

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE LOS VERTIMIENTOS DEL LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE CUNDINAMARCA (L.S.P.C)

Carlos Andrés Cano V.
Ingeniero Químico

RESUMEN: El Laboratorio de Salud Pública organismo comprometido con el cuidado del medio ambiente, está interesado por implementar medidas para prevenir, mitigar y corregir los impactos negativos ambientales generados por las actividades que conllevan a la generación de residuos líquidos; algunos de ellos poseen características químicas y biológicas que los hacen peligrosos.

Es así, que en el presente documento se formula el plan de gestión integral de vertimientos o residuos líquidos especiales o peligrosos y no peligrosos que busca mitigar los impactos ambientales generados por éstos, en el ejercicio de sus actividades, a los que en el momento no se les realiza un manejo adecuado.

Palabras clave: Plan de Gestión Integral, vertimiento, residuo peligroso, manejo adecuado.

ABSTRACT: The Public Health Laboratory organization compromised to preserving the environment, are interested to implement measures to prevent, mitigate and correct the negative environmental impacts generated by the activities that lead to the generation of liquid waste; have some of them chemical and biological characteristics that make them dangerous.

Why, in this article is formulated the management hazardous liquid waste and non-hazardous that seeks to mitigate the environmental impacts generated by them in the exercise of its activities, which are not performed proper management.

Keywords: Management Plan, dumping, hazardous waste, proper handling.

INTRODUCCIÓN

Mantener unas adecuadas condiciones de trabajo en el laboratorio de salud Pública de Cundinamarca, implican necesariamente el control, tratamiento y eliminación de los residuos generados en el mismo de manera eficiente, por lo que su gestión es un aspecto imprescindible en nuestra organización, destacando entre estos los residuos químicos que son por principio desechos peligrosos y no deberán arrojararse bajo ninguna circunstancia a desagües o alcantarillados. Considerando que somos un laboratorio de referencia que se encarga de velar por la salud de los cundinamarqueses en

nuestra tarea garantizar la calidad de vida en el desarrollo de la vigilancia y control.

En los Laboratorios, especialmente los de Salud Pública, donde se realizan análisis fisicoquímicos, microbiológicos y tratan muestras biológicas siempre se generan residuos los cuales se caracterizan por su variedad, además en la mayoría de los casos peligrosos para la salud y el medio ambiente y porque suelen generarse en cantidades bajas, sin embargo no por esto se debe subestimar el problema. En este artículo se propone un plan de gestión de residuos líquidos o vertimientos generados en las diferentes actividades del laboratorio de Salud Pública de Cundinamarca que analiza anualmente en promedio 2.700 muestras de agua y 1200 muestras de alimentos entre leche, sales, panelas, derivados lácteos y cárnicos para análisis fisicoquímico y microbiológico y 19.000 muestras biológicas.

Según lo anterior el presente documento muestra los residuos líquidos generados en las diferentes áreas, los caracteriza y clasifica según su composición siguiendo lineamientos de Normatividad Colombiana y Normas técnicas internacionales, finalmente formula un plan para su correcto tratamiento, disposición y almacenamiento teniendo presente la prevención y el cuidado integral del medio ambiente, el personal de laboratorio, clientes y proveedores.

MATERIALES Y MÉTODOS

El plan integral para el manejo de los vertimientos del laboratorio de salud pública de Cundinamarca se desarrolló en tres 3 etapas, descritas a continuación:

1. Revisión bibliográfica:

La revisión bibliográfica se realizó teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- 1.1** Consulta bibliográfica de modelos de clasificación de residuos líquidos de laboratorios en Colombia y en Suramérica; (Mera Benavides, Andrade Vivas, & Ortiz Sarria, 2007), (Bertini), (Tabares Restrepo, 2007), (Cuevar Ulloa, 2010), (Galvis, 2009), (fernandez Armentia, 2008) y (Mora Valencia, 2010).
- 1.2** Consulta de la normatividad vigente en Colombia relacionada con usos del agua y vertimientos, teniendo en cuenta también la política Ambiental del Laboratorio de Salud Pública de Cundinamarca tomada del manual de gestión integral de residuos sólidos del laboratorio de salud pública de Cundinamarca.
- 1.3** Clasificación de los residuos líquidos, según NTP 480 (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España/ Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el

trabajo., 1998)realizando una comparación con el DECRETO4741/2005 aplicable al L.S.P.C.También se tuvieron en cuenta aspectos de seguridad, almacenaje, etiquetado según NTP(Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España/ Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo, 1998), NTP 276 (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España/ Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo., 1998), Norma técnica colombiana NTC 1692 (ICONTEC, 2005).

2. Diagnóstico de los laboratorios y sustancias generadas:

Se realizó un diagnóstico inicial de la situación mediante la recolección de información de cada uno de los actores involucrados en actividades que generen vertimientos. Estos actores corresponden al personal profesional y técnico de cada área y personal de oficios varios.

Basados en el Decreto 4741 /2005; Artículo 7° que dice: *“Procedimiento mediante el cual se puede identificar si un residuo o desecho es peligroso. Para identificar si un residuo o desecho es peligroso se puede utilizar el siguiente procedimiento:*

- a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso;*
- b) A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el Anexo I y II del presente decreto”;*

Se caracterizó los residuos líquidos por propiedades químicas y físicas, grupos funcionales, constituyentes principales y peligrosidad, apoyados en la ficha técnica y ficha de seguridad de la materia prima utilizada, sutransformación y posibles subproductos al mezclarse con otros desechos. Secuantifico según el volumen de muestras procesadas en un intervalo de tiempo.Se describió cual es la disposición final de estos, .En este punto se consideró que la mezcla deresiduos peligrosos con residuos no peligrosos trae como consecuenciaque toda una mezcla se vuelva peligrosa.

Ésta etapa incluye:

- 2.1** Descripción general de los residuos líquidos generados en las diferentes áreas del laboratorio y su disposición final actual.
- 2.2** Descripción del área de almacenaje actual de los algunos de los residuos líquidos que se manejan.
- 2.3** Matriz DOFA.

3. Formulación del plan de gestión integral para el manejo de los vertimientos del LSPC:

Con base en la información obtenida en las anteriores fases,se desarrolla la formulación del plan de gestión de manejo de vertimientosgenerados en las actividades identificadas en el laboratorio, teniendo en cuenta los recursos con

que se dispone, volúmenes generados, facilidad y seguridad en el manejo, infraestructura con que se cuenta, practicidad e idoneidad.

RESULTADOS Y ANALISIS

Normatividad Vigente.

ANTECEDENTES. A nivel mundial, en su gran mayoría, los países del mundo han acogido el Convenio de Basilea, que es el acuerdo internacional ratificado por 179 países para trabajar frente a los problemas y retos asociados con los residuos peligrosos. Colombia suscribió el Convenio de Basilea el 22 de marzo de 1989 y lo ratificó mediante la Ley 253 de 1996.

A nivel nacional el Ministerio de Medio ambiente y el ministerio de protección Social, responsables de expedir las regulaciones necesarias para el saneamiento ambiental y el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales; a partir de la formulación de la “Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos”, ha determinado que la inadecuada gestión de los residuos se constituye en una fuente importante de contaminación de los recursos naturales y un factor de riesgo para la salud humana. (Ministerio de salud y ministerio de medio ambiente, 2002). De acuerdo con el Decreto 4741 de 2005 Art 3, 11 y 12, el Laboratorio de Salud Publica de Cundinamarca se considera generador de residuos peligrosos y por tanto se hará responsable de los residuos que en estas instalaciones se generen y del manejo de los mismos. Dentro del alcance de este artículo y según la normatividad vigente el Laboratorio debe (Guarin, Rueda, & Perez, 2010):

- Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos y asegurar el manejo integral de estos.
- Determinar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere.
- Garantizar que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos se realice conforme a la normatividad vigente.
- Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o aquella norma que la modifique o sustituya, en cuanto remita residuos o desechos para ser transportados.
- Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final, con instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente.
- En cuanto al almacenamiento de los residuos o desechos peligrosos en instalaciones del generador no podrá superar un tiempo de doce (12) meses.

Se presenta continuación una serie de normas; con el objetivo de relacionar el marco normativo vigente aplicable y que es considerado para la elaboración del Plan de manejo de residuos líquidos generados en el laboratorio.

Tabla 1. Normatividad vigente relacionada.(Londoño pérez & Parra Martínez, Julio - diciembre 2007)

NORMATIVIDAD	OBLIGACIÓN
Constitución política nacional	Señala responsabilidades al Estado en materia de prevención y control de los factores de deterioro ambiental, a través de la imposición de sanciones legales y de la exigencia de la reparación de los daños causados al medioambiente.
Decreto Ley 2811 de 1974	Código Nacional de Recursos Renovables y de protección al medio ambiente. Establece acciones de prevención y control de la contaminación del recurso hídrico, para garantizar la calidad del agua para su uso posterior, e inserta el concepto de Tasa Retributiva como tributo por la afectación de los recursos hídricos. En cuanto a residuos, basuras, desechos y desperdicios, decreta que Art 34-38: "Se utilizan los mejores métodos de acuerdo a los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento y disposición final".
Ley 9/79	Código Sanitario Nacional. Fija los procedimientos y las medidas para la regulación y control de los vertimientos.
Decreto 1594/1984Derogado por el art. 79 delDecreto Nacional 3930 de 2010, salvo los arts. 20 y 21.	En cuanto a usos del agua y residuos líquidos. Establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el ordenamiento del recurso hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados. En el art 24 se describe como prohibición el vertimiento de sustancias tóxicas.
Decreto 4741/2005:	Desarrollado parcialmente por la Resolución del Min. Ambiente 1402 de 2006 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Ley 99 de 1993	Establece en cabeza de las autoridades ambientales regionales, la responsabilidadde evaluar, controlar y hacer seguimiento ambiental del uso del agua y de losvertimientos que puedan realizarse tanto al agua, como al aire y al suelo.Reitera la obligación de pagar Tasa Retributiva por afectación de los recursoshídricos.
Decreto 1609/2002	Estipula las condiciones de envasado, etiquetado y demás ítems relacionados a la presentación de residuos peligrosos. Se establecen condiciones para el transporte de mercancía peligrosa.
Decreto 2676/2000 modificado por los decretos 1669/2002 y 2663/2001	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares; clasifican los residuos peligrosos dentro de los cuales están sustancias químicas.
Resolución 1164/2002	Por la que se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos Hospitalarios y similares del Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Salud.
Ley 55 de 1993	Manejo Interno seguro de las sustancias químicas.
Resolución 2309/1986 y sus modificaciones.	Norma para el cumplimiento de manejo de residuos especiales.
Resolución 1362/2007	Se establece los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, a que hace referencia los artículos 27° y 28°del decreto 4741 del 2005

Política Ambiental del Laboratorio de Salud Pública de Cundinamarca.(Laboratorio de salud publica de Cundinamarca, 2010)

El Laboratorio de Salud Pública de Cundinamarca es un ente de carácter público comprometido con el cuidado del medio ambiente, por lo que busca siempre el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable, reduciendo el impacto negativo al recurso hídrico, atmosférico, suelo, fauna, flora y socio-económico, mediante la implementación de manuales, planes y programas que permitan una operatividad sostenible, mejoramiento de procesos, suplección de materias primas peligrosas y equipos obsoletos, además de la provisión de los recursos necesarios y el apoyo de la Dirección de Salud Pública.

Clasificación de los residuos líquidos.

Tabla 2.0

ETIQUETA (Según NTP 480)		CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA ETIQUETA
Grupo	Color (Banda)	
Grupo I Disolventes halogenados	Naranja	<ul style="list-style-type: none"> Productos líquidos orgánicos con más del 2% de algún halógeno, tóxicos e irritantes, en algún caso cancerígenos. Ejemplos: cloruro de metileno, bromoformo, etc.
Grupo II Disolventes no halogenados	Verde	<ul style="list-style-type: none"> Son productos inflamables y tóxicos como los alcoholes, aldehídos o ésteres. Líquidos orgánicos inflamables que contengan menos de un 2% en halógenos.
Grupo III Disoluciones acuosas	Azul claro	<ul style="list-style-type: none"> Grupo muy amplio compuesto por soluciones acuosas de productos orgánicos e inorgánicos Clasificación de soluciones acuosas inorgánicas: <ul style="list-style-type: none"> Soluciones acuosas básicas, de metales pesados y de cromo VI. Otras soluciones acuosas inorgánicas: Reveladores, sulfatos, fosfatos, cloruros. Clasificación de soluciones acuosas orgánicas o de alta DQO: <ul style="list-style-type: none"> Soluciones acuosas de colorantes, de fijadores orgánicos y mezclas agua / disolvente.
Grupo IV Ácidos	Rojo	<ul style="list-style-type: none"> Ácidos inorgánicos y sus soluciones acuosas concentradas (más del 10% en volumen)
Grupo V Aceites	Marrón	<ul style="list-style-type: none"> Aceites minerales derivados de operaciones de mantenimiento.
Grupo VI Sólidos	Amarillo pálido	<ul style="list-style-type: none"> Productos químicos en estado sólido de naturaleza orgánica e inorgánica y el material desechable contaminado con productos químicos. Pertenecen a este grupo: <ul style="list-style-type: none"> Sólidos orgánicos, sólidos inorgánicos y material desechable contaminado.
Grupo VII Especiales	Violeta	<ul style="list-style-type: none"> Productos químicos, sólidos o líquidos, que, por su elevada peligrosidad, no deben ser incluidos en ninguno de los otros grupos, así como los reactivos puros obsoletos o caducados. Ejemplos: <ul style="list-style-type: none"> Compuestos comburentes, pirofóricos, muy reactivos, muy tóxicos y compuestos no identificados.

Almacenamiento de los residuos líquidos.

Se utilizara el sistema IMCO (La clasificación U.N. Esta clasificación es de las naciones unidas), el cual es de conocimiento en el personal de laboratorio, porque ya se aplico al almacenaje de reactivos químicos.

Tabla 3.0 MATRIZ DE INCOMPATIBILIDADES QUIMICAS.

	1	2,1	2,2	2,3	3	4,1	4,2	4,3	5,1	5,2	6,1	7	8	9						
1	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
2,1	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
2,2	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
2,3	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
3	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
4,1	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
4,2	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
4,3	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
5,1	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
5,2	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
6	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
7	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
8	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
9	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow

CONVENCIONES

1_ para los EXPLOSIVOS, su almacenamiento depende de las incompatibilidades específicas

* el grupo de los gases (clase ONU2,1 2,2 y 2,3)debe almacenarse en compartimento separado de los demas sustancias independiente de compatibilidad química ya que existen condiciones especiales

PUEDEN ALMACENARSE JUNTOS. Verificar reactividad individual utilizando MSOS.

PRECAUCION. Revisar incompatibilidades individuales, pueden ser incompatibles.

PUEDEN REQUERIR ALMACENAMIENTO SEPARADO. Son incompatibles

La clasificación dada en el llamado "Libro Naranja" Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas de Naciones Unidas, es la reglamentaria en Colombia según el decreto 1609 de 2002, más concretamente Normalizada por el ICONTEC en la NTC 1692.

DIAGNOSTICO DEL LABORATORIO.

Residuos líquidos generados en las diferentes áreas del laboratorio y su disposición final.

En la **Tabla 1.0** se muestra la lista de los residuos líquidos generados, con sus componentes químicos, teniendo en cuenta que su composición no supera el 10 % del volumen total descartado y que el otro porcentaje es agua a excepción de algunos análisis en alimentos. También se relaciona su disposición final, en la cual se refleja que hay un inadecuado manejo de muchos de ellos; y el correspondiente tipo de desecho según Anexo I y II del Decreto 4741/2005 en aras de practicidad para el futuro diligenciamiento del registro de residuos peligrosos que por normatividad se debe hacer anualmente ante el IDEAM y que sin embargo no se ha realizado para estos. La cantidad que se muestra es un estimativo realizado según el volumen de muestras analizado en el año 2013; puesto que no se lleva la cuantificación de estos. En la actualidad algunos de estos se almacenan; sin embargo no hay un control, inventario y obviamente un plan de manejo.

Almacenaje de los residuos líquidos del laboratorio.

En la figura 1.0 a la 6.0; se muestra algunas falencias en cuanto al almacenaje; se caracteriza por no contar con una infraestructura apropiada, no se cumple con la separación de residuos, envase, señalización y medidas de prevención recomendadas.



Fig. 1.0 Almacenaje de Res. Liq



Fig. 3.0 Almacenaje de Res. Liq



Fig. 4.0 Almacenaje de Res. Liq

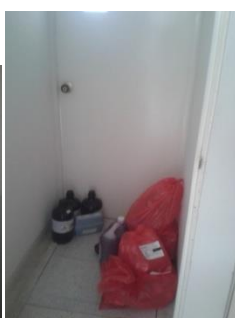


Fig 5.0 Entrada al cuarto de Almacenaje de Res. Liq



Fig 6.0 Envase de Almacenaje

Tabla 4.0, Residuos líquidos generados en las diferentes áreas del laboratorio y su disposición final.

AREA	NOMBRE DEL ANÁLISIS	COMPONENTES	CANTIDAD DE RESIDUOS/AÑO APROX. (litros)	TIPO DE RESIDUO (Decreto 4741 de 2005)	DISPOSICION FINAL
Fisicoquímico Aguas (Fotometría)	FOSFATOS	1. Acido sulfúrico, H ₂ SO ₄ .	246	Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	Vertedero
		2. Solución de Tartrato de potasio amoniacal.			
		3. Solución de molibdato de amonio			
		4. Solución Acido ascórbico.			
	DUREZA	1 EDTA	143	Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida.	Vertedero
		2. Negro de Eriocromo T.			
		3. Hidróxido de amonio, cloruro de amonio.			
	ALCALINIDAD	1. Acido sulfúrico	112	Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	Vertedero
	SULFATOS	1. Sulfato de Bario.	173	Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida.	Vertedero
		2. Cloruro de Bario.			
		3. Acido acético.			
		4. Cloruro de magnesio			
5. Nitrate de potasio					
6. Acetato de Sodio.					
CIANURO	1. Residuos de Cianuro.	1,5	Y38 Cianuros orgánicos.	Se disponen en recipientes de vidrio Ambar.	
	2. Tiocianatos.				
	3. Cloruro de cianógeno.				
	4. Acido 1,3 – dimetilbarbiturico.				
FLUOR	1. Residuos de fluor.	1,5	Y32 Compuestos Inorgánicos de fluor, con exclusión de fluoruro.	Se disponen en recipientes de vidrio Ambar.	
	2. Azul lantano de Alizarina fluor.				
CLORO RESIDUAL	1. Permanganato de potasio	57	Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio no se conozcan.	Vertedero	
	2. DPD (dialquil-p-fenilendiamina).				
ALUMINIO RESIDUAL	1. Eriocromocianina	220	Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	Vertedero	
	2. Acido Ascorbico				
	3. Acido Sulfurico				
	4. Acetato de sodio				
NITRITOS	1. NED (N-1-Naftil- Etilendiamina)	23	Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio no se conozcan.	Vertedero	
	2. Sulfanilamida.				
CLORUROS	1. Cloruro de mercurio.	199	Y29 Mercurio, compuestos de mercurio.	Vertedero	
	2. Nitrate de mercurio.				
	3. Difenilcarbazona.				
	4. Xilenocianol.				
	5. Etanol.				
	6. Acido nítrico.				
NITRATOS	Acido clorhidrico	204	Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	Vertedero	
Fisico Químico aguas (Absorción atómica)	Metales: Sb,As,Ba,Cd,Cu,Cr,Ni,Pb,Se,Mg,Mn,Mo,Zn,Fe, Ag.	Residuos ácidos de metales.(Acido Nitrico)	262	Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	Se disponen en recipientes de vidrio Ambar.
	Mercurio (Hg)	Residuos de mercurio	5	Y29 Mercurio, compuestos de mercurio.	Se disponen en recipientes de vidrio Ambar.

AREA	NOMBRE DEL ANALISIS	COMPONENTES	CANTIDAD DE RESIDUOS/AÑO APROX. (litros)	TIPO DE RESIDUO (Decreto 4741 de 2005)	DISPOSICION FINAL	
Fisicoquímico (HPLC)	Hidrocarburos	1. Metanol	11. Benzo(g,h)perilene	60	Y41 Solventes orgánicos halogenados.	Se dispone en recipientes de vidrio Ambar.
		2. Etanol	12. Benzo(a)pirene			
		3. Acetonitrilo	13. Chrysene			
		4. Diclorometano	14. Dibenz(a,h)antraceno			
		5. Acenaphthene	15. Fluoranthene			
		6. Acenaphthylene	16. Fluorene			
		7. Anthracene	17. Indeno(1,2,3-cd)pirene			
		8. Benzo(a)anthracene	18. Naphthalene			
		9. Benzo(b)fluoranthene	19. Phenanthrene			
		10. Benzo(k)fluoranthene	20. Pirene			
	Carbonatos	1. Metanol:Acetato de Etilo	6. Oxamyl	60	Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.	Se disponen en recipientes de vidrio Ambar.
		2. Aldicarb sulfóxido	7. Carbofuran 3 hidroxil			
3. Aldicarb sulfone		8. Carbofuran				
4. Methomyl		9. 1-Naphthol				
5. Aldicarb		10. Propoxur.				
Aflatoxina	1. Aflatoxina	3. Metanol	30	Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.	Se disponen en recipientes de vidrio Ambar.	
	2. Acetonitrilo					
Fisicoquímico Aguas (Cromatografía de Gases)	Trihalometanos	1. Metanol	4. Bromodimetano	60	Y41 Solventes orgánicos halogenados.	Se disponen en recipientes de vidrio Ambar.
		2. Etanol	5. Bromoformo			
		3. Cloroformo	6. Dibromometano			
	Organofosforados Organoclorados	1. Acetonitrilo	7. Guthion	60	Y37 Compuestos orgánicos de fósforo.	Se disponen en recipientes de vidrio Ambar.
		2. Metanol	8. Methyl parathion			
		3. Etanol	9. Mocar			
		4. Dichlorvos o 2,2-dichlorovinyl dimethyl phosphate (DDVP)	10. Renel			
		5. Disulfeten	11. Tokuthion			
		6. Dursban				
Fisicoquímico de Alimentos	Leche*	1. Nitro de plata.	8. Almidón.	100	Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio no se conozcan humano o el medio	Vertedero
		2. Cromato de potasio.	9. Yoduro de potasio.			
		3. Cloruro de sodio.	10. Acido clorhídrico.			
		4. Pentóxido de vanadio.	11. Fenolaldehído.			
		5. Peróxido de hidrogeno.	12. Guafacol			
		6. Cloruro ferrico.	13. Hidróxido de sodio			
		7. Alicarina.				
		14. Formol.	0,05	Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.	Vertedero	
		8. Acido sulfurico.	9	Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	se dispone en recipientes de vidrio Ambar	
	Panetas	1. Acido Clorhídrico		3	Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	Vertedero
1. Hidróxido de sodio			19	Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida.	Vertedero	
Solución TISAB II		8	Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio no se conozcan humano o el medio	Vertedero		
1. Acetato de sodio					4. 1,2-ciclohexano-acidolaminotetraacetico	
2. cloruro de sodio					5. Acido citrico	
Sal	3. Acido acético	6. Solución de fluor	3	Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio no se conozcan humano o el medio	Vertedero	
	Solución ISA					
	1. Nitro de sodio	2. Solución de fodo				
Microbiología de Aguas y Alimentos	Coloración de Gram	1. Violeta de cristal: cristal violeta, amonio, oxalato	3. Alcohol etílico 95% - acetona	3	Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.	Vertedero
		2. Lugol: Yodo metálico, potasio fósforo	4. Safranina: Safranina - alcohol etílico al 95%			
Clínico	Coloración Ziehl Neelsen	1. Solución madre de fucsina : fucsina básica / etanol al 95%		4,5	Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.	Se dispone en recipientes plástico.
		2. Solución de fenol: Fenol 95%				
		3. Solución madre de azul de metileno: azul de metileno, etanol al 95%				
		4. Alcohol ácido al 3%: ácido clorhídrico al 3%, etanol al 95%				
		5. Hidróxido de sodio al 4% (NaOH)				
Coloración de Gram	1. Violeta de cristal: cristal violeta, amonio, oxalato	3. Alcohol etílico 95% - acetona	3,5	Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.	Descarte por vertedero	
	2. Lugol: Yodo metálico, potasio fósforo	4. Safranina: Safranina - alcohol etílico al 95%				
Entomología	Actaración de luzónia	1. Hidróxido de potasio 10%		0,12	Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida.	Se disponen en recipientes de vidrio Ambar.
		2. Fenol-alcohol p/v (50/50)		0,06	Y33 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.	
	Identificación macro y microscopía de insectos	1. Alcohol etílico 10%		24	Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.	Se dispone en recipientes de plástico

Fuente: El autor

*Este análisis contiene una mezcla de agua y leche en mayor proporción.

MATRIZ DOFA

Tabla 5.0 MATRIZ DOFA

MATRIZ DOFA	
DEBILIDADES: <ul style="list-style-type: none">• No se tiene control, cuantificación e inventario de los residuos líquidos generados en el laboratorio; esto incluye el no diligenciamiento del registro de residuos peligrosos ante el IDEAM.• El personal no está capacitado para el buen manejo de los residuos líquidos, en especial los peligrosos.• No se cuenta con formatos útiles donde se registren las cantidades generadas de residuos líquidos por actividad, tipo de residuo, tipo de disposición final, tipo de tratamiento y tipo de almacenamiento• No se cuenta con un lugar apropiado para el almacenamiento apropiado de estos.• Existe poco espacio en las áreas de trabajo para el almacenamiento temporal y/o tratamiento de los residuos líquido.• Los procesos de contratación con empresas avaladas por la secretaria de ambiente para recoger los residuos líquidos almacenados y darle un tratamiento final adecuado son demorados; y en el momento no contamos con contrato.	OPORTUNIDADES: <ul style="list-style-type: none">• Necesidad de implementar una Plan de Manejo de residuos líquidos.• Se cuenta con personal idóneo para llevar a cabo este proceso.• Necesidad de mejorar la infraestructura y materiales para el almacenaje de estos.
FORTALEZAS: <ul style="list-style-type: none">• Se cuenta con la exitosa experiencia de la implementación del PGRH.• Existe un interés marcado por todo el laboratorio para darle un tratamiento adecuado a estos residuos.	AMENAZAS: <ul style="list-style-type: none">• Almacenamiento de los residuos inadecuado• Inadecuada disposición final de muchos residuos líquidos peligrosos.• Existe un alto nivel de riesgo para la salud y el medio ambiente.

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE LOS VERTIMIENTOS DEL LSPC.

OBJETIVO: Minimizar el vertimiento de residuos líquidos peligrosos al sistema de alcantarillado y Controlar la generación y disposición final de residuos líquidos en el laboratorio de Salud Pública de Cundinamarca.

META: Cuantificar y realizar el adecuado tratamiento final de los residuos líquidos generados en el laboratorio.

NOTA:Esta cuantificación será de ayuda para empezar a construir la línea base para posteriormente generar indicadores.

ACTIVIDADES:

1. Adquirir contenedores adecuados correctamente etiquetados (Anexo I) para el almacenaje de los residuos líquidos.
2. Registrar en formatos Adecuados (Anexo II) el tipo de residuo, disposición final, almacenamiento adecuado y cantidad generada.

3. Trazar la ruta de transporte de estos residuos (se tomara la que se realiza para los residuos sólidos; manual de PGIRHS del laboratorio).
4. Adecuar el lugar para el almacenamiento de este tipo de residuos.
5. Implementar programas de capacitación y sensibilización del personal involucrado.
6. Designar una persona para el control y verificación del cumplimiento del plan de vertimientos.
7. Contactar con empresas que estén avaladas por el estado para encargarse de la disposición final de éste tipo de residuos.
8. Contar con registros para la entrega de estos residuos al receptor final

ENVASES

Se emplean recipientes plásticos (polietileno) de alta densidad resistente a la mayoría de productos químicos y de boca angosta. No se empleara envases de vidrio ya que en la manipulación podría causar accidentes.No se emplearán envases mayores de 30 litros para facilitar su manipulación y evitar riesgos innecesarios.Eltamaño del recipiente depende de la cantidad generada de cada uno de los residuos,Los residuos líquidos se disponenen recipientes de boca angosta.Los envases no se han de llenar más allá del 90% de su capacidad con la finalidad de evitar salpicaduras, derrames y sobrepresiones.



Fig. 7.0, Ejemplos de Envases de polietileno.

También pueden emplearse envases originales procedentes de productos, siempre que estén correctamente etiquetados y marcados. En tal caso, que exista algún elemento o mezcla que dañe el plástico,sealmacenará en recipientes de vidrio.

ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN DE LOS ENVASES(Real Decreto 833, 1988),(Real Decreto 363, 1995)

Para los residuos de los grupos I al VII (Tabla 2.0), además de la identificación con etiquetas de distinto color de debe incluir lo siguiente:

- Pictogramas con indicaciones de peligro:



Fig. 8.0 Anexo II del Real Decreto 363/1995.

Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de riesgo se tendrán en cuenta los criterios siguientes

- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo tóxico hace que sea facultativa la inclusión de los indicadores de riesgo de residuos nocivo y corrosivo.
- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo explosivo hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo inflamable y comburente.

- El contenido de estas etiquetas debe cumplir con un espacio en blanco donde el generador del residuo hará constar el principal componente tóxico o peligroso del residuo.

- En el momento de la entrega al receptor final adjuntar la ficha de información sobre el principal componente tóxico o peligroso donde se encuentre la información de seguridad que incluya los riesgos específicos que correspondan las frases R, y los consejos de prudencia que correspondan mediante las frases S.

- Pictogramas con indicaciones de Almacenamiento según el sistema IMCO:

CLASE	TIPO DE PELIGROSIDAD	PICTOGRAMA
1	Explosivos	
2	Gases	
3	Líquidos inflamables	
4	Sólidos inflamables	
5	Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos	
6	Sustancias tóxicas e infecciosas	
7	Sustancias radiactivas	
8	Sustancias corrosivas	
9	Sustancias peligrosas varias	

Fuente: NTC 1692 Transporte de Mercancías Peligrosas. Clasificación etiquetado y rotulado.

Fig. 9.0 Clasificación de sustancias peligrosas según Naciones Unidas

En el **Anexo I** se propone un modelo de etiqueta.

REGISTRO.

En el **anexo II** se propone un modelo de registro.

MANEJO Y ALMACENAJE

Adecuar el lugar de almacenamiento actual. Se sugiere la habilitación de estanterías metálicas con la respectiva señalización y almacenamiento según la matriz sistema **IMCO** tabla 3.0;



Fig. 10 muebles metálicos recomendados

Fig. 11. Señalización para almacenamiento

Recomendaciones:

- Siempre debe evitarse el contacto directo con los residuos, utilizando los equipos de protección individual adecuados.
- Siempre que sea posible, los contenedores grandes se depositarán en el suelo para prevenir la caída a distinto nivel, reservando las estanterías superiores para los contenedores pequeños.
- No se almacenarán residuos a más de 170 cm de altura. Dentro del laboratorio, los envases en uso no se dejarán en zonas de paso o lugares que puedan dar lugar a tropiezos.
- Debe evitarse el apilamiento.
- Conservar los certificados de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores, hasta un tiempo de cinco (5) años.
- Si las cantidades son pequeñas o los tipos de residuos no implican riesgo muy elevado de incendio o toxicidad, los contenedores pueden almacenarse junto a los centros productores, procurando habilitar un espacio exclusivo para este fin.
- Dentro de los tiempos de almacenamiento temporal se recomienda máximo 6 meses en las instalaciones del laboratorio.

DESACTIVACION DE RESIDUOS QUIMICOS.

A continuación se muestran los tratamientos que se pueden realizar en el laboratorio según la infraestructura, recursos disponibles, facilidad de aplicación y riesgos del procedimiento, entre otros.

Neutralización.

- **Sustancias Acuosas Ácidas; Grupo IV** : La dilución en agua hasta un 10% en volumen o menor y posterior neutralización con NaHCO_3 hasta pH neutro genera una solución que no es corrosiva y puede ser dispuesta por el drenaje previa verificación de otros parámetros de control ambiental pertinentes.
- **Sustancias Acuosas Básicas; Grupo III**: Neutralizar con (HCl 6M). Verter al desagüe.

Para los anteriores procesos se sugiere llenar el formato del **Anexo III** (Formato de tratamiento de neutralización); con el objetivo de llevar el control de estos.

Vertido.

Recomendable para residuos no peligrosos y para peligrosos, una vez reducida ésta mediante neutralización o tratamiento adecuado. El vertido se puede realizar directamente a las aguas residuales o bien a un vertedero. Los vertederos deben estar preparados convenientemente para prevenir contaminaciones en la zona y preservar el medio ambiente.

GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS LIQUIDOS DEL LABORATORIO.

En la siguiente tabla se resume algunos aspectos de la gestión adecuada de los residuos líquidos generados en el laboratorio:

Tabla 6. TABLA DE GESTION DE RESIDUOS LIQUIDOS GENERADOS LSPC.

TABLA DE MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS GENERADOS LSPC										
AREA	NOMBRE DEL ANALISIS	GRUPO	TIPO DE RESIDUO	PRINCIPAL COMPONENTE TOXICO	CORRIENTE DE RESIDUO RESIDUO (Decreto 4741 de 2006)	TIPO DE ENVASE	PELIGROSIDAD	ALMACENAMIENTO	TRATAMIENTO (MANEJO INTEGRAL)	DISPOSICION FINAL
Fisicoquímico Aguas (Fotometría)	FOSFATOS	GRUPO IV	Acidos inorganicos y sus soluciones Acuosas	Acido Sulfurico.	Y34 Soluciones solidas o solidos en forma solida.	Poletileno de alta densidad de 30 litros.		8	1, Almacenamiento. 2, Neutralizacion.*	Vertedero
	DUREZA	GRUPO II	Soluciones Acuosas Basicas	Hidroxido de amonio.	Y36 Soluciones basicas o bases en forma solida.	Poletileno de alta densidad de 30 litros.		8	1, Almacenamiento. 2, Neutralizacion.*	Vertedero
	ALCALINIDAD	GRUPO IV	Acidos inorganicos y sus soluciones Acuosas	Acido Sulfurico.	Y34 Soluciones solidas o solidos en forma solida.	Poletileno de alta densidad de 30 litros.		8	1, Almacenamiento. 2, Neutralizacion.*	Vertedero
	SULFATOS	GRUPO II	Otras Soluciones Acuosas Inorganicas	Salas Inorganicas	Y36 Soluciones basicas o bases en forma solida.	Poletileno de alta densidad de 30 litros.		10 - 13 (otros)	1, Almacenamiento. 2, Neutralizacion.*	Vertedero
	CIANURO	GRUPO II	Otras Soluciones Acuosas Inorganicas	Residuos de Cianuro.	Y38 Cianuros organicos.	Poletileno de alta densidad de 2 litros.		10 - 13 (otros)	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental.**
	FLUOR	GRUPO II	Otras Soluciones Acuosas Inorganicas	Residuos de Fluor	Y32 Compuestos inorganicos de fluor, con exclusion de fluoruro calcio.	Poletileno de alta densidad de 2 litros.		6	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental.**
	CLORO RESIDUAL	GRUPO II	Otras Soluciones Acuosas Inorganicas	DPD (dialquil-p-terilendiamina).	Y14 Sustancias quimicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigacion y el desarrollo o de las actividades de ensayanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio	Poletileno de alta densidad de 10 litros.		6	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental.**
	ALUMNIO RESIDUAL	GRUPO IV	Acidos inorganicos y sus soluciones Acuosas	Acido Sulfurico.	Y34 Soluciones solidas o solidos en forma solida.	Poletileno de alta densidad de 30 litros.		8	1, Almacenamiento. 2, Neutralizacion.*	Vertedero
	NITRITOS	GRUPO II	Otras Soluciones Acuosas Inorganicas	NED (N-1-Naftil-Etilendiamina)	Y14 Sustancias quimicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigacion y el desarrollo o de las actividades de ensayanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio	Poletileno de alta densidad de 2 litros.		10 - 13 (otros)	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental.**
	CLORUROS	GRUPO II	Soluciones Acuosas de metales pesados.	Nitrato de mercurio.	Y29 Mercurio, compuestos de mercurio.	Poletileno de alta densidad de 30 litros.		6	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental.**
NITRATOS	GRUPO IV	Acidos inorganicos y sus soluciones Acuosas	Acido Clorhidrico.	Y34 Soluciones solidas o solidos en forma solida.	Poletileno de alta densidad de 30 litros.		8	1, Almacenamiento. 2, Neutralizacion.*	Vertedero	
Fisico Químico aguas (Espectrometria atómica)	Metasles: Sb, Ag, Ba, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Se, Mg, Mn, Mo, Zn, Fe, Ag.	GRUPO IV	Acidos inorganicos y sus soluciones Acuosas con presencia de metales pesados	Acido Nitrico.	Y34 Soluciones solidas o solidos en forma solida.	Poletileno de alta densidad de 2 litros.		8	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental.**
	Mercurio (Hg)	GRUPO II	Soluciones Acuosas de metales pesados.	Residuos de mercurio.	Y29 Mercurio, compuestos de mercurio.	Poletileno de alta densidad de 30 litros.		6	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental.**

* Este tratamiento se describe antes; en el ítem de **DESACTIVACION DE RESIDUOS QUIMICOS (NEUTRALIZACION)**.

** Para su destrucción y disposición final en relleno sanitario posterior al encapsulamiento de cenizas

AREA	NOMBRE DEL ANALISTA	GRUPO	TIPO DE RESIDUO	PRINCIPAL COMPONENTE TOXICO	CORRIENTE DE RESIDUO RESIDUO (Decreto 4741 de 2006)	TIPO DE ENVASE	PELIGROSIDAD	ALMACENAMIENTO	TRATAMIENTO (MANEJO INTEGRAL)	DISPOSICION FINAL
Fitoquímico (HPLC)	Hydrocarburos	GRUPO I	Productos líquidos orgánicos con mas del 2 % de halógenos.	Diolometano	Y41 Solventes orgánicos halogenados.	Vidrio Ambar de 2,6 litros.		3	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental."
	Carbamatos	GRUPO II	Líquidos orgánicos inflamables con menos del 2 % de halógenos.	Metanol	Y42 Disolventes orgánicos, con exculión de disolventes halogenados.	Vidrio Ambar de 2,6 litros.		3	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental."
	Aftatoxina	GRUPO II	Líquidos orgánicos inflamables con menos del 2 % de halógenos.	Acetonitrilo	Y42 Disolventes orgánicos, con exculión de disolventes halogenados.	Vidrio Ambar de 2,6 litros.		3	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental."
Fitoquímico Aguas (Cromatografía de Gases)	Tribalometanos	GRUPO I	Productos líquidos orgánicos con mas del 2 % de halógenos.	Metanol y Compuestos Halogenados.	Y41 Solventes orgánicos halogenados.	Vidrio Ambar de 2,6 litros.		3	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental."
	Organofosforados y Organo Clorados	GRUPO II	Líquidos orgánicos inflamables con menos del 2 % de halógenos.	Acetato de Etilo	Y42 Disolventes orgánicos, con exculión de disolventes halogenados.	Vidrio Ambar de 2,6 litros.		3	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental."
Fitoquímico de Alimentos	Leche*	GRUPO II	Otras Soluciones Acuosa Inorgánicas	Sales Inorgánicas	Y14 Substancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y otros efectos en el ser ambiente no se conocen humano o el medio	Poliétileno de alta densidad de 30 litros.		10 - 13 (otros)	1, Almacenamiento.	Vertedero
		GRUPO II	Líquidos orgánicos inflamables y tóxicos con menos del 2 % de halógenos.	Formol	Y42 Disolventes orgánicos, con exculión de disolventes halogenados.	Poliétileno de alta densidad de 2 litros.		6	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental."
		GRUPO IV	Acidos Inorgánicos y sus soluciones Acuosa	Acido Sulfúrico.	Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	Poliétileno de alta densidad de 2 litros.		8	1, Almacenamiento. 2, Neutralización.*	Vertedero
	Panelas	GRUPO IV	Acidos Inorgánicos y sus soluciones Acuosa	Acido Clorhídrico.	Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	Poliétileno de alta densidad de 2 litros.		8	1, Almacenamiento. 2, Neutralización.*	Vertedero
	Sal	GRUPO II	Soluciones Acuosa Basicas	Hidróxido de Sodio.	Y36 Soluciones básicas o bases en forma sólida.	Poliétileno de alta densidad de 2 litros.		8	1, Almacenamiento. 2, Neutralización.*	Vertedero
	GRUPO II	Otras Soluciones Acuosa Inorgánicas	Sales Inorgánicas (TISAB II ISA)	Y14 Substancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y otros efectos en el ser ambiente no se conocen humano o el medio	Poliétileno de alta densidad de 2 litros.		10 - 13 (otros)	1, Almacenamiento.	Vertedero	
Microbiología de Aguas y Alimentos	Coloración de Gram	GRUPO II	Soluciones Acuosa de Colorantes	Violeta cristal en solución según Gram	Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.	Poliétileno de alta densidad de 2 litros.		3	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental."
Citico	Coloración Ziehl Neelsen	GRUPO II	Soluciones Acuosa de Colorantes	Fucsina	Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.	Poliétileno de alta densidad de 2 litros.		3	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental."
	Coloración de Gram	GRUPO II	Soluciones Acuosa de Colorantes	Violeta cristal en solución según Gram	Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.	Poliétileno de alta densidad de 2 litros.		3	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental."
Entomología	Ataración de Inzornia	GRUPO II	Soluciones Acuosa Basicas	Hidróxido de Potasio	Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida.	Poliétileno de alta densidad de 2 litros.		8	1, Almacenamiento. 2, Neutralización.*	Vertedero
		GRUPO II	Líquidos orgánicos inflamables y tóxicos con menos del 2 % de halógenos.	Fenol	Y39 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.	Poliétileno de alta densidad de 2 litros.		6	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental."
	Identificación macro y microscópica de Insectos.	GRUPO II	Líquidos orgánicos inflamables y tóxicos con menos del 2 % de halógenos.	Alcohol etílico	Y42 Disolventes orgánicos, con exculión de disolventes halogenados.	Poliétileno de alta densidad de 10 litros.		3	1, Almacenamiento.	Entrega a terceros autorizados por la autoridad ambiental."

CONCLUSIONES

La alternativa de segregación para los residuos líquidos peligrosos planteada en este artículo permite recolectar de manera adecuada los residuos generados en las actividades desarrolladas en el laboratorio de Salud Pública de Cundinamarca, facilitando el almacenamiento e identificación adecuada y potencial tratamiento, garantizando la minimización de los impactos al ambiente por su eliminación.

Esta alternativa permitirá cuantificar los diferentes desechos generados para construir una línea base y generar indicadores para poder proyectar metas de mejora continua en cuanto a optimización de tratamientos, cambios a metodologías más limpias, reducción de riesgos a la salud y al medio ambiente y por supuesto gestión integral de estos. La cuantificación también contribuye a El cumplimiento del diligenciamiento del requerimiento por parte del IDEAM para el registro de residuos generados en el laboratorio.

Bibliografía

Bertini, L. M. (s.f.). Gestión de residuos generados en laboratorios de enseñanza de química en entidades universitarias. Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

Cuevar Ulloa, L. S. (2010). *Plan de manejo ambiental de los residuos líquidos generados en el laboratorio de Química del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR) Sede Caribe*. Universidad Francisco José de Caldas. Bogotá DC.

fernandez Armentia, M. (2008). *Manual de Gestión de Residuos y seguridad en Laboratorios ambientales*.

Galvis, C. J. (2009). *Manual para el Manejo de los residuos químicos y peligrosos en la Universidad pedagógica Nacional*. Bogotá D.C.: Vicerrectoría Administrativa y Financiera Sistema de Administración Ambiental SAA.

Guarin, O. D., Rueda, G. A., & Perez, H. G. (2010). Manejo de residuos líquidos peligrosos en la universidad de santander. En U. d. UDES, *Programa de Ingeniería Ambiental Universidad de Santander* (págs. 38-40). Bucaramanga.

ICONTEC. (2005). *Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado*. Colombia.

Laboratorio de salud pública de Cundinamarca. (2010). *Manual de para la gestión Integral de residuos Hospitalarios y Similares*. Bogotá.

Londoño Pérez, R. D., & Parra Martínez, Y. (Julio - diciembre 2007). Manejo de vertimientos y desechos en Colombia. *Épsilon No 9*, 101-102.

Mera Benavides, A. C., Andrade Vivas, B., & Ortiz Sarria, M. F. (2007). Alternativa para la segregación de residuos químicos generados en el Laboratorio de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Cauca. *P + L* .

Ministerio de salud y ministerio de medio ambiente. (2002). *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES EN COLOMBIA(MPGIRH)*. Bogotá D.C, Colombia.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España/ Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo. (1998). *NTP 359: Seguridad en el laboratorio: gestión de residuos tóxicos y peligrosos en pequeñas cantidades*.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España/ Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo. (1998). *NTP 276: Eliminación de residuos en el laboratorio: procedimientos generales*.




Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España/ Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo. (1998). *NTP 480: La gestión de los residuos peligrosos en los laboratorios universitarios y de investigación*.

Mora Valencia, C. A. (2010). *Manual de Gestión Integral de Residuos*. Bogotá D.C: Instituto Nacional de Salud.

(1988). *Real Decreto 833*.








Tabares Restrepo, J. E. (2007). *Manual para la disposición de residuos líquidos y sólidos en los laboratorios de la coordinación inspección de calidad de la gerencia complejo Barrancabermeja. ECOPETROL S.A . Universidad Tecnológica de Pereira*.

ANEXO I. Modelo de Etiqueta


		ETIQUETADO DE RESIDUOS PELIGROSOS ATENCION AMBIENTE			
Fecha de inicio de recolección:		Fecha final de entrega a almacenamiento :			
Nombre área generadora:					
perigosidad 		Almacenamiento CLASE: 8 			
Tipo de residuo					
		TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV
Cantidad en peso Kg/Volumen en Litros:		Corriente de residuo: Principal Componente			
Tipo de Residuo:		Toxico:			
Responsable del área:					
Quien entrega:			Quien recibe:		
Tratamiento:		Almacenamiento: <input type="checkbox"/>	Neutralización: <input type="checkbox"/>	Vertido: <input type="checkbox"/>	Recuperación: <input type="checkbox"/>
Observaciones:		Reutilización: <input type="checkbox"/>	Ineración: <input type="checkbox"/>	Enterramiento: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laboratorio de Salud Publica-Calle 21A No 70 -10 Bogotá,D.C; Tel: 4112025;labsalud@cundinamarca.gov.co					

El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10 * 10 cm.

ANEXO II. Modelo de Formato de registro de residuos líquidos peligrosos.

		PROCESO PROMOCIÓN DEL DESARROLLO DE SALUD SUBPROCESO GESTIÓN DE LA SALUD PÚBLICA FORMATO REGISTRO DE RESIDUOS LIQUIDOS PELIGROSOS CLASE PARA ALMACENAMIENTO										Código: XXXX Versión: 01 Fecha aprobación: xxxx			
		Página 1 de 1													
Tipo	FECHA DE ENTREGA A ALMACENAMIENTO	TIEMPO DE RECOLECCIÓN DEL RESIDUO	AREA GENERADORA	Nombre de persona que entrega	Nombre de persona que Recibe	Explosivo	Inflamable	Oxidantes	Tóxico	Corrosivo	Varias	Cantidad en peso (kg)/ Volumen en litros	Corriente de residuo (Y)	Tratamiento	Observaciones
															
Nombre de Responsable de plan de manejo de RESIDUOS LIQUIDOS											Firma				

Anexo III. Formato de tratamiento de neutralización.

		PROCESO PROMOCIÓN DEL DESARROLLO DE SALUD SUBPROCESO GESTIÓN DE LA SALUD PÚBLICA FORMATO REGISTRO DE RESIDUOS LIQUIDOS PELIGROSOS TRATADOS CON NEUTRALIZACION							Código: XXXX Versión: 01 Fecha aprobación: xxxx	
		Página 1 de 1								
Tipo	FECHA DE TRATAMIENTO	VOLUMEN INICIAL	pH INICIAL	VOLUMEN FINAL	pH FINAL	Corriente de residuo (Y)	DISPOSICION FINAL	Observaciones		
Nombre de Responsable de plan de manejo de RESIDUOS LIQUIDOS										