

UNIVERSIDAD AUTONOMA GABRIEL RENE MORENO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS INGENIERIA AMBIENTAL



DIAGNOSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LOS LABORATORIOS ACADEMICOS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA GABRIEL RENE MORENO - SANTA CRUZ DE LA SIERRA 2011

INV – RESIDUOS SOLIDOS – 05 - 2012

Investigación realizada por:

Ing. Rossio Rios M. - Docente Investigador

Egr. Pamela Zabala V. - Investigador secundario

*Trabajo Presentado en la EXPOCIENCIA 2012 DE LA UAGRM, obteniendo el segundo lugar en la modalidad:
Científico-Tecnológico - Sub modalidad: Investigación de Desarrollo Ambiental / Área 2: Ciencias Agropecuarias,
Forestales y Ambientales Categoría: Docentes Investigadores.*

INDICE

RESUMEN	2
1. OBJETIVOS	4
1.1. Objetivo General.....	4
1.2. Objetivos Específicos	4
2. JUSTIFICACIÓN.....	4
3. DESARROLLO METODOLÓGICO	4
3.1. Descripción de los laboratorios académicos	4
3.2. Descripción del manejo de los residuos sólidos	5
3.3. Verificación del cumplimiento de las normativas vigentes relacionadas con los residuos sólidos	5
4. RESULTADOS.....	6
4.1. Identificación de los laboratorios académicos por facultad	6
4.1.1. Facultad De Ciencias De La Salud Humana	6
4.1.2. Facultad Politécnica	7
4.1.3. Facultad De Ciencias Veterinarias.....	8
4.1.4. Facultad De Humanidades.....	9
4.1.5. Facultad De Ciencias Agricolas.....	10
4.1.6. Facultad De Ciencias Exactas Y Tecnología	12
4.2. Funciones que prestan los laboratorios	14
4.3. Clasificación de los laboratorios según los tipos de residuos generados.....	15
4.4. Descripción del manejo de los residuos sólidos en los laboratorios	17
4.5. Descripción de la seguridad en los laboratorios según el reglamento para la aplicación de las normas bolivianas de bioseguridad.....	23
4.6. Descripción De La Bioseguridad En Los Laboratorios Según El Reglamento Para La Aplicación De Las Normas Bolivianas De Bioseguridad.....	28
4.7. Evaluación del manejo de los residuos sólidos y la bioseguridad de los laboratorios	31
5. CONCLUSIONES	33
6. RECOMENDACIONES	34
7. BIBLIOGRAFIA	35

RESUMEN

La Universidad Autónoma Gabriel René Moreno debido a sus actividades académicas y de investigación cuenta con laboratorios en diferentes áreas, entendiéndose como laboratorio un lugar físico que se encuentra especialmente equipado con diversos instrumentos y elementos de medida o equipo, en orden a satisfacer las demandas y necesidades de experimentos o investigaciones diversas según el ámbito al cual pertenezca el laboratorio en cuestión. Durante sus actividades los laboratorios generan residuos sólidos, que en algunos casos presentan características de peligrosidad que traen consigo riesgos para el personal y los estudiantes, aumentando este riesgo cuando hay un manejo inadecuado de estos residuos. Para revertir esta situación es necesario que cada laboratorio cuente con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos que incluya además las medidas de seguridad y bioseguridad necesarias según el trabajo a realizar, el cual debe ser elaborado cumpliendo lo establecido en Normas Vigentes y en base a un diagnóstico de la situación actual que describa las funciones del laboratorio, los tipos de residuos generados, su manejo y los problemas que se presentan durante este manejo. Es así que surge el objetivo de este trabajo: Evaluar el Manejo Residuos Sólidos que actualmente se realiza en los Laboratorios Académicos de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno verificando el cumplimiento de las Normas Vigentes mediante un diagnóstico. Para alcanzar este objetivo primero se realizó una descripción de los Laboratorios Académicos y del Manejo de los Residuos Sólidos que se realiza en cada uno, desde la generación hasta la recolección interna. No se realizó la caracterización de los residuos sólidos, debido a que la cantidad generada en los Laboratorios es mínima no justificando su determinación por el esfuerzo que esto implicaría. También se identificó a los Laboratorios que cuentan con un Manual de Manejo de Residuos Sólidos, Bioseguridad y Seguridad según corresponda. Finalmente se procedió con la Evaluación, comparando la situación existente con los Reglamentos y Normas Nacionales correspondientes.

Se identificaron 30 laboratorios, de los cuales funcionan 28, de estos 11 solo cumplen funciones académicas, el resto además de las funciones académicas realizan investigación (12) y/o servicios (16).

Tomando en cuenta los reglamentos y normas existentes los residuos generados en los diferentes laboratorios se han clasificado de la siguiente manera:

1. Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud

Normas Aplicables:

Reglamento Para Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud.

NB 69001 a 69007 de Residuos Generados en Establecimientos de Salud

NB 63001 Bioseguridad - Orientaciones Generales para Establecimientos de Salud.

NB 63002 Bioseguridad – Vocabulario.

NB 63004 Laboratorios Clínicos, de Alimentos, Investigación, Enseñanza y Producción - Requisitos para Bioseguridad.

2. Residuos Sólidos Comunes, Residuos Sólidos Peligrosos, Residuos Sólidos Especiales

Normas aplicables:

NB 754 Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos sólidos considerados peligrosos

NB 758 Características, listados y definición de los residuos peligrosos y de bajo riesgo

NB 69010 Residuos sólidos industriales peligrosos - Condiciones del área de almacenamiento temporal

NB 69011 Residuos sólidos peligrosos - Manipulación y almacenamiento temporal de residuos peligrosos

NB 63002 Bioseguridad – Vocabulario.

NB 63004 Laboratorios clínicos, de alimentos, investigación, enseñanza y producción - Requisitos para Bioseguridad.

Del total de laboratorios en funcionamiento 28, solo 8 Laboratorios cumplen entre el 70 - 95 % los requisitos establecidos en las Normas y Reglamentos en Manejo de Residuos Sólidos, Seguridad y Bioseguridad, de estos solo 4 laboratorios cuentan con un Programa Institucional que incluye Bioseguridad. De los Laboratorios restantes 8 cumplen parcialmente con las normativas vigentes pero no cuentan con un Programa Institucional para la Gestión de Residuos Sólidos, 11 laboratorios desconocen el tema y de 1 la información no pudo ser obtenida.

Se recomienda elaborar un Programa Institucional para el Manejo de los Residuos Sólidos, Seguridad y Bioseguridad dentro de los laboratorios, basado en Normas y Reglamentos y su posterior implementación; Gestionar la construcción de un almacenamiento externo para todos los residuos peligrosos generados en la universidad; Realizar las gestiones necesarias para la recolección externa de los residuos peligrosos y su disposición final adecuada.

PALABRAS CLAVE

Laboratorios Académicos, residuos sólidos peligrosos, residuos generados en establecimientos de salud, bioseguridad, seguridad química

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Evaluar el Manejo de los Residuos Sólidos que se realiza en los Laboratorios académicos de la “Universidad Autónoma Gabriel René Moreno” mediante un diagnóstico que permita verificar el cumplimiento de las Normas Vigentes.

1.2. Objetivos Específicos

- Describir los Laboratorios académicos de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno.
- Describir el Manejo de los Residuos Sólidos que se realiza en cada Laboratorio académico.
- Verificar el cumplimiento de las Normas Vigentes aplicables a los Residuos Sólidos.

2. JUSTIFICACIÓN

La Universidad Autónoma Gabriel René Moreno debido a sus actividades académicas y de investigación cuenta con laboratorios en diferentes áreas, entendiéndose como laboratorio un lugar físico que se encuentra especialmente equipado con diversos instrumentos y elementos de medida o equipo, en orden a satisfacer las demandas y necesidades de experimentos o investigaciones diversas según el ámbito al cual pertenezca el laboratorio en cuestión; durante sus actividades los laboratorios generan residuos sólidos, que en algunos casos presentan características de peligrosidad que traen consigo riesgos para el personal y los estudiantes, aumentando este riesgo cuando hay un manejo inadecuado de estos residuos. Para realizar un manejo adecuado de estos residuos es necesario Planificar este manejo basado en un diagnóstico de la situación actual, que deberá contar con información sobre los tipos de residuos generados y su manejo, los problemas que presenta este manejo, comparando la situación actual con los establecido en Normas Vigentes, las medidas de seguridad y bioseguridad que se practican durante el trabajo de laboratorio.

3. DESARROLLO METODOLÓGICO

Para el desarrollo de este estudio se realizaron las siguientes actividades:

3.1. Descripción de los laboratorios académicos

Se realizaron visitas a las instalaciones de los laboratorios para recopilar información de los mismos mediante formularios y entrevistas.

Con la información recopilada se procedió a describir cada uno de los Laboratorios de acuerdo al siguiente formato:

1. Descripción del Laboratorio
2. Tipos de Residuos Sólidos
3. Manejo de los Residuos Sólidos
4. Seguridad en el Laboratorio
5. Bioseguridad en el Laboratorio

3.2. Descripción del manejo de los residuos sólidos

Tomando en cuenta la información obtenida en los formularios se realizó:

- a) Una inspección a las instalaciones de los laboratorios.
- b) Un registro de las áreas donde se generan residuos sólidos.
- c) Mediante entrevistas al jefe de laboratorio y personal se recopiló información sobre el manejo de los residuos sólidos que se realiza dentro de los laboratorios de la Universidad desde su generación hasta la recolección interna. La recolección externa y disposición final es realizada por el Servicio de Aseo Urbano de la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra.
- d) Dentro del Manejo de los Residuos Sólidos no se realizó una cuantificación de los residuos generados, debido a que se pudo verificar en otros estudios similares que la cantidad de residuos generados en los laboratorios es mínima y muchas veces no justifica su determinación por el esfuerzo que esto implica.

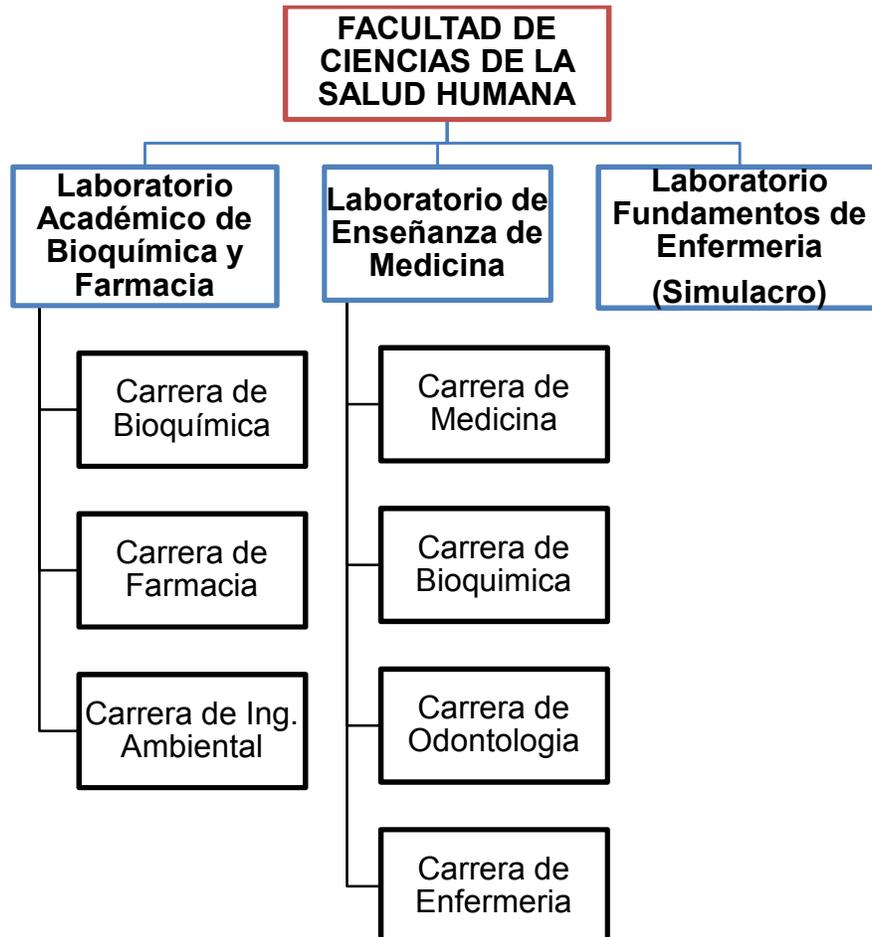
3.3. Verificación del cumplimiento de las normativas vigentes relacionadas con los residuos sólidos

Se comparó la información obtenida de cada laboratorio con las Normas Vigentes correspondientes según el tipo de residuos generados, verificándose el cumplimiento de lo establecido en los mismos. Para evaluación se ponderó las etapas del Manejo de los Residuos Sólidos, Seguridad y Bioseguridad tomando como base el formulario para la Evaluación sobre la Gestión y Bioseguridad de los Residuos Sólidos, SWISSCONTAC.

4. RESULTADOS

4.1. Identificación de los Laboratorios Académicos por Facultad

4.1.1. Facultad De Ciencias De La Salud Humana



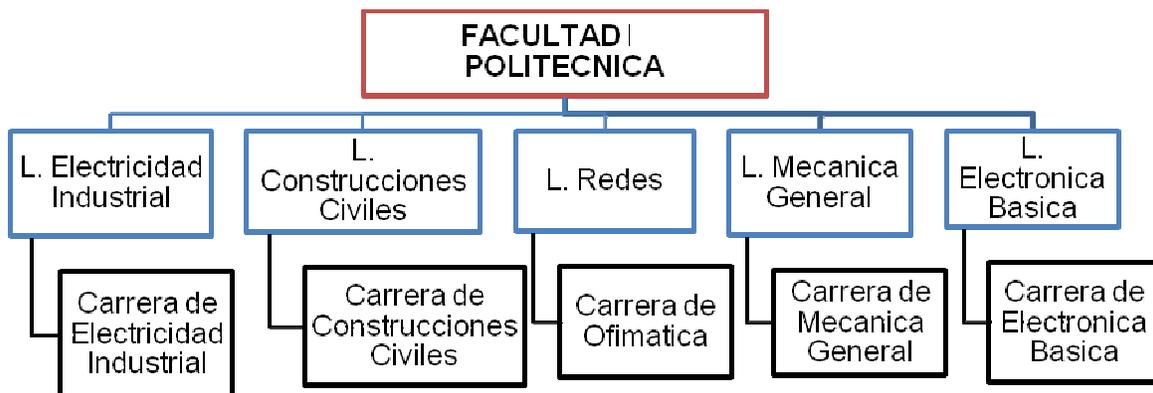
CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS :

Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud

NORMAS APLICABLES:

- **Reglamento Para Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud.**
- **NB 69001 a 69007** de Residuos Generados en Establecimientos de Salud
- **NB 63001 Bioseguridad** - Orientaciones Generales para Establecimientos de Salud.
- **NB 63002 Bioseguridad** – Vocabulario.
- **NB 63004** Laboratorios Clínicos, de Alimentos, Investigación, Enseñanza y Producción - Requisitos para Bioseguridad.

4.1.2. Facultad Politécnica



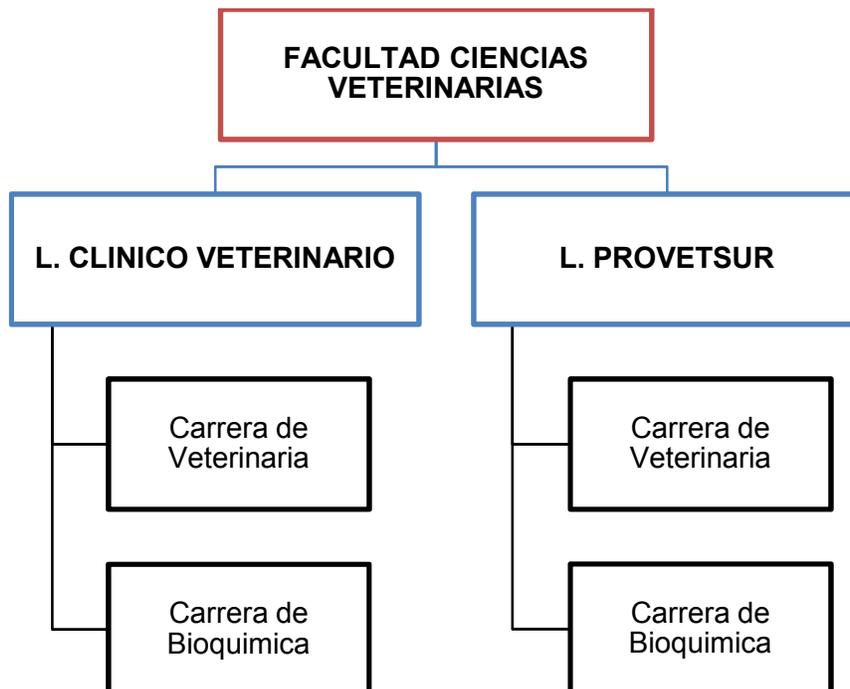
CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS:

Residuos Sólidos Comunes, Residuos Sólidos Peligrosos, Residuos Sólidos Especiales.

NORMAS APLICABLES:

- **NB 754** Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos sólidos considerados peligrosos
- **NB 758** Características, listados y definición de los residuos peligrosos y de bajo riesgo
- **NB 69010** Residuos sólidos industriales peligrosos - Condiciones del área de almacenamiento temporal
- **NB 69011** Residuos sólidos peligrosos - Manipulación y almacenamiento temporal de residuos peligrosos
- **NB 63002** Bioseguridad – Vocabulario.
- **NB 63004** Laboratorios clínicos, de alimentos, investigación, enseñanza y producción - Requisitos para Bioseguridad.

4.1.3. Facultad De Ciencias Veterinarias



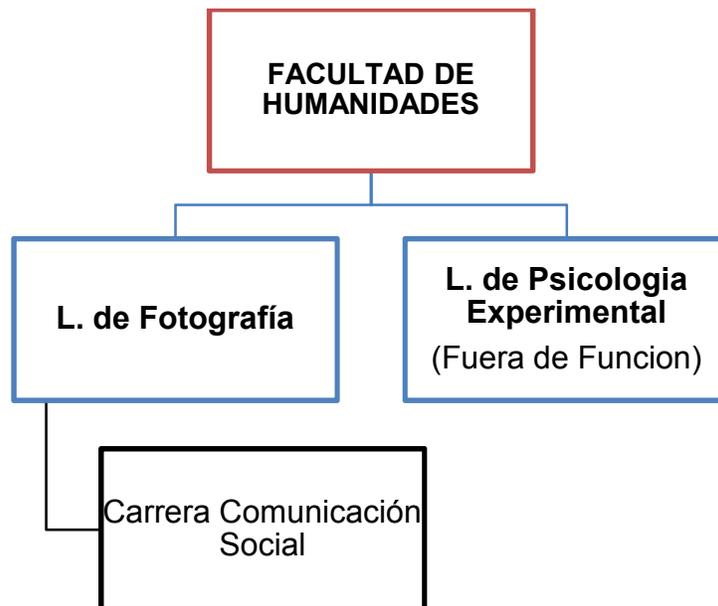
CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS :

Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud

NORMAS APLICABLES:

- **Reglamento Para Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud.**
- **NB 69001 a 69007** Residuos Generados en Establecimientos de Salud
- **NB 63001 Bioseguridad** - Orientaciones Generales para Establecimientos de Salud.
- **NB 63002** Bioseguridad – Vocabulario.
- **NB 63004** Laboratorios clínicos, de alimentos, investigación, enseñanza y producción - Requisitos para Bioseguridad.
- **NB 63006** Establecimiento Veterinario - Requisitos para Bioseguridad.

4.1.4. Facultad De Humanidades



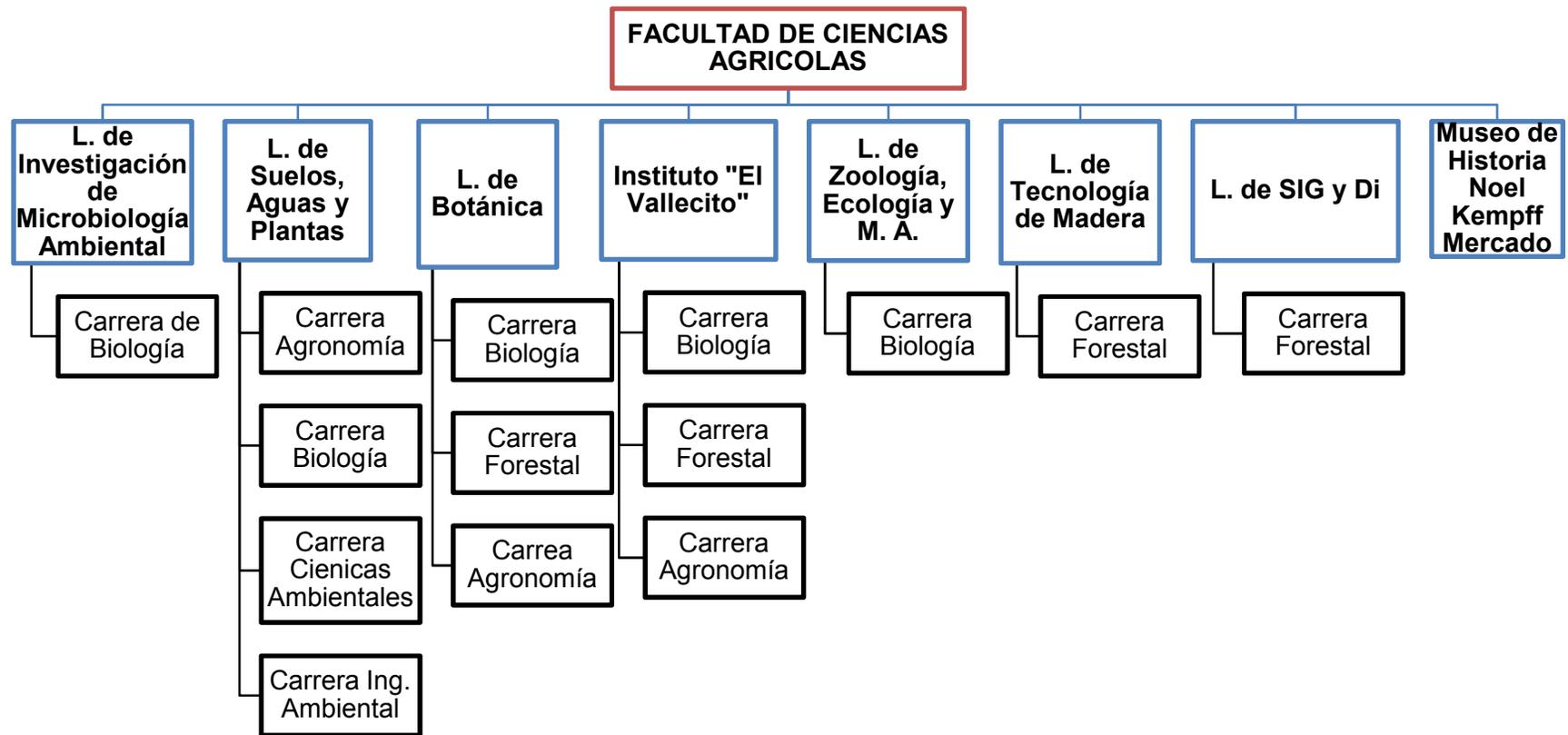
CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS:

Residuos Sólidos Comunes, Residuos sólidos Peligrosos, Residuos sólidos Especiales.

NORMAS APLICABLES:

- **NB 754** Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos sólidos considerados peligrosos
- **NB 758** Características, listados y definición de los residuos peligrosos y de bajo riesgo
- **NB 69010** Residuos sólidos industriales peligrosos - Condiciones del área de almacenamiento temporal
- **NB 69011** Residuos sólidos peligrosos - Manipulación y almacenamiento temporal de residuos peligrosos
- **NB 63002** Bioseguridad – Vocabulario.

4.1.5. Facultad de Ciencias Agrícolas



Para los Laboratorios: Botánica; Investigación de Microbiología Ambiental; Zoología, Ecología y Medio Ambiente; Suelos, Aguas y Plantas; Instituto de Investigación Agrícola “El Vallecito”.

CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS :

Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud.

NORMAS APLICABLES:

- **Reglamento Para Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud.**
- **NB 69001 a 69007** de Residuos Generados en Establecimientos de Salud
- **NB 63001 Bioseguridad** - Orientaciones Generales para Establecimientos de Salud.
- **NB 63002 Bioseguridad** – Vocabulario.
- **NB 63004** Laboratorios clínicos, de alimentos, investigación, enseñanza y producción - Requisitos para Bioseguridad.

Para los Laboratorios: Sistema de Información Geográfica y Diseño Gráfico, Tecnología de Madera,

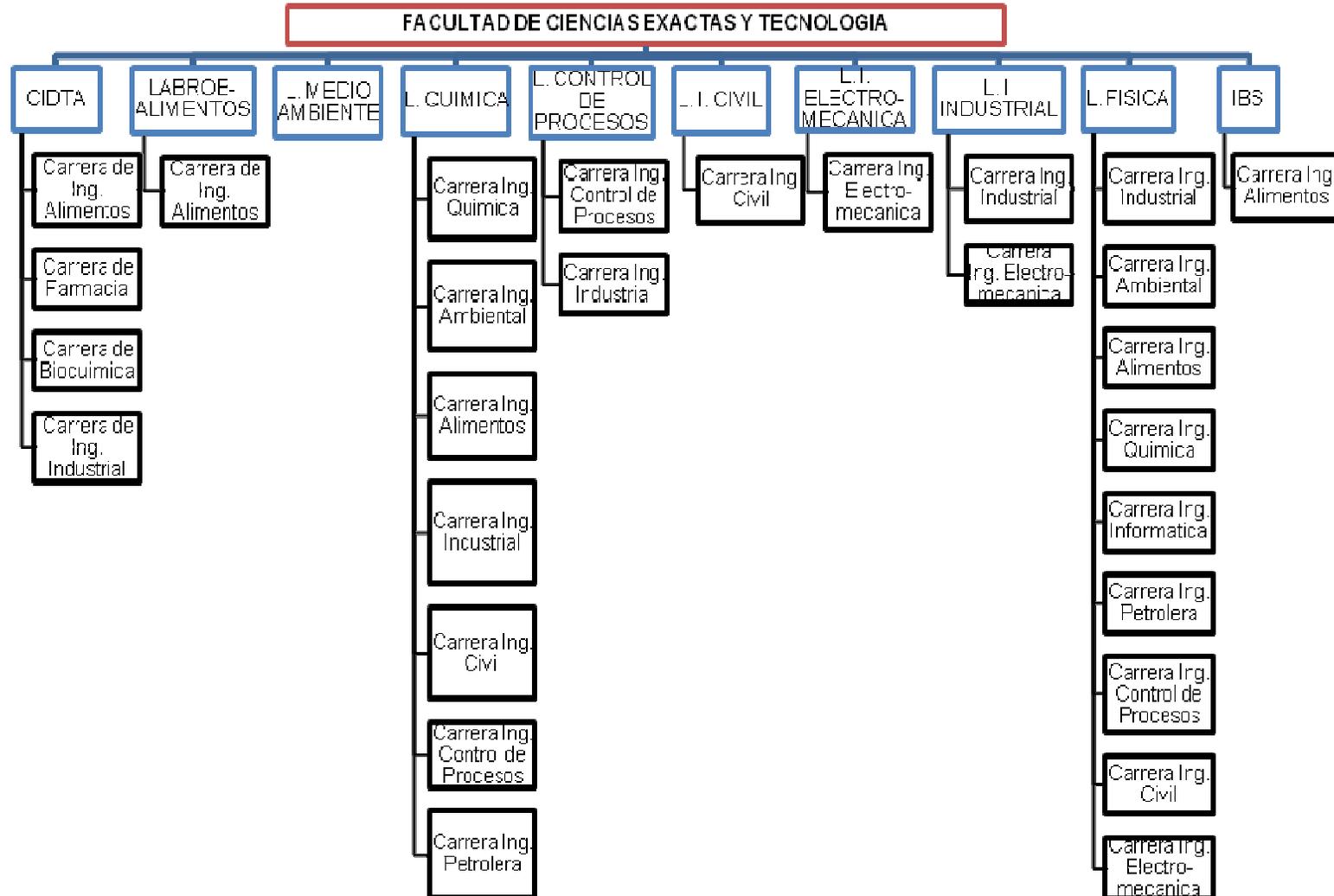
CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS:

Residuos Sólidos Comunes, Residuos sólidos Peligrosos, Residuos sólidos Especiales.

NORMAS APLICABLES:

- **NB 754** Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos sólidos considerados peligrosos
- **NB 758** Características, listados y definición de los residuos peligrosos y de bajo riesgo
- **NB 69010** Residuos sólidos industriales peligrosos - Condiciones del área de almacenamiento temporal
- **NB 69011** Residuos sólidos peligrosos - Manipulación y almacenamiento temporal de residuos peligrosos
- **NB 63002** Bioseguridad – Vocabulario.
- **NB 63004** Laboratorios clínicos, de alimentos, investigación, enseñanza y producción - Requisitos para Bioseguridad.

4.1.6. Facultad De Ciencias Exactas Y Tecnología



Para los Laboratorios: Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología de Alimentos, Lab. Referencial del Oriente Boliviano, Medio Ambiente, Química, Control de Procesos.

CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS :

Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud.

NORMAS APLICABLES:

- **Reglamento Para Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud.**
- **NB 69001 a 69007** de Residuos Generados en Establecimientos de Salud
- **NB 63001 Bioseguridad** - Orientaciones Generales para Establecimientos de Salud.
- **NB 63002 Bioseguridad** – Vocabulario.
- **NB 63004** Laboratorios clínicos, de alimentos, investigación, enseñanza y producción - Requisitos para Bioseguridad.

Para los Laboratorios: Civil, Electromecánica, Industrial, Física, Instituto Boliviano de la Soya.

CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS:

Residuos Sólidos Comunes, Residuos sólidos Peligrosos, Residuos sólidos Especiales.

NORMAS APLICABLES:

- **NB 754** Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos sólidos considerados peligrosos
- **NB 758** Características, listados y definición de los residuos peligrosos y de bajo riesgo
- **NB 69010** Residuos sólidos industriales peligrosos - Condiciones del área de almacenamiento temporal
- **NB 69011** Residuos sólidos peligrosos - Manipulación y almacenamiento temporal de residuos peligrosos
- **NB 63002** Bioseguridad – Vocabulario.
- **NB 63004** Laboratorios clínicos, de alimentos, investigación, enseñanza y producción - Requisitos para Bioseguridad.

4.2. Funciones que prestan los laboratorios

CUADRO N 1 CLASIFICACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE LA UAGRM SEGÚN SU FUNCIONALIDAD

Nº	LABORATORIO	FUNCION		
		Académica	Investigación	Servicios Externos
Facultad Ciencias de la Salud				
1	Lab. Académico de Bioquímica y Farmacia	x		
2	Lab. de Enseñanza de Medicina	x		
3	Lab. Fundamentos de Enfermería	x		
Facultad Politécnica				
4	Lab. Electricidad Industrial	x		
5	Lab. Construcciones Civiles	x		
6	Lab. de Redes	x		
7	Lab. Mecánica General	x	x	
8	Lab. Electronic Básica	x		X
Facultad Ciencias Veterinarias				
9	Lab. Clínico Veterinario	x	x	X
10	Lab. Provetsur	x	x	X
Facultad Humanidades				
11	Estudio Fotográfico	x		X
12	Lab. Experimental de Psicología			
Facultad Ciencias Agrícolas				
13	Lab. Investigación de Microbiología Ambiental	x	x	X
14	Lab. de Suelos, Aguas y Plantas	x		X
15	Lab. de Botánica	x	x	X
16	Instituto de Investigación Agrícolas "EL VALLECITO"		x	X
17	Lab. de Zoología, Ecología y Medio Ambiente	x	x	X
18	Lab. de Tecnología de Madera	x	x	
19	Lab. Sistema de información geográfica y diseño informático	x		
20	Museo de Historia Noel Kempff Mercado			
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología				
21	Lab. del Centro de Investigaciones y Desarrollo de Tecnología de alimentos "CIDTA"	x	x	X
22	Lab. Referencial del Oriente Boliviano "LABROB-ALIMENTOS"	x	x	X
23	Lab. de Medio Ambiente			X
24	Lab. de Química	x		
25	Lab. de Control de Procesos	x		X
26	Lab. de Ingeniería Civil	x		X
27	Lab. de Ingeniería Electromecánica	x		
28	Laboratorio de Ingeniería Industrial	x		
29	Laboratorio de Física	x		
30	Instituto Boliviano de la Soya "IBS"	x	x	X

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 3 CLASIFICACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE LA UAGRM SEGÚN EL TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS

N°	LABORATORIOS	TIPOS DE RESIDUOS																								
		RESIDUOS PELIGROSOS											RESIDUOS NO PELIGROSOS													
		CRETIP					CLASE A						Clase B			Clase C				Residuos Especiales						
		Corrosivo	Explosivo	Patógeno	Radiactivo	Inflamable	Toxico	Sub- Clase A						Sub-Clase B			Papel	Cartón	Plástico	Vidrio	Restos de Alimentos	Jardinería	Restos de Veh. y Elec.	Neumático	Escombros	
A1	A2							A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3												
Fac. Ciencias Exactas y Tecnología																										
20	Lab. del Centro de Investigaciones y Desarrollo de Tecnología de alimentos "CIDTA"						x				x						x	x	x	x		x				
21	Lab. Referencial del Oriente Boliviano "LABROB-ALIMENTOS"						x	x			x					x	x	x	x		x					
22	Lab. de Medio Ambiente						x	x								x	x	x	x	x	x					
23	Lab. de Química															x	x	x	x		x					
24	Lab. de Control de Procesos															x	x	x	x		x					
25	Lab. de Ingeniería Civil		x			x	x										x	x	x		x					x
26	Lab. de Ingeniería Electromecánica		x			x	x										x	x	x	x	x			x		
27	Lab. de Ingeniería Industrial					x	x										x	x	x		x			x	x	
28	Laboratorio de Física					x	x										x	x	x		x					
29	Instituto Boliviano de la Soya "IBS"					x	x										x	x	x	x	x					

Fuente: Elaboración propia a partir del Diagnostico del Manejo de Residuos Sólidos de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, realizado por el universitario Alan García Dávalos

4.4. Descripción del Manejo de los Residuos Sólidos en los Laboratorios Académicos

CUADRO N 4 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR ETAPAS DE LA FCS Y FCV

Manejo de los Residuos Sólidos		Laboratorios				
		Fac. Ciencias de la Salud		Fac. Ciencias Veterinarias		
		LAB. BIO-FAR	LAB. MEDICINA	LACLIVET	PROVETSUR	
¿Existe Manual o Guía de Manejo de los Residuos Sólidos?		No Existe	Si	Si	Si	
¿Se capacita al personal y alumnos para el Manejo de los Residuos Sólidos?		Si	Si	Si	Si	
Almacenamiento Inicial	Contenedor	Tipo de Almacenamiento	Diferenciado	Diferenciado	Diferenciado	Diferenciado
		Material	Plástico, Cartón	Plástico	Plástico	Plástico
		Identificación	Algunos	Algunos	Si	Si
		Volumen	10 L	5 – 10 L	2-10 L	2-10 L
		Color	Azul, rojo, blanco	Blanco, azul	Blanco	Blanco
	Mantenimiento	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado	
	Bolsa	Disposición	Si	Si	Si	Si
		Color	Roja, Negra	Roja, Negra	Roja, Negra	Roja, Negra
Almacenamiento Intermedio		No Realiza	No Realiza	Realiza	Realiza	
Almacenamiento Externo	Exclusividad		Regular	Existe	Existe	Existe
	Seguridad		Regular	Existe	Existe	Existe
	Higiene y Saneamiento		No Existe	Existe	Existe	Existe
Recolección	Interna	Responsable de la recolección	Personal limpieza	Personal Limpieza o Auxiliar	Personal Limpieza o Auxiliar	Personal limpieza
		Frecuencia	2 veces al día	2 veces al día	2 veces al día	Diaria
	Ext.	Empresa Encargada	Ema cruz Suma	Suma	Emacruz Suma	Emacruz Suma
Pre-Tratamiento		Uso de Hipoclorito de sodio y Cal	Uso de Hipoclorito de sodio y Cal	Incineración	Incineración	
Reciclaje		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	
Reutilización		Existe	No Existe	Existe	Existe	
Disposición Final		Relleno Normandía				

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 5 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR ETAPAS DE FCA

Manejo de los Residuos Sólidos			Laboratorios				
			Fac. Ciencias Agrícolas				
			LIMAB	LAB SAP	LAB. BOTANICA	INSTITUTO EL VALLECITO	ZOOLOGIA, ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE
¿Existe Manual o Guía de Manejo de los Residuos Sólidos?			No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
¿Se capacita al personal y alumnos para el Manejo de los Residuos Sólidos?			No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	Existe
Almacenamiento Inicial	Contenedor	Tipo de Almacenamiento	No Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado
		Material	Plástico	Plástico y cartón	Plástico	Plástico	Plástico
		Identificación	No	No	No	No	No
		Volumen	10 L	10-20 L	10 L	5 – 10 L	5 – 10 L
		Color	Blanco	Azul, Blanco	Verde, Plomo	Rojo	Rojo, Azul
	Mantenimiento	Adecuado	Regular	Regular	Regular	Adecuado	
	Bolsa	Disposición	Algunos	No	No	Si	No
Color		Negra	-	-	Negra	-	
Almacenamiento Intermedio			NO REALIZAN				
Almacenamiento Externo	Exclusividad		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
	Seguridad		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
	Higiene y Saneamiento		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
Recolección	Interna	Responsable de la recolección	Personal de Limpieza	Personal de Limpieza	Personal de Limpieza	Personal de Limpieza	Personal de Limpieza
		Frecuencia	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria
	Ext.	Empresa Encargada	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma
Pre-Tratamiento			No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
Reciclaje			No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
Reutilización			Existe	Existe	Existe	No Existe	No Existe
Disposición Final			Relleno Normandía				

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 6 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR ETAPAS DE LA FCEYT

Manejo de los Residuos Sólidos			Laboratorios				
			Fac. Ciencias Exactas y Tecnología				
			CIDTA	LABROB- Alimentos	LAB. MEDIO AMBIENTE	LAB. QUIMICA	LAB. CONTROL DE PROCESOS
¿Existe Manual o Guía de Manejo de los Residuos Sólidos?			Existe	Existe	No Existe	No Existe	No Existe
¿Se capacita al personal y alumnos para el Manejo de los Residuos Sólidos?			No Existe	Existe	No	No	No
Almacenamiento Inicial	Contenedor	Tipo de Almacenamiento	Diferenciado	Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado
		Material	Plástico	Plástico	Plástico	Plástico	Plástico
		Identificación	Si	Si	Algunos	No	No
		Volumen	10 L	3-10 L	10-20 L	5-10 L	10 L
		Color	Rojo, Negro	Rojo, Negro	Blanco	Rojo	Azul, Verde
		Mantenimiento	Adecuado	Adecuado	Regular	Malo	Regular
	Bolsa	Disposición	Si	Si	Algunos	No	Si
		Color	Roja, Negra	Roja, Negra	Negra	-	Negra
Almacenamiento Intermedio			No realizan				
Almacenamiento Externo	Exclusividad		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
	Seguridad		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
	Higiene y Saneamiento		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
Recolección	Interna	Responsable de la recolección	Personal de Limpieza	Personal de Laboratorio y limpieza	Personal de Limpieza	Personal de Limpieza	Personal de Limpieza
		Frecuencia	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	2-3 veces a la semana
	Ext.	Empresa Encargada	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma
Pre-Tratamiento			Existe	Existe	No Existe	No Existe	No Existe
Reciclaje			No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
Reutilización			No Existe	No Existe	Existe	No Existe	Existe
Disposición Final			Relleno Normandía				

Fuente: Elaboración propia a partir del Diagnostico del Manejo de Residuos Sólidos de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, realizado por el universitario Alan García

CUADRO N 7 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR ETAPAS DE FH Y FCA

Manejo de los Residuos Sólidos			Laboratorios			
			Fac. de Humanidades		Fac. Ciencias Agrícolas	
			Estudio Fotográficos	Lab. Tecnología de Madera	Lab. Sistema Información Geográfica	
¿Existe Manual o Guía de Manejo de los Residuos Sólidos?			No Existe	No Existe	No Existe	
¿Se capacita al personal y alumnos para el Manejo de los Residuos Sólidos?			No	No	No	
Almacenamiento Inicial	Contenedor	Tipo de Almacenamiento	No Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado	
		Material	Plástico	Plástico	Plástico	
		Identificación	No	No	No	
		Volumen	10 L	10 L	10 L	
		Color	Negro	Verde	Negro	
		Mantenimiento	Adecuado	Regular	Regular	
	Bolsa	Disposición	Si	No	No	
		Color	Negra	-	-	
Almacenamiento Intermedio			NO REALIZA			
Almacenamiento Externo	Exclusividad		No Existe	No Existe	No Existe	
	Seguridad		No Existe	No Existe	No Existe	
	Higiene y Saneamiento		No Existe	No Existe	No Existe	
Recolección	Interna	Responsable de la recolección	Auxiliar de Laboratorio	Personal de Limpieza	Personal de Limpieza	
		Frecuencia	2 veces a la semana	Diaria	Diaria	
	Ext.	Empresa Encargada	Emacruz	Emacruz	Emacruz	
Pre-Tratamiento			No Corresponde	No Corresponde	No Corresponde	
Reciclaje			No Existe	Existe	No Existe	
Reutilización			No Existe	No Existe	No Existe	
Disposición Final			Relleno Sanitario de Normandía			

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 8 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR ETAPAS DE F. POLITÉCNICA

Manejo de los Residuos Sólidos		Laboratorios					
		Facultad Politécnica					
		Electricidad Industrial	Construcción Civil	Redes	Mecánica General	Electrónica Básica	
¿Existe Manual o Guía de Manejo de los Residuos Sólidos?		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	
¿Se capacita al personal y alumnos para el Manejo de los Residuos Sólidos?		No	No	No	No	No	
Almacenamiento Inicial	Contenedor	Tipo de Almacenamiento	No Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado
		Material	Plástico	Plástico	Plástico	Plástico y Aluminio	Plástico
		Identificación	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
		Volumen	10 -20 L	10 – 100 L	10 L	10 – 20 L	10 L
		Color	Blanco, negro	Rojo, verde	Blanco	Negro amarillo	Blanco
		Mantenimiento	Malo	Malo	Regular	Malo	Regular
	Bolsa	Disposición	Algunos	No Existe	Algunos	No Existe	Si
		Color	Negra	-----	Negra	-----	Negra
Almacenamiento Intermedio		No Corresponde					
Almacenamiento Externo	Exclusividad		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
	Seguridad		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
	Higiene y Saneamiento		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
Recolección	Interna	Responsable de la recolección	Auxiliar	Personal limpieza	Auxiliar	Personal limpieza y Auxiliar	Personal limpieza
		Frecuencia	3 veces a la semana	Diaria	Diaria	3 veces a la semana	Diaria
	Externa	Empresa Encargada	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma
Pre-Tratamiento		No Corresponde	No Corresponde	No Corresponde	No Corresponde	No Corresponde	
Reciclaje		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	
Reutilización		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	
Disposición Final		Relleno Normandía					

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 9 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR ETAPAS DE FCEYT

Manejo de los Residuos Sólidos		Laboratorios					
		Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología					
		Lab. Ing. Civil	Lab. Ing. Electromecánica	Lab. Ing. Industrial	Lab. Ing. Física	Instituto Boliviano de la Soya	
¿Existe Manual o Guía de Manejo de los Residuos Sólidos?		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	
¿Se capacita al personal y alumnos para el Manejo de los Residuos Sólidos?		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	
Almacenamiento Inicial	Contenedor	Tipo de Almacenamiento	No Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado	No Diferenciado
		Material	Plástico	Plástico	Plástico	Plástico	Plástico
		Identificación	No	No	No	No	No
		Volumen	10 - 20 L	10 L	10 L	10 L	5 – 10 L
		Color	Verde, Blanco	Negro, Rosado	Rojo, Blanco	Verde, Azul	Azul
	Mantenimiento	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular	
	Bolsa	Disposición	No	Algunos	Algunos	Algunos	Si
Color		-	Negra	Blanca	Negra	Negra	
Almacenamiento Intermedio		NO REALIZA					
Almacenamiento Externo	Exclusividad		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
	Seguridad		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
	Higiene y Saneamiento		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
Recolección	Interna	Responsable de la recolección	Personal de Limpieza	Personal de Limpieza	Personal de Limpieza	Personal de Limpieza	Personal de Limpieza
		Frecuencia	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria
	Externa	Empresa Encargada	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma
Pre-Tratamiento		No Corresponde	No Corresponde	No Corresponde	No Corresponde	No Corresponde	
Reciclaje		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	
Reutilización		No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	
Disposición Final		Relleno Normandía					

Fuente: Elaboración propia a partir del Diagnostico del Manejo de Residuos Sólidos de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, realizado por el universitario Alan García

4.5. Descripción de la Seguridad en los Laboratorios Académicos según el reglamento para la aplicación de las Normas Bolivianas de Bioseguridad

CUADRO N 10
DESCRIPCIÓN DE LA SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE FCS Y FCV

SEGURIDAD		LABORATORIOS			
		Fac. Ciencias de la Salud		Fac. Ciencias Veterinarias	
		LAB. BIO-FAR	LAB. MEDICINA	LACLIVET	PROVETSUR
¿Existe Manual o Guía de Seguridad en el laboratorio?		No Existe	Existe	Existe	Existe
¿Se capacita al Personal y estudiantes en seguridad dentro del laboratorio?		Si	Si	Si	Si
ILUMINACIÓN	General	Si	Si	Si	Si
	Localizada	No	No	Si	Si
VENTILACIÓN	Extractor de Aire	Si	Si	No	No
	Equipos de aire acondicionado/ ventiladores	Si	Si	Si	Si
FACTOR ERGONÓMICO	Confort Visual	Si	Si	Si	Si
	Confort Térmico	Algunas áreas	Algunas áreas	Si	Si
	Limitación de Espacios	Si	No	No	No
SEÑALIZACIÓN	Riesgos	No	Si	Si	Si
	Equipos	Si	Si	Si	Si
	Obligatoriedad	Si	Si	Si	Si
Limitación de Acceso a las áreas		Si	Si	Si	Si
Almacenamiento de Productos químicos		Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado
Equipos de Prevención contra el Fuego	Cantidad de Extintores	3	1	8	12
	Clase	B, C	A, B, C	A, B, C	A, B, C

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 11 DESCRIPCIÓN DE LA SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE FCA

SEGURIDAD		LABORATORIOS				
		Fac. Ciencias Agrícolas				
		LIMAB	LAB- SAP	LAB. BOTANICA	INSTITUTO DE INVESTIGACION EL VALLECITO	ZOOLOGIA, ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE
¿Existe Manual o Guía de Seguridad en el laboratorio?		No Existe	Existe	Existe	No Existe	No Existe
¿Se capacita al Personal y estudiantes en seguridad dentro del laboratorio?		No	Si	Si	No	No
ILUMINACIÓN	General	Si	Si	Si	Si	Si
	Localizada	No	Si	Si	Si	No
VENTILACIÓN	Extractor de Aire	No	Si	No	Si	Si
	Equipos de aire acondicionado/ ventiladores	Si	Si	Si	Si	Si
FACTOR ERGONÓMICO	Confort Visual	Si	Si	Si	Si	Si
	Confort Térmico	Si	Si	Si	Si	Si
	Limitación de Espacios	No	No	No	Si	Si
SEÑALIZACIÓN	Riesgos	Si	Si	No	No	No
	Equipos	Si	Si	Si	Si	Si
	Obligatoriedad	Si	Si	Si	Si	Si
Limitación de Acceso a las áreas		Si	Si	Si	Si	Si
Almacenamiento de Productos químicos		Adecuado	Adecuado	Adecuado	Inadecuado	Inadecuado
Equipos de Prevención contra el Fuego	Cantidad de Extintores	2	7	5	No Existe	No Existe
	Clase	B, C	A, B, C	A, B, C	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 12 DESCRIPCIÓN DE LA SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE F. POLITÉCNICA

SEGURIDAD		LABORATORIOS				
		Fac. Politécnica				
		Electricidad Industrial	Construcciones Civiles	Redes	Mecánica General	Electrónica Básica
¿Existe Manual o Guía de Seguridad en el laboratorio?		No	No	No	Si	Si
¿Se capacita al Personal y estudiantes en seguridad dentro del laboratorio?		No	No	No	Si	Si
ILUMINACIÓN	General	Si	Si	Si	Si	Si
	Localizada	Si	No	No	No	No
VENTILACIÓN	Extractor de Aire	No	No	No	Si	No
	Equipos de aire acondicionado/ ventiladores	Si	Si	Si	Si	Si
FACTOR ERGONÓMICO	Confort Visual	Si	No	Si	No	Si
	Confort Térmico	No	No	Si	Si	Si
	Limitación de Espacios	Si	Si	No	No	No
SEÑALIZACIÓN	Riesgos	No	No	No	No	No
	Equipos	No	No	No	No	No
	Obligatoriedad	No	No	No	Si	Si
Limitación de Acceso a las áreas		Si	No	Si	Si	Si
Almacenamiento de Productos químicos		No Existe	Inadecuado	No Existe	Regular	Regular
Equipos de Prevención contra el Fuego	Cantidad de Extintores	1	No Existe	No Existe	5	2
	Clase	A, B, C	-	-	A, B, C	A, B, C
Equipo de Protección Personal		No Existe	No Existe	No Existe	Existe	No Existe

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 13 DESCRIPCIÓN DE LA SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE FH Y FCA

SEGURIDAD		LABORATORIOS		
		Fac. Humanidades	Fac. Ciencias Agrícolas	
		Estudio Fotográfico	Tecnología de Madera	Sistema de Información Geográfica
¿Existe Manual o Guía de Seguridad en el laboratorio?		No Existe	No Existe	No Existe
¿Se capacita al Personal y estudiantes en seguridad dentro del laboratorio?		No	No	No
ILUMINACIÓN	General	Si	Si	Si
	Localizada	Si	No	No
VENTILACIÓN	Extractor de Aire	No	No	No
	Equipos de aire acondicionado/ ventiladores	Si	Si	Si
FACTOR ERGONÓMICO	Confort Visual	Si	Si	Si
	Confort Térmico	Si	Si	Si
	Limitación de Espacios	Si	Algunas áreas	No
SEÑALIZACIÓN	Riesgos	No	No	No
	Equipos	No	No	No
	Obligatoriedad	No	Si	Si
Limitación de Acceso a las áreas		No	Si	Si
Almacenamiento de Productos químicos		Inadecuado	Inadecuado	No Existe
Equipos de Prevención contra el Fuego	Cantidad de Extintores	No Existe	No Existe	No Existe
	Clase	-	-	-
Equipo de Protección Personal		No Existe	No Existe	No Existe

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 14 DESCRIPCIÓN DE LA SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE FCEYT

SEGURIDAD		LABORATORIOS				
		Fac. Ciencias Exactas y Tecnología				
		CIDTA	LABROB-ALIMENTOS	L. MEDIO AMBIENTE	L. QUIMICA	L. CONTROL DE PROCESOS
¿Existe Manual o Guía de Seguridad en el laboratorio?		Existe	Existe	No Existe	No Existe	No Existe
Señalización	Riesgos	Existe	Existe	Existe	No Existe	Existe
	Equipos	Existe	Existe	Existe	Existe	Existe
	Obligatoriedad	Existe	Existe	Existe	No Existe	Existe
Limitación de Acceso a las áreas		Existe	Existe	Existe	Existe	Existe
Almacenamiento de Productos químicos		Adecuado	Adecuado	Adecuado	Inadecuado	Inadecuado
Equipos de Prevención contra el Fuego	Cantidad de Extintores	2	5	3	No Existe	No Existe
	Clase	A, B, C	A, B, C	A, B, C	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir del Diagnostico del Manejo de Residuos Sólidos de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, realizado por el universitario Alan García

CUADRO N 15 DESCRIPCIÓN DE LA SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE FCEYT

SEGURIDAD		LABORATORIOS				
		Fac. Ciencias Exactas y Tecnología				
		L. ING. CIVIL	L. ING. ELECTROMECC.	L. ING. INDUSTRIAL	L. FISICA	IBS
¿Existe Manual o Guía de Seguridad en el laboratorio?		Existe	No Existe	Existe	No Existe	No Existe
Señalización	Riesgos	No Existe	No Existe	Existe	No Existe	No Existe
	Equipos	Existe		Existe	Existe	Existe
	Obligatoriedad	Existe	No Existe	Existe	Existe	Existe
Limitación de Acceso a las áreas		Existe	Existe	Existe	Existe	Existe
Almacenamiento de Productos químicos		Inadecuado	Existe	No Existe	No Existe	Inadecuado
Equipos de Prevención contra el Fuego	Cantidad de Extintores	No Existe	No Existe	2	No Existe	No Existe
	Clase	-	-	A, B, C	-	-
Equipo de Protección Personal		Existe	No Existe	Existe	Existe	Existe

Fuente: Elaboración propia a partir del Diagnostico del Manejo de Residuos Sólidos de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, realizado por el universitario Alan García

4.6. Descripción De La Bioseguridad En Los Laboratorios Según El Reglamento Para La Aplicación De Las Normas Bolivianas De Bioseguridad

CUADRO N 16 DESCRIPCIÓN DE LA BIOSEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE FCS Y FCV

BIOSEGURIDAD	LABORATORIOS			
	Fac. Ciencias de la Salud		Fac. Ciencias Veterinarias	
	LAB. BIO-FAR	LAB. MEDICINA	LACLIVET	PROVETSUR
¿Existe Manual o Guía de Bioseguridad en el laboratorio?	No Existe	Existe	Existe	EXISTE
¿Se capacita al Personal y estudiantes en Bioseguridad dentro del laboratorio?	Si	Si	Si	Si
Equipos de Protección Personal	Si	Si	Si	Si
Cabina de Seguridad Biológica	No Existe	No Existe	Existe	Existe
Buenas Prácticas para prevenir riesgos	Existe	Existe	Existe	Existe
Inmunización al personal	Si	Si	Si	Si
Limpieza y desinfección de materiales y equipos	Existe	Existe	Existe	Existe

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 17 DESCRIPCIÓN DE LA BIOSEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE FCA

BIOSEGURIDAD	LABORATORIOS				
	Fac. Ciencias Agrícolas				
	LAB. DE INVESTIGACION DE MICROBIOLOGIA AMBIENTAL	LAB. DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS	LAB. BOTANICA	INSTITUTO DE INVESTIGACION EL VALLECITO	ZOOLOGIA, ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE
¿Existe Manual o Guía de Bioseguridad en el laboratorio?	No Existe	Existe	Existe	No Existe	Existe
¿Se capacita al Personal y estudiantes en Bioseguridad dentro del laboratorio?	Si	Si	Si	No	Si
Equipos de Protección Personal	A veces	Si	Si	Si	Si
Cabina de Seguridad Biológica	Existe	Existe	Existe	Existe	No Existe
Buenas Prácticas para prevenir riesgos	Parcialmente	Existe	Existe	Existe	Existe
Inmunización al personal	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe	No Existe
Limpieza y desinfección de materiales y equipos	Existe	Existe	Existe	Existe	Existe

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 18 DESCRIPCIÓN DE LA BIOSEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE FCEYT

BIOSEGURIDAD	LABORATORIOS				
	Fac. Ciencias Exactas y Tecnología				
	CIDTA	LABROB-ALIMENTOS	L. MEDIO AMBIENTE	L. QUIMICA	L. CONTROL DE PROCESOS
¿Existe Manual o Guía de Bioseguridad en el laboratorio?	Existe	Existe	No Existe	No Existe	No Existe
Equipos de Protección Personal	Existe	Existe	Existe	Existe	Existe
Cabina de Seguridad Biológica	Existe	Existe	Existe	No Existe	No Existe
Buenas Prácticas para prevenir riesgos	Existe	Existe	Existe	Existe	Existe
Inmunización al personal	No Existe	Existe	Existe	No Corresponde	No Corresponde
Limpieza y desinfección de materiales y equipos	Existe	Existe	No Existe	Existe	Existe

Fuente: Elaboración propia a partir del Diagnostico del Manejo de Residuos Sólidos de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, realizado por el universitario Alan García

4.7. Evaluación del Manejo de los Residuos Sólidos y la Bioseguridad de los Laboratorios Académicos

CUADRO N 19 EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y BIOSEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS QUE GENERAN RESIDUOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Nº	LABORATORIO	Evaluación del Manejo de los Residuos Sólidos y la Bioseguridad de los Laboratorios			
		Manejo de los Residuos Sólidos	Seguridad	Bioseguridad	Porcentaje de cumplimiento
Fac. Ciencias de la Salud					
1	L. Académico de Bioquímica y Farmacia	78 %	77%	80%	78 %
2	L. de Enseñanza de Medicina	92%	85%	80%	85%
Fac. Ciencias Veterinarias					
3	L. Clínico Veterinario	96%	92%	96%	94 %
4	L. Provetsur	90%	92%	96%	92 %
Fac. Ciencias Agrícolas					
5	L. Investigación de Microbiología Ambiental	53%	85%	40%	59 %
6	Laboratorio de Suelos, Aguas y Plantas	42%	92%	80%	71 %
7	L. de Botánica	42%	85%	80%	69 %
8	Instituto de Investigación El Vallecito	52%	69%	80%	67%
9	L. de Zoología, Ecología y Medio Ambiente	42%	62%	21%	41%
Fac. de Ciencias Exactas y Tecnología					
10	L. del Centro de Investigaciones y Desarrollo de Tecnología de alimentos "CIDTA	78%	77 %	70 %	77 %
11	L. Referencial del Oriente Boliviano "LABROB-ALIMENTOS"	94%	94 %	94 %	94 %
12	L. de Medio Ambiente	57%	74 %	80 %	70 %
13	L. de Química	39%	50 %	60 %	49 %
14	L. de Control de Procesos	48%	66 %	60 %	58 %

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

CUADRO N 20 EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS QUE GENERAN RESIDUOS ESPECIALES, PELIGROSOS Y COMUNES

Nº	LABORATORIO	Evaluación del Manejo de los Residuos Sólidos y Seguridad de los Laboratorios		
		Manejo de los Residuos Sólidos	Seguridad	Porcentaje de cumplimiento
Fac. Politécnica				
15	L. Electricidad Industrial	27 %	50 %	38 %
16	L. Construcciones Civiles	13 %	21 %	17 %
17	L. Redes	48 %	36 %	42 %
18	L. Mecánica General	15 %	64 %	39 %
19	L. de Electrónica Básica	53 %	57 %	55 %
Fac. de Humanidades				
20	Estudio Fotográfico	53 %	36 %	44 %
Fac. de ciencias agrícolas				
21	L. de Tecnología de Madera	40 %	43 %	41 %
22	L. de Sistema de Información Geográfica y Diseño Informático	43 %	50 %	46 %
Fac. de Ciencias Exactas y Tecnología				
23	L. de Ingeniería Civil	27 %	57 %	42 %
24	L. de Ingeniería Electromecánica	48 %	28 %	38 %
25	L. de Ingeniería Industrial	42 %	87 %	64 %
26	L. de Física	40 %	71 %	55 %
27	Instituto Boliviano de la Soya "IBS"	47 %	57 %	52 %

Fuente: Elaboración propia a partir del Pre diagnóstico de los laboratorios de la UAGRM

5. CONCLUSIONES

Se identificaron 30 laboratorios, de los cuales funcionan 28, de estos 11 solo cumplen funciones académicas, el resto además de las funciones académicas realizan investigación (12) y/o servicios (16) .

Tomando en cuenta los reglamentos y normas existentes los residuos generados en los diferentes laboratorios se han clasificado de la siguiente manera:

1. Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud

Normas Aplicables:

Reglamento Para Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud.

NB 69001 a 69007 de Residuos Generados en Establecimientos de Salud

NB 63001 Bioseguridad - Orientaciones Generales para Establecimientos de Salud.

NB 63002 Bioseguridad – Vocabulario.

NB 63004 Laboratorios Clínicos, de Alimentos, Investigación, Enseñanza y Producción - Requisitos para Bioseguridad.

2. Residuos Sólidos Comunes, Residuos Sólidos Peligrosos, Residuos Sólidos Especiales

Normas aplicables:

NB 754 Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos sólidos considerados peligrosos

NB 758 Características, listados y definición de los residuos peligrosos y de bajo riesgo

NB 69010 Residuos sólidos industriales peligrosos - Condiciones del área de almacenamiento temporal

NB 69011 Residuos sólidos peligrosos - Manipulación y almacenamiento temporal de residuos peligrosos

NB 63002 Bioseguridad – Vocabulario.

NB 63004 Laboratorios clínicos, de alimentos, investigación, enseñanza y producción - Requisitos para Bioseguridad.

Solo 8 Laboratorios cumplen entre el 70 - 95 % de los requisitos establecidos en las Normas y Reglamentos en Manejo de Residuos Sólidos, Seguridad y Bioseguridad, (*L. Académico de Bioquímica y Farmacia, L. de Enseñanza de Medicina, CIDTA, LABROB- Alimentos, LAB-SAP, LACLIVET, PROVETSUR, L. Medio Ambiente*). De estos solo 4 laboratorios cuentan con un Programa Institucional que incluye Bioseguridad: *LACLIVET, PROVETSUR, CIDTA Y LABROB-Alimentos*. De Los Laboratorios restantes 8 cumplen parcialmente con las normativas vigentes pero no cuentan con un Programa Institucional para la Gestión de Residuos Sólidos, 11 Laboratorios desconocen el tema y de 1 la información no pudo ser obtenida.

Sobre el Manejo de los Residuos Sólidos, 6 laboratorios cumplen entre 70 - 95% los requisitos exigidos en las normas, de estos 4 cuentan con un Programa Institucional

(*LACLIVET, PROVETSUR, CIDTA, LABROB – Alimentos*), 1 con un manual (*L. Medicina*) y 1 (*L. Bioquímica y Farmacia*) sigue las líneas básicas establecidas en Normas y Reglamentos que les proporciona el SEDES. 5 laboratorios cumplen entre el 50 – 69 % (*L. de Electrónica Básica, Estudio Fotográfico, L. Investigación de Microbiología Ambiental, Instituto “El Vallecito”, L. de Medio Ambiente*), no realizan un almacenamiento adecuado ni el pre-tratamiento necesario. 16 Laboratorios cumplen entre el 10 - 49% (*LAB-SAP, L. de Botánica, L. de Zoología, Ecología y Medio Ambiente, L. de Química, L. de Control de Procesos, L. Electricidad Industrial, L. Construcciones Civiles, L. Redes, L. Mecánica General, L. de Tecnología de Madera, L. de SIG y DI, L. de Ingeniería Civil, L. de Ingeniería Industrial, IBS, L. de Física, L. de Ingeniería Electromecánica*), De todos los laboratorios solo 10 realizan actividades de capacitación y concienciación sobre el tema.

En lo referente a seguridad, 12 laboratorios cumplen entre el 70 - 95 % los requisitos exigidos en las Normas y Reglamentos, (*L. Académico de Bioquímica y Farmacia , L. de Enseñanza de Medicina , LACLIVET, PROVETSUR, L. Investigación de Microbiología Ambiental, LAB-SAP, L. de Botánica, CIDTA, LABROB-Alimentos, L. de Física, L. de Ingeniería Industrial, L. de Medio Ambiente*), de los cuales 11 cuentan con Manual, 10 laboratorios cumplen entre el 50 – 60%, (*L. de Zoología, Ecología y Medio Ambiente, Instituto El Vallecito , L. de Química, L. de Control de Procesos, L. Electricidad Industrial , L. Mecánica General, L. de Electrónica Básica, IBS, L. de Ingeniería Civil, L. de SIG y DI*); 5 laboratorios cumplen entre el 20 - 40 % (*L. Construcciones Civiles, L. Redes, Estudio Fotográfico, L. de Tecnología de Madera , L. de Ingeniería Electromecánica*).

Sobre la Bioseguridad, 10 laboratorios cumplen entre el 80 - 95%, los requisitos exigidos en las Normas y Reglamentos, (*L. Académico de Bioquímica y Farmacia L. de Enseñanza de Medicina, LACLIVET, PROVETSUR, CIDTA, LABROB-Alimentos, L. de Medio Ambiente, LAB-SAP, L. de Botánica, Instituto El Vallecito*), de los cuales 8 cuentan con un Manual, 2 laboratorios cumplen el 60 % (*L. Química, L. Control de Procesos*), 2 laboratorios cumplen entre el 20 - 40 % (*L. de Zoología, Ecología y Medio Ambiente, L. Investigación de Microbiología Ambiental*).

6. RECOMENDACIONES

Elaborar un Programa Institucional para el Manejo de los Residuos Sólidos, Seguridad y Bioseguridad dentro del laboratorio, basados en Normas y Reglamentos para todos los laboratorios de la UAGRM.

Realizar un Manual para el Manejo adecuado de los residuos sólidos, Seguridad y Bioseguridad, tomando como base los resultados del presente estudio.

Capacitar a todas las personas involucradas mediante talleres, cursos, conferencias, campañas de concienciación en temas referentes al manejo de los residuos sólidos

dentro del laboratorio, aprovechamiento de los residuos generados, tomando en cuenta las Normas y Reglamentos vigentes.

Mediante las gestiones correspondientes y como acción inmediata dotar a los Laboratorios de contenedores que cumplan los requisitos exigidos en las Normas y Reglamentos vigentes. Gestionar la construcción de un almacenamiento intermedio para cada laboratorio y un almacenamiento externo para todos los residuos peligrosos generados en la Universidad, con una recolección y transporte a cargo de la misma institución. Estos almacenamientos deben ser espacios cerrados, para proteger a los residuos de precipitaciones pluviales, de piso impermeable para facilitar su limpieza así mismo debe contar con iluminación y ventilación natural y un ingreso de fácil acceso al personal involucrado del laboratorio como a la empresa encargada del servicio de aseo urbano.

Realizar contratos con la empresa encargada del Servicio de Aseo Urbano para la recolección externa de los residuos peligrosos y su disposición final adecuada para evitar la contaminación.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Bioseguridad, Seguridad Química y Gestión De Residuos Sólidos de la Facultad de Bioquímica Y Farmacia UMSS. *Universidad Mayor de San Simón – Facultad de Bioquímica y Farmacia* .2005.
2. Diagnostico de la Gestión de Residuos Sólidos en los Laboratorios de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Alan García Dávalos.
3. Guía Técnica Sobre Bioseguridad y Manejo de Residuos En Bioquímica Y Farmacia. *Universidad Mayor de San Simón – Facultad de Bioquímica y Farmacia. Cochabamba – Bolivia 2006.*
4. Instructivo para la Aplicación de Instrumentos de Evaluación sobre la Gestión y Bioseguridad de los Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud. Medio ambiente Latinoamérica
5. *Ibnoorca Anteproyecto de Norma Boliviana APNB 69015.*
6. Manual para el Manejo de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud.
7. Manual de Seguridad y Salud para operaciones en talleres mecánicos y de motores térmicos, Universidad Politécnica de Valencia.
8. Metodología de la Investigación Robert Jaramillo.
9. *Manual de Bioseguridad en el laboratorio. 3º Edición OMS*
10. Normas Bolivianas: NB742-760. Residuos Sólidos.
11. Norma Boliviana: NB 69010 Residuos Sólidos Peligrosos- Características de los contenedores de almacenamiento temporal.
12. NB 69011: Residuos Sólidos – Manipulación y Almacenamiento temporal de Residuos Sólidos Peligrosos.

13. NB 69012: Guía para la implementar Sistemas de Manejo y de Gestión para Residuos Sólidos.
14. Norma Boliviana: NB 743 Residuos Sólidos- determinación de parámetros de Diseño sobre Residuos Sólidos Municipales.
15. Norma Boliviana: NB 63001 Bioseguridad – Orientaciones Generales para Establecimientos de Salud.
16. Norma Boliviana: NB 63002 Bioseguridad – Vocabulario.
17. Norma Boliviana: NB 63003 Requisitos para Bioseguridad – Establecimientos de Salud.
18. Norma Boliviana: NB 63004 Requisitos para Bioseguridad – Laboratorios Clínicos, de Alimentos, Investigación, Enseñanza y Producción.
19. Norma Boliviana: NB 63006 Requisitos para Bioseguridad – Establecimientos Veterinarios
20. Norma Boliviana: NB69001 – 69007 Manejo de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud.
21. Programa Institucional para la Gestión de Residuos Sólidos y Bioseguridad, Laboratorio Referencial del Oriente Boliviano “LABROB-ALIMENTOS”.
22. Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos- Ley 1333. Ley de Medio Ambiente.
23. Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos de Establecimiento de Salud. 2005, Danta Cruz de la Sierra- Bolivia.
24. Reglamento para la Aplicación de Normas Bolivianas de Bioseguridad en Establecimientos de Salud.
25. [Página](#) Institucional de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno