verter el efluente en un contenedor especial, por ningún motivo verter los residuos al drenaje.
- Si es un ácido o base concentrado, neutralizar antes de verter el efluente al drenaje. En otro caso verter en los contenedores adecuados
- Dejar la campana prendida unos minutos, apagarla y lavar los guantes cuidadosamente.
- Almacenar los efluentes en contenedores apropiados para

luego ser entregados a un EPS- RS peligrosos.

d) Control y seguimiento

- El personal técnico y asistente verificarán el cumplimiento de los procedimientos, e informaran de cualquier no conformidad.
- Llenar en el kardex la cantidad e consumo del reactivo.
- Llenar en el cuaderno de actividades los eventos más característicos efectuados en el día.
- Estimar la cantidad de residuo acumulado por diferencia de pesada y/o volumen.

e) Registro

- Cuaderno de actividades de Laboratorio.
- Cardex de consumo de reactivos peligrosos.
- Hoja de datos técnicos de los reactivos peligrosos o tóxicos.
- Hoja de datos de seguridad de los reactivos peligrosos o tóxicos.
- Hoja de control de residuos recolectados después de cada sesión de laboratorio.
- Inventario de material acumulado al mes.

f) Referencias

- Reglamentos y manuales de DIGESA, MINSA, etc.

7.2.3 Minimización del vertido de Efluentes químicos tóxicos y peligrosos.

a) Objetivo

Minimización del vertido de efluentes tóxicos al desagüe.

b) Responsabilidad

- Directa: Técnico de laboratorio, Asistente, Docente de turno y alumnos.
- Indirecta: Jefe de Laboratorio.

c) Procedimiento

- Comunicación al personal y alumnos de los procedimientos a seguir, en forma verbal y escrita: afiches separatas, gigantografías, etc.
- Uso del equipo completo de seguridad personal: respirador

contra gases, lentes, mandil guantes, protector para el pelo

- Prender la campana extractora.
- Abrir el frasco, pipetear la cantidad exacta del reactivo, cerrar el frasco.
- Verter lo sobrante en recipientes acondicionados para cada tipo de reactivo. Cerrarlos bien y ponerlos en lugar seguro.
- Verter los productos líquidos de reacción y el agua de los enjuagues a un recipiente hermético y resistente a dichos reactivos. Cerrarlos bien y ponerlos en lugar seguro.- Dejar la campana prendida unos minutos, apagarla y lavar los guantes cuidadosamente.
- En el caso de mezclas de efluentes sólidos y líquidos, separar por decantación y/o filtración antes de verter el efluente. Colocar el sólido en la caja de residuos sólidos correspondiente. Verificar la segregación.
- Apagar la campana después de unos minutos de finalizada la labor. Lavar bien los guantes antes de quitárselos.
- Según la naturaleza de los efluentes se tendrán contenedores etiquetados de la siguiente manera:
- Botella BT, Frasco SD, Caja C, Galonera G, VASO V. Para mayor detalle ver el Manual de Manejo de Residuos Peligrosos generados en el LQF.
- Los efluentes, almacenados en lugar adecuado, serán tratados, reciclados y/o entregados a un EPS- RS de peligrosos. La recolección será mensual o según se acumulen.

d) Control y seguimiento

- El personal técnico y asistente verificarán el cumplimiento de estos procedimientos, e informaran de cualquier hecho de no conformidad.
- Llenar el cuaderno de actividades realizadas.
- Informar a la jefatura de cualquier acción de no conformidad.
- Llenado de la ficha de inventario de efluentes y demás residuos.

e) Registro

- Hoja con la descripción de los Residuos Peligrosos producidos.
- Hoja de control de residuos recolectados después de cada sesión de laboratorio. Debe indicar: día, fecha, hora y responsable del turno del laboratorio.
- Hoja con la descripción tipo, código del contenedor al cual se vierten los residuos peligrosos de origen químico generados.
- Hoja de datos técnicos de los reactivos peligrosos y/o tóxicos, proporcionada por el fabricante.
- Hoja de datos de seguridad de los reactivos peligrosos o tóxicos.
- Hoja de control de residuos recolectados después de cada sesión de laboratorio.
- Inventario de material acumulado al mes y/o semestre.

f) Referencias

- Reglamentos y manuales de DIGESA, MINSA, MTC etc.

G11 – 08 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**1. OBJETIVO**

Establecer un procedimiento documentado para efectuar el mantenimiento preventivo de los equipos y materiales involucrados en la gestión de residuos.

2. ALCANCE

Se aplica a todo material y residuo que se emplea para el recojo de los RP generados en el Laboratorio de Química, incluye los usados para su posterior tratamiento y disposición final.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

3.1 Manual de seguridad del laboratorio

3.2 Hoja de Programación de Mantenimiento de Equipos

3.3 Normas de seguridad para el uso del gas propano.

3.4 Hoja de Datos de Seguridad de los reactivos químicos empleados

3.5 Manual de manejo de Residuos Peligrosos generados en el LQF.

3.6 Reglamento de Organización y Funciones (ROF).

3.7 Manual de Organización y Funciones (MOF).

4. SISTEMA DE MANTENIMIENTO.

Se desarrolla según las siguientes partes:

Elaboración del plan y cronograma de mantenimiento de cada equipo involucrado.

La hoja de mantenimiento indica el tipo de equipo, N° de serie fecha de mantenimiento, responsable y observaciones.

El responsable del mantenimiento será un técnico convocado por la empresa que vendió el equipo o en su defecto, el equipo será llevado hasta el servicio técnico respectivo.

Después del mantenimiento, el (los) responsables entregaran una hoja técnica con la descripción de las labores realizadas.

Cuando sea posible, los mismos docentes o el asistente de laboratorio realizaran la labor de mantenimiento de algún equipo.

Los equipos, empleados en los procedimientos de gestión de RP son balanza de 0,01 g., balanza de 0,0001 g., Destilador, Ablandador de agua, Secador, bomba de vacío, Mechero a gas propano, Material de virio, estufas eléctricas, materiales de virio y de metal de laboratorio.

5. RESPONSABILIDADES.

Se enumeran las siguientes:

Jefe de Laboratorio, supervisar el cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo. Para esto, también podrá delegar la función a uno de los profesores.

Responsable, será designado uno por ciclo académico, para verificar el cumplimiento del plan de mantenimiento. El cual debe llenar un formato de control de mantenimiento e informar a la jefatura de las acciones realizadas y no conformidades encontradas.

Asistente, apoyar en todo momento, al profesor responsable para cumplir el programa y coordinara con el Jefe de laboratorio para la mejora continua de esta parte del sistema de gestión de residuos, SGR.

6. REGISTROS.

Se enumeran las siguientes:

Hoja de Programación Anual de Mantenimiento.

Hoja de Mantenimiento, se llenará una por equipo, indicando: fecha, hora, tipo de actividad, observaciones, reactivos y materiales usados, si los hubiere menester. Estas hojas se guardaran en un folio correspondiente.

G12 – 08 IDENTIFICACIÓN DE ACCIDENTES Y SITUACIONES DE EMERGENCIA.

1. OBJETIVO

Reconocer e informar los tipos de situaciones que puedan generar daños a la salud de la persona, a los equipos y al medio ambiente, durante las prácticas de laboratorio y el manejo de los RP generados en estas.

2. ALCANCE

Incluye todas las actividades que se realizan en el laboratorio y que generen impactos significativos a la salud y al medio ambiente. También incluye el diagnóstico de los peligros que pueden ocasionar o sufrir los equipos de laboratorio, en especial los que se usan para la gestión de RP.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- 3.1 Identificación de los Aspectos Ambientales Significativos.
- 3.2 Hoja de Datos de Seguridad de los reactivos químicos empleados.
- 3.3 Manual de Primeros Auxilios.
- 3.4 Manual de manejo de Residuos Peligrosos generados en el LQF.
- 3.5 Manuales de los equipos del Laboratorio.
- 3.6 Manual de Seguridad del Laboratorio.
- 3.7 Leyes y Normas de seguridad, protección laboral y del medio ambiente
- 3.8 Instructivo para el manejo en casos de emergencia y capacidad de respuesta.

4. RESPONSABILIDADES.

Se desarrolla según los siguientes niveles:

El Comité de Gestión, debe realizar el análisis, diagnóstico y determinación de los riesgos y peligros en todas las actividades del laboratorio y en el manejo de los RP. Efectuado este, supervisará el cumplimiento de las acciones correctivas efectuadas.

Jefe de Laboratorio, mantener una coordinación constante entre el director del IGI – FIC y el Decanato, sobre los avances y logros efectuados, supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad. Para esto, también podrá delegar la función a uno de los profesores. Cuya responsabilidad será rotativa, por ciclo.

Docentes, tienen la obligación de informar de toda situación de riesgo nueva y dar sus aportes para aplicar las acciones correctivas del caso.

Asistente, apoyar en todo momento, al profesor responsable informando de cualquier evento adicional y coordinara con el Jefe de laboratorio para la mejora continua de esta parte del sistema de gestión de residuos, SGR.

5. PROCEDIMIENTO.

Se desarrolla según el siguiente esquema:

El Comité de Gestión elaborará un listado de las situaciones de emergencia y de posibles accidentes. Esta lista se basa en todas las prácticas de laboratorio y demás actividades que se realizan.

También se emplearán las hojas de seguridad y los manuales de los equipos, para enumerar los posibles riesgos que involucren.

Se colocarán, de manera visible, señales de advertencia y de peligro en áreas donde sea necesario.

Se tendrá a la mano un folio donde se enumeren dichas situaciones y estén al alcance de los profesores y asistentes.

Una vez identificado las principales causas y fuentes de peligro de accidentes y de emergencias, el Comité de Gestión, informara al IGI – FIC, Decanato, profesionales y alumnos sobre estos peligros y riesgos. La parte de medidas de prevención será informada conjuntamente, según se informa en el instructivo G 13 – 08 Elaboración de planes de emergencia y capacidad de respuesta.

Cuando sea posible, los mismos docentes o el asistente de laboratorio realizaran la labor de mantenimiento de algún equipo.

Los equipos, empleados en los procedimientos de gestión de RP son: balanza de 0,01 g., balanza de 0,0001 g., Destilador, Ablandador de agua, Secador, bomba de vacío, Mechero a gas propano, Material de virio, estufas eléctricas, materiales de virio y de metal de laboratorio.

6. REGISTROS.

Manual de situaciones de emergencia y accidentes.

Manual de datos de seguridad y definiciones

Hoja de reporte de no conformidades y/o eventos de riesgo.

G13 – 08 ELABORACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA Y CAPACIDAD DE RESPUESTA.

1. OBJETIVO

Responder ante situaciones de emergencia, en forma oportuna y adecuada, con el fin de prevenir y mitigar, de producirse, los impactos ambientales que puedan estar asociados a ellos, durante la gestión de los RP, a través de la identificación de riesgos potenciales y la elaboración y ejecución de Planes de Emergencia.

2. ALCANCE

Todas las actividades que puedan ocasionar un impacto ambiental como consecuencia de una situación de emergencia, en las instalaciones del Laboratorio de Química.

3. DEFINICIONES

3.1 Situación de Emergencia: Situación peligrosa, riesgosa o no deseada que requiere respuesta inmediata.

3.2 Riesgo Potencial: Condición de la naturaleza o elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que presentan un posible peligro extremo para interactuar con las personas y el ambiente causando grandes daños o catástrofes.

3.3 Catástrofe: Acontecimiento no deseado que causa daño a gran escala a un número grande de personas y/o zonas de mediana a gran extensión con un impacto ambiental considerable.

3.4 Comité de Gestión: Desarrolla e implementa el Sistema de Gestión de RP de acuerdo a la Norma ISO 14001 en el Laboratorio de Química. Elabora, organiza y apoya la realización de Planes de Emergencia.

3.5 Equipo de Salud y Seguridad Ocupacional: Previene y controla riesgos y enfermedades ocupacionales, a fin de elevar el nivel de salud, seguridad y calidad de vida de los trabajadores. Depende de la Gerencia de Recursos Humanos.

3.6 Sub Comité de Emergencia: Coordina las Brigadas Operativas respecto a la aplicación de Planes de Emergencia. Depende directamente del Comité ISO 14001.

3.7 Brigadas de Emergencia: Participan directamente: antes, durante y después en una situación de emergencia. Dependiendo del Sub-Comité de Emergencia.

4. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- Identificación de los Aspectos Ambientales Significativos
- Manual de manejo de Residuos Peligrosos generados en el LQF.
- Planes de Emergencia

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Es responsabilidad del Comité de Gestión, aprobar y revisar los planes de emergencia.

5.2 Es responsabilidad del Sub Comité de Emergencia y Equipo de Salud y Seguridad Ocupacional identificar los riesgos y prepara los planes de emergencia.

5.3 Es responsabilidad de las Brigadas de emergencia aplicar los Planes de Emergencia.

6. PROCEDIMIENTO

La capacidad de respuesta de una organización para enfrentar eficazmente situaciones de emergencia, depende del grado de conciencia y preparación que se haya tenido previamente. Para lograrlo, se han establecido acciones a realizar orientadas a las siguientes etapas: antes, durante y después de la situación de emergencia.

6.1 Etapa 1- Previa a la Situación de Emergencia:

- Identificación de los riesgos potenciales, se desarrollara una vez al año o cuando el Sub Comité de Seguridad lo juzgue.
- Elaboración de los Planes de Emergencia, para dar respuesta a las situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos potenciales identificadas en el punto anterior, con el objetivo de prevenir que ocurran y mitigar los impactos ambientales.
- Conformación y capacitación de las Brigadas de Emergencia.
- Elaboración y ejecución de Programas de Simulacros
- Dictados de charlas de capacitación.
- Elaboración de planos de ubicación de sus equipos y rutas de evacuación, señalizando las vías de escape.

6.2 Etapa 2- Durante la situación de emergencia

Se deberá poner en ejecución el Plan de Emergencia.

6.3 Etapa 3 – Posterior a la situación de emergencia

- Restauración y Mitigación.
- Evaluación de daños.
- Elaboración del Informe de Emergencias por el Sub-Comité de Seguridad.

7. REGISTROS Y ANEXOS

Presentados en el Anexo IX, son los siguientes:

A: Listado Planes de emergencia

B: Conformación de Brigadas

C: Acta Reporte de Emergencias

G14 – 08 MONITOREO Y MEDICIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

1. OBJETIVO

Medir la efectividad de la implementación del sistema de gestión de residuos del Laboratorio de Química y también medir la capacidad de respuesta y de acciones correctivas ante una emergencia o no conformidad.

2. ALCANCE

Se aplica a todas las etapas del sistema de gestión de RP, en donde se pueda obtener indicadores que expresen la efectividad de las medidas de prevención y de mejora continua, incluyendo esta la protección personal.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

3.1 Identificación de los Aspectos Ambientales Significativos.

3.2 Objetivos y metas del Sistema de Gestión (SG) de Residuos Peligrosos (RP).

3.3 ROF Y MOF del Laboratorio de Química.

3.4 Hoja de identificación de variables e indicadores del SG de RP.

3.5 Ley de Aguas, Ley de Residuos Sólidos Peligrosos y demás leyes relacionadas con la gestión de RP.

3.6 Leyes y Normas de seguridad, protección laboral y del medio ambiente

4. MONITOREO Y MEDICIÓN.

Se procederá a la medición periódica de las variables e indicadores presentes en los efluentes y en los residuos sólidos. Antes y después de la implementación del SG de los RP. Estas variables, son las cantidades y concentraciones de los RP generados durante las práctica de laboratorio.

Se reportaran los resultados a la jefatura para su discusión y análisis ante el Comité de gestión de RP.

Se elaborarán las acciones correctivas ante cualquier no conformidad detectada.

Se informará al Director del IGI – FIC, Decano y demás áreas interesadas en los avances logrados por el sistema de gestión de residuos y las acciones de mejora continua efectuadas.

Se mantendrá un cronograma de mantenimiento de los equipos de laboratorio que se necesiten para medir las cantidades de residuos peligrosos generados en el LQF.

5. RESPONSABILIDADES.

Se desarrolla según los siguientes niveles:

El Comité de Gestión, debe realizar el análisis, diagnóstico y determinación de los riesgos y peligros en todas las actividades del laboratorio y en el manejo de los RP. Efectuado este, supervisará el cumplimiento de las acciones correctivas efectuadas.

Jefe de Laboratorio, deberá supervisar, refrendar e informar de los monitoreos y supervisión del SG de los RP, ante las instancias correspondientes. Además deberá mantener una coordinación constante entre el Director del IGI – FIC y el Decanato, sobre los avances y logros efectuados.

Docentes, tienen la obligación de llevar a cabo la medición y serán responsables de elaborar los reportes, informar de toda situación nueva y dar sus aportes para aplicar las acciones correctivas necesarias.

Asistente, apoyar en todo momento al profesor responsable informando de cualquier evento adicional y coordinará con el Jefe de laboratorio cualquier acción correctiva necesaria.

6. REGISTROS.

Hoja de reporte de análisis de sustancias químicas en efluentes y de residuos sólidos producidos.

Hoja de resumen de eventos. Se llena una vez por semana.

Hoja de reporte de eventos de riesgos y no conformidades y acciones correctivas.

Cuaderno o folio con los reportes de la jefatura a la autoridad superior.

Listado de acciones correctivas y preventivas. (Cuadro N° 5.1)

G15 – 08 VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL.

1. OBJETIVO

Establecer procedimientos para la verificación del cumplimiento de la ley referida al manejo de los residuos peligrosos de origen químico, de la protección personal y del medio ambiente.

2. ALCANCE

Este procedimiento incluye a todos los mecanismos que sirvan para constatar que el SG de RP cumpla la Ley y también las acciones correctivas tomadas ante cualquier no conformidad efectuada.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- 3.1 Ley General del Ambiente.
- 3.2 Ley del sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- 3.3 Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento.
- 3.4 Ley que regula el transporte terrestre de Residuos sólidos peligrosos.
- 3.5 Reglamento de Organización y funciones del Laboratorio.
- 3.6 Leyes y Normas de seguridad, protección laboral y del medio ambiente
- 3.7 Manual de Procedimientos administrativos MAPRO.
- 3.8 Manual de manejo de Residuos Peligrosos generados en el LQF.

4. PLAN DE VERIFICACIÓN.

El Comité de Gestión de residuos, elaborará el plan de verificación incluyendo el cronograma de ejecución.

El Jefe de Laboratorio designará, por ciclo académico, al profesor responsable de la verificación, el cual deberá efectuar dicha labor durante todo el semestre.

Para dicha labor el profesor responsable contará con las leyes e información correspondiente y podrá designar a otro profesor y/o asistente, para efectos de apoyo.

Esta labor se realizará al menos una vez a la semana, en cualquiera de las secciones del laboratorio del Curso de Química, dicha elección será aleatoria. Se llenaran los formatos adecuados, indicando sección, N° de alumnos, fecha y hora.

Se informará al jefe del IGI – FIC, Decano y demás áreas interesadas en los avances logrados en esta verificación.

5. ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES.

Se desarrolla según los siguientes niveles:

5.1 En forma vertical, El Comité de Gestión, Jefe de Laboratorio, profesores del curso de química.

5.2 Horizontal, profesores, asistente, alumnos.

Cada profesor y/o jefe de práctica es responsable directo de hacer cumplir los mecanismos de recojo de los residuos peligrosos producidos en todas las prácticas de laboratorio y labores de análisis químico.

El asistente apoyara la labor de verificación en cada turno de las prácticas de laboratorio.

6. REGISTROS.

Cuadro de verificación de cumplimiento de recojo de residuos peligrosos, debe anotar fecha, sección, horario, laboratorio y el recojo efectivo de los residuos.

Hoja de no conformidades y acciones correctivas, debe anotarse toda situación en la que no se cumpla con el recojo de los RP y/o con las disposiciones de seguridad y protección personal. Asimismo se anotarán las acciones correctivas tomadas si las hubiere.

Manual de manejo de Residuos Peligrosos generados en el LQF.

Cuaderno o folio con los resúmenes de leyes, reglamentos y artículos más importantes referidos al manejo de los RP producidos en las prácticas de laboratorio.

Listado de acciones correctivas y preventivas.

G16 – 08 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.

1. OBJETIVO

Establecer el procedimiento para asegurar que las acciones correctivas y las acciones preventivas que se tomen para eliminar las causas de las no conformidades existentes o potenciales, sean proporcionales a la magnitud de las problemas y los riesgos encontrados y asegurar que estas acciones correctivas y/o preventivas sean eficaces, registrando sus resultados.

2. ALCANCE

Se aplica a las no conformidades y potenciales no conformidades generadas durante la aplicación en el Sistema de Gestión de RP del LQF.

3. DEFINICIONES

3.1 No Conformidad (NC): Incumplimiento de un requisito especificado. Se aplica a la desviación o ausencia de una o varias características relativas al Sistema de Gestión Ambiental y/o de la Norma ISO 14001.

3.2 Potencial No Conformidad (PNC): Situación en la cual existe la posibilidad de incumplimiento de un requisito especificado en el Sistema de Gestión Ambiental y/o de la Norma ISO 14001.

3.3 Acción Correctiva (AC): Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad, de un defecto o de cualquier otra situación indeseable existente, para evitar su repetición.

3.4 Acción Preventiva (AP): Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad, de un defecto y de cualquier otra situación indeseable, potencial, con el fin de evitar que se produzca.

3.5 Solicitud de Acción Correctiva y/o Preventiva (SACP): Formato donde se registra la no conformidad o potencial no conformidad detectada, el análisis de las causas, las acciones a tomar y la verificación de la efectividad de las acciones tomadas.

4. RESPONSABILIDADES

4.1 El Comité de Gestión de RP es responsable de aplicar y hacer cumplir este procedimiento.

4.2 Los Jefes de Equipos y el personal son responsables de investigar las causas, proponer las AC y AP, implementar las acciones y registrar las AC y AP, en coordinación con el Coordinador Ambiental.

5. DESARROLLO

5.1 Detección de la NC o PNC.

5.1.1 La detección de una NC o PNC puede generarse como resultado de:

- Las Auditorías internas.
- Quejas
- Hallazgos del Personal.
- Otros: observaciones de los alumnos, docentes, personal de apoyo, etc.

5.1.2 **De Auditorías Internas:** El Auditor Líder elabora el SACP, entregando la misma al Coordinador Ambiental, quien entregara una copia a las áreas auditadas.

5.1.3 **De Quejas:** Si la NC o PNC es detectada como resultado de la atención de las quejas. El Coordinador Ambiental elabora el SACP y la entrega al responsable del área.

5.1.4 **Hallazgos del Personal:** Si la NC o PNC es detectada por el personal, esta es comunicada directamente al responsable del área y/o al Coordinador Ambiental (docente o jefe de práctica a cargo de la práctica de laboratorio).

Cualquier NC o PNC detectada por cualquier forma, debe ser comunicada directamente al Jefe del Laboratorio o al Coordinador Ambiental a cargo. Dependiendo de la urgencia y gravedad de la NC, la comunicación será inicialmente verbal, para luego también ser acompañada por escrito, mediante un formato de detección de no conformidades.

El Coordinador Ambiental decide si la no conformidad será tratada rápidamente sin requerir mayor investigación o si requiere investigar, en cuyo caso elabora el SACP y la entrega al responsable del área.

5.2 Investigación de la NC o PNC y propuesta de AC o AP

5.2.1 El responsable del equipo investiga, da y llena los campos correspondientes de la SACP, especificando una fecha de implementación.

5.3 Implementación de las AC o AP

El que se responsabilizara de implementar las acciones propuestas, para la fecha propuesta deberá asegurarse de que éstas acciones sean efectivas.

5.4 Verificación de la efectividad de las AC y AP

5.4.1 El auditor, o la persona que el Comité de Gestión designe, verificara en la fecha propuesta la efectividad de la AC o AP tomada; de estar conforme, dará por cerrada la NC o PNC, colocando su firma y fecha en el formato SACP.

5.4.2 Si la verificación de las AC o AP, no dan un resultado positivo, se procederá a fijar un nuevo plazo para su tratamiento y posterior verificación. En algunos casos la decisión puede ser levantar otra NC o PNC.

5.4.3 Las SACP cerradas son archivadas por el Coordinador Ambiental.

6. REGISTROS

Solicitud de Acción Correctiva y/o Preventiva.

Acta de cumplimiento de la SACP.

G17 – 08 CONTROL DE REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

1. OBJETIVO

Establecer los procedimientos para el manejo de la información obtenida en todos los procedimientos efectuados en el SG de los RP del Laboratorio de Química.

2. ALCANCE

Abarca todos los registros y documentos que se generan como parte del sistema de de gestión de residuos, como también las comunicaciones, informe de actividades, reportes de no conformidad y acciones correctivas.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR

3.1 Estructura de documentos y datos del SG de los RP.

3.2 Control de documentos y datos del SG de los RP.

3.3 ROF, MOF y MAPRO del Laboratorio de Química.

3.4 Instrucciones para el manejo de los registros de cada procedimiento del SG de los RP.

3.5 Guía de laboratorio del curso de química.

3.6 Manual de manejo de Residuos Peligrosos generados en el LQF.

3.7 Normas técnicas: NTP 14001, 200, ISO 9001 y OSHA 18001.

4. CONTROL DE REGISTROS.

Todos los registros generados para el manejo de residuos peligrosos generados en el LQF, datos de seguridad, procedimientos, leyes, etc. Deberán estar archivados en folios claramente etiquetados y en orden.

4.1 Almacenaje.

Todos los registros deben tener un código de identificación e indicación de su ubicación. Deberá haber más de una copia virtual y física. El almacenaje será de dos tipos: Electrónico, en PC, CD, USB, etc. Físico, folios impresos, convenientemente archivados.

4.2 Ubicación.

Cada folio deberá tener un índice con la ubicación física de los mismos.

Los registros serán de uso exclusivo de la Jefatura y del Comité de Gestión de residuos. Los registros deberán ser revisados periódicamente para añadir mejoras o corregir algunas partes. Dichas correcciones estarán

basadas en las no conformidades y acciones correctivas surgidas durante las prácticas de recolección de los RP.

5. RESPONSABILIDADES.

Se desarrolla según los siguientes niveles:

5.1 Del Jefe de Laboratorio

- Mantener los archivos electrónicos al día y libre de daños.
- Mantener una secuencia de procedimientos que permita un acceso rápido a la información digital y física.
- Disponer de manera oportuna de revisiones periódicas para la actualización y/o descarte de información.

5.2 Del técnico de Laboratorio

- Mantener en todo momento el orden y la conservación de los todos los archivos físicos de la documentación.
- Coordinador con la Jefatura sobre el destino de información nueva y anterior.

5.3 Del Asistente de Laboratorio

- Colaborar en todo momento con orden y conservación de los archivos físicos de la documentación.
- Coordinar con la Jefatura sobre los documentos usados y su eliminación.
- Responsable de la conservación las hojas de reporte, cuaderno de anotaciones y de deudores de material.

6. REGISTROS.

Hoja de no conformidades y acciones correctivas.

Hoja resumen con los códigos y ubicación del sistema de gestión de RP

Manual de manejo de Residuos Peligrosos generados en el LQF

Cuaderno o folio con los resúmenes de leyes, reglamentos y artículos más importantes referidos al manejo de los RP producidos en las prácticas de laboratorio.

Lista de no conformidades y acciones correctivas y/o preventivas efectuadas. Cuadro N° 5.1

G18 – 08 AUDITORÍA INTERNA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

1. OBJETIVOS

El objetivo del presente procedimiento documentado es el definir la metodología para la realización de las auditorías internas de gestión medio ambiental referidas a los RP y prevención de los riesgos laborales del laboratorio, que hayan sido programados.

2. ASIGNACION Y RESPONSABILIDADES

2.1 El Comité de gestión: Encargado de la confección del Programa Anual de auditorías.

2.2 Los docentes del Comité y Sub Comités que haya sido homologado como auditor y de acuerdo con el programa específico aprobado por el Comité de gestión: Es el encargado de la ejecución de la totalidad de auditorías menos las correspondientes a las actividades propias:

2.3 Los auditores homologados de los Comités y Sub Comités: son los encargados de la ejecución de las auditorías en el Dpto. de Gestión integrada.

3. FORMACION Y HOMOLOGACION

Para ser homologado como auditor interno de Gestión medioambiental es necesario haber desarrollado con aprovechamiento un periodo de formación de 50 horas lectivas sobre los temas de Desarrollo sostenible, Legislación medioambiental, Norma ISO 14000, Técnicas medioambientales de referencia en la empresa y Auditorías internas y haber realizado un periodo de prácticas de dos meses acompañando a otro auditor homologado en la realización de más de dos auditorías.

Los auditores son homologados por el Comité ISO 14001. a propuesta del Jefe de Equipo, el cual tiene en cuenta, además de la formación y prácticas exigidas, las cualidades personales de los candidatos.

4. METODOLOGIA DE ACTUACION

El auditor correspondiente, de acuerdo con el Programa anual de auditorías y el Programa específico, al llegar el momento asignado se pone en contacto con el jefe del equipo auditado para establecer el alcance y el calendario de la actividad.

La auditoría comienza por una reunión en la que participan el auditor, el jefe del equipo auditado y todas las personas de dicho equipo que vayan a

participar como entrevistados, acompañantes en las visitas o facilitadores de documentación.

El auditor entrega a los asistentes el calendario que ha confeccionado y los documentos de preparación, que son el cuestionario de entrevistas y la lista de verificación.

Solicita la documentación complementaria para la preparación y, previa consulta con los auditados, señala la documentación que necesita revisar durante el transcurso de la auditoria, a fin de que la vayan preparando los facilitadores correspondientes.

Durante el tiempo que dura la auditoria, el auditor se dedica a visitas, entrevistas y revisión de la documentación de las seis primeras horas de jornada, dedicando las dos horas restantes al examen personal de la situación y redacción de los informes parciales de la actividad. Cada tres días, se reúne con el jefe del equipo auditado para informarle el avance de la actividad, de las no conformidades más importantes y de las ideas de mejora que hayan ido surgiendo, con el fin de que conjuntamente se adopten las decisiones permanentes, las cuales puedan llegar a modificar el plan establecido o su calendario.

5. INFORME DE AUDITORIA

Una vez terminada la auditoria, el auditor redacta el borrador del informe, debiendo presentarlo al jefe del equipo auditado antes de que transcurran 5 días laborales.

El jefe del equipo auditado dispone de otros 5 días laborales para estudiar el informe junto con el personal afectado y optar por darlo por aprobado o citar al auditor para una reunión de discusión del mismo en los dos días siguientes.

Al término de la reunión el auditor redacta el informe definitivo, incorporando la sugerencia de los auditados que le parezcan oportunas. En caso de no ser así, el jefe del equipo auditado puede incluir, junto al párrafo con el que no esté de acuerdo, notas al margen con su opinión al respecto.

El informe consta de los siguientes apartados:

- Procedimiento auditado y alcance de la auditoria.
- Datos generales sobre el auditor y los responsables de actividades.
- Impresión general del auditor sobre la observancia del procedimiento
- No conformidades importantes observadas.

- Acciones correctoras aplicables, responsabilidad personal de cada una de ellas y calendario de realización.
- Posibles mejoras encontradas durante la auditoría.

Una vez redactado, en un plazo de dos días, el auditor envía una copia al jefe del equipo auditado.

6. SEGUIMIENTO DE ACCIONES

El jefe del equipo auditado y cada uno de los señalados es responsable de los cumplimientos de acciones correctoras o de actividades de mejora indicadas en el informe. Una vez que se completen en su totalidad, se da aviso al auditor para que pueda comprobar su finalización.

En caso de no recibir este aviso, el auditor realiza una visita de comprobación y en caso de que aun no se haya finalizado, en acuerdo con el jefe del equipo auditado dará un nuevo y definitivo plazo, reflejando este incidente como un añadido en el informe.

Cuando se haya adoptado definitivamente todas las acciones previas, o en caso de que no haya sido así, quedará reflejado en el informe, el auditor enviará una copia del mismo al Comité de Gestión y depositará el original en el archivador.

G19 – 08 AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD: MANUAL DE FUNCIONES

1. OBJETIVO

La presente norma establece la organización y funciones del Equipo del Sistema de Gestión Ambiental para el manejo de los residuos peligrosos generados en el Laboratorio de Química.

2. ALCANCE

Esta norma es elaborada por el responsable de implementación del Sistema de Gestión Ambiental y es aplicable a todo el Laboratorio de Química – FIC.

3. NORMAS A CONSULTAR

3.1 Lista de procedimientos.

3.2 Instrucciones para el desarrollo de actividades de Laboratorio. (Guía de Laboratorio.

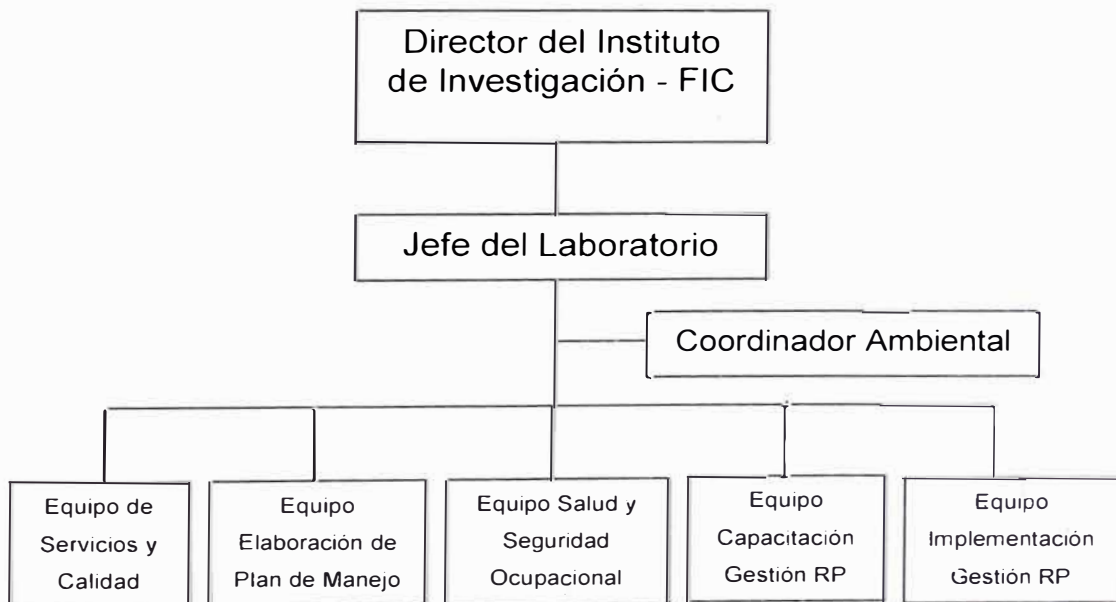
3.3 Capítulo 5.2 de la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental.

3.4 Norma Técnica Peruana NTP – ISO 14001: 2004

3.5 ROF, MOF y MAPRO del Laboratorio de Química

4. ORGANIGRAMA

Organigrama del Comité de Gestión



Fuente: Elaboración propia.

5. OBJETIVO FUNCIONAL DEL CARGO

5.1 Instituto General de Investigación.

5.2 Coordinador Ambiental.

5.3 Equipo de elaboración del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

5.4 Equipo implementación del Sistema de Gestión de RP.

5.5 Equipo de Capacitación en Gestión de Residuos Peligrosos.

5.6 Equipo de Salud y Seguridad Ocupacional.

5.7 Equipo de Servicios con Calidad.

6. DESCRIPCION DE FUNCIONES

6.1 FUNCIONES PRINCIPALES

6.1.1 Instituto General de Investigación.

- Presidir el consejo de seguridad del medio ambiente de los laboratorios
- Coordinar las políticas de adecuación al medio ambiente con la autoridad sectorial competente.
- Verificar el cumplimiento de los programas de mejora continua en los laboratorios

6.1.2 Coordinador Ambiental.

- Órgano de línea del Sistema de Gestión Ambiental del Laboratorio de Química
- Coordinar con los diversos órganos de apoyo para la ejecución de los planes de manejo ambiental de los laboratorios de la FIC.
- Verificar el cumplimiento de los programas de mejora continua en las prácticas de laboratorio.

6.1.3 Equipo elaboración del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

- Órgano de apoyo del Sistema de Gestión Ambiental del Laboratorio de Química
- Coordinar la elaboración de los planes de manejo ambiental del laboratorio de Química de la FIC.
- Determinar los aspectos ambientales significativos del Laboratorio.
- Examinar la base legal aplicable para la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental.
- Establecer los Objetivos y Metas del Laboratorio que se ajusten a la normativa ambiental, la mejora continua y a la reducción de los impactos ambientales.
- Diseñar el Programa de Gestión de Residuos Peligrosos adecuado al Laboratorio.

- Verificar el cumplimiento de los programas diseñados de mejora continua para el laboratorio.
- Reportar al Instituto general de Investigación sobre los avances de la implementación del SIG.

6.1.4 Equipo de implementación del Sistema de Gestión de RP.

- Elaborar el Organigrama de la organización del Sistema de Gestión Integral
- Diseñar e implementar el Plan de actividades de mejora continua.
- Establecer el Cronograma de actividades a realizar para el SIG.
- Elaborar y difundir el Calendario de Cumplimiento de metas para implementar el Sistema de Gestión de Residuos Peligrosos.

6.1.5 Equipo de Capacitación en Gestión de Residuos Peligrosos.

- Implementar la ejecución de paneles, conferencias, cursos, etc. para difundir los programas de implementación del Sistema de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.
- Implementar talleres de capacitación en normas ISO 14001.
- Colocar medios de información dentro del área de influencia del Laboratorio como vitrinas, afiches que motiven el uso de los sistemas de mejora continua.
- Publicar folletos, circulares o boletines dentro de la facultad para difundir los logros del programa de mejora continua.
- Reportar ante la Jefatura del Laboratorio y del Instituto de Investigación de los progresos y dificultades encontradas durante el proceso de difusión del SG de Residuos Peligrosos.

6.1.6 Equipo de Salud y Seguridad Ocupacional.

- Capacitar al personal del Laboratorio en medidas de seguridad, toxicología y de primeros auxilios.
- Realizar simulacros de evacuación y acciones correctivas en casos de emergencia
- Recibir sugerencias sobre los procedimientos a seguir en diferentes situaciones.
- Implementar una página web para difundir los alcances del Proceso de Implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

- Reportar periódicamente a las jefaturas respectivas los avances obtenidos y las posibles deficiencias.
- Coordinar con los otros órganos de apoyo los diferentes aspectos de implementación del SGA.

6.1.7 Equipo de Servicios con Calidad.

- Coordinar el control de materiales, equipos y reactivos asignadas al Laboratorio.
- Cumplir las Normas de Seguridad e Higiene Industrial.
- Exposición de avances en gestión ambiental.
- Implementar todos los procedimientos de mejora y minimización de impactos ambientales, descritos en el control operacional.
- Informar periódicamente a las jefaturas sobre los logros y problemas en el proceso de implementación de los sistemas de gestión ambiental.
- Adquisición de manuales, software sobre calidad total.

6.2 FUNCIONES COMPLEMENTARIAS

Colabora con la elaboración de Informes de Obra.

Llevar un archivo de la obra con toda la documentación a su cargo, hasta el término de la obra.

Cumplir con enviar información solicitada por contabilidad y otras áreas que lo requieran previa autorización y conocimiento del Ing. residente.

6.3 INTERRELACIONES

6.3.1 Internas

Los órganos de apoyo deben estar en constante interrelación para una mejor efectividad en el desarrollo del plan de SGA.

6.3.2 Externas

Con las jefaturas y direcciones ejecutivas de la Facultad ante quienes tienen que dar cuenta de sus actividades.

7. REFERENCIAS

La designación de los responsables de cada órgano ejecutivo deberá estar en función de sus conocimientos, compromiso y experiencia en el campo de la Gestión Ambiental y la Mejora Continua.

8. REGISTRO

Mantener un Registro de los materiales, equipos y reactivos del Laboratorio

ANEXO IX

Listado de planes de emergencia, conformación de brigadas y actas de reporte de emergencias.

A. Listado de planes de emergencia

1. Plan de Emergencia para situaciones naturales

- Sismos

2. Plan de Emergencia para situaciones Antrópicas

- Incendios
- Derrames de insumos
- Escape o fuga de gases contaminantes.

B: Conformación de brigadas

Las Brigadas de Emergencia serán constituidas considerando los siguientes puntos:

Cargo:

Equipo N°:

Tipo de Emergencia que piensa cubrir:

Listado de Integrantes:

Jefe de Brigada

Miembros (Mínimo dos)

C: Acta de reporte de Emergencia

El Acta de Reporte de Emergencias deberá cubrir los siguientes ítems:

1.- Fecha:

2.- Hora:

3.- Tipo de Emergencia:

4.- Testigo de Emergencia:

5.- Daños Personales (muertes, heridos):

6.- Daños Materiales:

7.- Descripción de la Emergencia:

8.- Acciones que se tomaron:

9.- Firma del Jefe de Brigada respectiva.

ANEXO X

Guía del Plan de Emergencia en caso de fuga del gas propano

CAPITULO I

INTRODUCCION

1. ANTECEDENTES

El Gas Propano (C_3H_8) es uno de los insumos que utilizan en el Laboratorio de Química para el encendido de los mecheros, el cual es un gas muy volátil e inflamable, por lo que su uso y manipuleo debe ser debidamente controlado y se deben de observar las medidas preventivas pertinentes.

En el Laboratorio participan profesionales, que por la naturaleza de su trabajo, almacenan, operan y/o traslada dicho insumo. Considerando lo expuesto el Sub Comité de Seguridad e Higiene Industrial y de Emergencia, han propuesto este manual con el propósito de una mejor actuación ante una emergencia.

2. DIAGNOSTICO DE RIESGOS

Efectuado el análisis de la situación actual, se establecieron los riesgos a los que estaríamos expuestos ante la fuga del insumo:

Fuga de gases: que afectan directamente a los profesionales encargados de manipular el insumo por los vapores que emanan.

Entre las principales causas se encuentran: Problemas durante el traslado, manipuleo del insumo, falla en las válvulas; el personal que opera este insumo tiene un área laboral muy pequeña, antigua y cerrada que dificulta el control permanente del sistema.

3. GUIA DEL PLAN

Con el propósito de estandarizar el tratamiento para casos de emergencia por fuga del insumo Gas Propano, se hace necesario establecer una norma para prever las acciones a seguir en tales circunstancias, la misma que se resume en la siguiente guía.

CAPITULO II
GUIA DEL PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE FUGA DEL GAS
PROPANO EN EL LABORATORIO DE QUIMICA

1. OBJETIVO

El presente plan tiene como objetivo controlar las emergencias originadas por fuga del insumo Gas Propano, que pueden afectar la calidad del servicio, poner en riesgo la salud de las personas y alterar el ecosistema.

2. ORGANIZACION DEL COMITE OPERATIVO

Este plan presenta la siguiente organización:

- **JEFE DEL COMITE:** Jefe del Laboratorio.
- **COORDINADOR OPERATIVO:** Conocedor de primera respuesta en caso de Fuga por gas propano, en turno.
- **MIEMBROS DEL COMITE:** Todos los trabajadores del Laboratorio de Química.

3. PROCEDIMIENTO

1. El trabajador que detecte la fuga, comunicara el hecho de inmediato al Jefe de Laboratorio, quien avisara a los bomberos.
2. El coordinador operativo evaluara la magnitud del problema y procederá al control de la fuga cerrando las válvulas de salida de acuerdo a los instructivos de Operación.
3. El Jefe de Laboratorio evalúa las acciones que ejecutó el coordinador operativo, si el caso fue resuelto, informara del hecho en el cuaderno de ocurrencias.
4. Si en caso la fuga no fue controlada, evaluara la magnitud de la misma para el cumplimiento del instructivo del Plan de Emergencia.
5. Si la fuga es incontrolable se avisara a los bomberos para coordinar acciones correctivas y de aislamiento de la zona afectada.
6. Sólo si el caso amerita solicitara apoyo a la Policía Nacional.

4. INSTRUCTIVO PARA EL CONTROL DE FUGAS DE GAS PROPANO

1. Cuando se detecte una fuga de Gas Propano se debe actuar de inmediato.
2. Cerrar las válvulas de salida del tanque de Gas Propano según el Instructivo de Operación
3. Evite el contacto directo con los gases que se desprendan.
4. Permitir únicamente que el personal autorizado (coordinador operativo) y provisto de equipo de seguridad apropiados, investigue la fuga. Todas las demás personas deberán alejarse de la zona afectada.
5. En el caso de fisuras en las líneas, detener provisionalmente las fugas, forrando los agujeros de la línea con bandas de plástico
6. Hay que tener mucho cuidado porque la zona que rodea el agujero puede estar debilitada, llegando a romperse aún más.
7. Luego de vaciada la línea, cambiar completamente el tramo afectado. No parchar.
8. En caso de rotura en los nipples o válvulas de descarga del balón, sellar provisionalmente y proceder al cambio del tanque e informar inmediatamente al Grupo de Mantenimiento de la Universidad.
9. Si observa burbujeo y/o desprendimiento de gas todavía, esperar a que se selle la fuga.

5. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

El personal que participe en el control de cualquier emergencia debe usar necesariamente el siguiente equipo de protección personal:

1. VIAS-RESPIRATORIAS: Máscara con canistel contra gases ácidos.
2. OJOS Y CARA: Careta de protección facial
3. MANOS: Guantes de neopreno.
4. PIES: Botas de jebe.

6. PRIMEROS AUXILIOS

1. Conduzca al afectado de inmediato al aire libre lejos del alcance de las emanaciones de gas.
2. No dar al afectado bebidas alcohólicas pues causan irritación
3. Si los ojos se muestran ligeramente irritados, lávelos con abundante agua.
4. Llevarlo inmediatamente a Emergencia del Hospital.

ANEXO XI

Documentos Varios. (No conformidades, acciones correctivas, recojo de residuos, Programa de Mantenimiento, etc.)

HOJA DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS

(Ejemplo)

Laboratorio:

Fecha:

Responsable:

No conformidad	Acción correctiva
Se detecto alumnos vertiendo residuos al drenaje	Se les llamo la atención verbalmente. Se le recalco que no debe repetirse la acción.
Se encontró a algunos alumnos trabajando sin guantes de seguridad.	Se trato de alguna manera, sea por inducción o por advertencia a que cumpliera con usar sus guantes, para proteger su salud.
Por descuido, se derramo un poco de solución conteniendo el precipitado de yoduro de plomo (PbI_2) a la mesa de trabajo.	Se aviso al profesor Jefe de práctica, el cual recogió con un papel muy absorbente lo derramado y ese papel se coloco en la caja de recolección de papel de filtro usado. Se les dijo a los alumnos que tuvieran cuidado en lo sucesivo.

Observaciones:

.....

Jefe de Laboratorio

HOJA DE RECOJO DE RESIDUOS QUÍMICOS

(Ejemplo)

Laboratorio:

Fecha:

Responsable:

Tipo de Residuo	Cantidad	Observaciones
Solución de NaNO_3 , que contiene en solución cationes de Pb^{2+} saturado.	100 mL	Se vertió al recipiente indicado, enjuagando el tubo de ensayo dos veces.
Precipitado seco de PbI_2 sólido	5 g.	Se colocó en el frasco rotulado, cuidando de que no caiga ninguna partícula en la mesa de trabajo.

Observaciones:

.....

Jefe de Laboratorio

HOJA RESUMEN DE RECOJO SEMANAL DE RESIDUOS QUÍMICOS
(Ejemplo)

Laboratorio: Fecha:

Responsable:

Laboratorio N° 1 Operaciones fundamentales				
Exp. N° 3 Obtención de un precipitado.				
Compuesto	Estado	g.	L	Concentración (M)
A. Pbl₂	Solido	15	-	-
NaNO ₃ c/ Pb ⁺² (sat)	Solución	-	1	0,1 314 ppm
B. PbSO₄	Solido	10	-	-
Cu(NO ₃) ₂ c/ Pb ⁺² (sat)	Solución	-	0,5	0,1 46 ppm
C. Al(OH)₃	Gel	-	0,5	0.03
Na ₂ SO ₄	Solución	-	0,5	0.04

Observaciones:

.....

Jefe de Laboratorio

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Laboratorio:

Fecha:

Responsable:

ACTIVIDAD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Ablandador de agua	x				x			x				x
Destilador de Agua	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Balanza analitica 2 Digitos		x						x				
Balanza analitica 4 digitos		x										
Equipo de seguridad personal			x					x				
Simulacro de evacuación					x							

Observaciones:

.....

Jefe de Laboratorio