

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL  
DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES PROVENIENTES DE  
HOSPITALES Y UNIDADES DE SALUD DEL MUNICIPIO DE SAN  
SALVADOR”**

PRESENTADO POR:

**RAFAEL OMAR RODRÍGUEZ ALVARADO**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE DEL 2006**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTORA :

**DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ**

SECRETARIA GENERAL :

**LICDA. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DECANO :

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

SECRETARIO :

**ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

DIRECTOR :

**ING. OSCAR RENÉ ERNESTO MONGE**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Título :

“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS  
LÍQUIDOS CONTAMINANTES PROVENIENTES DE HOSPITALES Y UNIDADES DE SALUD  
DEL MUNICIPIO DE SAN SALVADOR”

Presentado por:

**RAFAEL OMAR RODRÍGUEZ ALVARADO**

Trabajo de Graduación Aprobado por :

Docentes Directores:

**ING. SAÚL ALFONSO GRANADOS**

**ING. ANDRÉS OMAR AGUILAR MENÉNDEZ**

Δισε)ο δε υν Μοδελο δε Γεστι (ν παρα ελ μα νεφο Ιντεγραλ δε λοσ Δεσεχηος Λ'θιδος  
Χονταμιναντες Προπενιεντες δε Ηοσπιταλεσ ψ Υνιδαδεσ δε Σαλυδ δελ Αρεα Μετροπολιτανα δε Σαν  
Σαλπαδορ

d

---

SAN SALVADOR, NOVIEMBRE 2006

Trabajo de Gradación Aprobado por:

Docentes Directores:

**ING. SAÚL ALFONSO GRANADOS**

**ING. ANDRÉS OMAR AGUILAR MENÉNDEZ**

## **AGRADECIMIENTOS**

**GRACIAS DIOS PADRE TODOPODEROSO: A TI SEA EL  
PODER EL HONOR Y LA GLORIA POR LOS SIGLOS DE LOS  
SIGLOS AMEN. SEÑOR QUIEN ERES TU? Y QUIEN SOY YO?.**

**Háblame Señor que tu siervo escucha.**

**GRACIAS ESPIRITU SANTO: POR SER ESPIRITU DE  
SABIDURIA Y CONOCIMIENTO, POR SER LA FORTALEZA Y  
LUZ EN MI VIDA. HABRE MIS OJOS SEÑOR PARA QUE VEA.**

**GRACIAS SEÑOR JESUS : GLORIA AL PADRE AL HIJO Y AL  
ESPIRITU SANTO COMO ERA EN EL PRINCIPIO AHORA Y  
SIEMPRE POR LOS SIGLOS DE LOS SIGLOS AMEN. SEÑOR ,  
YO CONFIO EN TI.**

**GRACIAS VIRGEN MARIA : DIOS TE SALVE MARIA LLENA  
ERES DE GRACIA, EL SEÑOR ES CONTIGO. GRACIAS  
MADRE POR TU AMOR E INTERCESION**

---

**GRACIAS PAPA :** Por ser ejemplo de profesionalismo, de ética, de conducta y valor. Su vida y amor a la familia es la enseñanza que nos da en el corazón

**GRACIAS MAMA :** ya que es el alma de la familia y ejemplo de amor y entrega, Gracias por ser el ángel que DIOS ha puesto en la tierra para guiarnos, este trabajo es de ustedes y no mío.

**GRACIAS HERMANO:** Tu paciencia, ayuda y oraciones son la muestra del amor familiar que hace posible recordarme el amor de DIOS.

**TIA AMANDA:** Tía, Gracias por sus oraciones y por las oraciones de todos en la casa, gracias por su ayuda y apoyo incondicional, las bendiciones que DIOS le tendrá son incalculables.

**A MI ABUELA:** Mamá Juanita su amor y oraciones han sembrado el amor de DIOS y la fe en ÉL en nuestra familia y en mi corazón, Gracias por todo el amor que da en su vida.

**A MIS ABUELOS:** A mi abuelo que posee el corazón sabio y la fortaleza de un joven en su corazón, a mi abuela que ha hecho que mi papá me enseñe el valor y la perseverancia.

**A MIS TIOS Y PRIMOS:** Gracias por sus oraciones y fé. la familia es lo mas sagrado y el amor que todos ustedes me han dado DIOS se los multiplicará

**ANA ALICIA:** Gracias por apoyarme con tu amor y oraciones y recordarme que DIOS NO NOS DEJA. Gracias por ser ejemplo de valor y perseverancia, estoy orgulloso de ti.

**GRACIAS DIOS POR TODOS Y TODAS LAS QUE ME HAN AYUDADO, ENSEÑADO Y CUIDADO**

**GRACIAS DIOS** por enseñarme a través de M, cuidala y cuida su felicidad

# INDICE GENERAL

	<u>Pág.</u>
Introducción..	i
Objetivos ..	ii
<b>CAPITULO I : MARCO TEORICO, CONCEPTUALIZACION Y DIAGNOSTICO</b>	
<b>1.MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>2</b>
1.1. Definiciones ..	2
1.1.1 Definiciones de gestión. ....	2
1.1.2 Sistema. ....	2
1.1.3 Sistema de gestión ..	3
1.1.4 Organización ..	3
1.1.5 Definición de administración ..	4
1.1.6 Relación entre gestión y administración ..	6
1.1.7 Relación entre gestión y administración ..	6
1.2. Modelo de gestión. ....	6
1.2.1 Modelo de gestión por procesos. ....	6
1.2.1.1 Modelo de gestión por procesos. ....	8
1.2.2 Modelo de gestión por objetivos. ....	11
1.2.3 Modelo de gestión estratégica ..	15
1.2.4 Modelo de gestión de calidad ..	18
1.2.5 Modelo de gestión ambiental. ....	20
1.2.5.1 Normas NC-14001 ..	22
<b>2.EVALUACION DE LOS SISTEMAS DE GESTION A UTILIZAR .....</b>	<b>24</b>
2.1 Criterios de selección del modelos de gestión para el manejo	
Integral de los desechos líquidos contaminantes ..	26
2.1.1 Selección del modelo de gestión ..	27
2.2 Elementos a considerar de los modelos de gestión. ...	29
2.3 Contexto legal ..	30
2.4 Clasificación de los desechos líquidos peligrosos. ....	32
2.4.1 Nomenclatura de clasificación de materiales peligrosos ...	34



---

2.5 Desechos hospitalarios . . . . .	35
2.5.1 Desechos sólidos y líquidos . . . . .	35
2.6 Tratamiento de las aguas residuales en servicios de salud. . . . .	39
2.6.1 Tratamiento de desechos líquidos realizados en el hospital neumológico-flotación por aire disuelto- . . . . .	40
2.7 Manejo de los desechos líquidos hospitalarios en El Salvador . . . . .	41
2.8 Embalaje de los desechos líquidos hospitalarios realizado en México . . . . .	43
2.9 Plantas de tratamiento de aguas residuales en El Salvador . . . . .	48
3.METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION . . . . .	49
3.1 Objetivos de la investigación . . . . .	49
3.2 Selección del tipo de investigación a realizar . . . . .	51
3.2.1 Tipos de estudio . . . . .	51
3.2.1.1 Estudio exploratorio . . . . .	52
3.2.1.2 Estudio descriptivo. . . . .	52
3.3 Tipos de investigaciones . . . . .	53
3.3.1 Investigación no experimental . . . . .	53
3.3.2 Tipos de diseño no experimentales. . . . .	53
3.3.3 Investigación transversal o transaccional . . . . .	54
3.3.4 Diseños transaccionales descriptivos . . . . .	54
3.3.5 Diseños transaccionales correlacionales . . . . .	54
3.4 Selección del diseño de investigación. . . . .	55
3.5 Tipos de información a utilizar . . . . .	55
3.5.1 Datos primarios . . . . .	55
3.5.2 Fuentes primarias . . . . .	56
3.5.3 Datos secundarios . . . . .	56
3.5.4 Fuentes secundarias . . . . .	56
3.6 Métodos para la recolección de datos . . . . .	56
3.7 Determinación de la población . . . . .	58
3.7.1 Elementos o unidades de análisis . . . . .	58
3.7.2 Unidades de entrevista . . . . .	58
3.7.3 Población . . . . .	58
3.8 Selección de la muestra . . . . .	62

---

3.8.1	Definiciones de los tipos de muestra . . . . .	62
3.8.2	Tipo de muestreo a realizar . . . . .	62
3.8.3	Calculo de la muestra . . . . .	63
3.8.3.1.	Calculo del error muestral . . . . .	63
3.8.3.2.	Calculo del coeficiente de confianza . . . . .	64
3.8.3.3.	Calculo de la probabilidad de éxito . . . . .	64
3.8.3.4.	Calculo del tamaño del universo. . . . .	64
3.8.4	Plan de muestreo . . . . .	66
3.8.5	Plan de recolección de datos. . . . .	68
3.8.6	diseño del instrumento de investigación. . . . .	69
3.8.7	La encuesta operativa. . . . .	69
3.8.8	La encuesta profesional . . . . .	70
4.	TABULACION Y ANALISIS DE DATOS . . . . .	72
5.	DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL . . . . .	106
5.1	Objetivos del diagnóstico . . . . .	106
5.2	Alcances del diagnóstico . . . . .	106
5.2	Metodología para el análisis de resultados . . . . .	106
6.	REFORMULACION DEL PROBLEMA . . . . .	114
6.1	Comprobación de hipótesis . . . . .	117
6.2	Redefinición del problema . . . . .	118
7.	ELEMENTOS DE LOS MODELOS DE GESTION . . . . .	120

## CAPITULO II : ETAPA DE DISEÑO

1. GENERALIDADES DE LA PROPUESTA . . . . .	125
2. IMPORTANCIA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES . . . . .	127
3. SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES.. . . . .	128
3.1. Estructura Sistémica del modelo de gestión. . . . .	128
3.2. Características y principios del modelo de gestión. . . . .	141
3.3. Interrelación de los elementos del modelo de gestión. . . . .	145
3.4. Objetivos del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.. . . . .	148
3.4.1 Misión y visión de los modelos de gestión . . . . .	148
3.5. Alcance del modelo de gestión. . . . .	149
4. GESTIÓN DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES. . . . .	149
4.1. Programa Institucional. . . . .	150
4.2. Manual Institucional. . . . .	151
4.3. Políticas básicas en la gestión de desechos . . . . .	151
4.4. Plan de capacitación . . . . .	152
4.5. Guía de implementación del sistema de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes provenientes de los hospitales y unidades de salud. . . . .	156
4.6. Monitoreo y control para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes . . . . .	161
5. MANUAL DE ORGANIZACIÓN. . . . .	165

---

5.1. Introducci3n. . . . .	166
5.2. Objetivos. . . . .	167
5.3. Gu3a de instrucciones para la utilizaci3n del manual de organizaci3n . . . . .	168
5.4. Estructura de funciones de los elementos del sistema de Manejo de desechos l3quidos contaminantes . . . . .	168
5.5. Objetivos. . . . .	169
5.6. Matriz de relaciones y responsabilidades. . . . .	171
6. MANUAL DE FUNCIONES DEL COMIT3 DE MANEJO DESECHOS L3QUIDOS CONTAMINANTES . . . . .	172
7. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS L3QUIDOS CONTAMINANTES PROVENIENTES DE HOSPITALES Y UNIDADES DE SALUD. . . . .	177
8. VALIDACION DEL MODELO DE GESTION PARA EL MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS L3QUIDOS CONTAMINANTES PROVENIENTES DE HOSPITALES Y UNIDADES DE SALUD. . . . .	317
9. METODOLOGIA PARA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL . . . . .	323

### CAPITULO III : EVALUACIONES DEL PROYECTO

1. INVERSIONES DEL PROYECTO . . . . .	330
1.1. Costos e inversiones del proyecto . . . . .	330
1.1.1 Inversiones fijas tangibles . . . . .	332
1.1.2 Inversiones fijas intangibles . . . . .	337
1.2. Costos directos del proyecto . . . . .	341
1.3. Costos indirectos del proyecto . . . . .	346

1.4. Costos de operación del modelo de gestión. . . . .	346
1.5. Ahorros obtenidos por la aplicación del modelo de gestión. . . . .	347
2. EVALUACION ECONOMICA . . . . .	353
2.1. Valor actual neto . . . . .	353
2.2. Evaluación de beneficio costo . . . . .	354
3. EVALUACION SOCIAL . . . . .	356
4. ADMINISTRACION DEL PROYECTO . . . . .	359
4.1. Desglose analítico del proyecto . . . . .	359
4.1.1 Objetivos de la ejecución . . . . .	360
4.1.2 Sub-objetivos del modelo . . . . .	360
4.2. Estrategias de ejecución del proyecto . . . . .	361
4.2.1 Estrategias para los aspectos legales. . . . .	362
4.2.2 Estrategias de abastecimiento . . . . .	362
4.2.3 Estrategias para financiamiento . . . . .	362
4.2.4 Estrategia de recurso humano . . . . .	362
4.2.5 Estrategia de para la puesta en marcha. . . . .	362
4.3. Políticas para la ejecución del proyecto . . . . .	363
4.3.1 Políticas para los aspectos legales. . . . .	363
4.3.2 Políticas de abastecimiento . . . . .	363
4.3.3 Políticas de recurso humano . . . . .	363
4.3.4 Políticas de para la puesta en marcha. . . . .	363
4.4. Actividades para la puesta en marcha del proyecto . . . . .	364
4.4.1 Programación de actividades para la puesta en marcha del proyecto . . . . .	365
4.5. Presupuesto para la implementación del proyecto . . . . .	366
4.6. Organización para la administración del proyecto . . . . .	366
4.6.1 Líder del equipo principal . . . . .	367
4.6.2 Jefe administrativo . . . . .	367
4.6.3 Jefe técnico. . . . .	368

---

4.6.4 Jefe de recursos humanos. . . . .	368
4.7. Controles para la administración del proyecto . . . . .	368
Conclusiones y recomendaciones . . . . .	369
Bibliografía . . . . .	373
Anexos. . . . .	375

### INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características, ventajas y desventajas de la gestión por procesos. . . . .	10
Tabla 2. MBO en el nivel de supervisión . . . . .	11
Tabla 3. Características, ventajas y desventajas de la gestión por objetivos. . . . .	14
Tabla 4. Características, ventajas y desventajas de la gestión por procesos. . . . .	17
Tabla 5. Resumen de características de los modelos de gestión . . . . .	24
Tabla 6. Continuación ...resumen de características de los modelos de gestión . . . . .	25
Tabla 7. Evaluación de los modelos de gestión. . . . .	27
Tabla 8. Parámetros de calidad para cuerpos de agua superficiales. . . . .	31
Tabla 9. Algunos residuos infecciosos. . . . .	36
Tabla 10. Algunos residuos especiales . . . . .	37
Tabla 11. Servicios de mayor contaminación dentro de hospitales. . . . .	38
Tabla 12. Empresas dedicadas al tratamiento de desechos líquidos contaminantes. . . . .	48
Tabla 13. Tabla de hospitales nacionales del área metropolitana de San Salvador. . . . .	59
Tabla 14. Tabla de hospitales privados del área metropolitana de San Salvador. . . . .	60
Tabla 15. Tabla de Unidades de salud del área metropolitana de San Salvador. . . . .	60
Tabla 16. Tabla de áreas a encuestar en los hospitales y unidades de salud. . . . .	65
Tabla 17. Tabla de distribución del universo de investigación en los hospitales	

---

y unidades de salud. . . . .	65
Tabla 18. Tabla de distribución de encuestas según hospitales y unidades de salud. . .	66
Tabla 19. Tabla de cantidad de encuestas por hospital, unidades de salud Y departamento. . . . .	67
Tabla 20. Plan de recolección de datos. . . . .	68
Tabla 21. Encuestas contestadas por hospitales y unidades de salud . . . . .	72
Tabla 22. Tabla de tabulación de datos del departamento de mantenimiento . . . . .	73
Tabla 23. Tabla de tabulación de datos del departamento de laboratorio clínico. . . . .	75
Tabla 24. Tabla de tabulación de datos del departamento de radiología y medicina nuclear . . . . .	76
Tabla 25. Tabla de tabulación de datos del departamento de lavandería. . . . .	78
Tabla 26. Tabla de tabulación de datos del departamento quirúrgico . . . . .	79
Tabla 27. Tabla de tabulación de datos del departamento de autopsia. . . . .	80
Tabla 28. Tabla de tabulación de datos del departamento dental . . . . .	81
Tabla 29. Tabla de tabulación de datos de la disposición final de los desechos Líquidos provenientes de sanitarios . . . . .	82
Tabla 30. Tabla de cantidad de cuestionarios contestados por hospitales Y unidades de salud . . . . .	83
Tabla 31. Tabla de porcentaje de respuesta de instituciones encargadas de regular el vertido de desechos líquidos contaminantes. . . . .	83
Tabla 32. Tabla de porcentaje que respondió que el manejo de los desechos líquidos esta basado en alguna norma nacional o internacional . . . . .	84
Tabla 33. Tabla de nivel de manejo realizado por los hospitales. . . . .	85
Tabla 34. Tabla de principales fuentes de información de normas para el manejo de los desechos líquidos contaminantes . . . . .	86

---

Tabla 35. Tabla de porcentaje de departamentos encuestados que utilizan equipo de protección personal . . . . .	87
Tabla 36. Tabla de porcentaje de hospitales que cuentan con sistemas de tratamiento de desechos líquidos contaminantes . . . . .	88
Tabla 37. Tabla de porcentaje de encuestados que respondieron que tratan los desechos líquidos contaminantes bajo norma . . . . .	89
Tabla 38. Tabla de porcentaje de fuentes de información de normas . . . . .	90
Tabla 39. Tabla de porcentaje de hospitales y unidades de salud que tratan los desechos líquidos contaminantes. . . . .	91
Tabla 40. Tabla de cantidad de hospitales y unidades de salud que conoce La capacidad de procesamiento de desechos líquidos de sus Sistemas de tratamiento . . . . .	91
Tabla 41. Tabla de procedencia de la maquinaria utilizada en el tratamiento de desechos líquidos. . . . .	92
Tabla 42. Tabla de frecuencia con que se le da mantenimiento a los sistemas de tratamiento. . . . .	93
Tabla 43. Tabla de tipos de mantenimiento que dan los hospitales y Unidades de salud a sus sistemas de tratamiento de desechos Líquidos contaminantes . . . . .	94
Tabla 44. Tabla tabulación del responsable de dar mantenimiento a los Sistemas de tratamiento de los desechos líquidos contaminantes. . . . .	94
Tabla 45. Tabla tabulación del porcentaje que indico el responsable de prestar los servicios de mantenimiento. . . . .	95
Tabla 46. Tabla costo por mantenimiento de los sistemas de tratamiento de	



---

Los desechos líquidos contaminantes . . . . .	96
Tabla 47. Tabla de encargados de prestar el mantenimiento a los servicios de tratamiento de desechos líquidos contaminantes . . . . .	96
Tabla 48. Tabla de tabulación de recipientes para realizar El tratamiento de los desechos líquidos contaminantes . . . . .	97
Tabla 49. Tabla de porcentaje de encuestados que cuentan con procedimientos escritos para el manejo de los desechos líquidos contaminantes . . . . .	98
Tabla 50. Tabla de porcentaje de frecuencia con que los hospitales y Unidades de salud actualizan sus normas de manejo de manejo de desechos líquidos contaminantes . . . . .	100
Tabla 51. Tabla de porcentaje de personal encargado de actualizar los procedimientos de manejo de desechos líquidos contaminantes . . . . .	101
Tabla 52. Tabla de entidad que verifica el cumplimiento de las normas de manejo de desechos líquidos contaminantes . . . . .	101
Tabla 53. Tabla de comité encargado del manejo de desechos líquidos contaminantes . . . . .	102
Tabla 54. Tabla de porcentaje de hospitales con objetivos para el manejo de desechos líquidos contaminantes . . . . .	103
Tabla 55. Tabla de porcentaje de encuestados que han recibido programas Concientización de la importancia del manejo de desechos líquidos contaminantes . . . . .	104
Tabla 56. Tabla de porcentaje de encuestados que opinan que es importante el manejo de desechos líquidos contaminantes . . . . .	104

Tabla 57. Tabla de porcentaje de encuestados que razonan la importancia de manejo de desechos líquidos contaminantes . . . . .	105
Tabla 58. Tabla de residuos líquidos contaminantes generados por el departamento de mantenimiento . . . . .	108
Tabla 59. Tabla de residuos líquidos contaminantes generados por el departamento de laboratorio clínico . . . . .	109
Tabla 60. Residuos líquidos contaminantes generados por el departamento de radiología y medicina nuclear . . . . .	109
Tabla 61. Residuos líquidos contaminantes generados por el departamento de lavandería . . . . .	110
Tabla 62. Residuos líquidos contaminantes generados por el departamento quirúrgico . . . . .	111
Tabla 63. Residuos líquidos contaminantes generados por el departamento de autopsia. . . . .	112
Tabla 64. Hipotesis de la definición del problema . . . . .	115
Tabla 65. Relación entre la definición del problema y las Hipotesis con las preguntas del cuestionario de investigación . . . . .	116
Tabla 66. Comprobación de Hipotesis. . . . .	117
Tabla 67. Criterios de evaluación de causas encontradas en el diagnóstico . . . . .	118
Tabla 68. Evaluación de problemas y redefinición de problemas a resolver . . . . .	119
Tabla 69. Riesgos identificados en hospitales y unidades de salud . . . . .	126
Tabla 70. Cuadro comparativo entre el modelo de gestión para el manejo y los requisitos de la norma ISO 14000 . . . . .	144
Tabla 71. Aspectos para la generación de competencia en hospitales y unidades de salud . . . . .	153

---

Tabla 72. Continuación aspectos para la generación de competencia en hospitales y unidades de salud . . . . .	154
Tabla 73. Continuación aspectos para la generación de competencia en hospitales y unidades de salud . . . . .	155
Tabla 74. Etapa tres. . . . .	159
Tabla 75. Tabla de impactos ambientales . . . . .	325
Tabla 76. Parámetros cuantitativos para medición de impactos. . . . .	325
Tabla 77. Evaluación de impacto ambiental . . . . .	327
Tabla 78. Inversiones del proyecto. . . . .	330
Tabla 79. Inversiones de infraestructura para Hospitales. . . . .	332
Tabla 80. Inversiones de señalización para Hospitales . . . . .	332
Tabla 81. Inversiones de señalización para unidades de salud. . . . .	332
Tabla 82. Inversiones de estantería para hospitales . . . . .	333
Tabla 83. Inversiones de estantería para unidades de salud. . . . .	333
Tabla 84. Inversiones inicial de equipo de protección personal para hospitales . . . . .	334
Tabla 85. Inversiones inicial de equipo de protección personal para unidades de salud . . . . .	335
Tabla 86. Inversiones inicial de equipo de manejo de materiales para hospitales . . . . .	335
Tabla 87. Inversiones inicial de equipo de manejo de materiales para unidades de salud. . . . .	336
Tabla 88. Inversiones de mobiliario y equipo de oficina para hospitales . . . . .	336
Tabla 89 Inversiones en estudio previos para hospitales . . . . .	337
Tabla 90 Inversiones de administración del proyecto . . . . .	339
Tabla 91 Total de inversiones fijas del proyecto para hospitales pertenecientes al MSPAS. . . . .	340

---

Tabla 92 Total de inversiones fijas para unidades de salud . . . . .	340
Tabla 93 Total de costos para hospitales . . . . .	341
Tabla 94 Total de costos directos para unidades de salud . . . . .	342
Tabla 95 Total de costos de servicios externos para el tratamiento en los hospitales del ministerio de salud . . . . .	343
Tabla 99 Total de costos de servicios externos para el tratamiento en las unidades de . . . . .	345
Tabla 97 Total de costos directos del proyecto . . . . .	345
Tabla 98 Total de costos indirectos del proyecto. . . . .	346
Tabla 99 Total de costos de operación del proyecto en hospitales . . . . .	346
Tabla 100 Total de costos de operación del proyecto en unidades de salud . . . . .	347
Tabla 101 Total de costos de personal en hospitales. . . . .	348
Tabla 102 Total de costos de personal en unidades de salud . . . . .	348
Tabla 103 Total de costos de materiales en hospitales . . . . .	349
Tabla 104 Total de costos de materiales en unidades de salud . . . . .	349
Tabla 105 Total de ahorros por accidentes en hospitales . . . . .	349
Tabla 106 Total de ahorros por accidentes en unidades de salud . . . . .	349
Tabla 107 Total de ahorros por accidentes en hospitales . . . . .	350
Tabla 108 Total de ahorros por accidentes en unidades de salud . . . . .	351
Tabla 109 Proyecciones de ahorros para los hospitales del MSPAS . . . . .	352
Tabla 110 Proyecciones de ahorros para las unidades de salud . . . . .	352
Tabla 111 Saldos para los hospitales del MSPAS . . . . .	353
Tabla 112 Saldos para las unidades de salud. . . . .	354
Tabla 113 Cronograma de actividades para l apuesta en marcha del proyecto. . . . .	365

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso de gestión de un sistema abierto . . . . .	2
Ilustración 2. Estructura organizacional . . . . .	3
Ilustración 3. Proceso administrativo . . . . .	4
Ilustración 4. Representación esquemática del tiempo dedicado al proceso Administrativo por los administradores . . . . .	5
Ilustración 5. Esquema de la gestión por procesos. . . . .	7
Ilustración 6. Esquema general de la gestión por objetivos. . . . .	12
Ilustración 7. Modelo para implementar la DPO propuesto por Harold Koontz. . . . .	13
Ilustración 8. Esquema general de la gestión de calidad . . . . .	19
Ilustración 9. Características de los materiales corrosivos. . . . .	33
Ilustración 10. Clasificación de materiales peligrosos. . . . .	34
Ilustración 11. Diagrama FAD continuo . . . . .	40
Ilustración 12. Desechos líquidos en su envase para transporte para la planta De tratamiento de desechos radiactivos de origen no nuclear (PRATADER) de México . . . . .	44
Ilustración 13. Desechos líquidos en su envase para transporte para la planta De tratamiento de desechos radiactivos de origen no nuclear (PRATADER) de México . . . . .	44
Ilustración 14. Recipientes de seguridad para líquidos inflamables . . . . .	45
Ilustración 15. Almacenamiento líquidos inflamables . . . . .	45
Ilustración 16. Deposito para líquidos varios . . . . .	46
Ilustración 17. Desplazamiento de los desechos hacia los camiones en un montacargas. . . . .	46

Ilustración 18. Transporte de los desechos en camiones hacia su almacenamiento o tratamiento. ....	47
Ilustración 19. Esquema para la aprobación de hipótesis .....	115
Ilustración 20. Estructura sistémica del modelo de gestión para el manejo Integral de los desechos líquidos contaminantes .....	128
Ilustración 21. Diagrama de interrelación de los elementos del modelo de gestión. . . .	145
Ilustración 22. Funciones de los sub-sistemas del modelo de gestión para el Manejo integral de los desechos líquidos contaminantes .....	169
Ilustración 23. Estructura orgánica del comité de manejo de los desechos líquidos contaminantes .....	170
Ilustración 24. Carretillas de transporte de materiales peligrosos. ....	317
Ilustración 25. Recipiente de desechos líquidos contaminantes para el Área de cirugía . ....	318
Ilustración 26. Distribución de salida de los desechos líquidos contaminantes Para el área de cirugía .....	319
Ilustración 27. Simbología usada en la distribución .....	319
Ilustración 28. Ubicación de recipientes para el área de rayos X. ....	319
Ilustración 29. Ubicación de recipientes para el área de laboratorio clínico. ....	319
Ilustración 30. Ruta de recolección de los desechos líquidos contaminantes .....	321
Ilustración 31. Organigrama para la administración del proyecto .....	366



# INTRODUCCIÓN

Los hospitales son lugares en los que se trabaja para la salud de los usuarios, para eso hay que realizar diferentes procesos generadores de varios tipos de desechos contaminantes: sólidos, líquido y gaseosos, de los cuales, este estudio se ha centrado en los desechos líquidos contaminantes.

El presente documento plantea la creación de un modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes provenientes de hospitales y unidades de salud.

Como una manera de crear un punto de partida, en el capítulo I del documento se encuentra el marco teórico y conceptual para el modelo de gestión. También se describe la metodología para realizar la investigación y recolección de datos y conceptualización de la solución propuesta.

En el capítulo II se encuentra el diseño de la solución, en esta parte se describen los principios, la importancia y funcionamiento del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes, se establecen los aspectos organizativos del modelo de gestión, el manual de procedimientos y organizacional para el correcto funcionamiento del modelo de gestión.

El capítulo III del documento se refiere a las evaluaciones de la solución, acá se desarrolla el estudio económico, las inversiones del proyecto, la evaluación social y ambiental del mismo.



## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Modelo de Gestión para el Manejo Integral de los desechos líquidos contaminantes provenientes de hospitales y unidades de Salud del área Metropolitana de San Salvador.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la situación actual del manejo de desechos líquidos contaminantes en hospitales y unidades de salud para determinar que aspectos se incluirán en la propuesta de solución.
- Identificar áreas en los hospitales y unidades de salud que son generadoras de desechos líquidos contaminantes para priorizar el grado de relevancia y atención que requiera el manejo de esta clase de desechos.
- Investigar los diferentes modelos de gestión que existen para utilizar los mas adecuados en el manejo integral de desechos líquidos contaminantes.
- Establecer el plan de implementación del modelo de gestión para facilitar su puesta en marcha.
- Efectuar las evaluaciones económicas, social y ambientales para conocer el impacto del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes en hospitales y unidades de salud.
- Definir la estructura y conceptualización del modelo de Gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes
- Establecer las funciones y responsabilidades de una estructura organizativa para el manejo integral los desechos líquidos contaminantes para definir adecuadamente su funcionamiento y capacidad de respuesta y eficiencia en el manejo de dichos desechos.

- Identificar las actividades principales que conforman la Gestión para el Manejo Integral de los Desechos Líquidos para desarrollar procedimientos y herramientas necesarias que faciliten la realización eficiente del Manejo Integral.
- Definir una secuencia de pasos sistemáticos, bajo la estructura de un manual de procedimientos, para facilitar la implantación y operación del manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.





# **CAPITULO I**

## 1. MARCO TEÓRICO

Con el propósito de establecer las bases sobre las cuales se guiara el modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes, se presenta el marco teórico, que contiene todos aquellos aspectos que contribuyan a guiar el diagnostico con los elementos necesarios para desarrollar un modelo de gestión que permita un manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.

### 1.1 DEFINICIONES

#### 1.1.1. DEFINICIONES DE GESTIÓN<sup>1</sup>.

Proceso emprendido por una o más personas para coordinar las actividades laborales de otras personas, con la finalidad de lograr resultados de alta calidad que una persona, trabajando sola, no podría alcanzar.

La gestión ofrece una nueva manera de pensar que permita analizar a la organización con una visión integral y sistémica, lo que le posibilitará utilizar las modernas herramientas de gestión para mejorar la utilización de todos los recursos a disposición de la dirección.

#### 1.1.2 SISTEMA.

Conjunto de procesos o elementos interrelacionados que tienen por finalidad la consecución de un objetivo común.

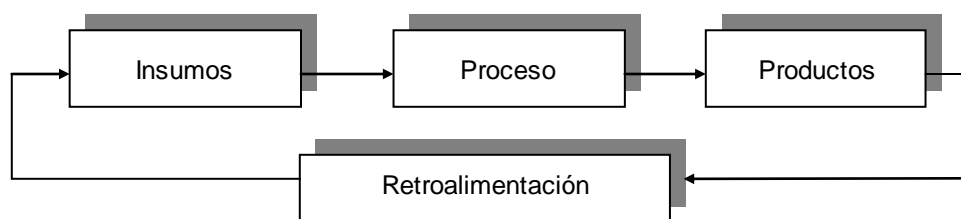


Ilustración 1. Proceso de Gestión de un sistema abierto

<sup>1</sup> John M. Ivancevich. Gestión, Calidad y Competitividad.

### 1.1.3 Sistema de gestión.

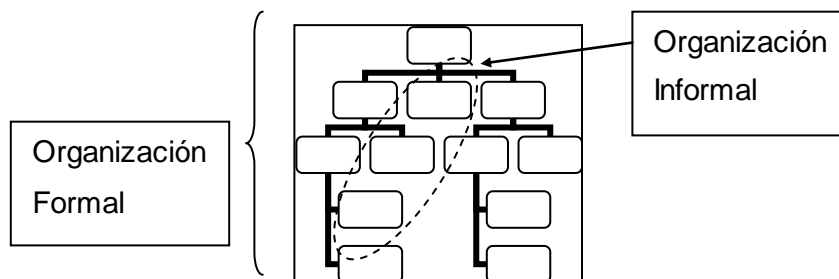
Un sistema de gestión es aquel que permite a los administradores de una organización, lograr los objetivos trazados. Consiste en el uso eficiente de modelos de gestión, estilos de dirección, habilidades para establecer el trabajo en equipo en la resolución de problemas<sup>2</sup> y la utilización de los recursos o medios puestos a disposición de la dirección para el logro de los objetivos propuestos.

### 1.1.4 Organización

Es una estructura de funciones o puestos intencionales formalizados (Organización formal), este término también se emplea con frecuencia para referirse a una empresa. Una estructura organizacional debe diseñarse para determinar quién realizara que tareas, y quién será el responsable de los resultados.

En este sentido la organización consiste en: a) La Identificación y Clasificación de las actividades requeridas, b) La agrupación de las actividades necesarias para el cumplimiento de los objetivos, c) La asignación de cada grupo de actividades a un administrador dotado de autoridad necesaria para supervisarlos. d) La estipulación de coordinación horizontal y vertical en la estructura organizacional.

Para que esta estructura funcione adecuadamente es necesario establecer a) niveles Organizacionales y b) Tramos de Control o Tramos de Administración.



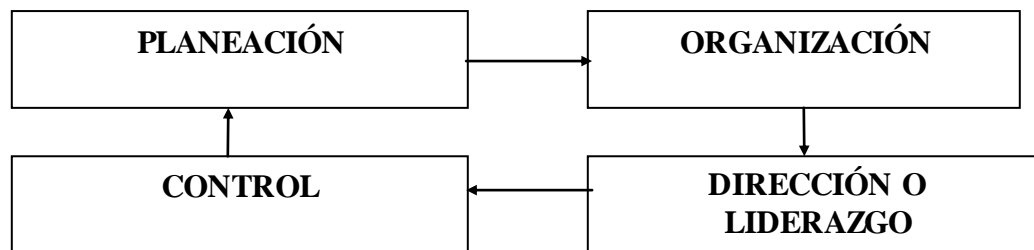
**Ilustración 2. Estructura Organizacional**

<sup>2</sup> Charles H. Kepner y Benjamín B. Tregoe " El Nuevo Directivo Racional –Análisis de problemas y toma de dediciones-", 1ª Ed. En español McGraw Hill Impreso en LIBEMEX, México 1994

### 1.1.5 DEFINICIÓN DE ADMINISTRACIÓN.

**Definición:** Es la actividad encaminada a combinar y coordinar eficazmente los recursos físicos, financieros y humanos para alcanzar un nivel sustancial de crecimiento y desarrollo económico<sup>3</sup>

Es una estructura que consta de cuatro elementos que son:



**Ilustración 3. Proceso Administrativo.**

- a) **Planificar:** El proceso de planificación debe contar con la participación de todos los administradores y empleados de toda la organización. Lo importante es que todos los jefes planifiquen y que se involucren en el proceso para propiciar la comprensión y el compromiso de los empleados. La planificación permite que la organización identifique y aproveche las oportunidades externas y que minimice las consecuencias de las amenazas externas. También incluye elaborar una misión, pronosticar las tendencias y los hechos futuros, establecer objetivos y elegir las estrategias que se seguirán. La planificación permite que la empresa se adapte a las situaciones externas cambiantes y por consiguiente, de forma a su propio destino. Se puede decir que la gestión es un proceso formal de planificar que permite a la organización seguir estrategias preactivas y no reactivas.
- b) **Organizar:** La organización es el proceso mediante el cual se estructuran los esfuerzos humanos y físicos con el fin de alcanzar los objetivos que se han marcado. Organizar implica dividir las tareas en actividades de trabajo, delegar la autoridad y decidir el

<sup>3</sup> Koont ' z / O ' Donnell. "Curso de Administración Moderna", McGraw Hill, 6ª Edición, México 1979, Pág.30



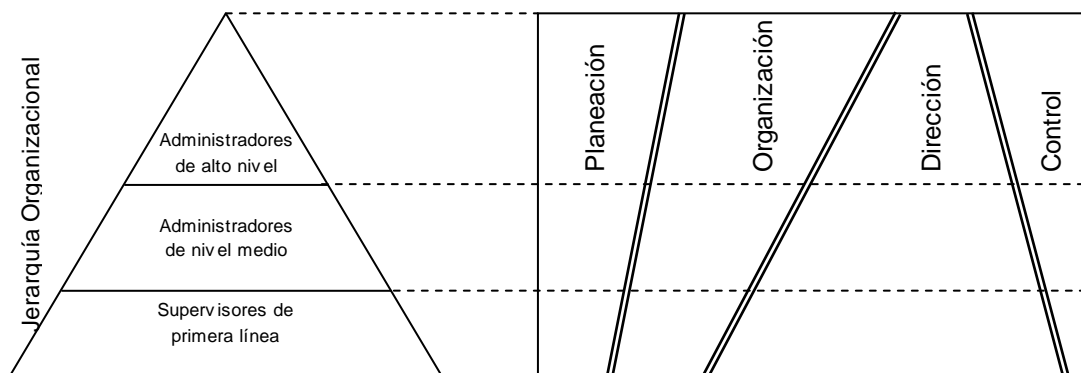
número optimo de puestos de trabajo que cada departamento deberá englobar. La función de organizar abarca las tareas identificadas en proceso de planificación y las asigna a determinados individuos y grupos dentro de la empresa, de manera que puedan lograrse los objetivos establecidos en la planificación.

- c) **Liderar:** la función de Liderar, llamada algunas veces función de Dirección o de Motivación, supone influir en los miembros de la organización para que actúen de tal modo que puedan lograrse los objetivos establecido. La función de liderazgo centra directamente su atención en los empleados de la organización, ya que su propósito principal es canalizar la conducta humana hacia objetivos de la organización.
- d) **Controlar:** El encargado de la gestión, finalmente debe asegurarse de que el rendimiento actual de la organización se ajuste a lo planificado. La función de controlar requiere de tres elementos; 1. Normas definidas de rendimiento, 2. Información que señale las desviaciones entre el rendimiento real y las normas definidas, 3. Acción de corrección del rendimiento que no se ajuste a las normas.

La finalidad del control de la gestión es asegurar que la organización permanezca en la senda de los objetivos que planea seguir.

El siguiente esquema representa como los administradores dedican su tiempo relativamente a cada función del proceso administrativo. Así los administradores que están más altos en la estructura organizativa dedican más tiempo a las actividades de Planeación y Organización que los administradores de nivel medio en el organigrama.

**Ilustración 4. Representación Esquemática del Tiempo dedicado al Proceso administrativo por los administradores.**



### **1.1.6 RELACIÓN ENTRE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN.**

La administración plantea un proceso sistemático de cómo realizar la gestión y ejecutar las actividades prefijadas de acuerdo a lineamientos para el logro de metas y objetivos.

La gestión es la parte dinámica de la administración, es seleccionar un tipo o estilo de dirección, para el cual la gestión puede ser mala o buena, depende de la persona que lo ejecute.

### **1.1.7 DEFINICIÓN DE MODELO.**

Un modelo es una representación ideal de la realidad, constituye una replica o abstracción de las características esenciales de un producto, proceso, servicio, actividad o sistema en la cual se han abstraído los elementos no esenciales, con el fin de despejar la visión de los factores esenciales que están influyendo en una situación determinada.<sup>4</sup>

## **1.2 MODELOS DE GESTIÓN**

### **1.2.1 MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS.**

La gestión por procesos es una forma de gestionar toda la organización o proyecto basándose en los procesos necesarios para alcanzar el producto final o el objetivo común que persigue una organización. Se entenderá como proceso a una secuencia de actividades orientada a generar un valor añadido sobre una entrada para obtener un resultado y una salida que satisfaga requerimientos establecidos, ver Ilustración 5 , estos pueden ser: Normas, estándares de calidad, Políticas, nivel de funcionamiento, es decir, concentra la atención en el resultado de los procesos no en las tareas o actividades, hay información sobre el resultado final y cada quien sabe como contribuye el trabajo individual, al proceso global; lo cual se traduce en una responsabilidad hacia el proceso global y no con su tarea personal.

---

<sup>4</sup> Modelos y Técnicas de Sistemas empleados a la Administración de Proyectos, ICAP-BID

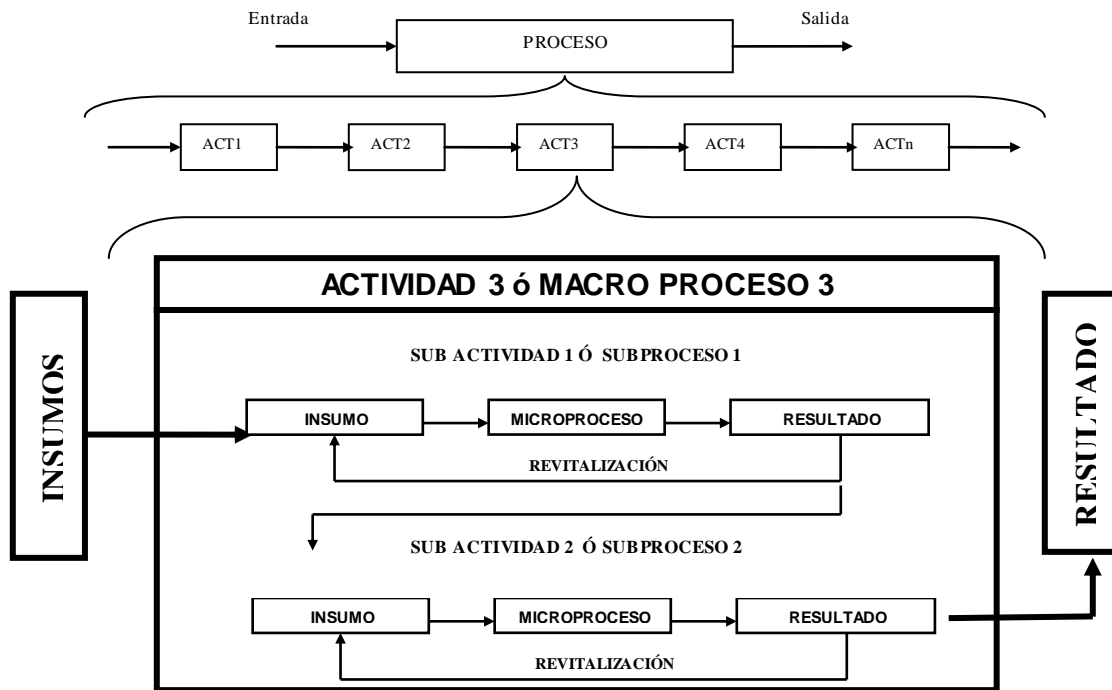


Ilustración 5. Esquema de la Gestión por Procesos

Para trabajar con el sistema Gestión por procesos, es necesario definir los siguientes conceptos:

**Proceso:** Conjunto de actividades o etapas secuenciales y relacionadas entre si, que a partir de una o varias entradas (materiales o información), dan lugar a una o varias salidas (Objetivos obtenidos o Elementos para alcanzar metas) para un requerimiento interno o externo.

**Procedimiento:** Descripción y/o representación gráfica del conjunto de actividades y/o tareas necesarias para llevar a cabo un proceso.

**Proceso Crítico:** Proceso que afecta directamente la satisfacción de estándares establecidos y por consiguiente a la eficiencia del proyecto u organización.

La Gestión por procesos también se relaciona con la medición de objetivos o del grado en el que el proceso los alcance; Si algo no se puede medir, no se puede controlar, si eso no se puede controlar, entonces no se podrá administrar y si no se puede administrar, entonces no podrá mejorarse.

La organización o proyecto basado en procesos parte de una base conceptual en la cual solo hay tres elementos a tener en cuenta:

El personal que se ve involucrado en el proceso: Elemento fundamental y que en realidad constituye una organización que ejecuta sistemas de gestión.

Lo que se espera satisfacer o cumplir: Razón de ser y elemento clave para garantizar el futuro del proyecto u organización y la vigencia del modelo.

Los procesos: Lo que hacen aquellos con funciones específicas dentro del sistema para satisfacer o cumplir los requerimientos establecidos.

#### **1.2.1.1. objetivos de la administración por procesos.**

La gestión por procesos al aplicarse permite de una forma gradual lo siguiente:

Reducir esfuerzos internos innecesarios eliminando actividades sin valor añadido.

Acortar duración total de los procesos o ciclo de duración del conjunto de procesos que se aborda.

Mejorar la calidad de lo entregado ya sea información u objeto físico, así como mejorar el manejo que se le da a los insumos de los procesos y del sistema.

Potenciar las ventajas que ofrece un sistema de gestión.

Facilitar la adaptación al cambio externo.

Mejorar la eficacia, eficiencia y flexibilidad de un proceso para satisfacer las necesidades y requerimientos.

En la Gestión por procesos el sistema se visualiza como un conjunto de flujos de información o bienes que dan un resultado final que de forma interrelacionada consiguen alcanzar una meta u objetivo.

Los objetivos establecidos deben de ser cuantificables y susceptibles en la medida que se desglosen en objetivos parciales interrelacionados para cada una de las partes de la red de procesos.

La parte del proceso administrativo encargada de la dirección coordinará los esfuerzos parciales para conseguir con éxito objetivos global del sistema, los objetivos parciales son aquellos propios de cada sub-sistema que aunados buscan alcanzar el objetivo global.

Para poder aplicar la gestión por procesos es necesario realizar un mapeado o arquitectura de procesos, esta herramienta es utilizada para identificar y describir mediante diagramas y texto, cada uno de los pasos imprescindibles de los procesos que se realizan dentro de un sistema. Los conceptos básicos del mapeado de procesos se pueden resumir en:

Comprender un proceso o sistema mediante una representación gráfica de "cosas" (Objetos o información) y "Actividades" (Realizadas por personas o máquinas).

Mostrar como se relacionan las "cosas" y "actividades" mediante el mapa de procesos.

Estructurar el mapa de procesos como una jerarquía, partiendo de las funciones principales e ir desglosando en sucesivos niveles hasta alcanzar el grado de detalle de los procesos que se considere adecuado. Cada mapa de procesos debe de ser consistente y permanente.

Los pasos que deben realizar para alcanzar la Gestión por procesos son los siguientes:

- a) Identificar todos los procesos ( Mapa de procesos)
- b) Ver como se interrelacionan entre ellos.
- c) Clasificar los procesos
- d) Analizar los procesos
- e) Medir los procesos.

Una vez realizadas cada una de las etapas anteriores, la organización estará en condiciones de mejorarlos. A continuación se muestran un cuadro resumen con las ventajas y desventajas de la gestión por procesos:

**Tabla 1. Características, ventajas y desventajas de la gestión por Procesos.**

CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Enfoque centrado en los recursos o medios y actividades para el logro de las metas propuestas (hace énfasis en como administrar)</p> <p>Compromiso de cada elemento que interviene en el modelo para la consecución de objetivos comunes.</p> <p>Mayor flexibilidad para adaptarse a los cambios externos e internos al modelo de gestión.</p> <p>Permite una comunicación más efectiva entre los involucrados en el modelo de gestión.</p> <p>Se identifican todos los procesos y las actividades que se desarrollan en la empresa</p>	<p>Optimiza y racionaliza el uso de los recursos con criterios y eficacia global.</p> <p>Aporta una visión global de la estructura del sistema y de sus relaciones internas.</p> <p>Contribuye a reducir los costos operativos y de gestión al identificar pasos o procesos innecesarios.</p> <p>Ayuda a tomar decisiones eficaces</p> <p>Facilita la identificación de limitaciones y obstáculos.</p> <p>Al asignar responsabilidad a cada parte involucrada en un sistema, organización o proyecto, permite autoevaluar el resultado intrínseco de un proceso y hacerla responsable de su mejora</p>	<p>Excesivos procesos y/o procedimientos que hacen tedioso dificultoso su análisis.</p> <p>Existencia de procesos que aun no han sido documentados, lo cual causa un retraso en la implementación y el análisis de la gestión por procesos.</p> <p>Dificultada en interrelacionar subsistemas existentes.</p> <p>Requiere de un encargado que conozca todos los sistemas dentro de la empresa.</p>

## 1.2.2 MODELO DE GESTIÓN POR OBJETIVOS.

Definición 1: Proceso administrativo por medio del cual el Jefe y el Subordinado, parten de una definición clara de las metas y prioridades de la organización establecidas en grupo por la alta administración, identifican en conjunto los resultados claves que están dispuestos a alcanzar así como los correspondientes indicadores de éxito, acuerdan una estrategia para alcanzar esos resultados, trabajan para lograrlos, se da seguimiento a los esfuerzos y los resultados alcanzados y se evalúa el rendimiento del personal de dirección en función de los mismos.

Definición 2: Dirección por objetivos<sup>5</sup> (MBO - Management By Objectives- ) es un estilo de dirigir, que tiene sus raíces en la función de la planificación y se basa en la premisa que estableciendo objetivos personales, se obtiene del empleado un compromiso que lo lleva a la actuación. Cada empleado tiene una parte determinando objetivos de trabajo y los medios por lograrlos.

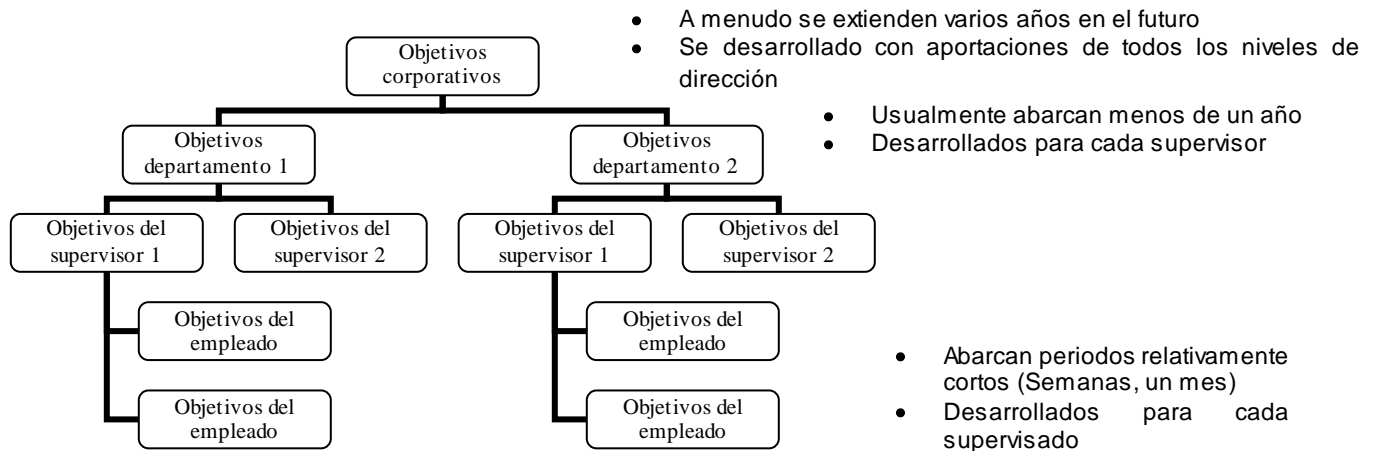
MBO es muy eficaz cuando se usa en todos los niveles de la organización, Cuando esto se hace, los objetivos de cada nivel deben contribuir a lograr los objetivos del nivel más próximo-alto. Sin embargo, un supervisor puede llevar a cabo MBO en su sección aun cuando no existe a otros niveles. En cualquier caso, MBO no tendrá éxito exclusivamente en sus virtudes. Debe tener la atención llena del supervisor y los empleados; debe ser entendido completamente por todos involucrados; y debe darse tiempo adecuado para tener éxito. No es nada raro para un sistema de MBO requerir mas de un año para la un aplicación exitosa.

**Tabla 2. MBO en el nivel de supervisión**

<b>Elementos esenciales</b>	<b>Personas involucradas</b>	<b>Base para la Acción</b>
Objetivos fijos para el supervisor	Supervisor y el jefe de supervisor	Objetivos de la más alta dirección
Objetivos fijos para el empleado	Supervisor y los empleados respectivos	Objetivos de supervisor
Revisiones de progreso periódicas	Supervisor y los empleados respectivos	Objetivos para los empleados respectivos
Premio a empleados basados en logro de los objetivos	Supervisor y los empleados respectivos	Objetivos para los empleados respectivos

<sup>5</sup> SU PERSIVIÓN –KEY LINK TO PRODUCTIVIRY- Leslie W Rue, Lloyd L. Byars, 6<sup>8</sup> Ed. McGraw-Hill 1999

**Ilustración 6. Esquema general de la Gestión por Objetivos.**



A continuación se describen las etapas de la administración por objetivos:

### 1. Establecimiento de objetivos globales y de unidad:

Se deben desarrollar objetivos ya sea de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo, es decir objetivos que involucren las acciones a realiza por la cabeza de la empresa, las diferentes secciones, los jefes de área, hasta los trabajadores de forma individualizada, de manera que todos estén relacionados para alcanzar los objetivos globales de la empresa.

### 2. Ejecución de los planes:

Esta etapa constituye el logro de los objetivos mediante la implementación de los planes que se han formulado para alcanzarlos. En esta etapa se desarrolla el “como” se llegara a los resultados y se incluye tanto el desarrollo de los programas como la ejecución de los presupuestos de los recursos financieros y materiales que se requiera en el periodo d desarrollo del proceso.

### 3. Control y Evaluación:

Dentro de esta etapa se incluyen las revisiones periódicas que consisten en comparar los resultados con las metas que se han trazado para cada periodo. Esto da lugar a la corrección de los planes por medio de la retroalimentación del proceso.



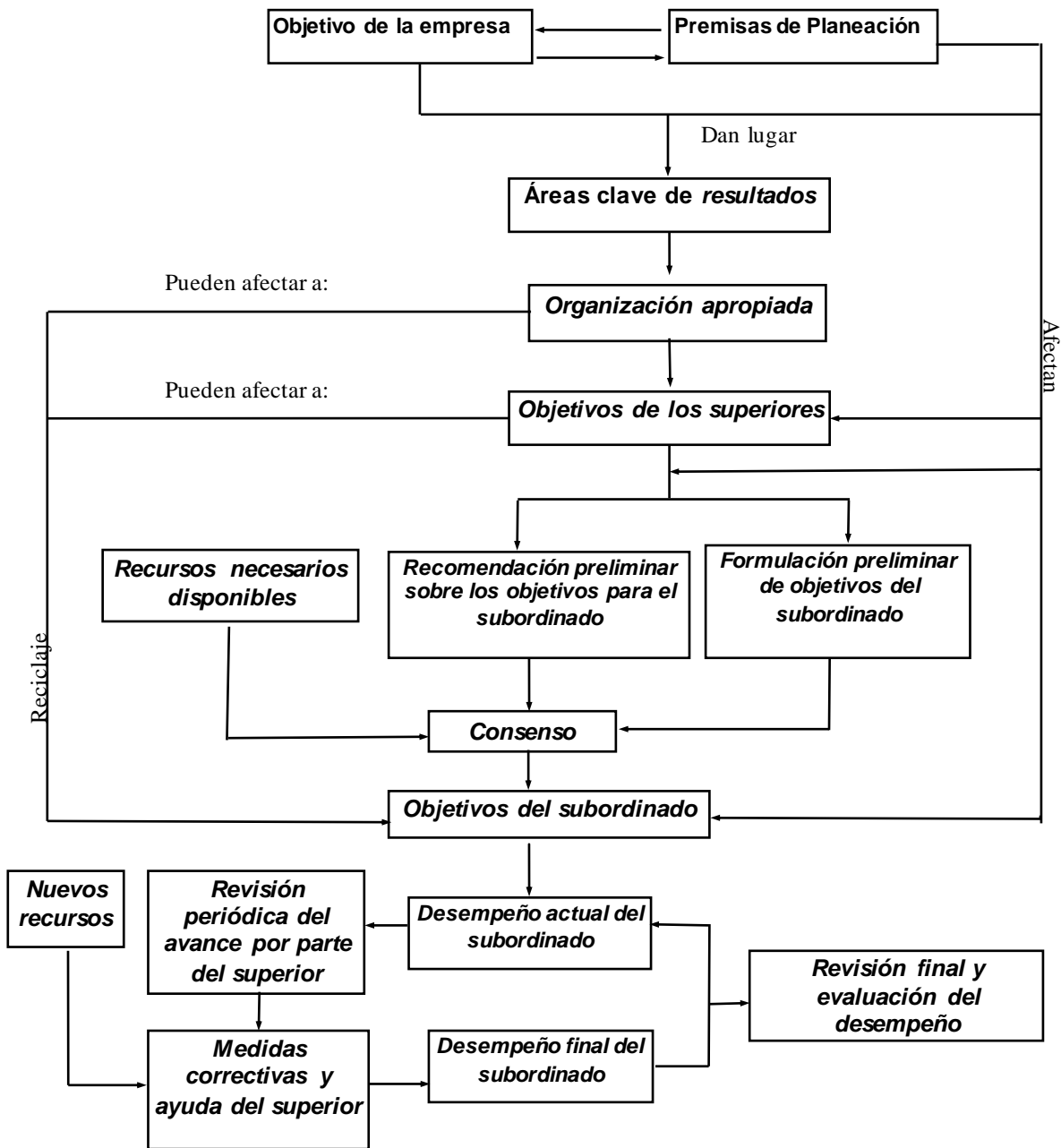


Ilustración 7. Modelo para implementar la DPO propuesto por Harold Koontz

En el siguiente cuadro se resumen las características, ventajas y las desventajas que pueden ser obtenidas con la aplicación de un modelo de gestión por objetivos en una organización.

**Tabla 3. Características, ventajas y desventajas de la gestión por objetivos.**

CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Enfoque centrado a resultados (se analiza el Porque o Para que Administrar).</p> <p>Es un modelo democrático participativo.</p> <p>Es un modelo que permite un control y evaluación sobre el desempeño de áreas y secciones de la organización.</p> <p>Se establecen los objetivos para cada departamento.</p> <p>Interrelación de objetivos departamentales.</p> <p>El modelo permite la elaboración de planes tácticos y operacionales, con énfasis en la cuantificación, medición y control de resultados.</p> <p>Es un modelo que permite la evaluación permanente, por tanto existe una revisión y reciclaje de los planes y el progreso realizado.</p> <p>Enfoque sistémico.</p>	<p>Se adapta fácilmente a cualquier nivel de la organización.</p> <p>Admite mayor participación y permite la descentralización de la toma de decisiones.</p> <p>Puede ser usado como un criterio financiero de evaluación y control.</p> <p>El objetivo global de la organización se desglosa en sub-objetivos para cada nivel jerárquico.</p> <p>Permite a los individuos saber que se coopera con ellos.</p> <p>Mejora la comunicación entre gerentes y subordinados.</p> <p>Los individuos conocen mejor las metas de la organización</p> <p>Aumenta la motivación por medio del reconocimiento del esfuerzo en el logro de los resultados. Incrementa la moral de los individuos.</p>	<p>Depende de la habilidad y conocimiento de las personas para alcanzar los objetivos propuestos.</p> <p>Cada nivel subordinado será el encargado de definir el COMO alcanzar el resultado fijado.</p> <p>Requiere cambios en el patrón procedimientos de control para adaptarse al cambio de estilo de dirección.</p> <p>Requiere la Reeducación de aquellos gerentes autoritarios para que se adapten al nuevo estilo de dirección.</p> <p>Requiere un dosis de habilidad en las relaciones interpersonales de todos los que estén involucrados con la toma de decisiones.</p> <p>Requiere para su implementación un equipo staff previamente entrenado y preparado para lograr la integración y coordinación de esfuerzos hacia el cambio de estilo de gestión.</p>

### 1.2.3 MODELO DE GESTIÓN ESTRATÉGICA:

Es la formulación, ejecución y evaluación de acciones que permiten que una organización logre sus objetivos. La formulación de estrategias incluye la identificación de las debilidades y fortalezas internas de una organización, la determinación de las amenazas y oportunidades externas de la misma, el establecimiento de la misión de la industria, la fijación de los objetivos, el desarrollo de las estrategias alternativas, el análisis de dichas alternativas y la decisión de cuáles escoger.

La palabra estrategia ha sido definida de diversas formas: cinco definiciones con "P".

Plan Curso de acción definido conscientemente, una guía para enfrentar una situación.

Maniobra (Utiliza la palabra "Play") dirigida a derrotar un oponente o competidor.

Patrón de comportamiento en el curso de una organización, consistencia en el comportamiento, aunque no sea intencional.

Posición identifica la posición de la organización en el entorno en que se mueve ( Tipo de Negocio, segmento de mercado, etc.)

Perspectiva relaciona a la organización con su entorno, que lo llena a adoptar determinados cursos de acción.

El proceso de gestión estratégica consta de tres etapas: Formulación, Implementación y Evaluación de Estrategias.

**1. Formulación de la estrategia:** Consiste en elaborar la misión y visión de la empresa, detectar las oportunidades y amenazas externas de la organización, definir sus fortalezas y debilidades, establecer objetivos a largo plazo, generar estrategias alternativas y elegir las estrategias concretas.

**2. Implementación de estrategias:** La empresa debe establecer objetivos anuales, idear políticas, motivar a los empleados y asignar recursos, de tal manera que permitan ejecutar las estrategias formuladas. La implementación de una estrategia implica desarrollar una cultura que sostenga la estrategia, crear una estructura organizacional eficaz, modificar las actividades, preparar presupuestos, elaborar sistemas de información y usarlos, vincular la remuneración de los empleados con los resultados de la organización.

**3. Evaluación de las estrategias:** Los gerentes deben saber cuando no están funcionando bien determinadas estrategias, la evaluación de las estrategias es el medio fundamental para obtener esta información. Todas las estrategias se modifican a futuro, porque los factores internos y externos cambian permanentemente. Las tres actividades fundamentales para evaluar estrategias son: a) Revisión de los factores internos y externos, que son la base de las estrategias presentes, b) Medición del desempeño y c) Aplicación de las acciones correctivas.

Es necesario evaluar las estrategias, porque el éxito de hoy no garantiza el éxito de mañana, ya que el éxito siempre crea problemas nuevos y diferentes, por tanto una organización que no este consciente de esto, puede fácilmente caer en la complacencia y por consiguiente en la decadencia.

**Beneficios de la gestión estratégica:**

1. Permite detectar oportunidades, clasificarlas en orden de prioridad y explotarlas.
2. Ofrece una visión objetiva de los problemas administrativos.
3. Representa un marco para controlar y coordinar mejor las actividades.
4. Reduce las consecuencias de condiciones y cambios adversos.
5. Permite tomar decisiones importantes para respaldar mejor los objetivos establecidos.
6. Permite asignar con mayor eficacia recursos y tiempo a oportunidades que se han detectado.
7. Disminuye la cantidad de recursos y tiempo que se dedican a corregir decisiones equivocadas o improvisadas.
8. Constituye un marco para la comunicación interna del personal.
9. Contribuye a incorporar la conducta de los individuos al esfuerzo total.
10. Ofrece una base para delimitar las responsabilidades individuales.
11. Fomenta el razonamiento anticipándose a los hechos.
12. Ofrece un enfoque cooperativo, integrado y entusiasta para atacar problemas y oportunidades.
13. Propicia una actitud positiva ante el cambio.

**Tabla 4. Características, ventajas y desventajas de la gestión estratégica.**

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<p>✓ Énfasis en el análisis FODA : Detectar las Fortalezas internas (micro ambiente), Oportunidades externas (macro ambiente), Debilidades internas y Amenazas externas.</p>	<p>Permite a la organización un proceso de reflexión que contribuye a :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anticipar cambios en el ambiente externo.</li> <li>Identificar problemas futuros.</li> <li>Definir la orientación de la organización.</li> <li>Definir las prioridades y las acciones óptimas.</li> <li>Coordinar las políticas de diferentes sectores.</li> <li>Favorecer la concertación y la implicación</li> <li>Permite exponer la información y la comprensión.</li> <li>Este modelo permite ser utilizado en organizaciones que se encuentran en la etapa de declinación en su ciclo de vida.</li> <li>Permite a la organización adaptarse a los cambios rápidos e imprevisibles del medio ambiente.</li> </ul>	<p>Requiere de la alta dirección la habilidad para analizar el macro ambiente respecto a: El contexto económico, tecnológico, político, y socio-cultural, debido a que estos no tienen un impacto directo e inmediato en la organización, pero los acontecimientos pueden influir en el curso de su evolución convirtiéndose en una amenaza o una oportunidad.</p> <p>Requiere de sistemas de información que permita trasladar de forma rápida y oportuna las sugerencias, observaciones, demandas de las entidades o personas que están en contacto directo con la organización, dentro de estos se pueden mencionar: los proveedores, los clientes, organismos públicos reguladores, competidores.</p>

## 1.2.4 MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD

**Enfoque de la administración de la calidad total:** La administración de la calidad (también llamada "administración de calidad total") se ha convertido en un elemento decisivo de una organización. Deming y Juran fueron los precursores del movimiento de la administración de la calidad. Otras importantes contribuciones a esta corriente fueron realizadas por Philip B. Crosby. Cada uno de estos tres gurus de la calidad define a ésta en forma ligeramente distinta. Para Deming calidad significa ofrecer a los clientes productos o servicios confiables y satisfactorios a bajo costo. Para Juran lo importante es que el producto o servicio sea adecuado para Su uso. Para Crosby la calidad es el cumplimiento de los requerimientos de calidad de cada compañía.

Para resolver el problema de la calidad, Deming quería que la sociedad y compañías se comprometieran con la calidad. En forma semejante, Juran alude a la importancia del sistema organizacional orientado al cliente y a la calidad. Crosby enfatiza la necesidad de una cultura organizacional comprometida con la calidad y recalca la relevancia de cero defectos.

Algunos de los conceptos propuestos por éstos y otros autores son la necesidad de determinar el costo de la mala calidad, la mejora continua, la atención a los detalles, el trabajo en equipo para eliminar las barreras departamentales, la educación en la calidad, liderazgo en mejoras de calidad por todos los no administradores y administradores de todos los niveles de la organización, aunque especialmente por los de alto nivel.

El modelo de gestión de calidad es un sistema que permite que las organizaciones incrementen la competitividad y la satisfacción de sus clientes, utilizando metodologías efectivas logrando que la organización se capacite para desarrollar sistemas de gestión que le acerquen a la excelencia.

El enfoque en el cual esta basado este sistema de gestión de la calidad es el European For Quality Model, EFQM<sup>6</sup> (Modelo Europeo de la Excelencia) con la perspectiva de situar al cliente en condiciones de abordar el proceso de auto evaluación de manera que sean

identificables los puntos fuertes y las áreas de mejora de la organización, impulsando un proceso de revisión y mejora continúa.

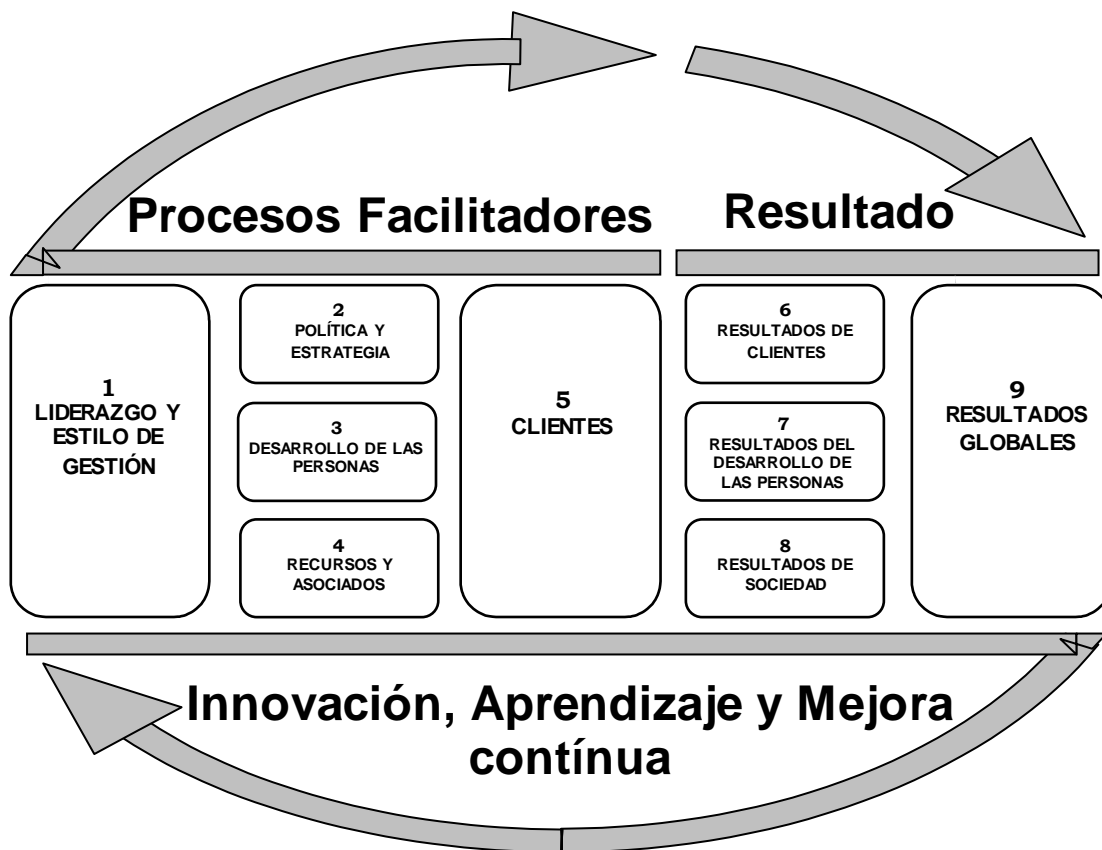


Ilustración 8. Esquema general de la Gestión de la Calidad.

**1.- LIDERAZGO Y ESTILO DE GESTIÓN:** Analiza cómo se desarrollan y se ponen en práctica la cultura y los valores necesarios para el éxito a largo plazo, mediante adecuados comportamientos y acciones de todos los líderes. Estudia cómo se desarrolla y se pone en práctica la estructura de la organización, el marco de los procesos y su sistema de gestión.

**2.- POLÍTICA Y ESTRATEGIA:** Analiza cómo la organización desarrolla su Misión y su Visión y las pone en práctica a través de una clara Estrategia orientada hacia los distintos agentes y personas con quien interactúa.

**3.- DESARROLLO DE LAS PERSONAS:** Analiza cómo la organización desarrolla, conduce, y hace aflorar el pleno potencial de las personas, de forma individual, en equipo o de la organización en su conjunto, con el fin de contribuir a su eficaz y eficiente gestión.

**4.- RECURSOS Y ASOCIADOS:** Analiza cómo la organización gestiona sus recursos internos, por ejemplo: los financieros, de información, de conocimientos, tecnológicos, de propiedad intelectual, materiales y recursos externos, incluidas las asociaciones con proveedores, distribuidores, alianzas y órganos reguladores, con el fin de apoyar la eficiente y eficaz gestión de la misma.

**5.- CLIENTES:** Analiza cómo la organización diseña, desarrolla, produce y sirve productos y servicios, y cómo gestiona las relaciones, con el fin de satisfacer plenamente las necesidades y expectativas de sus clientes actuales y futuros.

### 1.2.5 MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL

La Gestión Ambiental puede definirse como la “ Gestión constituyente del Sistema de Gestión de Calidad Total orientada a implementar, prever y mantener la política ambiental de la empresa. Establece los procedimientos, medidas y acciones apropiadas para satisfacer los requerimientos ambientales, dentro del contexto de la TQM” <sup>7</sup>

Con el fin de obtener un concepto de mayor amplitud se cita una segunda definición: “ Es el conjunto de acciones encaminadas al uso, conservación o aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y del medio ambiente en general. Este concepto lleva implícito el objetivo de la eficiencia, por lo que la gestión ambiental implica aprovechar los recursos de modo racional y rentable aplicando criterios de materia y energía, es decir, la búsqueda de una tendencia al desarrollo sostenible”<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Fuente : *Manual Gestión de la Calidad Ambiental*; Ing. Raúl R. Prando; Editorial Piedra Santa, Guatemala 1996.

<sup>8</sup> Fuente : <http://www.eumed.net/ce/2004/fesc-eape.doc>



Resumiendo estos conceptos podemos ver que la Gestión Ambiental consiste en emplear los mismos principios y Sistemas que la Gestión de la Calidad Total y aplicándolos para que la función ambiental se desarrolle en forma satisfactoria. Esto implica:

- Satisfacción eficiente y económica de los Objetivos Ambientales
- Previsión y prevención de Impactos Ambientales

Estos dos aspectos son imprescindibles para que las organizaciones externas (que incluyen las instituciones con competencia para elaborar el marco legal y exigir su cumplimiento) tengan confianza en que la Institución de Salud puede lograr lo que afirman sus objetivos y políticas en la materia.

La Gestión Ambiental involucra establecer una política ambiental y una organización que oriente su actividad para lograrla plenamente. Para cumplir con la política de Medio Ambiente, una organización debe superar los efectos ambientales negativos conocidos, así como los sospechados en cada etapa del proceso., desde la concepción hasta el consumo de los productos o servicios, La institución debe desarrollar los medios de operación más eficientes, menos dañinos al ambiente, documentando los procedimientos en una serie de manuales. Una vez puestos en marcha, se audita la institución para medir su eficiencia.

A semejanza de lo instrumentado para los programas de Gestión de Calidad Total, las auditorias Ambientales deben ser periódicas para asegurar que el sistema funcione adecuadamente.

La Gestión Ambiental se refiere a todos los aspectos de la función gerencial (incluyendo la planificación) que desarrollen, implementen y mantengan la política ambiental.

Por política Ambiental se entiende al conjunto de directrices que debe adoptar una organización que busque la integración del proceso productivo con el medio ambiente, sin perjuicio de ninguna de las partes. El programa o Sistema de Gestión Ambiental es una descripción de cómo lograr los objetivos ambientales dictados por la política ambiental, así como las prácticas, procedimientos y los recursos necesarios para implementar la Gestión.

La norma ISO 14001 define un sistema de Gestión ambiental como “ aquella parte del Sistema de Gestión que incluye la estructura organizacional, la planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener la política ambiental.”

La norma NC - ISO 14001 especifica los requisitos de un sistema de gestión ambiental de este tipo. Ha sido redactada para ser aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para adaptarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales. El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones, especialmente la más alta dirección. Un sistema de este tipo permite a una organización establecer y evaluar los procedimientos para declarar una política y objetivos ambientales, alcanzar la conformidad con ellos y demostrar la conformidad a otros. El objetivo general de esta norma es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas. Se deberá tener en cuenta que muchos de los requisitos pueden ser aplicados simultáneamente o reconsiderados en cualquier momento.

Para lograr objetivos ambientales, el sistema de gestión ambiental alentará a las organizaciones para que consideren la implantación de la mejor tecnología disponible donde ello sea apropiado y económicamente viable.

#### **1.2.5.1 NORMA NC – 14001**

La norma NC - ISO 14001 especifica los requisitos para un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), para permitir a una organización formular su política y sus objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a los impactos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia. No establece, criterios específicos de desempeño ambiental.

La norma NC - ISO 14001 es aplicable a cualquier organización que desee: implantar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental; asegurarse de su conformidad con la política ambiental establecida; demostrar tal conformidad a terceros; solicitar la certificación /

registro de su sistema de gestión ambiental por una organización externa; realizar una autodeterminación y una auto declaración de conformidad con esta norma.

Todos los requisitos de la norma NC – ISO 14001 están destinados a ser incorporados en cualquier sistema de gestión ambiental. La extensión de la aplicación dependerá de factores tales como la política ambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades y las condiciones en las que opera.

Establecer los mecanismos de gestión que permitan a cualquier organización identificar y concentrar los esfuerzos en la solución de los problemas ambientales y lograr un cumplimiento real, eficaz y sistemática de la legislación ambiental vigente y en particular la LEY Nº 81 del MEDIO AMBIENTE.

La aplicación de la NC – ISO 14001 tiene el propósito de Especificar los requisitos básicos para el establecimiento básico de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que permita a una organización implementar una política y unos objetivos trazados, teniendo en cuenta los requisitos legales, la Política y Estrategia Ambiental del MINBAS y la información acerca de los impactos ambientales.

El alcance fundamental:

- Establecer la documentación normativa, regulativa y legal en que debe basarse el SGA en cada Organización.
- Describir los procedimientos que son aplicables a las actividades de producción, servicios, inversiones e Investigación y Desarrollo.
- Aplicar a aquellos aspectos ambientales que la Organización puede controlar y sobre los que puede esperarse tenga influencia.
- Promover la participación activa de la Organización en las actividades relacionadas con la protección del Medio Ambiente.
- Regular el desarrollo de actividades de evaluación, control y vigilancia de las acciones que produzcan impacto ambiental.
- Propiciar el cuidado y mejoramiento del Medio Ambiente en las áreas de influencia de la Organización.

- Promover la relación entre Organización y la Comunidad.

## 2. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN A UTILIZAR

La evaluación de los Sistemas se realizará tomando en cuenta las características de la situación y del problema a abordar.

### Tipificación de los Sistemas de Gestión

A continuación se presentan los diferentes Sistemas de Gestión que pueden utilizarse en el Diseño del Modelo de Gestión para el Manejo Integral de desechos líquidos contaminantes, se describen las características propias de cada uno, para poder determinar el que se utilizará en cada elemento del Sistema.

**Tabla 5. Resumen de características de los modelos de gestión.**

GESTIÓN POR PROCESOS	GESTIÓN POR OBJETIVOS	GESTIÓN ESTRATÉGICA	GESTIÓN DE CALIDAD	GESTIÓN AMBIENTAL
Compromiso de cada elemento que interviene en el modelo para la consecución de objetivos comunes.	Es un modelo que permite un control y evaluación sobre el desempeño de áreas y secciones de la organización.	Se requiere de información para el desarrollo y la toma de decisión	Esfuerzos efectivos de los diferentes grupos de una organización para desarrollar y mantener la calidad de un producto	Previsión y prevención de impactos ambientales

**Tabla 6. Continuación ....Resumen de características de los modelos de gestión.**

GESTION POR PROCESOS	GESTION POR OBJETIVOS	GESTION POR ESTRATÉGICA	GESTION DE CALIDAD	GESTION AMBIENTAL
Mayor flexibilidad para adaptarse a los cambios externos e internos al modelo de gestión.	Se establecen los objetivos para cada departamento.	Pretende integrar la administración de las funciones de la entidad	Analiza como la organización desarrolla su misión y su visión	El control medioambiental que se realiza al final del proceso industrial está dirigido, generalmente, hacia la reducción de volumen y la recuperación de los residuos para su posterior utilización o neutralización.
Permite una comunicación más efectiva entre los involucrados en el modelo de gestión.	Es un modelo que permite la evaluación permanente, por tanto existe una revisión y reciclaje de los planes y el progreso realizado.	Esencial para Proyectos o Instituciones en un proceso de adaptabilidad y éxito a largo plazo.	Analiza como la organización gestiona los recursos internos. Necesita de controles en puntos clave y de un sistema de información	Incluye la estructura organizacional, la planificación, las responsabilidades, las practicas, los procedimientos y recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener la política ambiental
Se identifican todos los procesos y las actividades que se desarrollan en la empresa	No necesita de información para su desarrollo	Permite competir mediante un proceso de aprendizaje y creatividad	Practica gerencial para el mejoramiento continuo de los resultados disponibles y al menor costo.	se orientan hacia las necesidades de una amplia gama de partes interesadas y la evolución de las necesidades de la sociedad por la protección del medio ambiente.
Enfoque centrado en los recursos o medios y actividades para el logro de las metas propuestas (hace énfasis en como administrar)	No se necesita de una estructura de Organización	Necesita de una estructura definida	Considera al recurso humano como el más importante en la organización	Comparte Sistemas de Gestión ya establecidos relativos a los Sistemas de calidad

---

## 2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES.

Para establecer el modelo de gestión a utilizar para dar solución a la problemática que presenta la situación actual del manejo de los desechos líquidos contaminantes, se establecen criterios de evaluación tomando en cuenta las variables consideradas anteriormente.

En base a lo establecido se presentan los criterios que deben ser considerados de las características del manejo actual de los desechos líquidos contaminantes.

**1. Tamaño de la Inversión.** Tomando en cuenta el aspecto económico que debe ser cubierto por parte de las Instituciones de salud para poner en marcha el modelo., su implantación en las etapas del proceso administrativo y los aspectos del manejo de materiales.

**2. Flexibilidad.** Referido a la facilidad del modelo para poder adaptarse a características propias de los grupos especificados, tomando en cuenta la variedad de tamaños de hospitales y unidades de salud existentes, aspectos organizacionales, áreas de actuación, etc.

**3. Facilidad de la Implantación del Modelo.** Cada modelo involucra una serie de fases para que su operabilidad sea total, este criterio se relaciona con la complejidad del proceso de implantación.

**4. Facilidad para medir sus resultados.** Se busca un modelo que permita una manera de medir sus resultados, que establezca indicadores u otro tipo de mecanismo para ese fin y que permita una cuantificación.

**5. Tiempo.** Un criterio que se desglosa tanto como en el tiempo necesario para la aplicación del modelo, que debe ser un período que deberá ser evaluado en base a la necesidad en el corto, mediano y largo plazo; el otro aspecto se relaciona con el tiempo en que este modelo puede arrojar los resultados esperados y que de igual manera se vincula con los objetivos ambientales para las Instituciones de Salud.

**6. Integración de la Solución de la Problemática.** Vinculado directamente a las relaciones que se desprenden de cualquier cambio o mejora de la forma de ejecutar las tareas en la organización.

**7. Alcance de las Necesidades de Mejora.** Comprende los factores internos y externos de los hospitales y unidades de salud que deben considerarse en el planteamiento de una gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.

### 2.1.1. SELECCIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN.

Tabla 7. Evaluación de los modelos de gestión

CRITERIOS	GESTIÓN POR PROCESOS	GESTIÓN POR OBJETIVOS	GESTIÓN ESTRATÉGICA	GESTIÓN DE CALIDAD	GESTIÓN AMBIENTAL
TAMAÑO DE LA INVERSIÓN	SI	SI	SI	NO	SI
FLEXIBILIDAD	NO	SI	SI	SI	SI
FACILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO	SI	SI	SI	NO	SI
FACILIDAD PARA MEDIR SUS RESULTADOS	SI	SI	SI	SI	SI
TIEMPO	NO	SI	SI	NO	SI
INTEGRACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	SI	NO	NO	SI	SI
ALCANCE DE LAS NECESIDADES DE MEJORA	SI	NO	SI	SI	SI
TOTAL	5	5	6	5	7

De acuerdo a la **Tabla 7** de la página 28, dos son los modelos que pueden implementarse para dar solución al problema planteado: Modelo de Gestión Ambiental y el Modelo de Gestión Estratégica, por lo que se procede a hacer un análisis de cada uno de ellos para determinar el modelo a seguir.

La administración de cualquier empresa a seguir, es decir, de cualquier actividad encaminada a la consecución de un objetivo, esto debe de estar basado en la planeación de



actividades, este es uno de los factores mas importantes que ha sido obviado por parte de las Instituciones de Salud y de las Instituciones de Gobierno en lo que ha materia de Desechos Líquidos Hospitalarios se refiere. Para el caso de nuestro estudio, es necesario plantear *Directrices* que muestren nos guíen para alcanzar un manejo Integral de los desechos líquidos contaminantes, estas directrices serán objetivos del modelos de Gestión y el modelo de planeación estratégica nos permita planear las actividades que permitan alcanzar dichos objetivos.

De todos los modelos, el que obtiene una calificación perfecta es el modelo de gestión ambiental. Este modelo contiene elementos de Gestión de Calidad orientados a prever la política ambiental, además se toma de este modelo la necesidad de que el resultado de un proceso sea de acuerdo a los estándares de calidad establecidos, en el caso del presente estudio, los parámetros de calidad a los que se refiere son :

- Cero fugaz de desechos líquidos contaminantes en cualquier parte de la instalación de la institución
- Los desechos líquidos vertidos en el sistema de alcantarillado no deben de producir riesgo para la salud y el medio ambiente.
- Almacenaje seguro, en las áreas donde es necesario, de los desechos líquidos contaminantes
- Prevención y previsión de los impactos ambientales

Es de hacer notar que dentro de la definición que da la norma ISO 14001 de Gestión Ambiental se incluye la estructura organizacional, la planificación, los responsabilidades, las practicas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener la política ambiental. Entenderemos por política ambiental al conjunto de directrices que debe adoptar una organización que busque la integración del proceso productivo con el medio ambiente, sin perjuicio de ninguna de las partes. El programa o sistema de Gestión Ambiental es una descripción de cómo lograr las prácticas, procedimientos y los recursos necesarios para implementar la gestión lo que hace que este sistema cumpla los requisitos evaluados anteriormente para la búsqueda de solución a la problemática planteada. A pesar de que se ha tomado un elemento de cada modelo de gestión, el modelo base para esta problemática, por su naturaleza ambiental será el sistema

base para el modelo de gestión para el manejo Integral de los Desechos líquidos contaminantes.

## **2.2. ELEMENTOS A CONSIDERAR DE LOS MODELOS DE GESTION**

Se han considerado varios aspectos de los elementos de gestión mencionados en el marco conceptual. Los aspectos de cada modelo son los siguientes:

1. Gestión por procesos : La gestión por proceso aportará la distinción de cada proceso para alcanzar los objetivos del modelo, todas las actividades serán asignadas por medio del proceso administrativo y será posible tener una visión clara de las funciones y actividades a realizar para el manejo de los desechos líquidos contaminantes.
2. Gestión Por objetivos: La gestión por objetivos permitirá tener una visión clara , para cada elemento del modelo de gestión, de la meta que se debe alcanzar y así poder canalizar los esfuerzos y recursos en la búsqueda de un objetivo común, es decir, que cada elemento aportará algo para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.
3. Gestión estratégica: Todo modelo de gestión debe ser pensado para el futuro y tener una visión estratégica para el uso de los recursos y realización de las metas. Por eso, la gestión estratégica permite definir con claridad los objetivos a largo plazo que procura alcanzarse con la aplicación del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.
4. La gestión de calidad: La gestión de la calidad nos muestra la importancia del uso de los controles para la realización de acciones correctivas y verificar el funcionamiento del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.
5. La gestión Ambiental: El proyecto es eminentemente de tipo ambiental por lo que la gestión ambiental será parte del eje principal para el diseño del modelo de gestión.

## 2.3. CONTEXTO LEGAL

Las enfermedades relacionadas con la contaminación del agua de bebida y la evacuación inadecuada de aguas residuales y excretas se cuentan entre las tres causas principales de enfermedad y muerte en el mundo. Las aguas residuales son conducidas a través de sistemas de drenaje, formados por redes de tuberías y canales de recolección y transporte, conocido como sistema de alcantarillados, el cual se clasifica en sistema de alcantarillados fluvial y sistema de alcantarillado sanitario.

En el salvador existe una legislación especial para la protección del medio ambiente, según el artículo 117 de La Constitución de La República, mediante Decreto Legislativo número 233, publicado en el diario oficial el día 4 de Mayo de 1998, se creó la Ley del Medio Ambiente que viene a responder a la necesidad de desarrollar la norma jurídica secundaria que operativice las disposiciones de la Constitución de la República relativas a la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales y del medio ambiente. Acompañando una serie de instrumentos jurídicos internacionales conforme al Art. 144 de la Constitución.

Los desechos hospitalarios es un tema complejo a nivel Mundial, para uniformizar el manejo adecuado de tales desechos se creó un tratado Internacional sobre desechos peligrosos (incluidos en estos, los desechos hospitalarios) con el objetivo de reducir sus movimientos transfronterizos, tratar y eliminar lo más cerca posible su fuente de generación y ayudar a países en desarrollo a manejar de manera ambientalmente racional los desechos que se producen.

El Salvador siendo una de las partes del convenio de Basilea, ha creado la legislación que permita la protección del Medio Ambiente y la salud humana, resultando una serie de documentos enfocados en diversos factores ambientales, por ejemplo, agua, aire, suelo, flora y otros. Los documentos referentes a aguas residuales que hasta la fecha han sido publicados en el Diario Oficial de La República de El Salvador son:

**-Decreto N° 39:** "Reglamento especial de aguas residuales". (ver en el anexo 1 el Convenio de Basilea): En éste se enumeran los componentes químicos cuyos valores deben ser determinados en los análisis fisicoquímicos, tanto para aguas residuales de tipo ordinario como las de tipo especial. El artículo 4 del Convenio de Basilea exige que cada estado miembro del convenio, prepare su legislación nacional con aspectos relacionados a la generación, exportación, importación y/o eliminación de los desechos sometidos al Convenio de Basilea.

**Decreto N° 40:** "Reglamento especial de normas técnicas de calidad ambiental": Este tiene por objeto determinar los lineamientos o directrices para el establecimiento de las normas técnicas de calidad ambiental en los medios receptores, y los mecanismos de aplicación de dichas normas, relativo a la protección de la atmósfera, el agua, el suelo y la biodiversidad. La Tabla 8 establece los parámetros de calidad para cuerpos de agua superficiales (en el capítulo IV, del decreto N° 40, lo referente a la calidad del agua como medio receptor -Art. 19.-)

**Tabla 8. Parámetros de calidad para cuerpos de agua superficiales**

PARAMETRO	LIMITE
Bacterias Coliformes totales	Que no excedan de una densidad mayor a los 5000 UFC <sup>9</sup> por 100 ml de muestra analizada
Coliformes fecales	Que no excedan de una densidad mayor a los 1000 UFC por 100 ml de muestra analizada
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	No debe permitirse que el nivel de oxígeno disminuya de 5 mg/l
Oxígeno disuelto	Igualo mayor de 5 mg/l
pH <sup>10</sup>	Debe mantenerse en un rango de 6.5 a 7.5 unidades o no alterar en 0.5 unidades de pH el valor ambiental natural
Turbiedad	No deberá incrementarse más de 5 unidades de turbiedad sobre los límites ambientales del cuerpo receptor
Temperatura	Debe mantenerse en un rango entre los 20 a 30°C o no alterar a un nivel de 5°C la temperatura del cuerpo receptor

<sup>9</sup> UFC –Unidad Formadora de Colonias

<sup>10</sup> pH –Potencial de Hidrogeno-

Toxicidad	No debe exceder de 0.05 mg/l de plaguicidas órganoclorados
-----------	--

Fuente: REGLAMENTO ESPECIAL De NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL; de la Republica de El Salvador.

**-Decreto N° 41:** “Reglamento especial en materia de sustancias, residuos y desechos peligrosos”. Regula la introducción, tránsito, distribución y almacenamiento de sustancias peligrosas en el territorio nacional, para contribuir a la preservación del medio ambiente y la salud pública, por tal razón establece medidas que minimicen los riesgos de la contaminación por sustancias, residuos y desechos peligrosos (Ver en el anexo 2 “El Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos”).

**-Decreto N° 50:** "Reglamento sobre la calidad del Agua. El control de vertidos y las zonas de protección". El cual establece los límites permisibles para residuos líquidos, vertidos al sistema de alcantarillado. (Ver en el anexo 3, la ampliación del decreto N° 50 en la Norma Salvadoreña NSO 13.07.03:98, proporciona los parámetros acerca de los valores permisibles para aguas residuales descargadas a un cuerpo receptor)

## 2.4 CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS PELIGROSOS

Son aquellos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud que constituyen un peligro para la salud por sus características. Estos residuos se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico, tratamiento directos y complementarios y generales pueden ser entre otros: residuos químicos, residuos farmacéuticos, residuos radiactivos, residuos patógenos o infecciosos.

Definición de desecho líquido peligroso: Es aquel residuo que en función de sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad puede presentar riesgos a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente.

**Corrosividad:** un residuo es corrosivo si presenta un pH menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5, como se muestra en la ilustración 10 pagina 36 o corroer a una tasa mayor que 6.35 mm al año a una temperatura de 55°C, de acuerdo con el método NACE (Nacional Association Corrosion Engineers) Estándar TM-01-69 o equivalente. Y Cuando la inhalación o contacto durante 15 minutos cause daño al tejido humano.

**Reactividad:** Un residuo es reactivo si en condiciones normales de presión o temperatura es inestable y puede reaccionar en forma violenta e inmediata, capaz de producir una explosión o detonar bajo la acción de un estímulo inicial.

**Explosividad:** De una sustancia sólida o líquida (o mezcla de sustancias) que de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daños a su entorno. En esta definición quedan comprendidas las sustancias pirotécnicas<sup>11</sup> aun cuando no desprendan gases.

**Toxicidad:** Un residuo es toxico si tienen el potencial de causar la muerte. Lesiones graves, efectos perjudiciales para la salud del ser humano si se ingiere, inhala o entra en contacto con la piel.

**Inflamabilidad:** Es la temperatura mas baja a la cual un liquido o sólido desprende vapor en tal concentración, que cuando el vapor se combina con el aire cercano a la superficie del liquido o del sólido, se forma una mezcla inflamable a una temperatura menor o igual a 60.5°C (141°F)<sup>12</sup>.

**Patogenicidad:** Un residuo es patógeno si contiene microorganismos o toxinas capaces de producir enfermedades. Contener productos cancerígenos, mutagénicas o teratogénicas en más de 0.01% de acuerdo con la Agencia de Investigación contra el Cáncer (I.A.R.C.) en España.

#### Ilustración 9. Características de los materiales corrosivos.



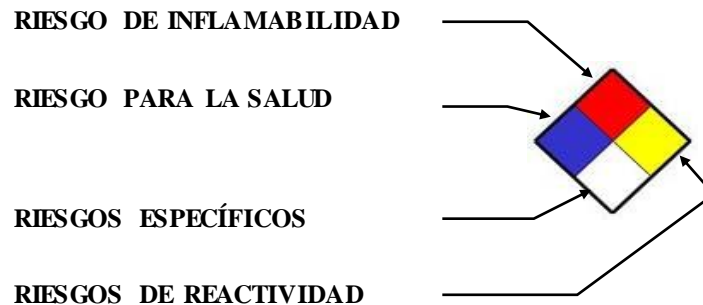
<sup>11</sup> Sustancia pirotécnica es una sustancia (o mezcla de sustancias) destinada a producir un efecto calorífico, luminoso, sonoro, gaseoso o fumígeno, o una combinación de tales efectos, como consecuencia de reacciones químicas exotérmicas autosostenidas no detonantes;

<sup>12</sup> GRENA96: Guía Norteamericana de Respuesta en caso de Emergencia, es una guía para responder primero en la fase inicial de un incidente ocasionado por materiales peligrosos.



## 2.4.1 NOMENCLATURA DE CLASIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS

Se identifican los peligros de un material en cuatro categorías principales que tendrán un riesgo cuya graduación variara desde el 0 al 4, en donde se informa sobre la severidad del riesgo (ver Anexo 4):



**Ilustración 10. Clasificación de materiales peligrosos.**

El rombo azul presenta la información relacionada con la SALUD, esta parte tiene relación con la capacidad de un material para causar lesión a una persona, por contacto o absorción en el cuerpo. El rombo rojo esta relacionada con la INFLAMABILIDAD, esta parte tiene relación con el grado de susceptibilidad de un material para quemarse.

El rombo amarillo representa la información relacionada con la REACTIVIDAD, esta parte esta relacionada con la capacidad, de los materiales de liberar energía. El rombo blanco representa la información relacionada con los RIESGOS ESPECÍFICOS, como OXIDANTE, ACIDO, ALCALINO, CORROSIVO, NO USAR AGUA, RADIATIVO).

(Ver anexo 4)



---

## 2.3 DESECHOS HOSPITALARIOS

Los desechos generados por los hospitales pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos. Los desechos gaseosos lo constituyen principalmente los gases de combustión que provienen de los generadores de vapor de los hospitales y de los incineradores.

### 2.3.1 DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS:

Los desechos sólidos y líquidos provenientes de hospitales se pueden clasificar como:

- a) Residuos infecciosos
- b) Residuos especiales
- c) Residuos comunes

Pero El Salvador en el convenio de Basilea (Ver en el anexo 1 Art. 3) reconoce a los desechos líquidos de hospitales dentro de la categoría de Aguas Residuales de tipo especial, las cuales se pueden definir como: aquellas aguas de abastecimiento después de haber sido contaminadas con desechos patológicos de laboratorio y de lavado de mesas de autopsia, grasas, aceites, detergentes, lejía de las áreas de cocinas y lavandería, lavado de instrumental medico, materiales y equipo de diagnostico, lavado de esterilizadores, residuos radiactivos, exoneraciones corporales u otros.

#### a) Residuos infecciosos:

Son los residuos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud que contienen patógenos en cantidad o concentración suficiente para contaminar a la persona que se exponga a ellos.

**Tabla 9. Algunos residuos infecciosos**

Desechos de laboratorio	Cultivos de agentes infecciosos y desechos biológicos, vacunas vencidas o inutilizadas, cajas de Petri, placas de frotis y todos los instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos.
Desechos anátomo-patológicos	Órganos, tejidos, partes corporales que han sido extraídas mediante cirugía, autopsia u otro procedimiento médico.
Desechos de sangre	Sangre de pacientes, suero, plasma u otros componentes; insumos usados para administrar sangre, para tomar muestras de laboratorio y paquetes de sangre que no han sido utilizados.
Desechos corto punzantes	Agujas, hojas de bisturí, hojas de afeitar, puntas de equipos de venoclisis, catéteres con aguja de sutura, pipetas y otros objetos de vidrio y corto punzantes desechados, que han estado en contacto con agentes infecciosos o que se han roto. Por seguridad, cualquier objeto corto punzante deberá ser calificado como infeccioso aunque no exista la certeza del contacto con componentes biológicos.
Desechos de áreas críticas	Unidades de cuidado intensivo, salas de cirugía y aislamiento, Desechos biológicos y materiales descartables, gasas, apósitos, tubos, catéteres, guantes, equipos de diálisis y todo objeto contaminado con sangre y secreciones, y residuos de alimentos provenientes de pacientes en aislamiento.
Desechos de investigación	Cadáveres o partes de animales contaminadas, o que han estado expuestos a agentes infecciosos en laboratorios de experimentación, industrias de productos biológicos y farmacéuticos, y en clínicas veterinarias.

b) Residuos especiales:

Son aquellos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud que no hayan entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos. Tales como: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o radiactividad. Estos residuos se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento directos complementarios y generales. Estos Pueden ser:

**Tabla 10. Algunos residuos especiales**

Desechos químicos	Sustancias o productos químicos con las siguientes características: Son tóxicas para el ser humano y el ambiente; corrosivas, que pueden dañar tanto la piel y mucosas de las personas como el instrumental y los materiales de las instituciones de salud; inflamables y/o explosivas, que puedan ocasionar incendios en contacto con el aire o con otras sustancias.
	Las placas radiográficas y los productos líquidos utilizados en los procesos de revelado son también desechos químicos. Deben incluirse además las pilas, baterías y los termómetros rotos que contienen metales tóxicos y además las sustancias envasadas a presión en recipientes metálicos, que pueden explotar en contacto con el calor.
Desechos radiactivos	Aquellos que contienen uno o varios radio nucleidos que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética, o que se fusionan espontáneamente. Proviene de laboratorios de análisis químico y servicios de medicina nuclear y radiología. Comprende a los residuos, material contaminado y las secreciones de los pacientes en tratamiento.
Desechos farmacéuticos	Son los residuos de medicamentos y las medicinas con fecha vencida. Los más peligrosos son los antibióticos y las drogas citotóxicas usadas para el tratamiento del cáncer.

**c) Residuos comunes:**

Son aquellos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales, que no corresponden a ninguna de las categorías anteriores, no representan peligro para la salud y sus características son similares a las que presentan los residuos domésticos comunes. Se incluye en esta categoría a los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de la preparación de alimentos, y materiales de la limpieza de patios y jardines, entre otros.

### 2.3.2 SERVICIOS DE MAYOR CONTAMINACIÓN EN LOS HOSPITALES.

Los establecimientos de salud son generadores de una gran variedad de residuos, los riesgos a la salud no solo incluyen residuos contaminados con agentes infectocontagiosos, sino también residuos químicos, tóxicos y peligrosos, los cuales se presentan en forma líquida.

Los residuos líquidos son empleados para numerosos propósitos de diagnóstico y tratamiento en las unidades médicas. En la tabla 11, pagina 32, se presentan algunas de estas sustancias y su área de procedencia.

**Tabla 11. Servicios de mayor contaminación dentro de hospitales**

SERVICIOS	QUÍMICOS UTILIZADOS
ANATOMÍA PATOLOGÍA Y MORGUE	Metanol. Alcohol etílico, formaldehído, ácido cítrico, ácido nítrico, ácido pícrico, hematoxilina, xilol, ácido acético glacial, papanicolau EA-50, ácido clorhídrico y otro.
LABORATORIO	Medios de cultivo, químicos reactivos, lejía y sangre.
RAYOS X	Sales de plata, fijadores(Reciclables) y reveladores
COCINA	Detergentes, residuos de comida, grasas y aceites.
LAVANDERÍA	Lejía, detergentes(hipoclorito de sodio, cloro orgánico)

FUENTE: Aguirre Roque, ENY. LORENA –Guía para la operación y mantenimiento de los sistemas de aguas residuales intra hospitalarias Tesis UES-FIA.

## **2.6 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN SERVICIOS DE SALUD**

**FASES DEL TRATAMIENTO.** Los tratamientos de las aguas residuales son divididos en varias fases: tratamiento preliminar, primario, terciario y adicional para atinquir determinado objetivo.

**TRATAMIENTO PRIMARIO DE DESECHOS LÍQUIDOS.** Las aguas residuales que entran en una depuradora contienen materiales que podrían atascar o dañar las bombas y la maquinaria. Estos materiales se eliminan por medio de enrejados o barras verticales, y se queman o se entierran tras ser recogidos manual o mecánicamente. El agua residual pasa a continuación a través de una trituradora, donde las hojas y otros materiales orgánicos son triturados para facilitar su posterior procesamiento y eliminación.

**TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN.** Una desinfección causa una destrucción selectiva de los organismos causadores de infecciones, en cambio una esterilización, destruye completamente todos los organismos.

**DESINFECCIÓN DE EFLUENTES DE TRATAMIENTO SECUNDARIO Y Terciario UTILIZANDO ULTRA-VIOLETA.** La utilización de radiaciones ultra violetas para la reducción de microorganismos (usualmente para concentraciones menores que 200 coliformes por 100 ml), son perjudiciales al cuerpo receptor.

## 2.6.1. TRATAMIENTO DE DESECHOS LÍQUIDOS REALIZADO POR EL HOSPITAL NEUMOLOGICO -FLOTACIÓN POR AIRE DISUELTO (FAD)-

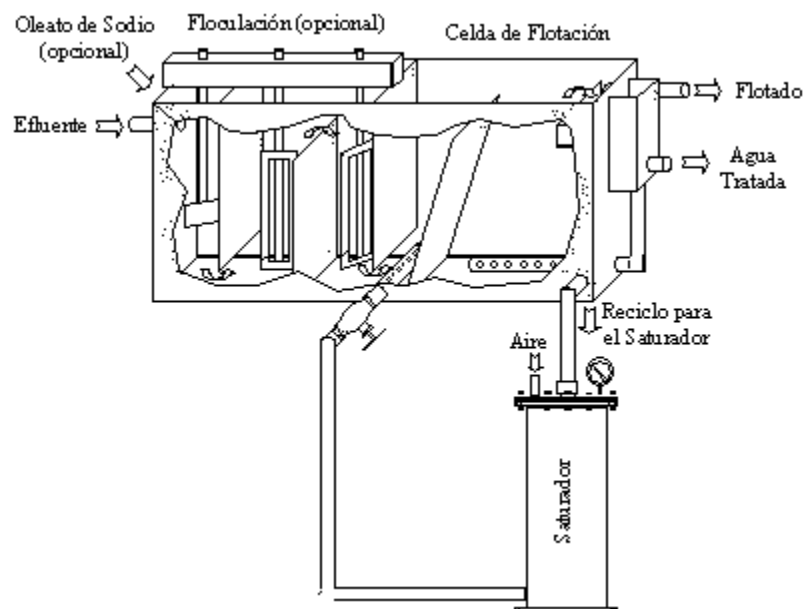
La flotación como proceso de descontaminación se realiza con burbujas de aire de diámetros del orden de 100-600 micrómetros. Las burbujas se añaden, o se induce su formación, mediante los siguientes métodos:

Aireación a presión atmosférica (flotación por aireación), seguido de la aplicación del vacío al líquido (flotación por vacío) E Inyección de aire en el líquido sometido a presión y posterior liberación de la presión a que está sometido el líquido (flotación por aire disuelto FAD).

### PROCESO FAD

La figura que sigue muestra un diagrama de un sistema de FAD continuo, convencional con reciclo de agua tratada al saturador:

Ilustración 11. Diagrama FAD continuo.



## 2.7 MANEJO DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS HOSPITALARIOS EN EL SALVADOR

Residuos líquidos contaminados o posiblemente contaminados, tales como orina, heces y líquidos corporales (sangre, pus, líquido cefalorraquídeo y otros)

Opción 1. Colocar en recipiente fácil de manipular (bolsa roja sobre recipiente rígido; tubo o frasco de cultivo que se vaya a descartar –pues la sangre se solidifica e inutiliza los tubos o frascos), llevar al autoclave, descartar los líquidos por el vertedero y los sólidos según su tratamiento.

Opción 2. Preparar solución fresca de hipoclorito de sodio (5000 ppm), descartar en esta solución, esperar tiempo mínimo de inactivación (30 minutos), descartar por el vertedero, agregar simultáneamente agua en forma abundante.

*Nota:* es importante que todos los vertederos cuenten con trampas de grasa.

Retiro y manejo de los residuos líquidos con sustancias metálicas e inflamables

*Residuos líquidos con sustancias metálicas:* Este se refiere a los líquidos generados en aquellos centros asistenciales que cuentan con unidades reveladoras de radiografías, y que descargan sus residuos al sistema de alcantarillado público

Cada máquina de revelado deberá disponer de bidones de 50 litros de capacidad (rotulados) y en la cantidad necesaria de acuerdo a la realidad local, donde un bidón estará conectado mediante manguera al ducto de desagüe del equipo.

Una vez llenos los bidones, estos permanecerán cerrados y claramente identificado acerca de su contenido bajo el rótulo “líquido de revelado” y almacenados en bodega o lugar habilitado para ello de acuerdo a la disponibilidad de infraestructura local, y serán retirados por la empresa autorizada para ello en las frecuencias acordadas por cada centro asistencial, llevando un registro de la cantidad, fecha, N° bidón, hora y patente de vehículo de retiro.

*Residuos líquidos inflamables:* Se refiere al almacenamiento y eliminación de materias primas como de residuos líquidos inflamables tales como; propanol, etanol, tolueno, xileno, peróxido de hidrógeno.

La gestión y responsabilidad en el manejo e inventario de este tipo de residuo será de un experto en prevención de riesgos.

Deberá existir una bodega con ventilación de uso exclusivo para ello la que deberá permanecer siempre cerrada y a la cual sólo tendrá acceso el personal autorizado indicado en el punto anterior.

Todos los recipientes deberán estar claramente rotulados acerca de su contenido, fecha de envasado y herméticamente cerrados.

El ordenamiento y disposición de recipientes conteniendo residuos o materias primas inflamables, se hará conforme a lo recomendado por el experto en prevención de riesgos del establecimiento.(ver Figura 15)

#### Manejo de los desechos radioactivos líquidos

El tratamiento previo puede incluir operaciones tales como recolección de desechos, segregación, ajuste químico y descontaminación. Para efectuar esas operaciones se debe hacer una caracterización adecuada de los desechos que permita la selección correcta de los procesos de tratamiento y acondicionamiento. Uno de los resultados del tratamiento previo de los desechos radiactivos es la reducción de la cantidad de desechos que se someterán a procesamiento adicional y disposición final. Otro resultado del tratamiento previo es el ajuste de las características de los desechos radiactivos restantes que podrían requerir tratamiento, acondicionamiento y disposición final de modo que se presten mejor a procesamiento adicional y disposición final. Todos los desechos considerados radiactivos serán recolectados. Las decisiones con respecto al tratamiento previo adicional (segregación, descontaminación y ajuste químico) se basarán en un examen adecuado de las características de los desechos y de los requisitos impuestos por las etapas ulteriores del programa nacional (según el país) de gestión de desechos radiactivos (tratamiento, acondicionamiento, transporte, almacenamiento y disposición final).

El tratamiento de los desechos radiactivos incluye, en caso necesario, la extracción de los radionucleidos, la reducción del volumen y la modificación de la composición. Un objetivo importante del tratamiento de los desechos radiactivos es aumentar la seguridad, a corto plazo efectuando mejoras inmediatas en las características de los desechos, y a largo plazo



como una de un conjunto de medidas que contribuyen a la seguridad de la gestión previa a la disposición final de los desechos radiactivos.

Al momento de adoptar decisiones con respecto al tratamiento de los desechos radiactivos se deberán tener en cuenta el plan de gestión previa a la disposición final de los desechos y la dependencia recíproca entre las etapas básicas de esas actividades.

## **2.8. EMBALAJE Y ALMACENAMIENTO DE LOS DESECHOS LIQUIDOS HOSPITALARIOS REALIZADO EN MEXICO**

### **ALMACENAMIENTO DE DESECHOS RADIATIVOS**

En el contexto de la gestión previa a la disposición final de los desechos radiactivos, por almacenamiento se entiende la colocación de los desechos radiactivos en una instalación nuclear que disponga de aislamiento y vigilancia adecuados. En la gestión de desechos radiactivos, el almacenamiento puede efectuarse entre las etapas básicas de la gestión de desechos radiactivos o durante las mismas. El almacenamiento se puede utilizar para facilitar la siguiente etapa en la gestión de desechos radiactivos, para actuar como amortiguador entre las etapas de la gestión de desechos radiactivos o durante las mismas, o mientras se espera la desintegración de los radionucleidos hasta la descarga autorizada, la utilización autorizada o la dispensa. Los desechos radiactivos se pueden almacenar en forma sólida, líquida o gaseosa o como desechos en bruto, con tratamiento previo, con tratamiento o acondicionados. La intención del almacenamiento es permitir la recuperación de los desechos para descarga autorizada, uso autorizado o dispensa o para procesamiento y/o disposición final en el futuro. En consecuencia, los criterios de aceptación de los bultos de desechos en una instalación de almacenamiento tendrán en cuenta los requisitos conocidos o probables para la posterior disposición final de los desechos radiactivos. En el caso de desechos líquidos, habrá que tomar medidas para que sean agitados, por ejemplo, por remoción o pulsación, cuando sea necesario, para evitar así la precipitación de los sólidos dispersos en el líquido.

**Ilustración 12. Desechos Líquidos en su embase para transporte para la planta de tratamiento de desechos radioactivos de origen no nuclear (PRATADER) de México.**



**Ilustración 13. Desechos Líquidos en Almacenamiento en la planta de tratamiento de desechos radioactivos de origen no nuclear (PRATADER) de México**



## RECIPIENTES DE SEGURIDAD PARA LÍQUIDOS INFLAMABLES

Los recipientes de seguridad para líquidos inflamables es la opción más segura para el almacenaje y manipulación de líquidos inflamables. Están contruidos en acero, o mixto acero polietileno según necesidades, reforzados y con una adecuada resistencia química para todos los productos que contengan. Tapa de cierre automática, válvula de descarga de presión para evitar la explosión o rotura. Parallamas interno dentro de la boca de vaciado y llenado. (ver figura 15, en pagina 47).

### Ilustración 14. Recipientes de seguridad para líquidos inflamables<sup>13</sup>.



DESCRIPCIÓN CAPACIDAD : 10801 Bidón de seguridad, acero 19 Litros 10501 Bidón de seguridad, acero 8 Litros 10301 Bidón de seguridad, acero 4 Litros

### Ilustración 15. Almacenamiento de los líquidos inflamables.



## DEPÓSITOS PARA LÍQUIDOS VARIOS

Estos depósitos son aptos para la mayoría de productos químicos. Doble pared para mayor seguridad, resistentes a los rayos UV solares. Tienen una boca de llenado y otra para succión del líquido. Usado para entre otros sistemas de calefacción, de gasoil, etc las capacidades pueden ser de 1300, 2500 y 5000 litros. Y su transporte es en montacargas.

**Ilustración 16. Deposito para líquidos varios**



## 2.7 TRANSPORTE DE DESECHOS LIQUIDOS HOSPITALARIOS.

**Ilustración 17. Desplazamiento de los desechos hacia los camiones en un montacargas.<sup>14</sup>**



<sup>14</sup>Capacitación del OIEA sobre demostración de gestión de desechos, BOLETÍN DEL OIEA, 43/1/2001

El desplazamiento de los desechos líquidos hospitalarios desde el camión hasta el lugar de almacenamiento o procesamiento, puede ser de la misma forma cuando se desplaza desde su lugar de origen hacia el camión.

**Ilustración 18. Transporte de los desechos en camiones hacia su almacenamiento o tratamiento.**



Todo lo anterior muestra los medios y métodos tanto de transporte como de almacenamiento de los desechos líquidos hospitalarios.

A continuación se muestran las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes en El Salvador.

## 2.9 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL SALVADOR

Estos datos fueron obtenidos por medio de entrevista telefónica y por cita para una entrevista personal sobre los servicios que dichas empresas prestan

**Tabla 12. Empresas dedicadas al tratamiento de desechos líquidos contaminantes.**

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	SERVICIOS PRESTADOS				
			CAPACIDAD (GAL/DIA)	ANALISIS	TRATAMIENTO	TRANSPORTE	ALMACEN
La Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados ANDA,	San Jose Villanueva, departamento de La Libertad.				X		
	San Pablo Tacachico, departamento de La Libertad.				X		
	San Juan Talpa, departamento de La Paz.				X		
PURITEC de El Salvador S.A. DE C.V.	Direccion: Blvd. Los Proceres y Autopista Sur Ctgo Gas. ESSO S.S.	2245-6389, 2245-6390.	6000 a 30,000		O		
HIDROTEC (Hidrotecnia de El Salvador S.A).	Av. Masferrer Sur No. 1081 S.S	2263-6262, 263-6282,		X	X		
CyM Industrial S.A de C.V	Av. Barbarena Pje. California No 907, Barrio San Jacinto S.S	2237-2169, 2237-2170		X			
ECOINVERSIONES S.A. DE C.V.	4ª Av. Sur, Ent. 9ª y 11 Cl.Pte. No. 44. Santa Ana	2441-3019. Fax: 2441-3484		X			
ESPINSA, Especialidades Industriales S.A. DE C.V.	Calle Gabriela Mistral No. 171 y 181, Apdo 1486 S.S.	2226-1216, 2225-7753,		X	X		
SIASA Sistemas Industriales y Ambientales.	Calle a San Antonio Abad No 1501 S.S.	2274-1641, 2284-0534			X		
X tratamiento primario, después de tratar esta agua su fin último es el uso agrícola.							
O Tratamiento de aguas de proceso y potable, Tratamiento de aguas residuales, Ingeniería y soporte al producto, Suministro de equipos.							

### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Con el propósito de llevar a cabo una investigación completa, se aplicará una serie de pasos con el fin de que la información obtenida sea lo más confiable posible:

1. Definir claramente el objetivo de la investigación
2. Establecer el requerimiento de la información
3. Especifica el tipo de estudio a realizar.
4. Definir la población pertinente
5. Diseño del instrumento de la investigación
6. Determinación de la exploración y el plan de estudio de la población
7. Recolección y tabulación de los datos
8. Análisis y tabulación de los datos

#### **3.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **OBJETIVO GENERAL:**

Indagar sobre la situación actual del manejo de las aguas residuales en hospitales y unidades de salud mediante fuentes de información primaria y secundaria para generar un diagnóstico que permita identificar las debilidades y fortalezas del manejo de residuos líquidos contaminantes en los Hospitales y Unidades de Salud del Área Metropolitana de San Salvador.

##### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

-Recabar información de los Hospitales y Unidades de Salud, Organizaciones de Gobierno con Responsabilidad Ambiental y otras organizaciones ambientalistas nacionales o internacionales para obtener información sobre el manejo de Desechos Líquidos Contaminantes.

-Identificar aquellos puntos en la Ley del medio ambiente y otras relacionadas en las que se legisle el manejo de los desechos líquidos contaminantes provenientes de hospitales y unidades de salud para conocer en que medida son aplicados en estas instituciones.

-Identificar todos los Hospitales y Unidades de salud del área Metropolitana de San Salvador para determinar la población de estudio.

-Identificar los puntos generadores de desechos líquidos contaminantes dentro de las instalaciones de Hospitales y Unidades de Salud para poder identificar y priorizar las áreas a analizar respecto al manejo de estos desechos.

-Identificar los diferentes tipos de desechos Líquidos Contaminantes que se generan en los Hospitales y Unidades de Salud para clasificarlos y así poder determinar los tipos de riesgos que estos generan.

-Conocer y analizar el actual manejo de los desechos Líquidos Contaminantes en Hospitales y Unidades de Salud para poder definir puntos en los que se realizaran mejoras para formar un sistema integral de manejo de estos desechos.

-Investigar sobre la administración y gestión de desechos líquidos contaminantes en Hospitales y Unidades de salud para utilizarlos como insumo en el diseño del modelo de gestión para el manejo integral de estos desechos.

-Determinar los costos del actual manejo de los desechos líquidos contaminantes para establecer parámetros que permitan la evaluación financiera del modelo de gestión

-Indagar sobre el grado de cultura del personal del hospital sobre la importancia del manejo integral de los desechos para definir acciones que ayuden a tomar conciencia del manejo de estos desechos.



## 3.2 SELECCIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR

Para la realización de este estudio se utilizará la investigación de tipo Exploratorio y Descriptivo.

La parte exploratoria se revela al darnos cuenta que el tema en estudio ha sido poco estudiado, según la revisión hecha de la literatura.

El estudio que se realizará es también descriptivo, debido a que se pretende especificar las propiedades importantes del manejo de los residuos líquidos contaminantes generados por Hospitales y Unidades de Salud del Área Metropolitana de San Salvador. Estas propiedades se refieren a particularidades propias de estos Desechos lo cual nos servirá para el desarrollo del modelo de gestión y la definición del manejo integral para estos contaminantes.

Para efectos de comprensión se presentan a continuación las bases teóricas de estos dos tipos de estudios.

### 3.2.1. TIPOS DE ESTUDIO<sup>15</sup>

Una investigación se puede dividir en cuatro tipos de estudio: Exploratorios, Descriptivos, Correlacionales y Explicativos. Esta clasificación es importante por que de esto depende la estrategia de investigación; aunque en la práctica, cualquier estudio puede incluir elementos de más de una de estas cuatro clases de investigación.

---

<sup>15</sup> " Metodología de la investigación, Roberto Hernández Sampieri; Ed. Mc Graw-Hill, 2<sup>a</sup>. Edic., México,1991

Básicamente, para que un estudio se inicie como exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo depende de dos factores: el estado del conocimiento en el tema de investigación (que surge de la investigación bibliográfica), y el enfoque que se pretenda dar al estudio.

### **3.2.1.1. Estudio Exploratorio**

Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Es decir, cuando la investigación bibliográfica reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio. Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto más particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones (postulados) verificables.

### **3.2.1.2. Estudio Descriptivo**

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga.

---

### 3.3.TIPOS DE INVESTIGACIONES<sup>16</sup>

El diseño de investigación puede ser de dos tipos: experimental y no experimental. A continuación se hace una breve descripción de las características principales de estos tipos de investigación.

#### 3.3.1. INVESTIGACIÓN NO EXPERIMENTAL

Es la que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Como señala Kerlinger (1979): "La investigación no experimental o ex-post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o las condiciones." En este tipo de investigación, las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas por que ya sucedieron, al igual que sus efectos.

#### 3.3.2. TIPOS DE DISEÑOS NO EXPERIMENTALES

Se considera la siguiente manera de clasificar dicha investigación: por su dimensión temporal o el numero de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan datos. Si el estudio es acerca de diversas variables y su relación en un momento dado, entonces es transversal o transeccional. Por el contrario, si se centra en estudiar cómo evolucionan o cambian una o mas variables y las relaciones entre ellas, entonces el estudio es longitudinal.

Entonces, la investigación No Experimental puede ser:

Longitudinal (Variado por el tiempo)

Transeccional (En un momento dado)

*En este estudio se utilizará el diseño de investigación Transeccional o Transversal.*

---

<sup>16</sup> ' Metodología de la Investigación', Roberto Hernández Sampieri; Ed. Mc Graw Hill, 2ª. Edic., México 1991

### **3.3.3. INVESTIGACIÓN TRANSVERSAL O TRANSACCIONAL.**

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores.

A su vez, los diseños transeccionales pueden dividirse en dos: Descriptivos y correlacionales causales.

### **3.3.4. DISEÑOS TRANSECCIONALES DESCRIPTIVOS.**

Los diseños transeccionales descriptivos tiene como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o mas variables. El procedimiento consiste en medir en un grupo de personas u objetos una, generalmente, más variables y proporcionar su descripción. Son, por lo tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, estas son también descriptivas.

### **3.3.5. DISEÑOS TRANSECCIONALES CORRELACIONALES.**

Estos describen relaciones entre dos o mas variables en un momento determinado. Se trata también de descripciones, pero no de variables individuales sino de sus relaciones, sean estas puramente correlaciones o relaciones causales. En estos diseños lo que se mide es la relación entre variables en un tiempo determinado.

Por lo tanto, los diseños correlacionales /as causales pueden limitarse a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad o pueden analizar relaciones de causalidad.

### **3.4. SELECCIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.**

En base a la conceptualización de los tipos de investigación y a las características del estudio a realizar, el tipo de investigación que corresponde es la No Experimental, debido a que no se manipulan las variables a medir, ni se pretende construir o diseñar situaciones específicas para analizar los resultados del comportamiento de los individuos.

Además, la investigación no experimental es del tipo transeccional descriptiva y también incluye el componente correlacional debido a que en algunas variables o aspectos investigados se busca relación con otras.

### **3.5. TIPOS DE INFORMACIÓN A UTILIZAR**

En este apartado se presentan las bases del tipo de información a recopilar, seguido de la explicación se hace la relación o adaptación al presente estudio.

En la investigación pueden emplearse datos primarios, datos secundarios o de ambos tipos. Los datos primarios son aquellos que se recopilan específicamente por el proyecto en cuestión.

#### **3.5.1. DATOS PRIMARIOS**

Los datos primarios son la información que se puede obtener de Hospitales y centros de salud públicos y Privados. Se recolectará información de los desechos líquidos contaminantes generados en los Hospitales y Unidades de Salud, se buscará información sobre el manejo actual de estos desechos y los lineamientos para ejecutar el mismo sin alguna posibilidad de riesgo por parte de aquellas personas que deban de estar cerca o manipular dichos desechos.

### **3.5.2. FUENTES PRIMARIAS**

Las fuentes primarias serán el personal que labora dentro de los hospitales y unidades de salud, que tengan relación con el manejo, creación o generación de desechos líquidos contaminantes,

### **3.5.3. DATOS SECUNDARIOS.**

Están formados por toda la información relativa a la gestión, administración y manejo de Desechos Líquidos Contaminantes y la preservación del medio ambiente a través de legislación y normación de riesgos provocados por este tipo de desechos., información en materia de Gestión Ambiental, responsabilidad corporativa para los entes productores de estos contaminantes y proyectos que se hayan desarrollado para manejar adecuadamente los desechos líquidos contaminantes hospitalarios.; todo lo anterior se buscará en revistas, libros, manuales, folletos, Tesis, Suplementos de periódico, documentos de diagnóstico, etc.

### **3.5.4. FUENTES SECUNDARIAS**

Para este proyecto se tiene la desventaja de que la información existente referente a estudios de acerca de los desechos líquidos contaminantes hospitalarios, por ejemplo: Diagnósticos realizados por el SNET, Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, OPS, OPAMSS, etc.

## **3.6. MÉTODOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS PRIMARIOS**

Se cuenta con tres métodos de uso común para hacer la recolección de datos primarios: Encuesta o entrevista, observación y experimentación. Cada uno tiene sus propias virtudes y limitaciones, por ello la selección del método depende de la naturaleza del problema, aunque también influye el tiempo y recursos disponibles para realizar el proyecto.

Para la presente investigación, se utilizará el método de encuesta o entrevista estructurada, en este caso conviene este tipo de instrumento ya que puede aplicarse en forma personal, por teléfono, el método elegido tiene la ventaja que la información se obtiene directamente

de las personas cuyo puntos de vista nos interesa conocer, De hecho, talvez sea la única forma de determinar los riesgos generados y características individuales de las distintas formas de manejo de Desechos Líquidos Contaminantes que se pretende estudiar. Debido a que el problema del manejo y generación de desechos líquidos contaminantes es necesario ir al lugar de generación pues casi no existen estudios sobre este tema por lo que hay que levantar la información desde el lugar de origen.

Cabe mencionar además que la encuesta posee ciertas limitantes:

- Existe probabilidad de error al elaborar el cuestionario y en el proceso de la entrevista.
- Las encuestas pueden tener cierto costo y tardarse demasiado la respuesta por parte de los encuestados o el abordar a la muestra o población o analizar.
- Algunas veces los entrevistados se niegan a participar y los que lo hacen a menudo no pueden o no desean dar respuestas veraces.

Las encuestas o cuestionarios serán útiles específicamente para recopilar datos para el posterior análisis descriptivo y correlacional que se pretende en esta investigación. También se utilizarán la entrevistas personales complemento de los cuestionarios para reunir la información que nos permita realizar un correcto diagnóstico de la situación actual y determinar correctamente el problema.

Las entrevistas personales también presentan limitaciones:

- Requieren de tiempo y presentan cierto costo
- Se corre el riesgo de que haya un posible prejuicio del entrevistado y/o renuencia por parte de este,
- En términos del entrevistador, su estilo de formular las preguntas y su lenguaje corporal son factores todos que influyen en las respuestas.

---

## 3.7. DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN<sup>17</sup>.

### 3.7.1. ELEMENTOS O UNIDADES DE ANÁLISIS

Las unidades de análisis son los departamentos dentro de los hospitales y unidades de salud que generan desechos líquidos contaminantes. En esta investigación se consideran como unidades de análisis a las siguientes:

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| -Hospitales Nacionales             | -Centros de Salud   |
| -Hospitales Privados               | -Empresas dedicadas al transporte de desechos Hospitalarios |
| -Hospitales pertenecientes al ISSS | -Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)  |
| -Unidades de Salud                 | -Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social            |

### 3.7.2. UNIDADES DE ENTREVISTA

Serán todas aquellas personas que dentro de los hospitales y unidades de salud se encuentren con el Manejo de desechos Líquidos Hospitalarios, Administración de estos Desechos y Gestión Ambiental.

### 3.7.3 POBLACIÓN

Debido a que la cantidad de Hospitales y Unidades de Salud en el área metropolitana de San Salvador no resulta ser una población de tamaño considerable de tal forma que amerite obtener una muestra de la misma, debido a esto será necesario hacer un análisis en toda la población.

La población de hospitales dentro del área metropolitana de San Salvador es la consiste en 33 hospitales (11 Hospitales nacionales y 22 hospitales privados ) y 16 unidades de salud. Dicha población se muestra a continuación:

---

<sup>17</sup> Algunos investigadores utilizan el término **universo**. En esta ocasión se tomará el término población debido a que el nombre universo es utilizado mas bien como un termino descriptivo de un conjunto infinito de datos, en este caso, tenemos datos finitos por lo que utilizaremos el término **Población**



LISTA DE HOSPITALES <sup>18</sup>

**Tabla 13. Tabla de hospitales nacionales del area metropolitana de San Salvador.**

No.	HOSPITAL	DIRECCION
	HOSPITALES	NACIONALES
1	HOSPITAL AMATEPEC ISSS	Blvd. Del Ejercito Nac. Km. 3 1/2 Soyapango
2	HOSPITAL NACIONAL DE MATERNIDAD	Bo. Distrito Comercial Central CI Arce y 25 Av. Nte
3	HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM	Col. Layco fnl 25 Ave. Nte Pje Lorena
4	HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO ENFERMERAS ÁNGELA VIDAL	C U San Bártofo Fnl CI Francisco Menéndez Ilopango
5	HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL	Col. Zacamil CI La Hermita Mejicanos
6	HOSPITAL NEUMOLÓGICO (ISSS)	Carret. A Planes de Renderos km 9
7	HOSPITAL ROSALES	Bo. Distrito Comercial Central CI Arce y 25 Av. Nte
8	HOSPITAL NACIONAL PSQUIÁTRICO	Rpto. San Fernándo CI El Sauce y CI a Tonaca. Soyapango
9	HOSPITAL MEDICO QUIRÚRGICO.	1ª. Calle poniente y 27 avenida norte. San Salvador
10	HOSPITAL ONCOLÓGICO	1ª calle poniente y 25ª avenida norte.
11	HOSPITAL Primero DE MAYO (ISSS)	Bo. Distrito Comercial Central CI Arce y 25 Av. Nte

<sup>18</sup> Cuadro elaboración propia

HOSPITALES PRIVADOS<sup>19</sup>

**Tabla 14. Tabla de hospitales privados del área metropolitana de San Salvador.**

No	HOSPITAL	DIRECCION
1	HOSPIMEDIC	Cond. Lucila 25 Av. Nte Pje San Ernesto No.1
2	HOSPITAL BAUTISTA DE EL SALVADOR	Bo. Distrito Central 23 Av. Nte No. 128
3	HOSPITAL CENTRAL	Blvd. Tutunichapa Bo. Distrito
4	HOSPITAL CENTRO DE EMERGENCIAS	Col. Médica Diag Dr. Luis E. Vásquez No. 250
5	HOSPITAL CENTRO GINECOLOGICO	Diag Dr. Luis Edmundo Vasquez y Pje. Dra. Martha Gladys Urbina
6	HOSPITAL DE DIAGNOSTICO	Ps Gral. Escalón y 99 Av. Nte C C Plaza Villavicencio
7	HOSPITAL DE ESPECIALIDADES	Col. Flor Blanca 1 CI Pte.
8	HOSPITAL DE LA MUJER	Col. Escalón CI Juan José Cañas Ent 81 y 83 Ave. Sur
9	HOSPITAL DE LA PIEL	Col. Médica Pje Dr. Armando Samayoa No. 115
10	HOSP. DE NIÑOS Y ADOLESCENTES CENTRO PEDIATRICO DE EL SALVADOR	Final Diag Dr. Luis Edmundo Vasquez No. 222
11	HOSPITAL DE OJOS Y OTORRINO	Av. América y Av. Mx Bloch
12	HOSPITAL DIVINA PROVIDENCIA	Col. Miramonte CI Toluca y Av. Bernal
13	HOSPITAL FARELA	27 Av. Nte. 1317
14	HOSPITAL INTERNACIONAL DE OJOS Dr. MURUBE DEL CASTILLO	Col. Médica Diag. Dr. Víctor Manuel Posada No. 1321
15	HOSPITAL LAS FLORES	Col. Las Flores Fnl Pje. El Mirto Soyapango
16	HOSPITAL MEDICO FAMILIAR	Bo. El Centro Ave. Morazán No. 12, San Martín
17	HOSPITAL MILITAR CENTRAL	Blvd Universitario Resid. San Luis y Av. Bernal
18	HOSPITAL PARA VIDA	CI Rubén Darío y 130 Ave. Sur No. 739
19	HOSPITAL PROFAMILIA	25 Ave. Nte. No. 583
20	HOSPITAL SALVADOREÑO	Col. Flor Balnca 6/10 CI Pte No. 2419
21	HOSPITALIA INTERNACIONAL	Blvd Los Heroés Col. Buenos Aires I Hospital Bloom Anexo
22	HOSPITAL CENTRO DE CIRUGIA FARELA	27 av. Nte. #1317

TOTAL HOSPITALES: 30

<sup>19</sup> Cuadro elaboración propia.

UNIDADES DE SALUD<sup>20</sup>

**Tabla 15. Tabla de Unidades de Salud del area metropolitana de San Salvador.**

No.	UNIDADES DE SALUD	DIRECCIÓN
1	ALTAVISTA	Resid. Altavista 3a etapa Av Ppal pol 5-A Tonacatepeque
2	AMATEPEC	Urb. Amatepec Av. Los Pinos Soyapango
3	BARRIOS	Alameda Manuel enrique Araujo Col. Roma No. 3555
4	CONCEPCION	Bo. Distrito Comercial Central 5a. CI Ote. No. 710
5	DE CIUDAD DELGADO	Repto. Del Norte No.6 Ave. Nte No. 13 Ciudad Delgado
6	DE CUSCATANCINGO	
7	DE MONSERRAT	Fnl 1 <sup>a</sup> Ave. Sur y calle Monserrat
8	DE POPOTLAN	Urb. Popotlán I CI Antonii Fernandez Ibañez Contiguo a Kinder Nac. Apopa
9	DE SAN JACINTO	Bo. San Jacinto Av. Los Diplomáticos No. 1441
10	DE SAN MARCOS	Urb. 10 de Octubre 1a et CI Principal Pol. I San Marcos
11	DE SAN MARTIN	Col. La Providencia CI Antigua a Tonacatepeque San Martín
12	EL PAISNAL	Carretera a San Pablo Tacachico Bo El Calvario El Paisnal
13	ISSS SANTA ANITA	Bo. Santa Anita CI Francisco Menéndez y 19 Ave. Sur
14	SAN JACINTO	Bo. San Jacinto Av. Los Diplomáticos No. 1441
15	SANTA LUCIA	Col. Santa Lucía Pje Los Pinos contiguo Centro comerc. Soyap.
16	UNICENTRO	Reparto San Fernando CI La Fuente Soyapango

<sup>20</sup> Cuadro de Elaboración propia.

## 3.8. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

### 3.8.1. DEFINICIONES DE LOS TIPOS DE MUESTRA

La muestra es, en esencia un sub-grupo de la población que poseen características propias que las definen.

Básicamente podemos caracterizar a las muestras en dos grandes ramas : las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas. En estas últimas todos los elementos de la población tienen la posibilidad de ser elegidos. Estos se obtiene definiendo las características de la población, el tamaño de la muestra y a través de una selección aleatoria y/o mecánica de las *unidades de análisis*.

En las *muestras no probabilísticas*, la selección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigados o del que hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni en base a fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o grupo de personas.

### 3.8.2. TIPO DE MUESTREO A REALIZAR

Para cumplir con los propósitos de esta investigación se selecciono una *muestra no probabilística* de la cantidad de encuestas a pasar en los hospitales y unidades de salud en los departamentos o unidades de atención medica y de apoyo que son generadores de desechos líquidos contaminantes, estos departamentos fueron identificados a través de una indagación previa dentro de los hospitales y unidades de salud. Los departamentos a encuestar son el Depto. de Mantenimiento, Depto. de Laboratorio Clínico o patología, Depto de quirúrgico, Depto de Lavandería, Depto de Autopsia o Morgue, Depto de Radiología, y Depto. Dental. Estas siete unidades serán encuestadas a través de un cuestionario dirigido a cada una de ellas en todos los hospitales y unidades de salud del área metropolitana de San Salvador.

### 3.8.3. CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para determinar la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

$$N := Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot \frac{n}{(n-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Donde:

e : Error muestral, que puede ser determinado según criterio del investigador

Z : Valor critico correspondiente al coeficiente de confianza de la investigación.

P : Proporción poblacional de la ocurrencia de un evento.

Q : Proporción poblacional de la no ocurrencia de un evento: 1 – P

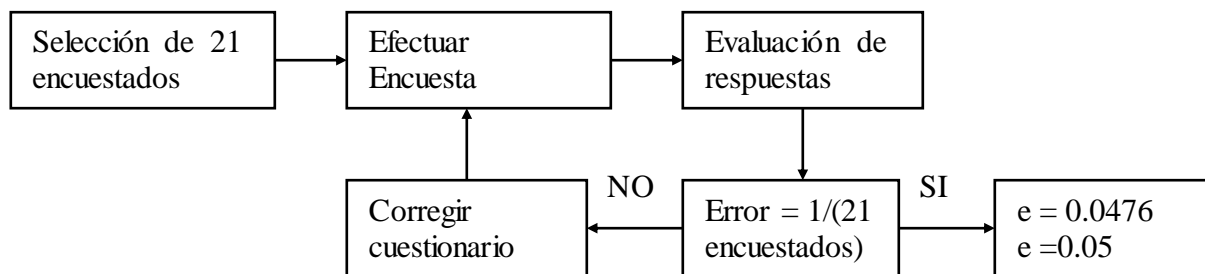
n : Tamaño del universo.

N : Tamaño de la muestra.

#### 3.8.3.1 Calculo del error muestral

Este tipo de es necesario que sea determinado previamente antes de realizar cualquier tipo de investigación a una población, debido a que se espera que parte de los cuestionarios no sean respondidos apegados a la realidad y para realizar una investigación con credibilidad, el error deberá ser suficiente mente pequeño, y mayor el numero de encuestas para compensarlo.

Para determinar este error se eligieron en forma aleatoria a tres estudiantes de ultimo año de cada una de las áreas que se muestran en la Tabla 16 de la pagina 67



### 3.8.3.2 Calculo del coeficiente de confianza

Este coeficiente nos indica la homogeneidad de las respuestas que se espera sean obtenidas de la población que se esta encuestando, es decir, que las respuestas promedio estén cerca a la media de la población en estudio.

Para determinar el coeficiente de confianza se realizará una selección aleatoria del valor de z a través de una tabla de números aleatorios que se muestra en el apéndice 1. El valor de Z será aquel número de dos dígitos que sumandos cada uno den un valor, cuya frecuencia sea la menor, el valor sumado se dividirá entre el número de bloques de la tabla de números aleatorios, para obtener un valor de z, en el caso que fueran varios números con igual frecuencia, se utilizara el valor correspondiente a la mayor área bajo la curva normal.

Del apéndice 1 se obtuvo un valor de z igual a 1.7 que corresponde al 91.08% del área bajo la curva normal. Para fines de nuestro estudio se asumirá que la población a encuestar se comportara en forma normal como la tabla de números aleatorios que se muestra en el apéndice 1.

### 3.8.3.3 calculo de la probabilidad de éxito

Para determinar la probabilidad de la ocurrencia del evento o de éxito se tomara que esta es del 50%, debido a que el manejo de los desechos líquidos contaminantes ha sido poco estudiado desde el punto de vista del manejo integral, y se espera que algunos de los hospitales y unidades de salud a encuestar del Área Metropolitana de San Salvador no realicen ninguna clase de manejo, y que sus desechos líquidos contaminantes sean vertidos directamente al sistema de drenaje sanitario.

### 3.8.3.4 Calculo del tamaño del universo

Las áreas a investigar dentro de los hospitales y unidades de salud del Área Metropolitana de San Salvador son siete, que se multiplicaran por el numero de hospitales privados,

hospitales nacionales y unidades de salud, para obtener el total de áreas dentro de estos que serán objeto de investigación.

**Tabla 16. Áreas a encuestar en los hospitales y unidades de salud**

No.	DEPARTAMENTOS
1	Depto. Quirúrgico
2	Depto. Mantenimiento
3	Depto. Laboratorios de Patología
4	Depto. de Radiología
5	Depto. de Lavandería
6	Depto. de autopsia
7	Depto. Dental

**Tabla 17. Distribución del universo de investigación en los hospitales y unidades de salud.**

LUGARES A ENCUESTAR	CANT	DEPARTAMENTOS POR LUGAR	TOTAL DE ENCUESTAS POR LUGAR
HOSPITALES NACIONALES	11	7	77
HOSPITALES PRIVADOS	22	7	154
UNIDADES DE SALUD	16	7	112
TOTAL	49	7	343

El valor del universo a investigar será de  $n = 343$  encuestas a pasar en los hospitales y unidades de salud del área metropolitana de San Salvador.

Asignación de valores para el cálculo de la muestra:

- a)  $Z = 1.7$  de la curva normal, el cual se considera un coeficiente de 91.08% de nivel de confianza para indicar que los hospitales y unidades de salud a encuestar se encuentren dentro del 91.08% del área bajo la curva normal..
- b)  $P = 0.5$ ; proporción poblacional de hospitales y unidades de salud esperada que responda al cuestionario.
- c)  $Q = 0.5$ ; proporción poblacional esperada de hospitales y unidades de salud que no responda al cuestionario.
- d)  $e = 5 \%$ ; este valor fue estimado debido a que se espera que parte de los cuestionarios no sean contestados satisfactoriamente.

e) n = 343 Numero total de encuestas a pasar en los hospitales y unidades de salud del área metropolitana de San Salvador.

$$P = 50\% = 0.5$$

$$N = \frac{(1.7)^2 (0.50)(0.50)(343)}{(343 - 1)(0.05)^2 + (1.7)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$Q = 50\% = 0.5$$

$$n = 343$$

$$Z = 1.7$$

$$e = 5\% = 0.05$$

$$N = 157.1 \cong 157$$

Este valor de "n" indica que se pasaran un total de 157 encuestas en el Área Metropolitana de San Salvador, distribuidos en hospitales privados, nacionales y unidades de salud.

### 3.8.4 PLAN DE MUESTREO

La distribución da las encuestas se hará de forma proporcional a la cantidad de hospitales y unidades de salud. El cuadro muestra la distribución proporcional de las encuestas. La cantidad de encuestas a pasar por lugar se obtiene multiplicando el porcentaje de lugares a encuestar por el total de encuestas obtenido en la muestra n.

**Tabla 18. Distribución de encuestas según hospitales y unidades de salud**

LUGARES ENCUESTAR	A	CANT.	% DE LUGARES A ENCUESTAS	TOTAL DE ENCUESTAS POR LUGAR
HOSPITALES NACIONALES		11	22.46	36
HOSPITALES PRIVADOS		22	44.89	70
UNIDADES DE SALUD		16	32.65	51
TOTAL		49	<b>100</b>	157



La Tabla 19 de la pagina 69 muestra la distribución de encuestas que se seguirá para la obtención de la información, según los departamentos o áreas de especialidad que atienden los hospitales y unidades de salud.

**Tabla 19. Cantidad de encuestas por Hospital, Unidad de Salud y Departamento**

DEPARTAMENTOS ENCUESTADOS		HOSPITAL PRIVADO	HOSPITAL NACIONAL	UNIDAD DE SALUD	Total de encuestas por Depto. encuestado
1	Depto. Quirúrgico	10	5	12	<b>27</b>
2	Depto. Mantenimiento	10	6	12	<b>28</b>
3	Depto. Laboratorios de Patología	10	6	12	<b>28</b>
4	Depto. de Radiología	10	6	*	<b>16</b>
5	Depto. de Lavandería	10	6	*	<b>16</b>
6	Depto. de autopsia	10	5	*	<b>15</b>
7	Depto. Dental	8	-	12	<b>20</b>
<b>TOTAL DE ENCUESTAS A PASAR</b>		<b>70</b>	<b>36</b>	<b>51</b>	<b>157</b>

- Las unidades de salud no cuentan con estas áreas, por tal razón no fueron encuestadas

### 3.8.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tabla 20. Plan de recolección de datos

OBJETOS DE ESTUDIO	OBJETIVOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	AREA ENCUESTAR	DEPTOS. ENCUESTAR
HOSPITALES NACIONALES	Identificar los puntos generadores de desechos líquidos contaminantes dentro de las instalaciones de Hospitales y Unidades de Salud para poder identificar y priorizar las áreas a analizar respecto al manejo de estos desechos.	Identificación del desecho liquido contaminante	-Depto. Quirúrgico
HOSPITALES PRIVADOS	Identificar los diferentes tipos de desechos Líquidos Contaminantes que se generan en los Hospitales y Unidades de Salud para clasificarlos y así poder determinar los tipos de riesgos que estos generan.	Manejo de los desechos líquidos contaminantes.	-Depto. Mantenimiento
UNIDADES DE SALUD	Conocer y analizar el actual manejo de los desechos Líquidos Contaminantes en Hospitales y Unidades de Salud para poder definir puntos en los que se realizaran mejoras para formar un sistema integral de manejo de estos desechos.	Administración de los desechos líquidos contaminantes	-Depto. Laboratorios de Patología
	Investigar sobre la administración y gestión de desechos líquidos contaminantes en Hospitales y Unidades de salud para utilizarlos como insumo en el diseño del modelo de gestión para el manejo integral de estos desechos.		-Depto. de Radiología
	Determinar los costos del actual manejo de los desechos líquidos contaminantes para establecer parámetros que permitan la evaluación financiera del modelo de gestión.		-Depto. de Lavandería
	Indagar sobre el grado de cultura del personal del hospital sobre la importancia del manejo integral de los desechos para definir acciones que ayuden a tomar conciencia del manejo de estos desechos.		-Depto. de autopsia
			-Depto. Dental

### **3.8.6. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Para la recolección de la información fue necesario elaborar dos cuestionarios. Esto dado a que se tenía que obtener información de los Hospitales y Unidades de salud referente al manejo de los desechos líquidos contaminantes para Áreas Generales e información catalogada como profesional la cual se refiere a empresas o personas con conocimientos técnicos en el manejo, tratamiento o disposición final de desechos líquidos contaminantes.

### **3.8.7. LA ENCUESTA OPERATIVA**

Sería contestada por aquellas personas de los diferentes departamentos del hospital o de la Unidad de salud que generan, manejan, o tratan desechos líquidos contaminantes hospitalarios. Esta encuesta cuenta con los diferentes elementos del sistema de gestión:

Apartado 1: se refiere a la Identificación del desecho para determinar el tipo de riesgo que se genera en la unidad encuestada.

*Objetivo:* Reconocer los diferentes tipos de desechos líquidos Contaminantes que se generan en los hospitales para clasificarlos y así poder determinar el tipo de riesgo que generan.

Apartado 2: Aquí se averigua sobre la manera en que se manejan los desechos líquidos generados en un área específica del hospital o unidad de salud.

*Objetivo:* Conocer y analizar el actual manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes en hospitales y unidades de salud para definir puntos en los que se mejorará y utilizar esa información para formar un sistema de manejo integral de desechos.

Apartado 3: En este apartado se investiga sobre la administración de los Desechos Líquidos en hospitales y Unidades de Salud.

*Objetivo1:* investigar sobre la administración y gestión de los desechos líquidos contaminantes generados en hospitales.

*Objetivo2:* Indagar sobre el grado de cultura del personal del hospital sobre la importancia del manejo integral de los desechos líquidos para definir acciones que ayuden a tomar conciencia del manejo de estos desechos.

### 3.8.8. La encuesta profesional

Esta será contestada por personal de empresas nacionales que pueden prestar el servicio de manejo, tratamiento y disposición final de desechos líquidos contaminantes. En esta encuesta se investigan aspectos técnicos sobre el manejo de estos desechos, dichos aspectos servirán para el diseño de la solución.(ver Tabla 12)

# ETAPA DE DIAGNOSTICO

## 4. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

A continuación se presenta la tabulación de los datos obtenidos en la encuesta. El apartado 1 es sobre la identificación del encuestado y el apartado que a continuación se presenta es sobre la identificación del desecho líquido contaminante.

### APARTADO 2: IDENTIFICACION DEL DESECHO LIQUIDO CONTAMINANTE

**OBJETIVO** : Identificar los diferentes tipos de riesgos líquidos que se generan en los hospitales y Unidades de Salud para clasificarlos y así poder determinar el tipo de riesgo que producen

En el siguiente cuadro se observa las encuestas que fueron contestadas en los hospitales y unidades de salud.

Tabla 21. Encuestas contestadas por Hospitales y Unidades de salud

	DEPARTAMENTOS ENCUESTADOS	HOSPITAL PRIVADO	HOSPITAL NACIONAL	UNIDAD DE SALUD	Total de encuestas por Depto. encuestado
1	Depto. Quirúrgico	10	5	12	27
2	Depto. Mantenimiento	10	6	12	28
3	Depto. Laboratorios de Patología	10	6	12	28
4	Depto. de Radiología	10	6	*	16
5	Depto. de Lavandería	10	6	*	16
6	Depto. de autopsia	10	5	*	15
7	Depto. Dental	8	-	12	20
<b>TOTAL DE ENCUESTAS PASADAS</b>		70	36	51	157
<b>TOTAL DE ENCUESTAS CONTESTADAS</b>		68	34	48	150

\* Las unidades de salud no cuentan con estas áreas, por tal razón no fueron

encuestadas

## TABULACIÓN DE LAS PREGUNTAS 1 Y 2

PREGUNTA 1) ¿Mencione que actividades realiza en su área de trabajo y que sustancias utiliza?

PREGUNTA 2) Mencione la actividad en la cual genera desechos líquidos dentro de su área y clasifíquelos dentro de alguna de estos.: C. Corrosivo, R. Reactivo, E. Explosivo, T. Toxico, I. Inflamable, B. Bioinfecciosos, S. Sin riesgo (ver la Tabla 22)

Ver los gráficos de las preguntas 1 y 2 de la página 76.

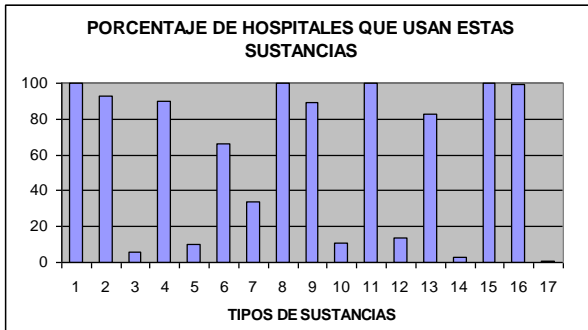
### DEPTO. DE MANTENIMIENTO

**Tabla 22. Tabulación de datos del Depto. de Mantenimiento**

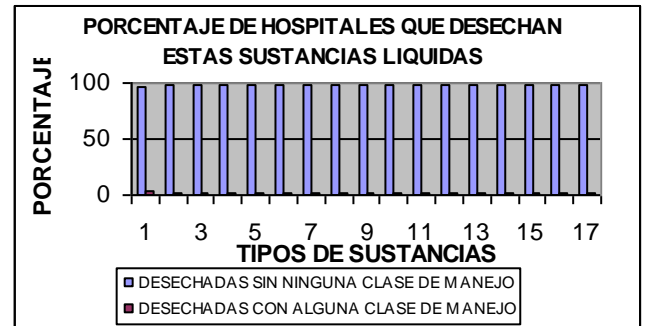
ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	% QUE DESECHAN SUSTANCIAS LIQUIDAS		Volumen Generado/M ensual (Lts)	RIESGO
				SIN MANEJO	CON MANEJO		
CAMBIO DE ACEITE DE EQUIPOS	1	100	ACEITE PARA MAQUINAS	96	4	30	t
LIMPIEZA DE EQUIPOS	2	93	LEJÍA, DETERGENTES, AGUA	98	2	10	Q
	3	6	DESINFECTANTES	98	2	10	S
LIMPIEZA DE MUEBLES Y ALGUNOS EQUIPOS	4	90	SAL INDUSTRIAL Y VAPOR DE AGUA	98	2		S
	5	10	DESINFECTANTES	98	2		S
LIMPIEZA DE AIRE ACONDICIONADO	6	66	ÁCIDO PARA INTERCAMBIADORES DE CALOR	98	2	5	Q
	7	34	JABÓN, AGUA, LEJÍA	98	2	25	Q
LIMPIEZA DE PIEZAS MECANICAS CORROÍDAS	8	100	GASOLINA PARA VEHICULO	98	2	10	T
LIMPIEZA DE TUBERÍAS	9	89	QUÍMICOS DESINCRUSTANTES	98	2	50	C
	10	11	SODA CÁUSTICA EN ESCAMAS Y AGUA	98	2	60	C
LAVADO Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS	11	100	LEJÍA, DETERGENTE, AGUA	98	2	25	C
DRAGADO DE TUBERÍAS	12	14	ÁCIDO MURIÁTICO, AGUA	98	2	35	C
	13	83	SODA CÁUSTICA EN ESCAMAS Y AGUA	98	2	60	C
	14	3	QUÍMICOS DESINCRUSTANTES	98	2	50	C
DESINFECCIÓN DE SANITARIOS	15	100	ACIDO CLORHIDRICO, AGUA, LEJIA, DETERGENTE	98	2	40	C

PINTURA DE PAREDES, MAQUINAS Y SEÑALES	16	99	THINNER, PINTURA ACEITE Y AGUA	98	2	20	T
	17	1	BARSOL	98	2	5	T
TOTAL					435		

**Gráfico 1. Porcentaje de sustancias usadas por los Deptos. de Mantenimiento**



**Gráfico 2. Porcentaje de sustancias desechadas por los Deptos. de Mantenimiento**



**ANÁLISIS DE LOS GRAFICOS:**

Como puede observarse en el gráfico 1 las sustancias mas usadas por los departamentos de mantenimiento de todos los hospitales encuestados, corresponden a los tipos 1,2,4,6,8,9,11,13,15,16 de la Tabla 22 en la pagina 75, los cuales presenta un nivel de riesgo que va desde el toxico(Veneno) hasta químico(expresado en términos de la reactividad y explosividad descritos en la pagina 33 .

En el gráfico 2 puede observarse que el 98% de los departamentos de mantenimiento de los hospitales encuestados(Hospitales Nacionales del ministerio de salud y algunos hospitales del ISSS), desechan los líquidos contaminantes sin ninguna clase de manejo que permita una manipulación que no contamine el medio ambiente y no cause algún riesgo a la salud, y solo 2% de los departamentos de mantenimiento de algunos Hospitales Privados, hospitales del Instituto Salvadoreño del Seguro social (Hospital Medico quirúrgico ) y hospitales del Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social (Hospital Neumológico) identificaron como alguna clase de manejo a las plantas de tratamiento que se encargan de tratar todos los desechos líquidos antes de ser vertidos al sistema de drenaje sanitario de ANDA.

Pero se puede destacar que un 4%(ver Tabla 22 en la pagina 75en la actividad cambio de aceite de equipos) realizan un manejo que consiste en recolectar el aceite gastado en las mismas cubetas de aceite para maquinas y lo almacenan para posteriormente ser



descartado como desecho solidó o para la venta como combustible. los demás hospitales que no cuentan con plantas de tratamiento lo descargan directamente a las alcantarillas de aguas residuales.

la mayoría de estos contaminantes son de peligrosidad para el contacto con los seres humano, esto incluye a quien los manipula y a quienes tienen contacto con las aguas residuales de los ríos del área metropolitana de San Salvador a donde finalmente llegan a contaminar.

### DEPTO DE LABORATORIO CLÍNICO

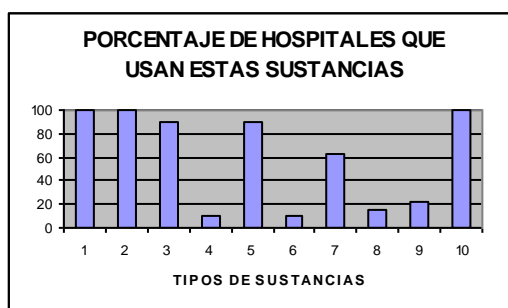
**Tabla 23. Tabulación de datos del Depto, de Laboratorio clínico.**

DEPTO.. DE LABORATORIOS CLÍNICOS

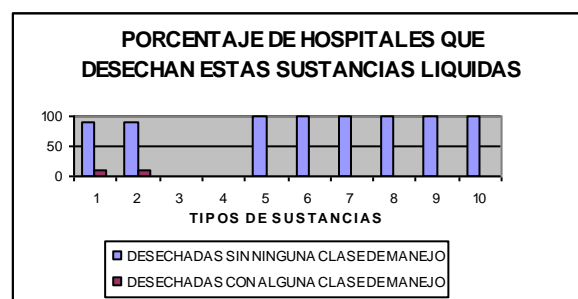
ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	% QUE DESECHAN SUSTANCIAS LIQUIDAS		Volumen generado/ MES (Lts)	RIESGO
				SIN MANEJO	CON MANEJO		
ANÁLISIS DE SANGRE	1	100	SANGRE, REACTIVOS, COLORANTES*	90	10	50	B
DESCARTE DE MUESTRAS LIQUIDAS	2	100	LEJÍA, SANGRE	90	10	60	Q
LIMPIEZA DE L LUGAR	3	90	FENOL	100	0	9	S
	4	10	LEJÍA, DETERGENTES	100	0		S
LIMPIEZA DEL PERSONAL	5	89	JABÓN COMÚN	100	0	120	S
	6	11	JABÓN YODADO 2%	100	0	90	S
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CRISTALERÍA	7	63	LEJÍA, DETERGENTES	100	0	10	S
	8	15	ALCOHOL ISOPROPILICO	100	0	210	S
	9	22	SOLUCIÓN SABLON	100	0	210	S
OTROS ANÁLISIS	10	100	ORINA, SECRESIONES, ÉTER ALCOHOL	100	0	40	B

\* Ver anexo 6

**Gráfico 3. Porcentaje de sustancias usadas por los Deptos de Laboratorios clínicos**



**Gráfico 4. Porcentaje de sustancias desechadas por los Deptos. de laboratorios clínicos.**



ANÁLISIS DE LOS GRÁFICOS:

En el gráfico 3 puede observarse que las sustancias mas utilizadas por los laboratorios clínicos corresponde a los tipos 1,2,3,5,7,10 de la Tabla 23, pero en el gráfico 4 se puede observar que todas estas sustancias son descartadas sin ninguna clase de manejo, en las sustancias de tipo 1 se puede observar que el 90% las descartan sin ninguna clase de manejo, debido a que algunos de los equipos automáticos que realizan los análisis están conectados directamente al sistema de drenaje sanitario de los hospitales, lo cual no permite una manipulación en forma segura de los desechos líquidos contaminantes y solo un 10% de los Deptos. de laboratorios clínicos cuentan de equipos con dispositivos de recolección internos como los que se muestran en la Ilustración 12 de la pagina 46 y otros recipientes similares donde vienen los reactivos utilizados en los análisis de sangre, estos equipos envían un mensaje al usuario avisando cuando es el momento para realizar el descarte de la sustancia recolectada, cabe destacar que estos desechos son previamente mezclados con lejía para su desinfección lo que permite que el riesgo bioinfeccioso disminuya aunque siempre son descargados al sistema de drenaje de aguas residuales de los hospitales, lo que causa que el riesgo sea químico.

DEPTO. DE RADIOLOGÍA Y MEDICINA NUCLEAR

Tabla 24. Tabulación de datos del Depto de Radiología y medicina nuclear

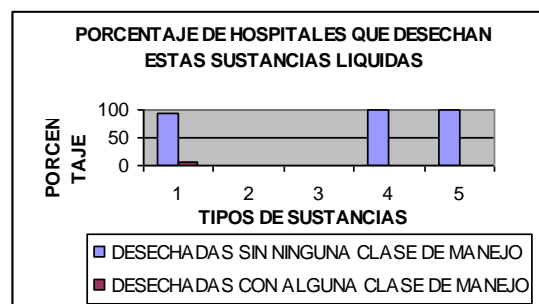
ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	% QUE DESECHAN SUSTANCIAS LIQUIDAS		RIESGO
				SIN MANEJO	CON MANEJO	
OBTENCION DE IMPRESIONES RADIOGRÁFICAS	1	100	REVELADORES, FIJADORES, MATERIALES DE CONTRASTE	95	5	T
INOCULADORES PARA TIROIDES	2	100	I <sup>131</sup> (YODO RADIOACTIVO)	100***	0	Radiactivo
	3	100	I <sup>125</sup> (YODO RADIOACTIVO)	100***	0	Radiactivo
OTRAS ACTIVIDADES	4	90	FENOL, LEJÍA, JABÓN COMÚN	100	0	Q
	5	10	JABÓN COMÚN	100	0	S

\*\*\* Los desechos líquidos biológicos de los pacientes con tratamiento de yodo radiactivo, son descartados directamente al sistema de aguas residuales del hospital a excepción de los hospitales que cuentan con plantas de tratamiento.

Gráfico 5. Porcentaje de sustancias usadas por los Deptos de radiología y medicina nuclear



Gráfico 6. Porcentaje de sustancias desechadas por los Deptos de radiología y medicina nuclear



## ANÁLISIS DE LOS GRÁFICOS:

Como puede observarse en el grafico 5 los hospitales utilizan las mismas sustancias para realizar sus actividades En este departamento se generan desechos químicos tales como las soluciones de revelado fotográficos. Estas soluciones son el revelador y el fijador las que por su composición química presentan riesgos de intoxicaciones.

El fijador normalmente contiene aproximadamente menos del 1 % de plata, la cual es removida de las placas durante el proceso de revelado. Estos químicos fotográficos constituyen la mayor corriente de desecho peligroso que aquí se genera y como puede verse en el grafico 6 de la pagina 78 solo el 5% de los deptos de radiología y medicina nuclear realizan un manejo que consiste en recolectar estos desechos en recipientes y descartados como desechos sólidos en algunos casos y en otros es reciclado por los departamentos. Para el caso de las sustancias químicas utilizadas para contraste en algunas pruebas especiales, no presentan riesgo de toxicidad, pero estos no deben ser expuestos a otras personas que no estén en siendo diagnosticadas, y actualmente son drenados por los pacientes a través de la orina. En algunos casos esto se realiza dentro del hospital otras veces lo pueden hacer en sus propias casas.

Para el caso de medicina nuclear se utilizan sustancias del tipo 2 y 3 (ver la Tabla 22) para obtener centellografías (pruebas para diagnosticar cáncer de tiroides) las cuales son el I131 y I125 las que son administradas a los pacientes en forma intravenosa y poseen la característica de almacenarse en las células de la glándula tiroides, emitiendo radiactividad de baja energía. Pero como puede verse en el grafico 6 , los sobrantes que no fueron suministrados a los pacientes y los desechos biológicos de estos no deberían ser descartados como residuos líquidos comunes ya que son radiactivos y no deben exponerse a personas que no son ocupacionalmente expuestas. En la actualidad no se lleva el control de los desechos de los pacientes.

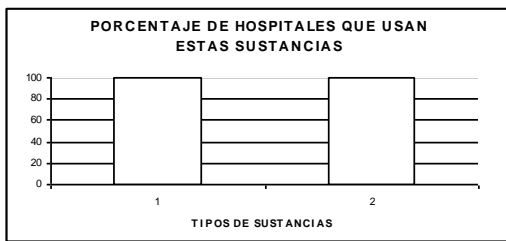
DEPTO. DE LAVANDERÍA

**Tabla 25. Tabulación de datos del Depto de Lavandería**

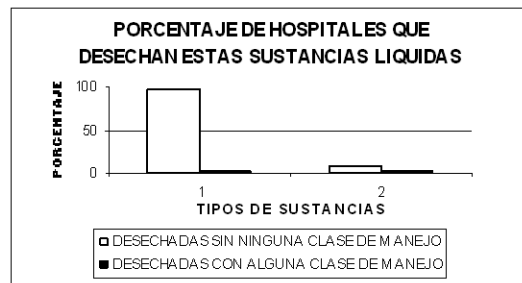
DEPTO. DE LAVANDERÍA

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	% QUE DESECHAN SUSTANCIAS LIQUIDAS		RIESGO
				SIN MANEJO	CON MANEJO	
LAVADO DE ROPA Y UNIFORMES	1	100	HIPOCLORITO DE SODIO AL 12%, DETERGENTES, AGUA	98	2	C
OTRAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA	2	100	LEJÍA Y DETERGENTES	8	2	C

**Gráfico 7. Porcentaje de sustancias usadas por los Deptos. de Lavandería.**



**Gráfico 8. Porcentaje de sustancias desechadas por los Deptos de Lavandería.**



ANÁLISIS DE LOS GRÁFICOS:

Como puede observarse en los gráficos 7 y 8 , las sustancias desechadas por este departamento no tienen ningún clase de manejo y son descargados directamente al drenaje de aguas residuales de los hospitales y solo el 2 % de estos reciben tratamiento en aquellos hospitales que cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales, el 98 % de los hospitales que no proporcionan ningún manejo adecuado, están desechando grandes cantidades de Hipoclorito al 12% que presenta un riesgo de corrosividad(ver definición de corrosividad en la pagina 33)

DEPTO. QUIRÚRGICO

Tabla 26. Tabulación de datos del Depto Quirúrgico.

DEPTO. QUIRÚRGICO

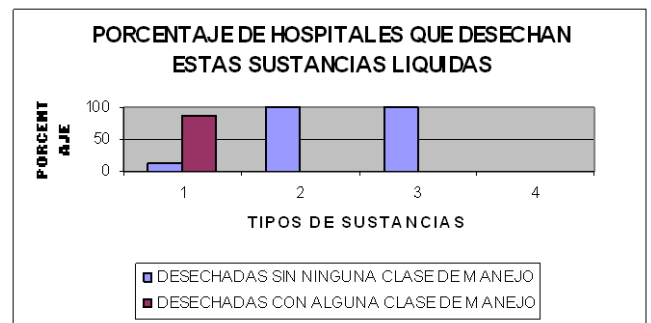
ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	% QUE DESECHAN SUSTANCIAS LIQUIDAS		volumen Generado/ MES (Lts)	RIESGO
				SIN MANEJO	CON MANEJO		
SUCCION DE LÍQUIDOS CORPORALES	1	100	SANGRE Y OTRAS SUSTANCIAS CORPORALES	14	86	200	B
LIEMPIEZA DE PACIENTES Y CIRUJANOS	2	100	JABON YODADO 2%	100	0	500	S
DESINFECCION DE LÍQUIDOS CORPORALES	3	86	LEJÍA	100	0	60	Q
LIMPIEZA EN GENERAL	4	100	FENOL, LEJÍA	100*	0	50	Q

\*\* Una parte de estos desechos se evaporan en el lugar de aplicación y otra parte es descartada en los lavaderos de instrumentos al lavar el trapo de limpieza.

Gráfico 9. Porcentaje de sustancias usadas por Depto Quirúrgico



Gráfico 10. Porcentaje de sustancias desechadas por Depto Quirúrgico



ANÁLISIS DE LOS GRÁFICOS:

Como se observa en el grafico 10 y en la Tabla 26, solo el 86% de los departamentos manejan de alguna forma los desechos líquidos contaminantes bioinfecciosos procedentes de las intervenciones quirúrgicas, pero siempre son descargado al drenaje de aguas residuales de los hospitales, los cuales los vierten al sistema de alcantarillado de ANDA, para el caso de los hospitales que no cuentan con plantas de tratamiento. Produciendo un nivel de riesgo bio infeccioso para la salud de las personas al no tener una manipulación adecuada por un personal capacitado para tal fin.

DEPTO. DE AUTOPSIA

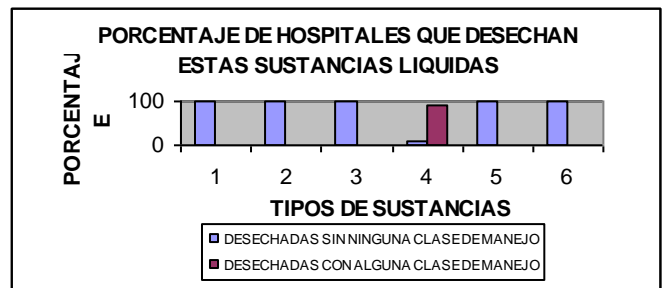
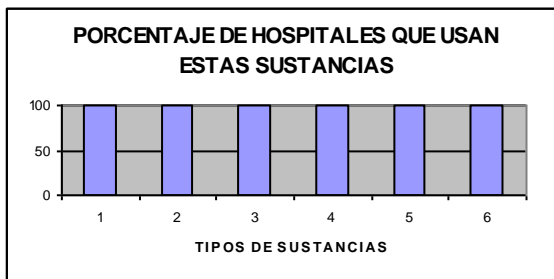
Tabla 27. Tabulación de datos del Depto. de Autopsia.

DEPTO. DE AUTOPSIA

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	% QUE DESECHAN SUSTANCIAS LIQUIDAS		RIESGO	Volumen generado/Mes (Lts)
				SIN MANEJO	CON MANEJO		
CONSERVACIÓN Y ANÁLISIS DE TEJIDOS	1	100	FORMALINA	100	0	B	40
DESHIDRATACION DE TEJIDOS	2	100	ETANOL	100	0	Q	20
LIMPIEZA Y ACLARACIÓN DE TEJIDOS	3	100	XIOL	100	0	Q	30
LIMPIEZA DE CADAVERES	4	100	SANGRE, LEJÍA	10	90	Q	600
LIMPIEZA PERSONAL	5	100	JABON YODADO 2%	100	0	S	12
OTRAS ACTIVIDADES	6	100	METANOL, ÁCIDO ACETICO Y COLORANTES	100	0	Q	40

Gráfico 11. Porcentaje de sustancias usadas por Depto Autopsia.

Gráfico 12. Porcentaje de sustancias desechadas por Depto Autopsia.



ANÁLISIS DE LOS GRÁFICOS:

Este departamento ayuda al diagnóstico y tratamiento, cuyas actividades principales a desarrollarse son la patología quirúrgica de biopsias y órganos, citología exfoliativa y necropsia. En este departamento se encuentran desechos líquidos biológicos y químicos de las muestras utilizadas para la conservación de especímenes, deshidratación e hidratación de tejidos y otros para la limpieza o aclaración de tejidos. Como puede observarse en el grafico 11 de la pagina 82, la mayoría de Deptos de autopsia utilizan las mismas sustancias y en el grafico 12 de la pagina 82 se puede observar que 90% de estos departamentos realizan un manejo de los desechos líquidos bio infecciosos que contienen sangre recolectandolos en baldes que contiene lejía para ser desinfectados, pero este desecho después es vertido directamente al sistema de drenaje sanitario, lo que los riesgos de

desechar esta sustancia liquida contaminante sea del tipo corrosivo como lo indica la definición mostrada en la pagina 33.

## DEPTO. DENTAL

Tabla 28 Tabulación de datos del Depto. Dental.

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	% QUE DESECHAN SUSTANCIAS LIQUIDAS		Volumen generado/ MES LTs	RIESGO
				SIN MANEJO	CON MANEJO		
DESINFECCIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS	1	100	FLUROALDEIDO	100	0	20	Q
DESECHOS DE MERCURIO Y PLATA	2	6	MERCURIO, PLATA	100	0	10	Q
ENJUAGUE BUCAL	3	100	DESECHOS DE SANGRE Y SALIVA	100	0	90	B
OTRAS ACTIVIDADES	6	100	LEJÍA, DETERJETE	100	0	90	Q
TOTAL						210	

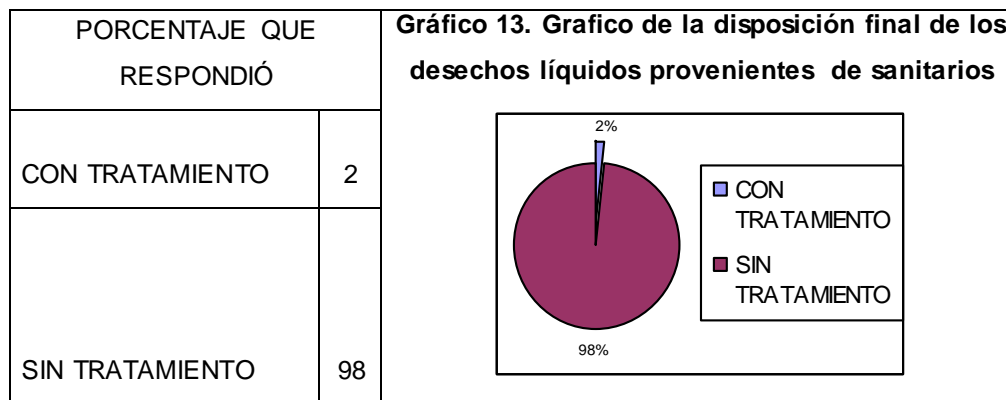
## ANÁLISIS DEL LA PREGUNTA

Como puede observarse en la tabla **Tabla 28** el 100% de los departamentos dentales utilizan FLUROALDEIDO para la desinfección de instrumentos, el 100% generan desechos de sangre y saliva, y solamente un 6% generan desechos con mercurio, esto se debe a que algunas unidades de salud aun usan la plata y el mercurio como aglutinante de esta para formar la amalgama de plata que es utilizada para rellenar las cavidades que han sido limpiadas de caries.

PREGUNTA 3) ¿Qué? Disposición final reciben los desechos líquidos provenientes de los baños o sanitarios para uso de los pacientes y desechos líquidos similares? Describa.

DEPARTAMENTOS ENCUESTADOS	HOSPITAL PRIVADO	HOSPITAL NACIONAL	UNIDAD DE SALUD	% DE RESPUESTA
TOTAL DE ENCUESTAS CONTESTADAS	68	34	48	100
CON TRATAMIENTO	1	3	-	2
SIN TRATAMIENTO	67	31	48	98

Tabla 29. Tabulación de datos de la disposición final de los desechos líquidos provenientes de sanitarios.



ANÁLISIS DEL GRAFICO:

Estos desechos líquidos provenientes de baños o sanitarios para uso de los pacientes se consideran bioinfecciosos, por tal razón este es un punto de generación de desechos líquidos contaminantes.

Como puede observarse en el grafico 13 , solamente un 2% de los desechos líquidos contaminantes bioinfecciosos provenientes de los baños y sustancias similares recolectadas por las enfermeras reciben un manejo adecuado, ya que cuentan con plantas de tratamiento al final de todo el sistema de tuberías de aguas residuales del hospital, a demás algunos desechos líquidos contaminantes de pacientes son recolectados a través de patos, lo que permite poder transportarlos y darles un manejo.





Lo siguiente es la tabulación de los datos obtenidos en el apartado 3 de la encuesta, dicho apartado tiene como objetivo identificar el actual manejo de los desechos líquidos contaminantes.

**APARTADO 3: MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTE**

PREGUNTA 4) ¿Existe alguna entidad o institución que les regule como deben desechar estos líquidos contaminantes?

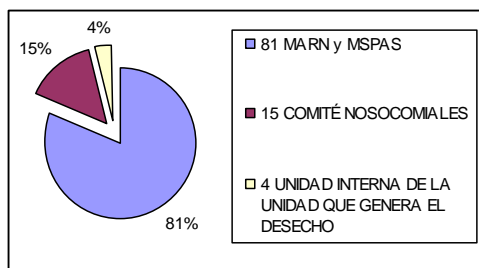
**Tabla 30. cantidad de cuestionarios contestados por hospitales y unidades de salud.**

DEPARTAMENTOS ENCUESTADOS	HOSPITAL PRIVADO	HOSPITAL NACIONAL	UNIDAD DE SALUD	Total de encuestas
TOTAL DE ENCUESTAS CONTESTADAS	68	34	48	150

**Tabla 31. Porcentaje respuesta de instituciones encargadas de regular el vertido de desechos líquidos contaminantes .**

PORCENTAJE DE RESPUESTA	INSTITUCIÓN	
SI	81	MARN y MSPAS
	15	COMITÉ NOSOCOMIAL
	4	UNIDAD INTERNA DE LA UNIDAD QUE GENERA EL DESECHO
NO	0	

**Gráfico 14. Instituciones reguladoras del los desechos líquidos contaminantes**



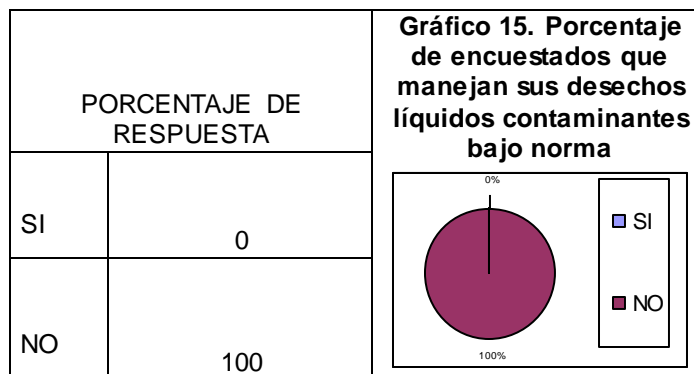
**ANÁLISIS DEL GRAFICO:**

Como se observa en el grafico 14 el 81 % de los hospitales respondieron que es el Ministerio de Salud Publica y Asistencia social y el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales los encargados de velar por el manejo de los desechos líquidos contaminantes, pero estos

ministerios no proporcionan alternativas de manejo para la variedad de desechos líquidos contaminantes que manejan los diferentes departamentos encuestados (Ver pregunta 1 y 2 en la pagina 76). Un quince por ciento respondió que los encargados de velar por un manejo adecuado es el comité nosocomial, pero en la pregunta 25 de la pagina 1073 se puede observar que el comité se encarga actualmente por el manejo adecuado de los desechos sólidos bio infecciosos debido a que no cuenta con una metodología definida que les permita manejar a los desechos líquidos contaminantes de un forma mas segura. Un cuatro por ciento respondió que son las unidades que generan el desecho liquido contaminante las encargadas de proporcionar el manejo adecuado, lo que nos indica que en la actualidad los hospitales no se tienen institucionalizado el manejo de los desechos líquidos contaminantes o unidades y comités que puedan garantizar un efectivo manejo de estos desechos.

**PREGUNTA 5)** ¿Esta bajo alguna Norma Nacional o Internacional el manejo que se le da a estos desechos?

**Gráfico 32. Porcentaje que respondió que el manejo de los desechos líquidos esta basado en alguna norma nacional o internacional.**



**ANÁLISIS DEL GRAFICO:**

Como puede observarse en el grafico 15, todos los hospitales y unidades de salud encuestados respondieron que el manejo que actualmente se le proporcionan a los desechos líquidos contaminantes no esta basado en alguna clase de norma técnica, incluyendo a los hospitales que cuentan con plantas de tratamiento de desechos líquidos o aguas residuales, ya que estos últimos utilizan las especificaciones técnicas de operación de los equipos y no laboratorios de análisis de sus vertidos.

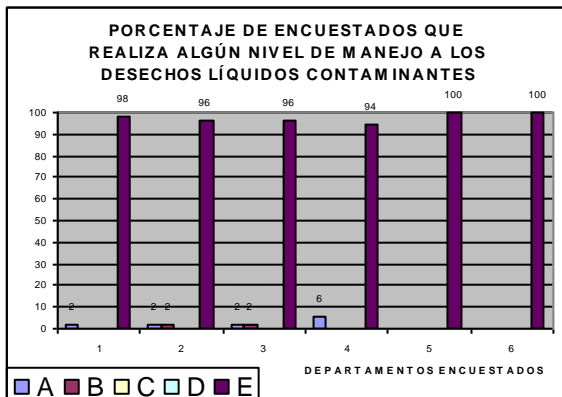
PREGUNTA 6) ¿Que nivel de manejo se le dan a estos desechos líquidos?

**Tabla 33. Nivel de manejo proporcionado por las unidades generadoras de desechos líquidos contaminantes.**

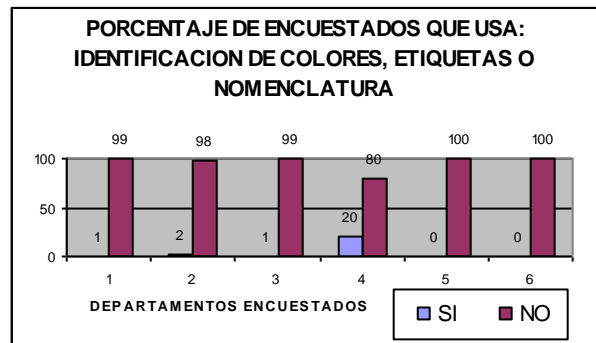
NUMERO	DEPARTAMENTO	A	B	C	D	E	Uso de colores etiqueta o nomenclatura	
							SI	NO
1	Depto. Quirúrgico	2				98	1	99
2	Depto.. Mantenimiento	2	2			96	2	98
3	Depto.. Laboratorios de Patología	2	2			96	1	99
4	Depto. de Radiología	6				94	20	80
5	Depto. de Lavandería					100	0	100
6	Depto. de autopsia					100	0	100

A. SEGREGACION EN LOS PUNTOS DE GENERACIÓN, B. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO, C. MANEJADOS POR OTRAS INSTITUCIONES, D. OTRO TIPO DE MANEJO, E. NINGUNO DE LOS ANTERIORES

**Gráfico 16. nivel de manejo Realizado por los hospitales.**



**Gráfico 17. uso de nomenclatura, colores o etiquetas de identificación de los desechos líquidos contaminantes.**

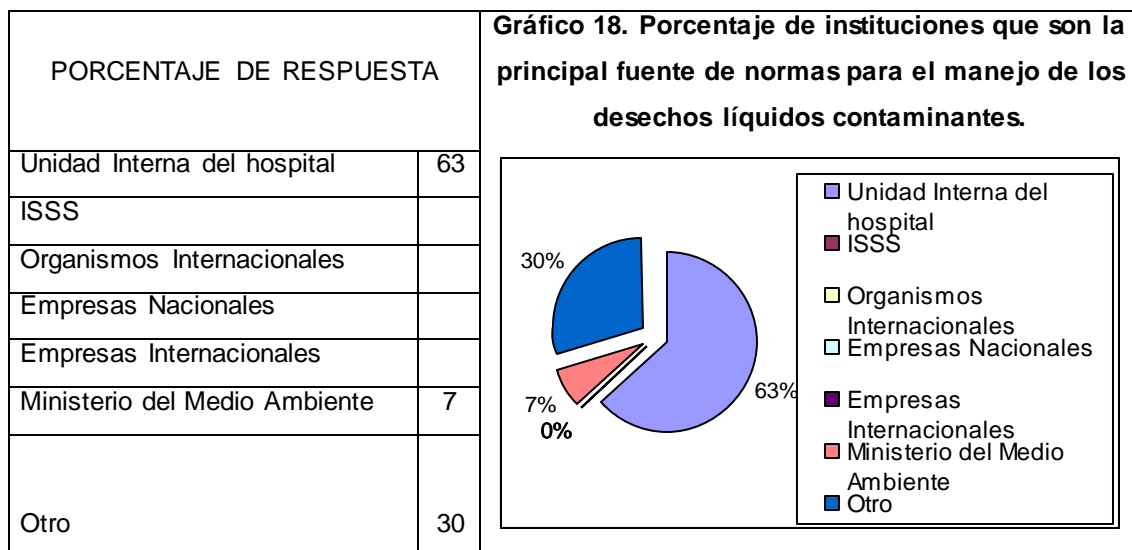


ANÁLISIS DE LOS GRÁFICOS:

Como puede observarse en el gráfico 32 de la pagina 87, solamente el dos y seis por ciento de los departamentos encuestados segregan los desechos líquidos contaminantes durante las actividades en la cual son generados, el resto son vertidos directamente al sistema de drenaje sanitario de los hospitales. También puede observarse en la Gráfico 32 que del 80 a 100% de los departamentos encuestados no utilizan etiquetas o nomenclatura para identificar alguna clase de desechos líquidos contaminante, y los que si la utilizan es debido a los recipientes de recolección de desechos líquidos ya las incluyen en los equipos de fabrica.

PREGUNTA 7) ¿Por medio de que fuentes de información ha tenido conocimientos de estas normas?

**Tabla 34. Principales fuentes de información de normas para el manejo de los desechos líquidos contaminantes.**



**ANÁLISIS DEL GRAFICO.**

Como se puede observar en el grafico 18, el 63% de los hospitales encuestados respondió que las normas de manejo que se le dan a los desechos líquidos contaminantes están basadas en las dictadas por la unidad interna de los hospitales y un 7% por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales y un 30% respondió otro (en este caso Se están refiriendo al Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social). Al contrastar esta pregunta con respecto a la pregunta cinco de la pagina 87 se puede notar que el 100% de los hospitales

encuestador respondieron que el manejo actual de los desechos líquidos contaminantes no esta basado en alguna norma técnica nacional o internacional, lo que contradice la respuesta de la pregunta siete, esto puede indicar que en la actualidad no esta definida una metodología estándar que puede ser utilizada por todos los hospitales para proporcionar un manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.

PREGUNTA 8) ¿Utiliza algún tipo de protección personal para el manejo de estos desechos? Describa: 1. Uniforme, 2. Guantes, 3. Calzado, 4. Mascarilla, 5. Gorro, 6. Vacunas, 7. Otros

**Tabla 35. Porcentaje de departamentos encuestados que utilizan equipo de protección personal.**

No.	DEPARTAMENTO	TIPO DE PROTECCIÓN UTILIZADO PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES						
		UNIFORME	GUANTES	CALZADO***	MASCARILLA****	GORRO	VACUNAS**	OTROS*
1	Depto.. Quirúrgico	100	100	100	100	100	100	0
2	Depto.. Mantenimiento	78	98	12	90	0	70	60
3	Depto.. Laboratorios de Patología	100	90	0	75	12	100	0
4	Depto.. de Radiología	100	91	0	2	2	90	90
5	Depto. de Lavandería	100	100	0	100	100	100	0
6	Depto. de autopsia	100	100	0	100	100	100	15

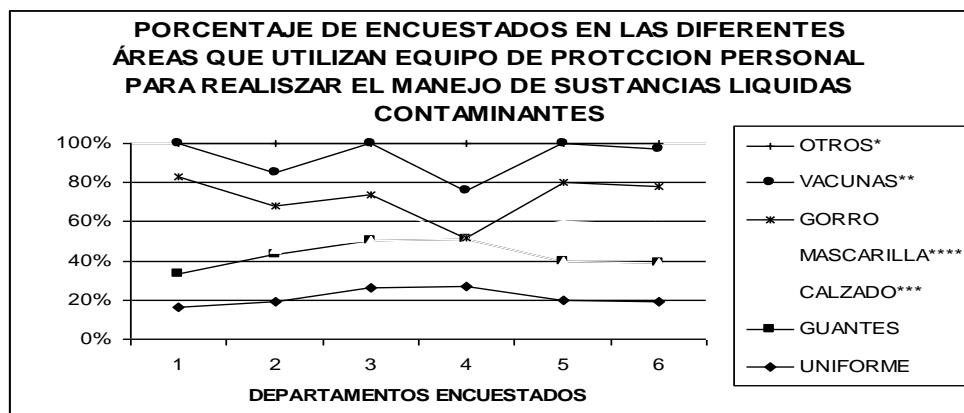
\*:Casco de protección, Auto contenido, Impermeable, Blindaje de plomo, Gafas de protección

\*\*.: Hepatitis, Gripe, Tétanos

\*\*\*: Bolsas para calzado, botas de hule,

\*\*\*\*: Mascarilla para polvo, mascarilla de tela, mascara de gases ácidos.

**Gráfico 19. Porcentaje de encuestados que utilizan equipo de protección personal.**

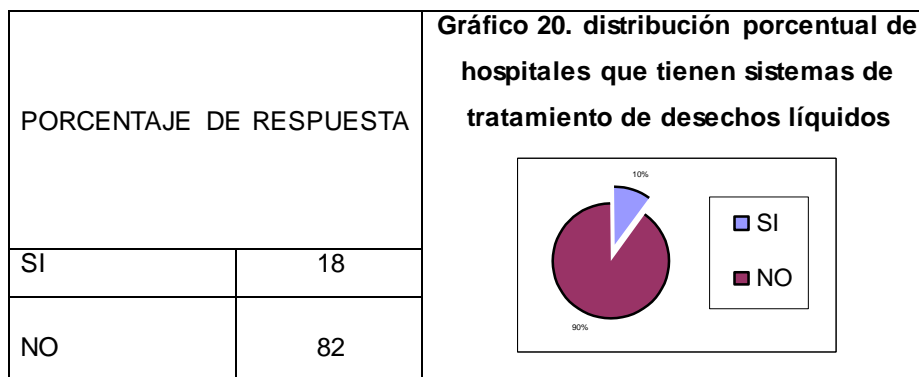


**ANÁLISIS DEL GRAFICO:**

Como puede observarse en la columna 1 de la Tabla 35 y del grafico 19, solamente el departamento de cirugía utiliza el 100 % de equipo de protección personal, para garantizar la asepsia de los procedimientos quirúrgicos y así proteger la salud de ellos y la de los pacientes, respecto a los demás departamentos se puede inferir que funcionan con su respectivo equipo de protección personal y son pocos los casos que se encontraron a algunos departamentos no utilizando el equipo en forma adecuada, esto se puede visualizar de una manera mas fácil en la Tabla 35 en la fila numero tres correspondiente a los Deptos. de patología, el cual muestra que un 75% utilizaban mascarillas de tela y 90% utilizaban guantes de látex, lo que nos indica que es una porción mínima la que no los usa.

**PREGUNTA 9)** ¿Posee el Hospital o unidad de salud un sistema de tratamiento de desechos líquidos?

**Tabla 36. Porcentaje de hospitales que cuentan con sistemas de tratamiento de desechos líquidos contaminantes.**



**ANÁLISIS DEL GRAFICO:**

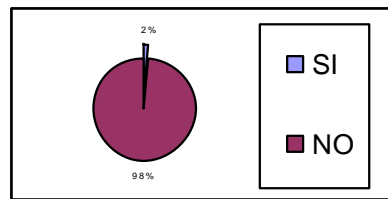
De los hospitales encuestados se puede observar que solamente el 18% posee sistemas de tratamiento de desechos líquidos, este porcentaje esta conformado por hospitales privados y nacionales, entre estos últimos se puede mencionar el Hospital Neumológico, Hospital medico Quirúrgico, Hospital de Niños Benjamín Bloom, Hospital de Diagnostico pero se

encontró que algunos de los hospitales solamente proporcionan parte de un manejo integral de los desechos líquidos, que consiste en desinfección por vapor y enfriado, otros poseen sistemas de filtración y desinfección, y unos hospitales poseen sistemas de desinfección por vapor solamente en el áreas cirugía del hospital Benjamín Bloom y las áreas restantes estas conectadas al sistema de drenaje sanitario del ANDA, y se encontró que este hospital no utilizando la planta debido a que la no cuenta con la capacidad de desinfectar los desechos líquidos contaminantes generados.

PREGUNTA 10) ¿Esta bajo alguna Norma Nacional o Internacional el tratamiento que se le da a estos desechos líquidos?

**Tabla 37. porcentaje de encuestados que respondieron que tratan los desechos líquidos contaminantes bajo norma.**

PORCENTAJE DE RESPUESTA		Gráfico 21. porcentaje que respondió que tratan los desechos líquidos contaminantes están bajo técnica.
SI	2	
NO	98	



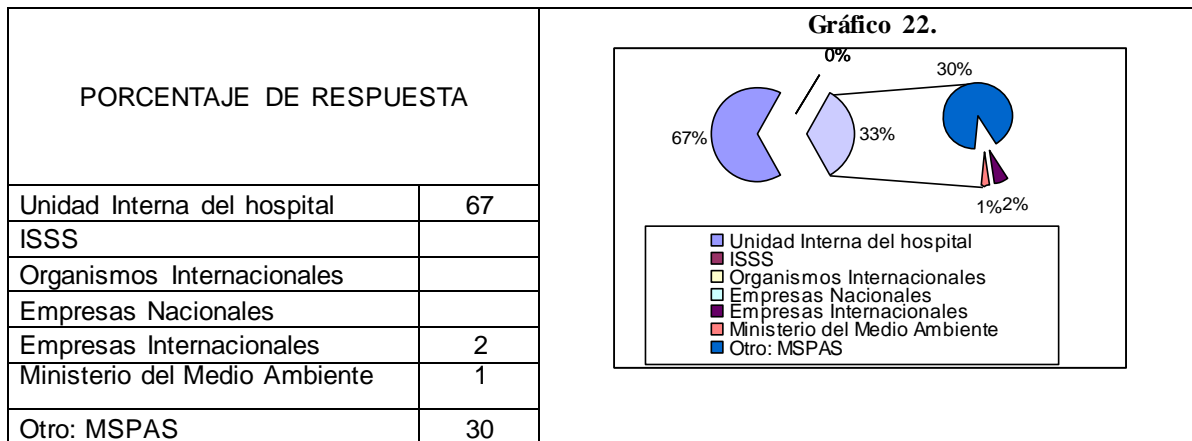
**ANÁLISIS DEL GRAFICO:**

Como puede observarse en el grafico solamente el 2% respondió que el tratamiento que le dan a los desechos líquidos están bajo normas técnicas, estos hospitales poseen dentro de sus instalaciones pequeños laboratorios de análisis de la composición física y química de sus vertidos líquidos



PREGUNTA 11) ¿Por medio de que fuentes de información ha tenido conocimientos de estas normas?

Tabla 38. Porcentaje de fuentes de información de normas.



ANÁLISIS DEL GRAFICO:

Como se observa el 67% del total de la muestra conoce normas para el Manejo de Desecho líquidos gracias a capacitaciones internas, estas capacitaciones se realizan en e puesto de trabajo al momento de utilizar maquinaria o lavar instrumental. Únicamente el 2% ha tenido capacitación externa y solo el 1% ha obtenido información de MARN, mientras que el 30% de los Hospitales conoce estas normas gracias al MSPAS.

Es de notar que el 67%- de Hospitales poseen capacitación de Unidades Internas a este, y que la participación de MSPAS es muy poca en relación a la cantidad total de Hospitales, y el MARN casi no posee participación en la capacitación de los Hospitales, pues no oferta la información que posee.

**PREGUNTA 12)** Describa en que consiste el tratamiento que reciben los desechos líquidos:

**Tabla 39. Porcentaje de hospitales y unidades de salud que tratan los desechos líquidos contaminantes.**

PORCENTAJE DE RESPUESTA		Gráfico 23.	
Desinfección por vapor de agua	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desinfección por vapor de agua</li> <li>■ Tanques de Sedimentación e Incineración de sólidos</li> <li>■ Tratamiento Químico</li> </ul>
Tanques de Sedimentación e Incineración de sólidos	6		
Tratamiento Químico	1		

**ANÁLISIS DEL GRAFICO:**

Se ha encontrado que para los hospitales existen tres tipos de tratamiento que utilizan los hospitales encuestados: Tenemos la desinfección de vapor de agua donde solo la practican el 3% de los hospitales encuestados, tanques de sedimentación e incineración de sólidos, solo el 6% de Hospitales hace uso de esta técnica y el tratamiento químico que se refiere a la neutralización de los desechos líquidos contaminantes aplicando químicos o lejía para tratar de eliminar riesgos de infección por bacterias o virus en los desechos. Es importante recalcar que únicamente el 4% del total de la muestra aplica un tratamiento a los desechos líquidos contaminantes y que no se aplica en todos los puntos de generación de riesgo de contaminación.

13) ¿Cuál es la capacidad instalada y utilizada de la maquinaria para el sistema de tratamiento?

**Tabla 40. Cantidad de hospitales y unidades de salud que conoce la capacidad de procesamiento de desechos líquidos contaminantes de sus sistemas de tratamiento.**

	HOSPITAL PRIVADO	HOSPITAL NACIONAL	UNIDAD DE SALUD
<b>Cuestionarios contestados</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>-</b>

Conoce la capacidad instalada.	1	1	-
Conoce la capacidad utilizada	0	1	

#### ANÁLISIS DE LA PREGUNTA

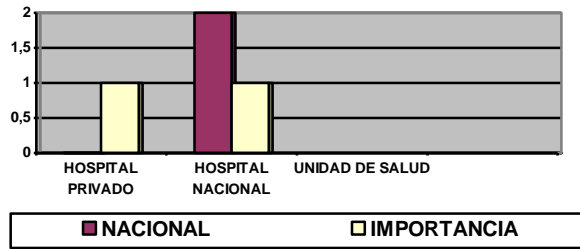
Como se observa en la Tabla 40 solamente en dos hospitales conocen la capacidad instalada de sus sistemas de tratamiento de desechos líquidos contaminantes y un hospital nacional conoce la capacidad utilizada del sistema de tratamiento que es de 1.25 m<sup>3</sup> / hora pero que esta solamente conecta a la área de cirugía debido a que no tiene las instalaciones de tuberías para tratar otras áreas donde se generan desechos líquidos contaminantes. Esta respuesta contrasta con la respuesta obtenida en la pregunta 3. Esta respuesta lo que nos indica que el manejo actual de los desechos líquidos contaminantes es deficiente para las áreas de laboratorio clínico y patología, lavandería, autopsia y morgue que se muestran en la pregunta 1 y 2 de los hospitales.

14) ¿De donde proviene la maquinaria utilizada para el Sistema de tratamiento de desechos líquidos?

**Tabla 41. Procedencia de la maquinaria utilizada en el tratamiento de desechos líquidos contaminantes,**

	HOSPITAL PRIVADO	HOSPITAL NACIONAL	UNIDAD DE SALUD
<b>Cuestionarios contestados</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
Nacional	0	2	-
Importada	1	1	

**Gráfico 24**



### ANÁLISIS DE LA PREGUNTA

Como puede observarse en la Tabla 41 solamente cuatro hospitales poseen sistemas de tratamiento, los cuales son el Hospital de Diagnostico, Hospital Medico quirúrgico, Hospital de Niños Benjamín Bloom, Hospital Neumológico, dos de estos hospitales utilizan sistemas de tratamiento instalados por empresas nacionales y dos hospitales utilizan sistemas de tratamiento instalados por empresas extranjeras. Los hospitales que tiene sistemas de tratamiento importados de otros países es que ocasiona para los hospitales dificultad

15) ¿Con que frecuencia se le da mantenimiento al Sistema de tratamiento de desechos líquidos del Hospital?

**Tabla 42 Frecuencia con que se le da mantenimiento a los sistemas de tratamiento.**

	HOSPITAL PRIVADO	HOSPITAL NACIONAL	UNIDAD DE SALUD
<b>Cuestionarios contestados</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
ANUALMENTE			-
MENSUALMENTE	1	1	
OCASIONALMENTE		1	
NUNCA		1	

Gráfico 25



### ANÁLISIS DE LA PREGUNTA

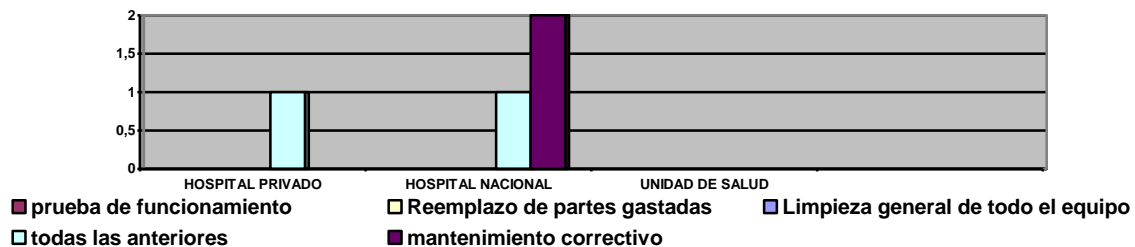
De los hospitales encuestados solamente el Hospital de Diagnostico y el Medico Quirúrgico proporcionan mensualmente mantenimiento a sus sistemas de tratamiento, el hospital Neumológico proporciona mantenimiento en forma ocasional y el Hospital de Niños Benjamín Bloom no realiza mantenimiento a sus sistemas de tratamiento de desechos líquidos contaminantes.

16) Describa en que consiste el mantenimiento al sistema de tratamiento de desechos líquidos contaminantes?

**Tabla 43. Tipos de mantenimiento que dan los hospitales y unidades de salud a sus sistemas de tratamiento de desechos líquidos contaminantes.**

	HOSPITAL PRIVADO	HOSPITAL NACIONAL	UNIDAD DE SALUD
<b>Cuestionarios contestados</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
Prueba de funcionamiento			-
Reemplazo de partes gastadas			-
Limpieza general de todo el equipo			-
Todas las anteriores	1	1	-
Mantenimiento correctivo		2	-

**Gráfico 26**



#### ANÁLISIS DE LA PREGUNTA

De la pregunta anterior se puede destacar que solamente dos hospitales realizan un mantenimiento completo de sus sistemas de tratamiento, dentro de estos están el Hospital de Diagnostico y el Hospital Medico Quirúrgico, y dentro de los que realizan mantenimiento correctivo están el Hospital Neumológico y el Hospital de Niños Benjamín Bloom.

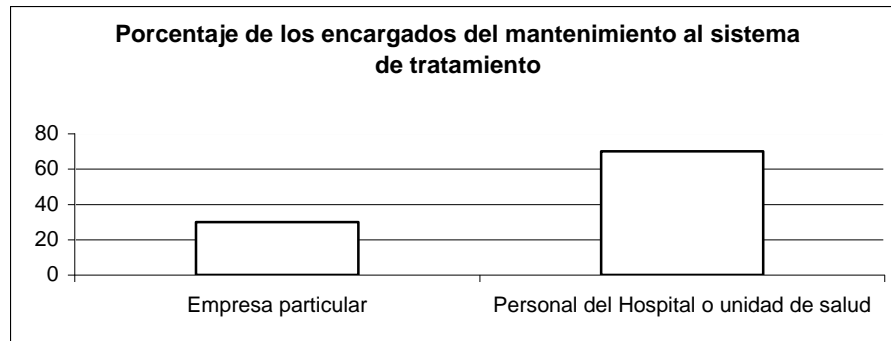
17) Quién es el encargado de proporcionar el mantenimiento al sistema de Tratamiento de Desechos Líquidos?.

**Tabla 44.. Tabulación del responsable de dar el mantenimiento a los sistemas de tratamiento de desechos líquidos contaminantes.**

Hospital	Cantidad que respondió la encuesta
Personal del Hospital	3
Empresa particular	1

**Tabla 45. tabulación del porcentaje que indico el responsable de prestar los servicios de mantenimiento.**

<b>ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO</b>	<b>%</b>
Empresa particular	30
Personal del Hospital	70



**Gráfico 27. Porcentaje de encargados de prestar os servicios de mantenimiento de las plantas de tratamiento.**

Análisis: Para los 4 Hospitales, que representan el 18% de la muestra (Ver Tabla 12 y Tabla 13 y ver el análisis del grafico 20 de la pregunta 9), que poseen un Sistema de Tratamiento de aguas residuales, el encargado del buen funcionamiento de estas plantas es el Departamento de Mantenimiento.

El 30% (que se muestra en el grafico 24) restante de los hospitales que poseen un Sistema de Tratamiento, recurren a empresas particulares para el mantenimiento de sus plantas de tratamiento. Existen diferentes empresas con rama electromecánica que dan mantenimiento a Sistemas de purificación y neutralización de aguas residuales y desechos líquidos (Desinfección química). A pesar de que son muy pocos los Hospitales que poseen un Sistema de Tratamiento, en la mayoría de estos su unidad interna es capaz de dar mantenimiento a dichos sistemas.

18) Cuál es el costo por el mantenimiento del Sistema de Tratamiento de Desechos Líquidos?

Tabla 46. costo por mantenimiento de los sistemas de tratamiento de los desechos líquidos contaminantes.

Costo mensual	%
\$600/mes	60
\$700/mes	20
\$650/mes	20

Tabla 47. encargados de prestar el mantenimiento a los sistemas de tratamiento de desechos líquidos contaminantes.

Hospital	Cantidad que respondió la encuesta
Personal del Hospital	3
Empresa particular	1

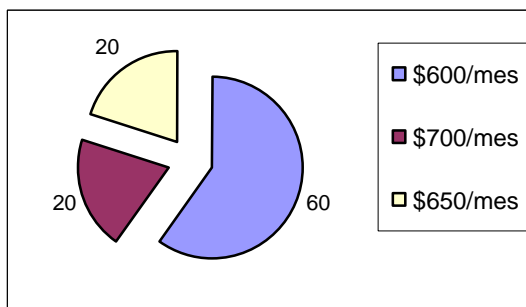


Gráfico 28

Análisis: El 60% de los Hospitales con Sistema Tratamiento de Desechos invierten \$ 600 mensuales en promedio por mantenimiento preventivo de dicho sistema. Dicho Mantenimiento consiste en : revisar los niveles de aceite y su cambio cada 2 meses, revisión de filtros, limpieza de tubería.



Un 20% de los hospitales restantes se invierten hasta \$ 650 mensuales en el mantenimiento de los Sistemas de tratamiento y el 20% restante consumen \$ 700 en esta actividad. La diferencia básica en los precios de mantenimiento estriba en el tamaño del Sistema y su complejidad, ya que del 60% que invierten \$ 600 los sistemas son para el Departamento de Lavandería y Estos Hospitales reciben servicios externos en estas actividades. El 40% restante que invierte \$ 650 y \$ 700 respectivamente, realiza el mantenimiento a través de unidades internas.

19) Utiliza alguno de estos recipientes para realizar el tratamiento de los desechos líquidos?

Tabla 48 Recipientes utilizados por los sistemas de tratamiento de desechos líquidos contaminantes.

Recipiente	%
SI	18
NO	82

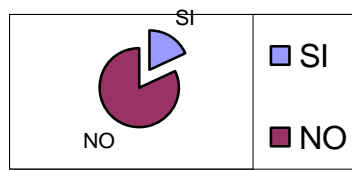


Gráfico 29

Recipiente	Respuesta
Contenedor	-
Barriles Plásticos	-
Barriles Metálicos	-
Cisterna	-
Tanque Plástico	-
Tanque Metálico	2
Cisterna de concreto	2
Bolsas	-
Otros Recipientes	-

Análisis: Los cuatro hospitales que aplican tratamiento a los desechos líquidos contaminantes, correspondientes al 18% de Hospitales de la muestra, ( 4 Hospitales ) utilizan tanques metálico y cisternas de concreto para el tratamiento de los desechos líquidos contaminantes. En los tanques metálicos se almacena el desecho y luego se aplica el tratamiento de desinfección por vapor de agua y en algunos casos, cuando se aplica lejía, para tratamiento químico, los tanques de sedimentación e incineración de sólidos se aplican

en cisternas de concreto mediante el método de pilas de rebalse o tamizado por desagüe de tanque .

20) Cuentan con procedimientos de seguridad por escrito para realizar el manejo de estos desechos?

Gráfico 30

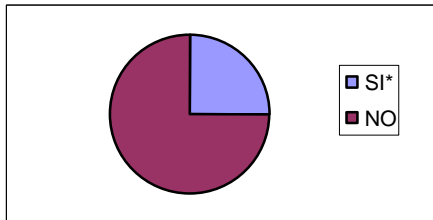


Tabla 49 Porcentaje de encuestados que cuentan con procedimientos escritos para el manejo de los desechos líquidos contaminantes.

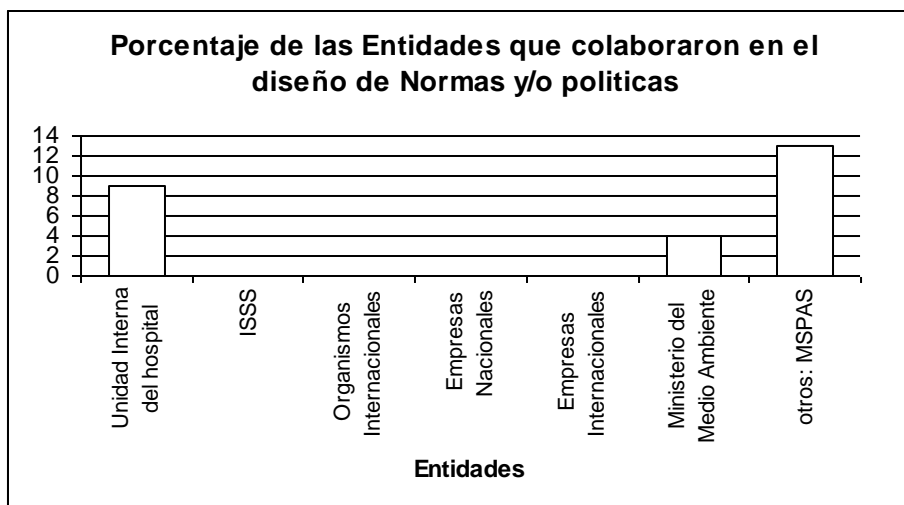
HOSPITALES	
Posee procedimientos de seguridad escritos	%
SI*	25
NO	75

\*Manual de Bioseguridad de los Laboratorios Clínicos

Análisis: El 75% de los Hospitales encuestados no poseen ningún tipo de procedimiento o norma de seguridad escritos para el manejo de los desechos líquidos, lo cual indica que la falta de atención que se le presta a estos desechos. Y que no se sigue ninguna norma internacional específica respecto al manejo de estos desechos. El 25% de Hospitales que posee alguna norma escrita se refiere al Manual de Bioseguridad de los Laboratorios Clínicos y al manual de uso de las máquinas succionadoras de fluidos y de las plantas de tratamiento.

21) Quién colaboró en el diseño de estas normas y/o políticas?

ENTIDAD	PORCENTAJE
Unidad Interna del hospital	9
ISSS	
Organismos Internacionales	
Empresas Nacionales	
Empresas Internacionales	
Ministerio del Medio Ambiente	4
otros: MSPAS	13

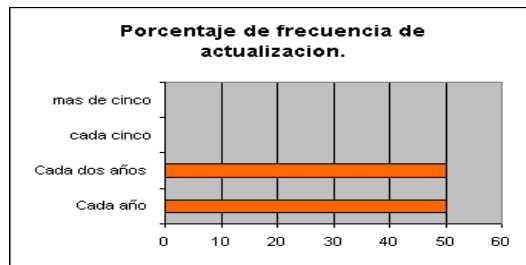


Análisis: Del 25% de Hospitales que posee alguna norma escrita a que hace referencia la pregunta anterior, solamente 9% de las unidades internas del hospital han colaborado a mejorar los manuales de las maquinas succionadoras de fluidos y de análisis hematológico. El 13% que respondió el MSPAS, se refiere al Manual de Bío seguridad de los Laboratorios Clínicos para el mejo y desinfección de los fluidos bio infecciosos.

22) Con que frecuencia actualiza estas normas y/o políticas?

**Tabla 50 Frecuencia con que los hospitales y unidades de salud actualiza sus normas de manejo de desechos líquidos contaminantes.**

Cada año	50
Cada dos años	50
cada cinco	0
mas de cinco	0



**Gráfico 31**

Análisis:

La mitad de hospitales y Unidades de salud de la muestra actualiza las normas para el manejo de los desechos líquidos contaminantes anualmente o cada dos años, estas normas tratan acerca del manejo de desechos en el laboratorio clínico para Hospitales y Unidades de salud. La frecuencia de actualización de estas normas es aceptable pues no se demora demasiado tiempo su actualización y verificación.

La actualización de estas normas la realiza el MSPAS mediante información a unidades internas del hospital como los comités de Salud Ocupacional y capacitaciones a jefatura de estos departamentos.



23) Quién es el personal encargado de dicha actualización?

Tabla 51. personal encargado de actualizar los procedimientos de manejo de los desechos líquidos contaminantes.

Unidad interna del Hospital	%
MSPAS	100
Ministerio del Medio Ambiente	

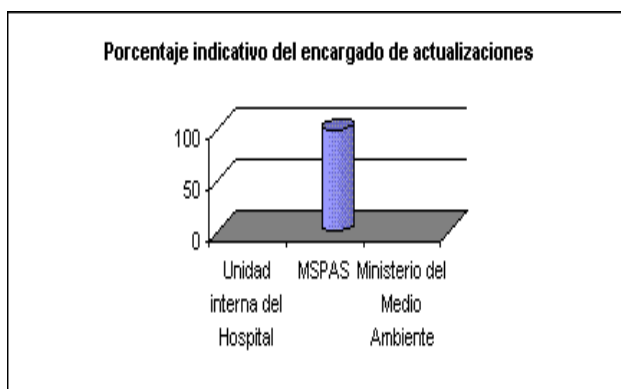


Gráfico 32

Análisis:

La entidad a cargo de la actualización de las normas de Seguridad respecto al manejo de desechos líquidos es el ministerio de salud, por ser esta la entidad rectora de los hospitales y unidades de salud, debe de revisar y actualizar, a modo de inspección, las normas y procedimiento para el manejo de los desechos líquidos que, según criterios de dicha entidad, representan el mayor riesgo ocupacional y para usuarios, dichas áreas son: Laboratorio Clínico y Clínica dental tanto para Hospitales y Unidades de Salud: Dentro de los Hospitales se demarcan lineamientos para el manejo de desechos líquidos del departamento de lavandería.

24) Existe alguna entidad que verifique el cumplimiento de dichas normas?

Tabla 52. Entidad que verifica el cumplimiento de normas de manejo de desechos líquidos contaminante s.

	%
SI	0
NO	100

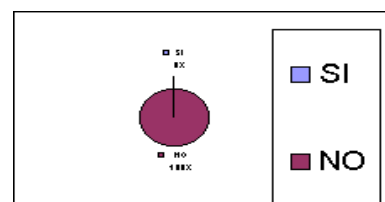


Gráfico 33

**Ανάλις:**

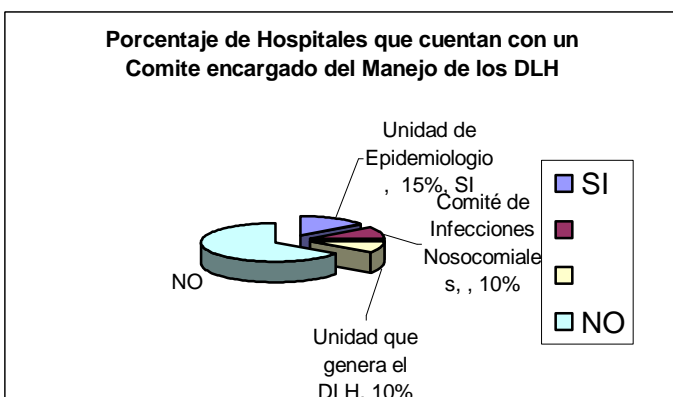
El cien por ciento de los hospitales y unidades de salud respondió que no existe alguna entidad estatal que se encargue de revisar de manera periódica el cumplimiento de las normas de seguridad ambiental y ocupacional para el manejo de los desechos líquidos en hospitales y Unidades de Salud. Todos los hospitales y Unidades de Salud deben de tener su propio control de manejo de desechos líquidos, es decir, no existen controles externos al Hospital o Unidad de Salud que se encargue de estos controles; sin embargo existen un 98% de hospitales que no poseen un control de los desechos líquidos.

25) Cuentan con un comité encargado del manejo de los desechos líquidos contaminantes, describa sus funciones, cómo está integrado este comité, y qué actividades realiza para el manejo adecuado de los Desechos Líquidos Contaminantes?

**Tabla 53. Comité encargado del manejo de los desechos líquidos contaminantes.**

Existe comité	%	INSTITUCIÓN
SI	15	Unidad de epidemiología
	10	Comité de infecciones nosocomiales
	10	Unidad interna que genera el desecho
NO	65	No tiene comité encargado

Gráfico 34 porcentaje de hospitales que cuentan con un comité encargado de desechos hospitalarios



Análisis: En el gráfico observamos que únicamente el 35% de los hospitales encuestados posee un encargado de desechos líquidos contaminantes. Tenemos que solo en el 15 % de los encuestados la Unidad de Epidemiología del Hospital y de la Unidad de Salud se encarga de verificar el manejo de desechos líquidos. Dentro del otro 10% de los Hospitales encontramos que el encargado del manejo de desechos es el Comité de infecciones Nosocomial y que únicamente en el 10% de hospitales la unidad generadora de los desechos líquidos es la encargada de su manejo y de su propio control.

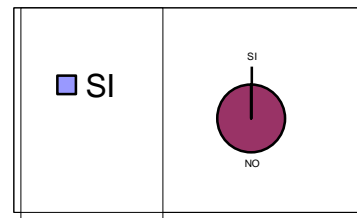
Es de hacer notar que el 65% de los hospitales restantes no cuentan con un comité u organización que tenga la responsabilidad del manejo de estos desechos, los cuales directamente son descargados al sistema de alcantarillados de la ciudad, ya que las mismas unidades productoras del desecho lo descargan por esa vía en el momento y lugar en que se genera.

26) Posee su unidad objetivos relacionados con el manejo adecuado de toda clase de desechos líquidos contaminantes?

Tabla 54 Porcentaje de hospitales que poseen objetivos para el manejo de los desechos líquidos contaminantes.

Posee Objetivos?	%
SI	0
NO	100

Gráfico 35. Porcentaje de hospitales con objetivos para el manejo de desechos



Análisis: Dentro de la totalidad de los Hospitales y Unidades de Salud encuestados no existen objetivos que desarrollar y que permitan definir parámetros claros y medibles para garantizar un buen manejo de estos desechos. Al no existir objetivos nos damos cuenta de la falta de atención que reciben estos desechos y justifica la necesidad de realización de este estudio y de la creación de un modelo de gestión para el manejo integral que incluya directrices y objetivos reales para normar y controlar el manejo de estos desechos contaminantes.



27) Ha recibido algún tipo de programa de capacitación y/o concientización para el manejo o tratamiento de desechos líquidos Hospitalarios o de Unidades de Salud?

Tabla 55. Porcentaje de encuestados que han recibido programas de concientización de la importancia del manejo de los desechos líquidos contaminantes.

Ha tenido programa de concientización?	%
SI*	30
NO	70

\*Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social  
Comité de Infecciones Nosocomiales  
Unidad Interna del Hospital

Análisis: A pesar de no haber objetivos definidos acerca del manejo para los desechos líquidos contaminantes, existe solo un 30% de los hospitales encuestados asegura haber tenido capacitación por parte del MSPAS sobre la relevancia de estos desechos y el 70% restante no ha tenido ningún tipo de capacitación al respecto. De nuevo es únicamente el MSPAS quien capacita a Hospitales y Unidades de Salud en el manejo de estos desechos.

28) Considera Ud. que es importante el manejo de los desechos líquidos hospitalarios y de unidades de salud?

Tabla 56. porcentaje de encuestados que opinan que es importante el manejo de los desechos Líquidos contaminantes.

Es importante su manejo?	%
SI	100
NO	0

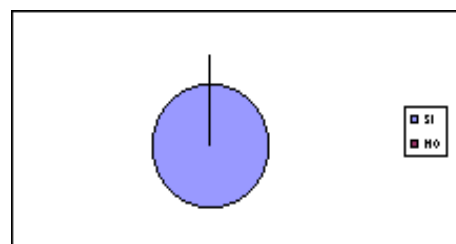
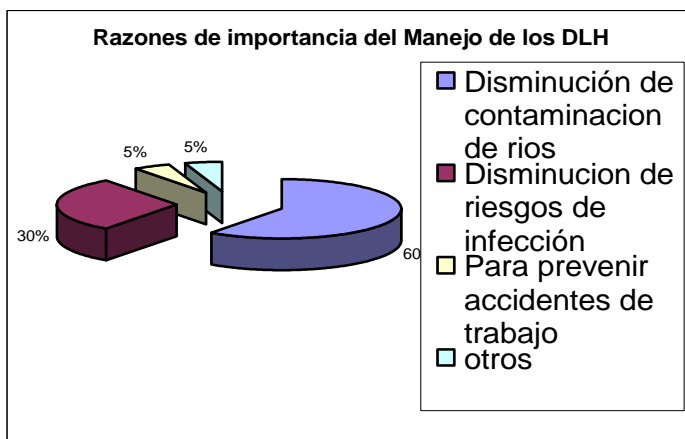


Gráfico 36

Tabla 57. porcentaje de encuestados que razonan la importancia de manejo de los desechos líquidos contaminantes.

Razón de Importancia	%
Disminución de contaminación de ríos	60
Disminución de riesgos de infección	30
Para prevenir accidentes de trabajo	5
Otros	5

Gráfico 37



Análisis: El total de personal de Hospitales y Unidades de Salud consideran que es importante el manejo de los desechos líquidos contaminantes y que la mayor relevancia para sus manejo radica en la disminución en la contaminación de los ríos con un 50% del total de los encuestados, esto confirma que al menos el 50% de los hospitales vierte los desechos líquidos sobre el sistema de alcantarillado o directamente sobre los ríos. Otro 30% de los encuestados esta conciente del grado de riesgos de infección para pacientes o terceras personas ajenas al Hospital y Unidad de Salud que puedan entrar en contacto con desechos líquidos contaminantes.

Únicamente el 5% del total de encuestados esta conciente de los riesgos ocupacionales que se presentan en el manejo de estos desechos. De igual forma se presenta un 5% de personas entrevistadas que se refiere al deterioro de la fauna y flora que pueda existir dentro del cauce del río.



## **5. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL**

### **5.1 OBJETIVOS DE DIAGNOSTICO**

Identificar dentro de los Hospitales y Unidades de salud, las áreas y departamentos que producen y/o manejan Desechos Líquidos Contaminantes.

Determinar los elementos en el actual manejo de Desechos Líquidos Contaminantes que deben incluirse en el Modelo de gestión para el Manejo Integral de estos desechos

### **5.2 ALCANCE DEL DIAGNOSTICO**

El alcance del diagnóstico dependerá de la información obtenida en el análisis de encuestas y entrevistas del presente estudio, además en Tesis nacionales sobre Desechos Hospitalarios, normas técnicas, reglamentos, leyes nacionales.

El diagnóstico se ha realizado particularmente para Hospitales y Unidades de Salud del Área Metropolitana de San Salvador y se ha tratado de generalizar lo mas posible de manera que se aplique a Instituciones de Salud de cualquier otra región del país.

### **5.3 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS**

El análisis de la información se realiza de acuerdo a los diferentes objetivos y apartados presentes en cada cuestionario, se parte de la exposición expresada en cada área encuestada, se inicia con una breve descripción de lo expresado por los entrevistados y entrevistadas, y luego se pasa al análisis de acuerdo a lo que se busca en lo objetivos de investigación y del presente proyecto, seguido de este análisis se hace un cruce de información, correlacionando lo manifestado con otras unidades de análisis.

Luego de pasar las encuestas y analizar la información obtenida, podemos notar que mantienen los mismos tipos de riesgos. La diferencia básica radica en el volumen que se producen de estos desechos, la capacidad de estas instituciones para el tratamiento de estas aguas y que existen departamentos diferentes en cada institución.

Para nuestro caso tabularemos los riesgos encontrados en las unidades de salud y Hospitales y haremos mención de aquellos departamentos que no son comunes entre estos, así como de los riesgos que marcan la diferencia entre estas instituciones.

**Objetivo 1:** Reconocer los diferentes tipos de Residuos Líquidos Contaminantes que se generan en los Hospitales para clasificarlos y así poder determinar el tipo de riesgo que generan.

Determinación de las Sustancias e identificación de los Riesgos.

Según el área encuestada, se presentan distintos tipos de Desechos Líquidos Contaminantes los cuales a su vez generan diferentes riesgos. Esto nos permite definir los riesgos por área de Hospital y Unidad de Salud, el conocer los tipos de riesgos que se generan y poder asociarlos a un área específica del hospital.

**Áreas encuestadas:** Departamento. de Mantenimiento, Laboratorio Clínico, Radiología y Medicina Nuclear, Departamento de Lavandería, Departamento. Quirúrgico, Departamento. de Autopsia. Cada una de estas áreas corresponde a una fuente riesgos ocasionados por los desechos líquidos contaminantes que se manejan en esa área.

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

El Departamento de mantenimiento lo poseen los Hospitales tanto públicos como privados. Las unidades de salud hacen uso de personal de limpieza para las instalaciones y de algún instrumental. el instrumental delicado lo limpian y desinfectan el personal de la unidad o departamento. A continuación presentamos los riesgos que se generan por el departamento de Mantenimiento.

**Tabla 58. Residuos Líquidos Contaminantes generados por el Departamento de Mantenimiento.**

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	RIESGO
CAMBIO DE ACEITE DE EQUIPOS	1	100	ACEITE PARA MAQUINAS	t
LIMPIEZA DE PIEZAS MECANICAS CORROÍDAS	8	100	GASOLINA PARA VEHICULO	T
LAVADO Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS	11	100	LEJÍA, DETERGENTE, AGUA	C
DESINFECCIÓN DE SANITARIOS	15	100	ÁCIDO CLORHÍDRICO, AGUA, LEJÍA, DETERGENTE	C
PINTURA DE PAREDES, MAQUINAS Y SEÑALES	16	99	THINNER, PINTURA ACEITE Y AGUA	T
	17	1	BARSOL	T
LIMPIEZA DE EQUIPOS	2	93	LEJÍA, DETERGENTES, AGUA	Q
LIMPIEZA DE AIRE ACONDICIONADO	6	66	ÁCIDO PARA INTERCAMBIADORES DE CALOR	Q
	7	34	JABÓN, AGUA, LEJÍA	Q
LIMPIEZA DE TUBERÍAS	9	89	QUÍMICOS DESINCRUSTANTES	C
	10	11	SODA CÁUSTICA EN ESCAMAS Y AGUA	C
DRAGADO DE TUBERÍAS	12	14	ÁCIDO MURIÁTICO, AGUA	C
	13	83	SODA CÁUSTICA EN ESCAMAS Y AGUA	C
	14	3	QUÍMICOS DESINCRUSTANTES	C

Riesgos que se presentan en el Departamento de Mantenimiento: Tóxico, Químico (Reactividad y Explosividad), Corrosivo.

## LABORATORIO CLÍNICO (HOSPITALES Y UNIDADES DE SALUD).

Las funciones básicas de este servicio de apoyo son similares tanto para hospitales como para unidades de salud. El volumen de muestras que se usan en cada institución varía, pero los riesgos que a continuación se presentan son los mismos.

**Tabla 59. Residuos Líquidos Contaminantes generados por el Departamento de Laboratorio Clínico.**

DEPTO.. DE LABORATORIOS CLÍNICOS

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	RIESGO
ANÁLISIS DE SANGRE	1	100	SANGRE, REACTIVOS, COLORANTES*	B
OTROS ANÁLISIS	10	100	ORINA, SECRESIONES, ÉTER ALCOHOL	B
DESCARTE DE MUESTRAS LIQUIDAS	2	100	LEJÍA, SANGRE	Q

Riesgos que se presentan en el Área de Laboratorio Clínicos: *Bioquímicos y Químicos*

## DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA Y MEDICINA NUCLEAR ( HOSPITALES )

Este departamento es característico de los Hospitales. En el área Metropolitana de San Salvador únicamente existen dos Unidades de Salud que utilizan equipo similar para la prueba de pulmón, estas son: Unidad de Salud de San Miguelito y Unidad de Salud de Salud de Concepción a dichas áreas no tuvimos acceso, sin embargo se nos comentó que en estas áreas generalmente se generan desechos sólidos y Radioactivos.

**Tabla 60. Residuos Líquidos Contaminantes generados por el Departamento de Radiología y Medicina Nuclear.**

DEPTO. DE RADIOLOGÍA Y MEDICINA NUCLEAR

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	RIESGO
OBTENCIÓN DE IMPRESIONES RADIOGRÁFICAS	1	100	REVELADORES, FIJADORES, MATERIALES DE CONTRASTE	T
INOCULADORES PARA TIROIDES	2	100	I <sup>131</sup> (YODO RADIOACTIVO)	Radiactivo
	3	100	I <sup>125</sup> (YODO RADIOACTIVO)	Radiactivo
OTRAS ACTIVIDADES	4	90	FENOL, LEJÍA, JABÓN COMÚN	Q

\*\*\* Los desechos líquidos biológicos de los pacientes con tratamiento de yodo radiactivo, son descartados directamente al sistema de aguas residuales del hospital a excepción de los hospitales que cuentan con plantas de tratamiento.

Esta Área genera Riesgos Radioactivos, Tóxicos y Químicos.

#### DEPARTAMENTO DE LAVANDERÍA (HOSPITALES)

Esta es un área propia de los hospitales ya que en sus instalaciones atienden a pacientes que son ingresados por lo que se utiliza sábanas, batas, almohadas cubrecamas y otros artículos y prendas para la atención de los pacientes. Los residuos líquidos que esta área produce es agua mezclada con Hipoclorito de Sodio, el cual es corrosivo, detergente y lejía, hipo y muchas veces lleva consigo sangre, fluidos corporales de personal con infecciones u enfermedades contagiosa o desechos biológicos humanos. Estos desechos son generalmente son descargados en el sistema de alcantarillado sin un tratamiento previo, ya que solo el 2% ( un Hospital) le da tratamiento previo a estos desechos.

**Tabla 61. Residuos Líquidos Contaminantes generados por el Departamento de Lavandería**  
DEPTO. DE LAVANDERÍA

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	RIESGO
LAVADO DE ROPA Y UNIFORMES	1	100	HIPOCLORITO DE SODIO AL 12%, DETERGENTES, AGUA	C
OTRAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA	2	100	LEJÍA Y DETERGENTES	C

El riesgo que esta área produce es : Corrosividad.

#### DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO (HOSPITALES)

En esta área se producen gran cantidad de desechos antes y después de un procedimiento de cirugía, esto debido a la limpieza del instrumental y del quirófano. Estos son generalmente sangre y fluidos corporales. Al momento de la limpieza de los instrumentos y de la sala de operaciones se los residuos líquidos contaminantes son descargados en el sistema de alcantarillado que tarde o temprano, desemboca en los ríos del área de San Salvador. Cabe mencionar que durante un procedimiento quirúrgico los fluidos y sangre que surge del cuerpo del paciente son atrapados por una máquina succionadora de sangre la



cual es vaciada y desinfectada luego en un área donde los desechos son vaciados en el sistema de alcantarillado.

**Tabla 62. Residuos Líquidos Contaminantes generados por el Departamento de Lavandería**

DEPTO. QUIRÚRGICO

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	RIESGO
SUCCION DE LÍQUIDOS CORPORALES	1	100	SANGRE Y OTRAS SUSTANCIAS CORPORALES	B
DESINFECCION DE LÍQUIDOS CORPORALES	3	86	LEJÍA	Q
LIMPIEZA EN GENERAL	4	100	FENOL, LEJÍA	Q

\*\* Una parte de estos desechos se evaporan en el lugar de aplicación y otra parte es descartada en los lavaderos de instrumentos al lavar el trapo de limpieza.

Los riesgos que este departamento genera son : Biológicos y Químicos.

#### DEPARTAMENTO DE CURACIONES ( UNIDADES DE SALUD)

En el departamento de curaciones se efectúan lo que se conoce como pequeñas cirugías y las llamadas curaciones. Las curaciones es el procedimiento de aplicar limpieza, desinfección, renovación de vendajes, aplicación de medicamentos relacionados con daños cutáneos, erupciones, llagas.

En la mayoría de estos procedimientos se generan desechos sólidos como algodones , gasas y vendas. Los desechos líquidos se producen principalmente al momento de realizar la limpieza de esta área, se lava el consultorio con rinso y desinfectante para librarlo de posibles infecciones o contaminación de sangre. En esta operación los desechos líquidos son vertidos en el sistema de alcantarillado por lo que no poseen ningún tipo de tratamiento previo a ser vertidos.

Los riesgos generados en esta área son de tipo: Bioinfeccioso y químico.

## DEPARTAMENTO DE AUTOPSIA (HOSPITALES)

En esta área se producen todos aquellos desechos líquidos de las muestras utilizadas para la conservación de especímenes, deshidratación e hidratación de tejidos y otros para la limpieza o aclaración de tejidos. Como puede observarse en el gráfico 11 de la página 66, la mayoría de Departamentos de autopsia utilizan las mismas sustancias. Estas son productos de los procedimientos de patología quirúrgica de biopsias y órganos, citología exfoliativa y necropsia.

Los riesgos que se presentan en esta área son : Bioquímicos y Químicos.

**Tabla 63. Residuos Líquidos Contaminantes generados por el Departamento de Lavandería**

DEPTO. DE AUTOPSIA

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	RIESGO
CONSERVACIÓN Y ANÁLISIS DE TEJIDOS	1	100	FORMALINA	B
DESHIDRATACION DE TEJIDOS	2	100	ETANOL	Q
LIMPIEZA Y ACLARACIÓN DE TEJIDOS	3	100	XIOL	Q
LIMPIEZA DE CADAVERES	4	100	SANGRE, LEJÍA	Q
OTRAS ACTIVIDADES	6	100	METANOL, ÁCIDO ACETICO Y COLORANTES	Q

## DEPARTAMENTO DENTAL (UNIDADES DE SALUD)

En el departamento Dental se realizan procedimientos como ortodoncias, que ese incluye dentro de la clasificación de cirugías dentales, extracción de miembros dentales y otros procedimientos que son generadores de desechos líquidos contaminantes. La operación de limpieza y desinfección del instrumental médico es también una fuente generadora de desechos. En el 100% de la muestra se utiliza reactivo e fluoraldeido para la limpieza de instrumentos, también se utilizan , en el 100% , detergente y lejía para limpieza y desinfección de instrumental; en cualquiera de los casos es necesaria abundante agua para completar la operación. El total de estos Desechos Líquidos son vertidos en el sistema de alcantarillado.

Los riesgos generados en este departamento son: Bioinfeccioso y corrosivo.

---

## AREA DE SERVICIOS SANITARIOS (HOSPITALES Y UNIDADES DE SALUD)

El área de sanitarios para pacientes (particularmente aquellos que han sido sometidos a radiación) no reciben alguna clase de manejo especial. Todo desecho líquido proveniente de pacientes del hospital esta contaminado con rastros de enfermedades, tanto en Hospitales como Unidades de Salud los desechos son descargados directamente en el sistema de alcantarillados. Estos desechos líquidos se consideran bioinfecciosos, por tal razón este es un punto de generación de desechos líquidos contaminantes. De toda la población de Hospitales únicamente el 2% ( Un Hospital) da tratamiento previo ha estos desechos. Las Unidades de Salud no aplican tratamiento previo a los desechos biológicos humanos.

## 6. REFORMULACION DEL PROBLEMA

Al iniciar la investigación en el anteproyecto, se estableció como punto de partida para el desarrollo de un modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes provenientes de Hospitales y Unidades de salud del Área metropolitana de San Salvador, la definición del problema encontrado a través de un a investigación exploratoria, el cual consiste de la siguiente manera:

### DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

En la actualidad a los desechos líquidos o aguas residuales provenientes de Hospitales y Unidades de Salud de áreas como: Radiología, Laboratorio Clínico, Medicina Interna y General, servicios sanitarios en general, Área de cocinas y lavandería son vertidos directamente al sistema de tuberías de aguas residuales sin ningún manejo adecuado, lo cual los convierte en desechos peligrosos que viaja a través del sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad hacia los ríos, generando riesgos medioambientales y a la salud humana.

Como resultado de esta definición se formulo el problema a resolver de la siguiente manera:



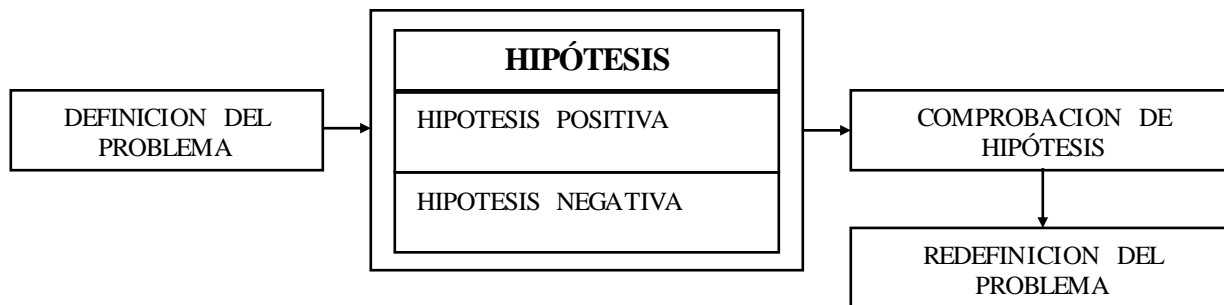
Hospitales y Unidades de Salud del Área metropolitana de San Salvador sin un manejo adecuado de desechos líquidos contaminantes.

Propuesta de un manejo integral de desechos líquidos contaminantes para hospitales y Unidades de Salud del Área metropolitana de San Salvador.

En la definición del problema se encuentran inmersas dos tipos de suposiciones, una que afirma el problema y otra que indicara la negación del mismo. Estas suposiciones son llamadas hipótesis, y estas deben de ser evaluadas a la luz de los datos obtenidos en el diagnostico realizado para poder encaminar el estudio hacia una dirección mas precisa que la trazada al inicio de la investigación.

Las hipótesis que deberán ser comprobadas darán como resultado una nueva definición del problema, cuya formulación dará los elementos que servirán de punto de partida para el diseño de la solución. En la Ilustración 19 se muestra un esquema de la forma que se seguirá para realizar esta comprobación de hipótesis:

**Ilustración 19. Esquema para la comprobación de hipótesis**



**Tabla 64. hipótesis de la definición del problema.**

DEFINICION DEL PROBLEMA	HIPOTESIS	
	POSITIVA	NEGATIVA
Desechos líquidos provenientes de Hospitales y Unidades de Salud de áreas como: Radiología, Laboratorio Clínico, Medicina Interna y General, servicios sanitarios en general, Área de cocinas y lavandería son vertidos directamente al sistema de tuberías de aguas residuales sin ningún manejo adecuado.	Hospitales y Unidades de Salud del Área metropolitana de San Salvador sin un manejo adecuado de desechos líquidos contaminantes.	Hospitales y Unidades de Salud del Área metropolitana de San Salvador con un manejo adecuado de desechos líquidos contaminantes.

La tabla 65 indica la relación entre la hipótesis a comprobar con las preguntas del cuestionario de investigación, estas preguntas serán los indicadores para evaluar en que medida las hipótesis se apegan a los resultados del diagnostico.

Tabla 65. Relacion entre la definicion del problema y las hipoteis con las preguntas del cuestionario de investigacion

DEFINICION DEL PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS DE INVESTIGACION	AREAS DE INVESTIGACION	PREGUNTA.
Desechos líquidos provenientes de Hospitales y Unidades de Salud de áreas como: Radiología, Laboratorio Clínico, Medicina Interna y General, servicios sanitarios en general, Área de cocinas y lavandería son vertidos directamente al sistema de tuberías de aguas residuales sin ningún manejo adecuado,	POSITIVA: Hospitales y Unidades de Salud del Área metropolitana de San Salvador sin un manejo adecuado de desechos líquidos contaminantes.	Reconocer los diferentes tipos de Desechos Líquidos Contaminantes que se generan en los Hospitales para clasificarlos y así poder determinar el tipo de riesgo que generan	Identificación de desecho liquido contaminante	1,2,3
	NEGATIVA: Hospitales y Unidades de Salud del Área metropolitana de San Salvador con un manejo adecuado de desechos líquidos contaminantes.	Conocer y Analizar el actual manejo de los desechos Líquidos contaminantes en Hospitales para definir puntos en los que se mejorará y utilizar esa información para formar un Sistema de Manejo Integral de estos desechos	Manejo de desechos líquidos contaminantes	4,5,6,7 8,9,10, 11,12,13 14,15,16 17
		Investigar sobre la administración y gestión de los desechos líquidos contaminantes generados en hospitales y unidades de salud	Administración de los desechos líquidos	20,21,22 23,24,25,26

## 6.1 COMPROBACIÓN DE HIPOTESIS

Los resultados obtenidos en el diagnostico se describen en resumen en la Tabla 66, esta muestra que el problema no solo consiste en verter los desechos líquidos contaminantes de hospitales y unidades de salud del área metropolitana de San Salvador sin ninguna clase de manejo al sistema de drenaje sanitario(ver

Tabla 65 en la pagina 122), si no que describe las causas que conllevan a que los hospitales y unidades de salud realicen esta actividad de tal forma.

**Tabla 66. Comprobación de hipótesis**

HIPOTESIS	OBJETIVOS DE INVESTIGACION	PREG. <sup>21</sup>	RESULTADO DEL ANALISIS
POSITIVA:  Hospitales y Unidades de Salud del Área metropolitana de San Salvador sin un manejo adecuado de desechos líquidos contaminantes.	Reconocer los diferentes tipos de Desechos Líquidos Contaminantes que se generan en los Hospitales para clasificarlos y así poder determinar el tipo de riesgo que generan	1, 2, 3	Se generan desechos líquidos con riesgos químicos, bioinfecciosos, corrosivos, sin alguna clase de manejo.
	Conocer y Analizar el actual manejo de los desechos Líquidos contaminantes en Hospitales para definir puntos en los que se mejorará y utilizar esa información para formar un Sistema de Manejo Integral de estos desechos	4, 5, 6, 7, 8	No existe dentro de los hospitales y unidades de salud una institución del manejo actual de los desechos líquidos contaminantes. o normas para su manejo
	Investigar sobre la administración y gestión de los desechos líquidos contaminantes generados en hospitales y unidades de salud	9,10, 11, 12,13,14, 15,16, 17,	Solamente cuatro hospitales de 49 tienen sistemas de tratamiento de desechos líquidos
		20, 21, 22, 23, 24	Los hospitales y unidades de salud no tiene procedimientos para el manejo de los desechos líquidos,
		25, 26	El no cuentan con un encargado para el manejo de los desechos líquidos, así como cada unidad solamente tiene objetivos relacionados con el manejo adecuado de los desechos sólidos.

<sup>21</sup> Ver cuestionario en el anexo 5

## 6.2. REDEFINICION DEL PROBLEMA

Para redefinir el problema es necesario evaluar las causas detectadas en el diagnostico a través de criterios que permitan identificar cual de las ellas es la mas importante o cual al ser resuelta, solucionaría la mayor parte de las otras causas, permitiendo avanzar hacia el verdadero problema(causa).

Para realizar la evaluación de las diferentes causas detectadas en el diagnostico se utilizaran los criterios definidos en la página 27:

Tabla 67. Criterios de evaluación de causa encontradas en el diagnostico.

No.	CRITERIO	VALOR
1	Costo: Este se refiere al costo que implicaría resolver la causa analizada respecto al diseño de la solución. El valor que se asignara para la mejor causa a resolver será la que dé el costo mas bajo.	1
2	Tiempo: Este criterio se refiere a que la causa pueda ser resuelta en el menor tiempo posible.	1
3	Facilidad: Este criterio se refiere a que la causa pueda ser resuelta por de cada hospital y unidad de salud. Se resolverá la causa que presente la menor dificultad	1
4	Efectividad: este criterios se refiere a que la causa que se resuelva, produzca resultados con un uso eficiente y eficaz de los recursos disponibles.	1
5	Tiempo: Se refiere al tiempo necesario para la aplicación en relación al corto, mediano y largo plazo.	1
6	Integración de la solución a la problemática: Se refiere a la capacidad del modelo para abarcar todos los elementos del problema.	1
7	Alcance de las necesidades de mejora: Este aspecto se refiere al alcance de los factores internos y externos de las instituciones de salud que no pueden quedar fuera de su análisis para la solución.	1

En la Tabla 68 muestra la evaluación de los criterios anteriores, el procedimiento seguido consistió en identificar que criterios son aplicables a cada causa asignándoles un “SI” o un “NO”, después se procede a sumar todos los criterios marcados con la palabra “SI”, las causas que dieron un valor de cinco son las que serán resueltas por el diseño de la solución.





## 7. ELEMENTOS DE LOS MODELOS DE GESTION

Los modelos de gestión que se mencionan en el marco conceptual aportan algún aspecto de sus elementos para el modelo de Gestión para el Manejo Integral de Los Desechos Líquidos Contaminantes. A continuación se presentan dichos elementos:

*Gestión por Procesos.* El modelo de Gestión por procesos se toma el concepto de separar los diferentes procesos que se siguen para alcanzar un objetivo. Esto se logra separando las actividades y concentrando la atención en el resultado de los procesos, no en las tareas o actividades, hay información sobre el resultado final y cada quien sabe como contribuye el trabajo individual, al proceso global; lo cual se traduce en una responsabilidad hacia el proceso global y no con su tarea personal. Esto nos permitirá que cada unidad productora de desecho se encargue de que el manejo de los desechos líquidos contaminantes se haga de manera eficiente. Estas responsabilidades y actividades se asignarán por medio de la etapa del proceso administrativo de Organización.

En el diagrama de funcionamiento del modelo se puede evidenciar la separación de los procesos para la aplicación del modelo de gestión a través de lo que se podría definir como el ciclo que sigue la implantación del modelo de gestión.

*Gestión por Objetivos.* Mediante la Gestión por Objetivos se puede lograr que Proceso administrativo por medio del cual el Jefe y el Subordinado, parten de una definición clara de las metas y prioridades de para el maneio eficiente de los desechos líquidos contaminantes, este modelo identifica en conjunto los resultados claves que están dispuestos a alcanzar así como los correspondientes indicadores de éxito, acuerda una estrategia para alcanzar esos resultados y dar seguimiento a los esfuerzos y los resultados alcanzados y evalúa el rendimiento del personal de dirección en función de los mismos. Esto último se refiere al sistema de información y controles para el manejo de los desechos líquidos contaminantes. otro de los aportes del modelo de gestión por objetivos es el de haber integrado objetivos a cada uno de los apartados de la encuesta operativa (Ver anexo 5) .

*Gestión Estratégica.* Permite el establecimiento de la misión del Modelo de Gestión, la fijación de los objetivos, el desarrollo de las estrategias que perseguirá el modelo de Gestión y permite la revisión de los factores internos (Razón por la cual se realizan preguntas referentes a equipo de manejo de materiales y recursos humanos en la encuesta: Preguntas No. 19, 20, 23, 25, 27). La visión hacia el futuro y prevención de futuros cambios en el ambiente circundante a la institución son elementos que aporta este modelo. En el diseño conceptual del modelo vemos reflejado esta situación en las condicionantes del modelo visto desde el punto de vista sistémico; además algunos de los factores que se encuentran dentro de la caja negra del sistema: Estrategias de seguridad en el manejo de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES y la definición de los objetivos del sistema. Además su aporte dentro del proceso administrativo para en la etapa de planeación definiendo políticas y etapas sistemáticas para alcanzar los objetivos del Modelo de Gestión, esto último se evidencia en el diagrama de funcionamiento del modelo (pagina 15).

*Gestión de Calidad.* De este modelo se toman las prácticas gerenciales para el mejoramiento continuo de los resultados en cada área y nivel funcional de la organización utilizando todos los recursos disponibles. La consideración que hace este modelo hacia el recurso humano es un aporte importante al modelo de gestión que resolverá la problemática planteada. El modelo de Gestión para el Manejo Integral de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES lo aplicarán personas y es muy importante que estén capacitadas y tengan conciencia del manejo eficiente de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES. Este modelo también aporta dicha idea para la encuesta operativa en las preguntas No. 27, 28. Otro aporte de la gestión de calidad es el que se incluye dentro del modelo de Gestión Ambiental: Su orientación a implementar, prever y mantener la política ambiental de la institución de salud. Establece los procedimientos, medidas y acciones apropiadas para satisfacer los requerimientos ambientales, dentro del contexto de la calidad total. En el esquema conceptual del modelo se aprecia la búsqueda de mejora a través de la retroalimentación por medio del sistema de información a crear, esto aparece en el control y seguimiento de la caja negra, además de que la retroalimentación es necesaria para el funcionamiento del sistema ( Esquema conceptual del modelo, Pag 129).

*Gestión Ambiental.* Debido a sus aspectos ambientales, la orientación al cumplimiento de una política ambiental y de objetivos ambientales, este modelo será la base para la el

Modelo de Gestión para el Manejo Integral de los desechos líquidos contaminantes. la gestión ambiental involucra establecer una política ambiental y una institución de salud que oriente su actividad para lograrla plenamente. Para cumplir con la política de medio ambiente, una institución de salud debe de superar los efectos ambientales negativos conocidos, aún cuando en el caso de la problemática planteada dichos efectos no se han cuantificado pero esto no quiere decir que no existan, así como los sospechado sen cada etapa del proceso, desde la concepción hasta la disposición final del desecho. Este modelo usa el mecanismo en el cual al institución de salud debe de desarrollar medios de operación mas eficientes, menos dañinos al ambiente, documentando los procedimientos en una serie de manuales. A semejanza de lo instrumentado para los programas de Gestión de la calidad, el funcionamiento del modelo de gestión debe de ser periódico para asegurar que el sistema funcione adecuadamente. El esquema conceptual es una adaptación del modelo de Gestión ambiental a la problemática planteada para los hospitales y unidades de salud, solo se han integrado elementos propios de dicha problemática y de la búsqueda de su solución: Equipo de manejo de materiales y de protección personal, en el proceso de la caja negra; capacitación para la competencia de la gestión ambiental dentro de las variables de entrada ( Esquema conceptual del modelo Pág. No.129 )

# CAPITULO II

# ETAPA DE DISEÑO

## 1. GENERALIDADES DE LA PROPUESTA

Dado que en El Salvador existe poca preocupación por atender los factores ambientales, a pesar que los problemas ecológicos son importantes y graves actualmente, se le otorga un segundo plano a estos respecto de los problemas económicos, un alternativa para darle mayor participación al tema es fomentar el crecimiento y desarrollo de actividades de producción y operación de industrias que nos lleven al uso de tecnologías mas limpias, de igual forma es necesaria la concientización del tema ambiental y la contaminación, considerando lo anterior se propone implementar el Modelo de Gestión para minimizar la contaminación provocada por los Hospitales y Unidades de Salud del Área Metropolitana de San Salvador, que permita a estas entidades realizar un Manejo Integral de estos Desechos a través de procedimientos, los elementos de Manejo de Materiales y apoyándonos en la aplicación del Proceso Administrativo sin descartar la base de criterios legales y políticas relativos al medio ambiente.

A medida que una Institución adopta la política de búsqueda de metas ambientales y su rendimiento en relación con esas metas, el Modelo de Gestión para el Manejo Integral de los desecho líquido contaminante será usado como herramienta para alcanzar estas metas y objetivos. El modelo de Gestión debe demostrar su efectividad, ya que las Instituciones de Salud poseen un manejo ineficiente de estos desechos.

La base de los aspectos importantes a resolver y mejorar con el Modelo de Gestión se encuentra apoyada en la *Etapas de Diagnóstico* del presente estudio, donde se determinaron una serie de aspectos y factores ambientales significativos a partir de las actividades que se desarrollan dentro de las Instalaciones de las Instituciones de Salud, para dicho proceso fue necesaria una investigación a través de consultas personales y otros métodos de recolección de información, todo esto a pesar de la renuencia de las instituciones de salud en brindar esta información. El reflejo del análisis y conclusiones generadas en ese diagnóstico se encuentra plasmado principalmente en la estructura de fondo de los instrumentos para el manejo integral de desechos líquidos contaminantes.

En base a la etapa de diagnóstico se puede determinar que el siguiente modelo de gestión se aplica tanto a hospitales como a unidades de salud debido que los desechos Líquidos Contaminantes que cada unidad genera son iguales, con la diferencia de los

volúmenes que estas entidades generan; El modelo esta diseñado de tal manera que la flexibilidad de aplicación del mismo sea su principal característica. Del diagnóstico se identifican sustancias que generan los siguientes riesgos: Riesgos Inflamables, Riesgos Específicos, Riesgos para la salud: Químicos (Incluyen riesgos Tóxicos ,Oxidantes y Corrosivos), Radiactivos.

**Tabla 69. Riesgos identificados en hospitales y unidades de salud**

<b>RIESGOS QUE SE PRESENTAN EN HOSPITALES Y LAS SUSTANCIAS QUE LOS PRODUCEN</b>		
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>SUSTANCIAS QUE LOS GENERAN</b>
MANTENIMIENTO	TOXICO	Aceite para máquinas, thinner, Pintura, Barsol, Gasolina
	QUÍMICO	Lejía, Detergentes, Acido para intercambiadores de motor, Jabón
	CORROSIVO	Químicos desencrustantes, Soda cáustica, Acido muriatico, Acido clorhidrico, Detergente, Gasolina, Lejía
LAB. CLINICO	BIOQUIMICO	Sangre, Reactivos, Secresiones, Eter, Orina, Alcohol, Lejía , Sangre
RADIOLOGIA Y MEDICINA NUCLEAR	TOXICO	Reveladores, Fijadores, Materiales de contraste
	QUÍMICO	Fenol, Lejía, Jabón Común
	RADIOACTIVO	I <sup>131</sup> (Yodo Radiactivo), I <sup>25</sup> (Yodo Radiactivo)
LAVANDERIA	CORROSIVO	Hipoclorito de Sodio al 12%, Aguas Residuales, Lejía, Detergentes
DEPARTAMENTO DE AUTOPSIA	BIOQUIMICO	Formalina
	QUÍMICO	Etanol, Xilol, Sangre, Lejía, Metanol, Acido Acetico, Colorantes
DEPARTAMENTO QUIRURGICO	BIOQUIMICO	Sangre y otras sustancias corporales
	QUÍMICO	Lejía y Fenol

<b>RIESGOS DETECTADOS EN UNIDADES DE SALUD Y SUSTANCIAS QUE LOS PRODUCEN</b>		
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>SUSTANCIAS QUE LOS GENERAN</b>
CURACIONES	BIOINFECCIOSO	Sangre, Secresiones, Alcohol
	QUIMICO	Jabón, Detergentes, Alcohol
LABORATORIO CLINICO	BIOINFECCIOSO	Sangre, Reactivos, Secresiones, Eter, Orina, Alcohol
	CORROSIVO	Lejía, Sangre
CLINICA DENTAL	BIOINFECCIOSO	Secreciones salivares, Agua usada, Sangre
	CORROSIVO	Reactivo, Fluoraldeido, Detergentes, Lejía
SERVICIOS SANITARIOS	BIOINFECCIOSO	Desechos Biologicos Humanos, Secreciones



## **2. IMPORTANCIA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES.**

De la muestra representativa del universo de 33 Hospitales y 16 Unidades de Salud (muestras de 14 hospitales y 7 Unidades de Salud) los riesgos encontrados en los Hospitales y Unidades de Salud del Área Metropolitana de San Salvador son de tipo Químico, Tóxico, Corrosivo y Radiactivo. Es necesario tomar en cuenta que de estos el 94% de la muestra de Hospitales y Unidades de Salud no dan ningún tratamiento previo a los desechos líquidos generados en sus instalaciones y que el 80% de las Unidades de salud tampoco realizan algún tratamiento previo a los Desechos Líquidos Contaminantes. Es importante recalcar que únicamente el 2% de los Hospitales encuestados posee un Sistema de tratamiento para Aguas residuales y Desechos Líquidos Contaminantes. Esta solo es parte de la situación pues del total de Hospitales y Unidades de Salud encuestados ninguna tenía objetivos para el manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes.

Con el Sistema de Gestión para el Manejo Integral de los Desechos Líquidos Contaminantes, se dará solución a las dificultades que presenta la gestión ambiental para el Manejo de Los desechos líquidos contaminantes, ya que el medio ambiente del Área Metropolitana de San Salvador se ve afectado por la descarga de los desechos contaminantes en el sistema de alcantarillado de la ciudad. El sistema lleva implícito los componentes de la capacitación del personal del hospital y del respecto a las leyes ambientales y seguir las directrices de la política ambiental, las cuales apoyan las bases para el desarrollo sostenible, además se busca garantizar mejores relaciones y de cumplir con las expectativas de las instituciones de salud y el cuidado del medio ambiente.

### 3. SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES

#### 3.1. ESTRUCTURA SISTÉMICA DEL MODELO DE GESTIÓN



Fig.20 . Estructura Sistémica del Modelo de Gestión para el Manejo Integral de los desechos líquidos contaminantes.

El esquema anterior representa la estructura sistémica de Modelo de Gestión y los subsistemas principales que lo componen para la gestión y el Manejo Integral de los desechos líquidos contaminantes.

El modelo de Gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes se presenta como un modelo sistémico, y como todo sistema abierto cuenta con entrada, proceso, salida y retroalimentación.

Las variables externas del sistema actúan especialmente sobre las entradas y el proceso, por tanto estos influyen en la calidad de los insumos y en la forma de los métodos o procedimientos a utilizar en la transformación de dichos insumos; así pues es posible afirmar que existen exigencias tales como la infraestructura de la institución de salud, que influye en aspectos como el alcance del manejo de los desechos, almacenaje temporal, disposición final, y otras variables.

Las entradas del sistema corresponden a los insumos o recursos, ya sean estos físicos, financieros, humanos o de información que intervienen en el modelo de gestión. Cabe destacar la intervención del recurso humano de las instituciones de salud interesadas en el manejo integral, lo cual debe tomarse como una respuesta a la necesidad de incorporar la concientización de empleados en la contaminación ambiental y como una forma de dar cumplimiento a las leyes sobre el medio ambiente, cabe mencionar que estas dos situaciones se incluyen en los modelos de gestión ambiental; al mismo tiempo se reconoce el papel de las organizaciones de las instituciones de salud y de los comités para asegurarse de la gestión eficiente de los desechos líquidos contaminantes; el papel de las autoridades locales será clave ya que es posible regir y evitar riesgo de contaminación por estos desechos. En lo referente al recurso Humano, en promedio, las personas que conforman las organizaciones internas para vigilar los desechos son de cinco personas. El comité, es un comité interdisciplinario.

Dentro del Proceso figuran los componentes y etapas básicas de un modelo de gestión mediante los aspectos administrativos de definición de funciones y responsabilidades, Manuales de organización y procedimientos para el manejo de los desechos. Los subsistemas se describen a continuación:

**El Sub-Sistema planeación:** Tiene como finalidad fijar las directrices y objetivos del modelo y el manejo integral, Acá es establecida la Misión y Visión por la alta dirección del comité.

**El Sub-Sistema Organización:** : La finalidad de este sistema es definir la gestión de los desechos. Se desarrollan lo elementos funcionales del comité de manejo de los desechos, la generación de competencia para los usuarios del modelo e involucrados en el manejo del desecho, también los procedimientos

*Elemento Programa Institucional:* Este Sub-sistema busca la solución de conflictos y la resistencia al cambio que puede presentar el personal de la Institución de Salud .

Para definir el programa institucional, se aplica la técnica de las 5W. (What, How, When, Who, Were).

- *Que (What):* El programa institucional comprende los elementos organizativos, funciones y responsabilidades del comité responsable del manejo de los desechos líquidos contaminantes. Esto permite definir adecuadamente los papeles que cada miembro del comité debe de cumplir y así evitar dualidad de mando o de funciones, y delimitando las responsabilidades de cada uno para que los miembros estén enterados de las acciones a realizar.
- *Cómo (How):* Para lograra la resolución de conflictos y evitar la resistencia al cambio se definen las funciones de cada miembro del comité, los hospitales y unidades de salud ya poseen personas responsables del manejo de desechos sólidos y al asignar tareas de manejo de desecho líquido distribuidas equitativamente y de forma coherente entre los miembros del comité responsable, delimitando las responsabilidades y funciones, y a través de un programa de capacitación se combatirá la resistencia al cambio de los miembros del comité. Las funciones de los miembros se definen bajo la forma de un Manual de funciones y una matriz de responsabilidades.

- *Quién (Who):* El manual de funciones es para uso interno del comité responsable de los desechos líquidos contaminantes, por esta razón será el director del comité el responsable de comunicar las funciones y responsabilidades, según lo indica el manual de funciones, para cada uno de los miembros del comité.
- *Cuándo (When):* El plan institucional se aplica principalmente en la formación del comité responsable del manejo de los desechos, pues es en esta fase donde se asignan responsabilidades y funciones a sus miembros, sin embargo, el plan institucional se aplica cuando se presenten conflictos en el transcurso de la implementación del modelo.
- *Dónde (Where):* El plan institucional se aplica tanto a hospitales como unidades de salud del área metropolitana de San Salvador.

*Elemento Plan de Contingencia:* El sub-sistema de plan de contingencia se encarga de la preparación de actividades y medidas correctivas en caso de una emergencia o derrame. Es un sub-sistema por la complejidad que pueden resultar, en muchos casos, la acciones correctivas ante cualquier situación de emergencia.

- *Qué (What):* El plan de contingencias comprende los pasos y lineamientos a seguir en una situación de emergencia ocasionada ya sea por que se produzca un derrame de cualquier desecho líquido contaminante o un accidente por contacto con cualquier desecho.
- *Cómo (How):* se definen los lineamientos y acciones a realizar en casos de derrames o accidentes de manera clara y precisa para que aquellos que se vena involucrados en una situación de emergencia sepan que acciones tomar; dichos lineamientos e muestran bajo la forma de procedimientos.

- *Cuándo (When):* EL desarrollo del plan de contingencia será en el momento en que se genere una emergencia por derrame o accidente personal. La implementación de esta etapa se proyecta en el mediano plazo( de uno a tres años ), no se deberá dejar para largo plazo ( más de tres años) y dependiendo de los recursos de la Institución de salud, podrá realizarse en el corto plazo.
- *Quién (Who):* La persona encargada del plan de contingencia es el jefe de mantenimiento, como se detalla en el manual de funciones, para hospitales; y en el caso de las unidades de salud será el inspector de salud, que son la persona idónea para llevar a cabo un plan de emergencia ante intoxicación y/o derrame. Como colaboradores tendrán al jefe de doctores y jefa de enfermeras.
- *Dónde (Where):* Se realiza en todas las áreas de los hospitales y unidades de salud donde exista el riesgo de darse un derrame o accidente personal.

*Elemento Capacitación:* La capacitación es parte importante dentro del Sistema de Gestión, se deben crear los elementos de juicio necesarios para definir los temas a impartir y los requisitos que los seminarios de capacitación deben cumplir para crear competencia en el personal de la Institución de Salud.

- *Qué (What):* La capacitación es un elemento de gran importancia para el desarrollo del sistema de manejo de desechos líquidos contaminantes, la creación de competencias es imprescindible para el buen funcionamiento del modelo de gestión, se genera personal competente en aspectos de manejo, gestión y emergencias debido a desechos líquidos.
- *Cómo (How):* Las capacitaciones deben desarrollarse bajo la óptica de un plan realizado de forma sistemática. Esto se hace bajo la acción de un plan de capacitaciones

- *Quién(who)*: Las capacitaciones son impartidas por personal ya sea interno a la institución de salud o externo a la misma. El personal que recibe las capacitaciones será el comité responsable del manejo de los desechos y el personal de la institución de salud que deba capacitarse por su relación con el manejo de los desechos líquidos contaminantes.
- *Dónde (Where)*: Las capacitaciones pueden desarrollarse en la institución de salud que cuenten con espacio y una sala para este fin, siempre y cuando no se interponga la capacitación con las funciones del hospital, caso contrario se la institución no cuenta con los recursos necesarios para el desarrollo de las capacitaciones se realizará en un área o lugar externa a la institución de salud.

*Elemento Procedimientos*: Se crearán los procedimientos necesarios para el manejo de los desechos líquidos contaminantes, estos abarcarán las etapas de la gestión como guía para su desarrollo.

- *Qué (What)*: Los procedimientos detallan la secuencia de pasos a seguir en las etapas de manejo (Control en el origen, almacenaje. Transporte, disposición final) y gestión del desecho.
- *Cómo (How)*: Los estos procedimientos se presentan bajo al estructura de un manual de procedimientos. Se desarrollan dentro del mismo los pasos para el manejo de los desechos (Control en el origen, almacenaje. Transporte, disposición final), Identificación del desecho, las acciones del plan de contingencia, un catalogo de formularios para el control del manejo de los desechos .
- *Quién(who)*: Los procedimientos son entregados por el comité responsable del manejo de los desechos, su implementación es hecha por el personal que se encuentra directamente relacionado con el manejo de los desechos líquidos contaminantes.

- *Cuándo (When):* Los procedimientos se realizan cada vez que se emprenda una acción en el manejo de los desechos líquidos contaminantes ya sea del manejo o gestión. La implementación de esta etapa se proyecta en el mediano plazo( de uno a tres años ), no se deberá dejar para largo plazo ( más de tres años), al contrario , se buscará la implementación en el corto plazo.
- *Dónde(Where):* Los procedimientos se realizan en todas las áreas de las instituciones de salud que se relacionen con el manejo de los desechos líquidos contaminantes. Se aplican a hospitales y unidades de salud.

**Sub-Sistema de Implementación y Operación:** Su finalidad es la parte operativa del manejo de los desechos en las diferentes etapas del mismo: Control en el origen, Almacenaje, Transporte y Disposición Final. Los lineamientos y especificación de las etapas de este sistema se presentan bajo la estructura de procedimientos en el manual de procedimientos

*Elemento Control en Origen:* En esta fase se refiere a la segregación y recolección de los desechos líquidos Contaminantes, Sus fases son la segregación ( Separación y clasificación) y recolección, y el etiquetado del recipiente de almacenaje. Es la primer etapa operativa del manejo de los desechos y la mas primordial, pues partiendo de una adecuada segregación y recolección se garantiza el éxito en las siguientes fases del manejo, además es muy fácil que sea en esta fase que se den derrames del desecho.

El control en el origen, se da en el lugar de generación del desecho y para ello se aplica la técnica de las 5W. (What, How, When, Who, Were).

- Qué (What): Esta etapa es primordial para el manejo de desechos líquidos, en esta fase se realiza la segregación y separación de los desechos de una manera controlada y segura. En este, como en los demás puntos del manejo se describen las normas básicas de seguridad a tomar en cuenta, el equipo de seguridad personal y el equipo de almacenaje para la realización de esta etapa.



- **Cómo (How):** Los procedimientos referentes al Control en el origen de los desechos son la herramienta que los encargados utilizarán para su desarrollo. Las áreas y el personal responsables de la segregación y recolección tendrán el equipo de seguridad necesario y el equipo de almacenaje que cumpla los requisitos de seguridad de acuerdo al tipo de desecho que se maneje. Se verificará el estado del equipo de seguridad y de almacenaje para comprobar que se trabaje en optimas condiciones y evitar la posibilidad de derrames.
- **Cuándo (When):** El control en el origen se realiza en el momento en que se genera el riesgo producido por un desecho líquido contaminante, buscando la manera de minimizar al máximo el riesgo por manipulación o por la naturaleza del desecho. La implementación de esta etapa se proyecta en el mediano plazo( de uno a tres años ), no se deberá dejar para largo plazo ( más de tres años) y dependiendo de los recursos de la Institución de salud, podrá realizarse en el corto plazo.
- **Quién (who):** La implementación del modelo la realiza el Ministerio de Salud pública a través del comité encargado de los desechos que velará por el adecuado manejo de los mismos.

Los lineamientos y especificación de esta etapa se presenta en el manual de procedimiento ( Procedimientos de control en el Origen: PRO-CEO-001 AL 004)

*Elemento Almacenaje de los Desechos Líquidos Contaminantes :* Las técnicas de almacenaje y manejo de materiales para los desechos líquidos hospitalarios se describen en esta sección. El almacenaje será solo temporal y se realiza de acuerdo a las características de cada sustancia utilizando la técnica de las 5W.

- **Qué (What):** La etapa de manejo debe de ser controlada por el comité y hecha de forma segura, de manera tal que no se cree un riesgo dentro de las instalaciones de al unidad. Se realizará de manera controlada y segura, es decir, se verifican los equipos de almacenaje, el tiempo , y volúmenes de almacenaje del desecho para no crear otro tipo de riesgo. se describen las normas básicas de seguridad a tomar en

cuenta, el equipo de seguridad personal y el equipo de almacenaje para la realización de esta etapa.

- **Cómo (How):** El tipo de almacenaje dependerá del tipo de desechos .Los desechos líquidos, debidamente clasificado, se recolectan en recipientes específicos para cada tipo, con color y rotulación adecuada. Tenemos así que para los desechos químicos corrosivos y oxidantes se almacenan en recipientes plásticos de polietileno de 2 mm de espesor con capacidad de 5 galones o en barriles metálicos de 55 galones revestidos con fibra de vidrio. Los desechos químicos no corrosivos se almacenan en recipientes plásticos ( de 5 Galones) con tapadera con sello hermético( con rosca y empaque), o en barriles de 55 galones de capacidad cerrados y libres de fuga. Después podrán transportarse de acuerdo al volumen y/o al período de almacenaje. Los desechos bioinfecciosos se almacenan en depósitos especiales de polietileno debidamente etiquetado y señalizado. Se almacenan en un área especial dentro de las instalaciones del Hospital.

El almacenaje de los desechos Radiactivos es especial y se realizará por poco tiempo de acuerdo al tipo de desecho y los recursos del centro de salud.

- **Cuándo (When):** Esta etapa es siguiente al control en el origen (Segregación y separación) se realiza una vez se han identificado y separado los desechos, después de completada esto comienza la de almacenaje . Se realiza antes del transporte o la disposición final. La implementación de esta etapa se proyecta en el mediano plazo( de uno a tres años ), no se deberá dejar para largo plazo ( más de tres años) y dependiendo de los recursos de la Institución de salud, podrá realizarse en el corto plazo.
- **Quién (Who):** Los encargados de la Gestión y control del modelo serán el comité a cargo del manejo de los desechos quienes controlarán la manera en que se desarrolla esta etapa.
- **Dónde (Where):** EL almacenaje se realiza ,de forma temporal en espera de su transporte o disposición final, en los hospitales y unidades de salud en las áreas

generadoras de desechos líquidos contaminantes y en aquellas áreas designadas con este fin.

Los lineamientos y especificación de esta etapa se presenta en el manual de procedimiento ( Procedimientos de almacenaje: PRO-ALM-001 AL 004)

*Componente Transporte de los Desechos Líquidos Contaminantes:* Se explican los aspectos principales para el manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes dentro de las Instituciones de Salud. Es la etapa de traslado o movimiento controlado del desecho hacia un área específica ya interno o externo a la Institución de Salud. Utilizando la técnicas de las 5 W tenemos:

- Qué (What): luego de que se han recolectado los desechos en las áreas y recipientes específicos de almacenaje, se transportan dentro de las instalaciones o fuera de las mismas, mediante terceros, para su disposición final. Los Hospitales Nacionales y Unidades de Salud transportarán los desechos al Sibasi correspondiente y los hospitales privados los transportarán a Mides.
- Cómo (How): El transporte intra hospitalario se realizará en horarios adecuados para no generar mayor riesgo debido a derrames o contaminación de personal, usuarios, instrumental o alimentos. Se realizará a través de rutas establecidas y específicas que traten de minimizar el impacto y riesgo de contaminación en casos de derrame en carretillas exclusivas para el transporte de desechos. Para el transporte exterior al Hospital, los Desechos provenientes de los Hospitales Nacionales y Unidades de Salud serán transportados por vehículos hacia el Sibasi. Los hospitales privados transportan los desechos a través de Mides.
- Quién (Who): Para el transporte Intra Hospitalario el comité definirá un encargado de ejecutarlo. Para el transporte externo, en los Hospitales privados los desechos serán recolectados por las empresas recolectoras como Mides y Transae o nuevas

empresas dedicadas a esta actividad, que cumplan con los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y el medio ambiente.

- *Cuándo (When):* Una vez que el volumen almacenado de los desechos alcance los límites permitidos para su almacenaje temporal se procederá al traslado de los desechos; puede darse el caso en que los desechos deban de oarsar directamente del control en el origen a la disposición final , en ese caso siempre que se trasladen los desechos dentro de las instalaciones del Hospital o fuera de las mismas para su almacenaje temporal y/o disposición final o se realizará el transporte de desechos. La implementación de esta etapa se proyecta en el mediano plazo( de uno a tres años ), no se deberá dejar para largo plazo ( más de tres años) y dependiendo de los recursos de la Institución de salud, podrá realizarse en el corto plazo. En el caso delos Hospitales Privados podrán solicitar un horario mas frecuente de cuerdo a sus necesidades de traslado del desecho, pero en el caso de los Hospitales Nacionales y Unidades de Salud estarán sujetos las rutas establecidas por el Sibasi no solo por necesidad de desalojo, en base a horarios, ubicación y rutas pre-establecidas.
- *Dónde (When):* El transporte puede ser intra hospitalario o un transporte externo hacia el lugar destinado para la disposición final. En el caso del transporte interno se realiza a través de una ruta preestablecida de manera tal que evite riesgos y accidentes. El transporte ya sea interno o externo se realiza en hospitales y unidades de salud del área metropolitana de San Salvador.

Los lineamientos y especificación de esta etapa se presenta en el manual de procedimiento ( Procedimientos de almacenaje: PRO-TRS-001)

*Componente Disposición Final:* Se refiere al termino del riesgo, es decir, la sustancia se elimina o neutraliza para ser vertida en el alcantarillado, o es sometida al tratamiento mas adecuado de acuerdo a sus características básicas. Esta es la etapa última del manejo del desecho. Utilizando la técnicas de las 5 W tenemos:

- *Qué (What):* La disposición final depende del tipo de desecho que se trate. Se someten a disposición final todos los desechos líquidos contaminantes. Existen

desechos que pueden ser eliminados fácilmente y otros neutralizados y tratados, per esto dependerá de las características y volúmenes de los desechos.

- **Cómo (How):** Tenemos así que para los desechos químicos podrán someterse a tratamiento dentro de las instituciones de Salud que cuenten con los recursos para eso. Aquellas instituciones que no posean los recursos para tratar los desechos, se deberá gestionar con empresas privadas la prestación de dicho servicio. Sin embargo de acuerdo a las características de cada sustancia así será el tipo de tratamiento. Para los desechos líquidos químicos existen procedimientos de neutralización para ser vertidos al alcantarillado, en el caso de los desechos líquidos bioinfecciosos también se pueden someter a sistemas de tratamiento de neutralización y sanidad, y en el caso de ser un volumen extenso o poseer demasiada contaminación serán transportados por Mides para someterse a tratamiento de Autoclave o evaporación. Los desechos líquidos radiactivos son almacenados por empresas privadas para su eliminación posterior a la degradación de los niveles de radiación.
- **Quién (Who):** Si la disposición final es realizada den la institución de salud, el comité definirá un encargado de ejecutarlo. Para la disposición final externa los desechos que serán tratados por las empresas capaces de prestar este servicio como Mides o Transae o nuevas empresas dedicadas a esta actividad, que cumplan con los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y el medio ambiente.
- **Cuándo (When):** La disposición final es la última etapa del desecho, puede realizarse después del transporte o del almacenaje; se ejecuta cuando se el desecho debe ser eliminado o neutralizado según sus características. La implementación de esta etapa se proyecta en el mediano plazo( de uno a tres años ), no se deberá dejar para largo plazo ( más de tres años) y dependiendo de los recursos de la Institución de salud, podrá realizarse en el corto plazo ya que existen tratamientos de fácil aplicación que instituciones de Salud Privadas y estatales ya están poniendo en práctica. La disposición final de los desechos líquidos contaminantes (ya sean químicos, corrosivos, tóxicos, bioinfecciosos o radiactivos) será de acuerdo a las necesidades

de eliminación que obedecen a volúmenes de desecho, y riesgo generado por el desecho.

- *Dónde (When):* La disposición final se realiza en las zonas designadas para eso en los hospitales y unidades de salud, de acuerdo a los recursos con que cuenta la institución de salud, así como de la clase de desecho a eliminar, tratar o neutralizar. Tenemos así que los desechos radiactivos son entregados a Mides o al Sibasi correspondiente si es una institución pública.

Los lineamientos y especificación de esta etapa se presenta en el manual de procedimiento ( Procedimientos de almacenaje: PRO-DPF-001 AL 002)

**Sub-sistema Control y Monitoreo:** Es necesario controlar el desempeño del Modelo de Gestión para evaluar si esta siendo aplicado correctamente y si los lineamientos de este están de acuerdo a las necesidades de la Institución de Salud.

Utilizando la técnicas de las 5 W tenemos:

- Qué (What): Los mecanismos de control para el manejo de los desechos líquidos Contaminantes desarrollan los aspectos mas importantes a monitorear en las diferentes etapas del manejo del mismo, esto abarca desde el tipo de sustancia que se, los riesgos que estas producen, el almacenaje de los desechos, el transporte, la disposición final de los mismos, y el desempeño del Modelo de Gestión. Estos controles y Monitoreo servirán para la definición y acción de acciones correctivas.
- Cómo (How): Se controla el desempeño del modelo de gestión mediante los volúmenes de desechos transportados y la cantidad de desechos derramados o almacenados y que producen algún tipo de riesgo, todo esto puede usarse mediante índices. Para la recolección de información se usan formularios, para cada etapa operativa del manejo de los desechos se usa un formulario que recoge información específica del tipo de desecho, volumen, riesgo (Pictograma), día de inicio de recolección, día de entrega, departamento donde se origina el desecho y demás información especifica como nombre del riesgo, lectura de radiación ( Desechos

Radiactivos), No. de contenedor (Si existiera mas de uno). También existen índices para la evaluación del impacto ambiental ocasionado por los desechos.

- Quién (Who): Los controles los realizará el comité encargado del manejo de los desechos quien definirá responsabilidad sobre las personas a cargo de la recolección de información .

Cuándo (When): Los mecanismos de control y monitoreo se ejecutan en todas las etapas de manejo del desecho: Control en el origen, almacenaje, transporte, disposición final, así como en el funcionamiento del modelo. Los controles deberán implementarse al comenzar el manejo de desechos y se realizarán de acuerdo cada lote de desecho almacenado, transportado y tratado o eliminado. La implementación de esta etapa se proyecta en el mediano plazo( de uno a tres años ).

Dónde (Where): Los controles y el monitoreo es realizado en todas las etapas de las fases del manejo de los desechos (control en el origen, Almacenaje, Transporte, disposición final), por consiguiente se llevan a cabo en las áreas del hospital y unidad de salud donde se generan y/o manejan desechos líquidos contaminantes.

### **3.2. CARACTERÍSTICAS Y PRINCIPIOS DEL MODELO DE GESTIÓN**

Una de las características que debe de tener el modelo es la Flexibilidad, tanto para Hospitales como para Unidades de Salud. Esta característica no solo se refiere a la aplicación a cada una de estas instituciones sino también a la organización que estas presentan.

Tanto los hospitales y Unidades de Salud poseen características similares y aunque también poseen diferencias recalçadas, sus características organizacionales (Comités de Epidemiología y la razón de su existencia: Centro de salud y curación a enfermos, y servicios similares que ambas instituciones prestan: Clínica Dental, Curaciones y pequeñas cirugías, Laboratorio Clínico, Área de servicios generales, y algunas Unidades de Salud que poseen área de Radiología) hacen que el modelo deba de tener características capaces de

satisfacer las necesidades que exige un manejo integral de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES en estas instituciones, razón por la cual este modelo se utiliza para ambos tipos de institución.

El sistema de Gestión para el Manejo Integral de los desechos líquidos contaminantes se desarrolla de forma sistémica como lo determina la base establecida en el Modelo de Gestión ambiental que desglosa en sub-sistemas todos aquellas partes de la Organización o entidad que afectan de alguna manera el alcance de las políticas u objetivos ambientales establecido por la empresa para alcanzar el desarrollo sostenible; en vista de esto el Sistema de Gestión se desglosa en los aspectos mas importantes a tratar para que las Instituciones de Salud puedan realizar un manejo Integral de los Desechos Líquidos Contaminantes. El apoyarnos en esta base y mantener el enfoque sistémico permiten que el modelo cumpla con las siguientes características:

Flexibilidad. Referido a la facilidad del modelo para poder adaptarse a características propias de los grupos especificados, tomando en cuenta la variedad de tamaños e empresas existentes, aspectos organizacionales, áreas de actuación, etc. Los aspectos que hacen flexible al modelo de gestión son:

En el manual Institucional se define que el modelo se puede aplicar a una organización ya existente y además ofrece los lineamientos y procedimientos para la creación del comité responsable del manejo de los desechos líquidos contaminantes.

Los procedimientos para el manejo de los desechos son aplicables a hospitales y unidades de salud pues han sido desarrollados de acuerdo a las necesidades de manejo de los desechos que en estas se generan y de forma que se requiera de inversión mínima para el manejo, además se abarcan los posibles volúmenes de desechos generados.

Facilidad de la Implantación del Modelo. Cada modelo involucra una serie de fases para que su operabilidad sea total, este criterio se relaciona con la complejidad del proceso de implantación:



El modelo es de fácil implantación pues los pasos desarrollados en los procedimientos requieren de poca inversión para su implantación. De igual su será el mismo personal del hospital o unidad de salud el que realice el manejo de los desechos líquidos contaminantes.

Facilidad para medir sus resultados. Se busca un modelo que permita una manera de medir sus resultados, que establezca indicadores u otro tipo de mecanismo para ese fin y que permita una cuantificación.

Los procedimientos referentes al sistema de monitoreo y control (Procedimientos de control FOR-ETR-001, FOR-ETR-002, FOR-ETR-003) definen formularios para la obtención de indicadores, los cuales son sencillos en su obtención, y claros y precisos en los datos que estos arrojan.

Integración de la Solución de la Problemática. Vinculado directamente a las relaciones que se desprenden de cualquier cambio o mejora de la forma de ejecutar las tareas en la organización.

El Manejo de los desechos es integral ya que abarca desde que se genera el riesgo por el desecho hasta la disposición final, de acuerdo a las características de cada sustancia)

El sistema abarca todos los elementos de gestión del desecho, esto se ve reflejado en los elementos del sistema organización: el programa institucional abarca las funciones y responsabilidades del comité esto presentado como manual de funciones y matriz de responsabilidades; el plan de contingencia recoge las acciones a tomar en caso de derrame, emergencia o contaminación, en procedimientos para lograr desarrollo del manejo y su monitoreo y control.

Para el Modelo se retoman aspectos del Modelo de Gestión Ambiental y apartados de la ISO 14000 que son mas acordes al tema se ajustan a la situación administrativo para la consecución de los objetivos del modelo que están dentro de la fase de planeación.

**Tabla 70. Cuadro comparativo entre el modelo de gestión para el manejo y los requisitos de la Norma ISO 14000.**

ELEMENTOS DE LA ISO 14001 QUE CONTIENEN EL MODELO DE GESTION PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES HOSPITALARIOS	
Elementos del Modelo de para el manejo Integral de los desechos líquidos contaminantes	Elementos de la ISO14001

<p><b>Responsabilidad de la dirección.</b></p> <p>4.1.1.- Política de calidad. Misión Visión 4.1.2.- Organización. 4.1.3.- Revisión por la dirección.</p>	<p><b>Responsabilidad de la dirección.</b></p> <p>4.2.- Política ambiental. 4.3.1.- Aspectos ambientales. 4.3.3.- Objetivos y metas. 4.4.1.- Estructura y responsabilidad. 4.6.- Revisión de la gestión.</p>
<p><b>Sistema de manejo integral</b></p> <p>Generalidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos del sistema de Manejo de desechos.</li> <li>- Planificación del manejo</li> <li>- Control de documentos y datos</li> <li>- Control de desechos suministrados por los deptos.</li> <li>- Control de procesos.</li> <li>- Control de equipos de inspección, medición y de ensayo.</li> <li>- Control de desechos y retroalimentación.</li> <li>- Acciones correctivas y preventivas.</li> <li>- Control en el origen , almacenamiento, transporte, disposición final.</li> <li>- Control de los registros de manejo.</li> <li>- Capacitación.</li> </ul>	<p><b>Sistema de la calidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requisitos generales.</li> <li>- Documentación del sistema de gestión ambiental.</li> <li>- Control de documentos.</li> <li>- Control operacional.</li> <li>- Monitoreo y medición</li> <li>- No conformidades, acciones correctivas y preventivas.</li> <li>- Preparación y respuestas ante emergencias.</li> <li>- Control operacional.</li> <li>- Registros</li> <li>- Formación, toma de conciencia y competencia</li> </ul>

### 3.3. INTERRELACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MODELO

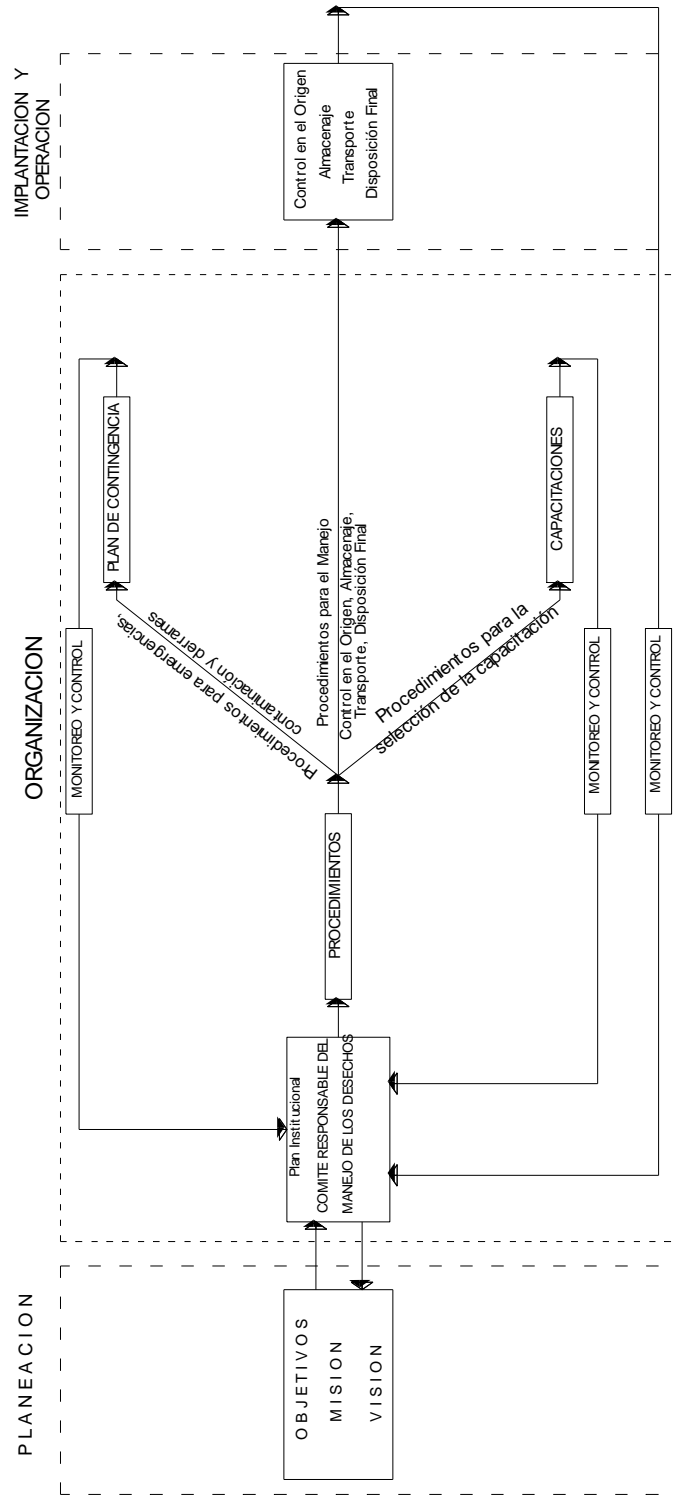


Fig. 21 Diagrama de interrelación de los elementos del Modelo de Gestión

El esquema anterior muestra en forma general interrelación de los elementos del modelo y la interrelación de sus elementos.

Como podemos apreciar estos sub-sistemas se complementan entre si de tal forma que no pueden funcionar correctamente el sistema si alguno de ellos falta o falla, el funcionamiento del sistema es progresivo. A continuación se muestran las interrelaciones de cada sub-sistema.

Sub-Sistema de Planeación: El sistema de planeación define los Objetivos estratégicos del Modelo de Gestión, establece Misión y Visión del Modelo. Su relación con el sistema Organización es que los aspectos estratégicos antes mencionados son materia prima para la definición de las funciones que ejercerá el comité responsable del Manejo de los Desechos Líquidos, el cual, se encarga de la gestión y seguimiento de los Sistemas de Capacitación, Plan de Contingencias, Implantación y Operación. La relación con el Sub-sistema capacitación radica en que la capacitación se encamina al cumplimiento los Objetivos Ambientales de la Institución de Salud. El sistema de organización y de operación e implementación están encaminados la consecución de la misión y visión del sistema de gestión.

Sub-Sistema de Organización: La relación de este sistema con el Sistema Planeación es que este último provee la materia prima de los lineamientos para el Sub-sistema Programa Institucional para la definición de las funciones y responsabilidades que deberá ejercer el comité responsable del manejo de los desechos. También posee relación indirecta con el Sub-sistema de Procedimientos, ya que es en base a los lineamientos, la Misión, Visión y los Objetivos ambientales, definidos por la Institución de Salud, que se definen los Procedimientos tanto para la Gestión como para la parte operativa de la implantación y operación.

La relación con el Sub-sistema capacitación pues esta debe buscar cumplir los Objetivos Ambientales de la Institución de Salud a través del monitoreo y selección de la capacitación del Comité responsable del manejo, este evaluará las capacitaciones a impartir y el facilitador.

El Plan de Contingencia se encarga de las acciones correctivas a tomar en caso de una situación de emergencia , pero esto lo hace en base a procedimientos que vienen

directamente del sistema Organización. Todos los datos de la revisión del funcionamiento del modelo, en aspectos de plan de contingencia, capacitaciones y la parte de implementación operación son entregados al comité de manejo del desecho a través de formularios por el Sistema de Control y monitoreo.

La relación del Sub-Sistema Procedimientos es muy importante puesto que es el sistema de Planeación quien define los objetivos que, a través de la herramienta de los procedimientos, se buscan alcanzar.

Los procedimientos son parte del Sub-sistema de Organización y se vincular con el plan institucional pues es el comité, formado dentro del plan institucional, que directamente se encarga de la distribución y revisión de los procedimientos

El elemento de procedimientos, como parte del sub-sistema de organización, tiene relación directa con el Sistema de Implantación y Operación pues define los pasos a seguir para su desarrollo. De igual forma tiene relación directa con el *Sub-sistema de capacitación y Plan de Contingencia* pues son los procedimientos la herramienta de esto sub.-sistemas para la correcta operación del Sistema de Gestión.

La relación con el *Sistema de control y monitoreo* es que todos los si luego de la evaluación de los índices y controles, que surgen de este procedimiento, es necesario encaminar las acciones correctivas a la revisión y corrección de los procedimientos entregados o es necesario la creación y distribución de nuevos procedimientos.

Sub-Sistema de Implantación y operación: Tiene relación directa con el sistema de organización en su elemento de procedimientos pues es a través de ellos que se logra la ejecución de la parte operativa del sistema. También La implantación y operación se relaciona muy estrechamente con el sistema de control y monitoreo, ya que los controles se aplican sobre las operaciones realizadas en las etapas de manejo de desechos. La relación con el sistema de planeación radica en que los lineamientos plasmados en la misión y visión deben concretizarse en la etapa de implantación y operación del manejo de los desechos líquidos contaminantes.

**Sub-Sistema de Control y Monitoreo:** Su relación es directa con el *Sub-sistema de Plan de Contingencia*, pues en este se encuentra el comité responsable del manejo de los desechos y los datos que arroja este sistema en forma de controles y reportes son

necesarias para el análisis de la situación actual y así poder encaminar las acciones correctivas de manera eficiente. Su relación con el *Sistema de Organización* : los *Sub-sistemas de Plan de contingencia, Sub-sistema de capacitaciones y el Sistema de Operación e Implantación* es que todos arrojan formularios con información eficiente para asegurar el manejo de los desechos, Si el análisis de la información específica que se deba de aplicar acciones correctivas entonces el comité las aplicará. La relación de este *Sistema con el Sistema Planeación* es que las acciones correctivas van ir encaminadas a la consecución de los objetivos y en caso de ser necesario a su replanteamiento según las necesidades de Institución de salud.

### **3.4. OBJETIVO DEL MODELO DE GESTIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES.**

EL modelo de Gestión para el Manejo Integral de los Desechos Líquidos Contaminantes tiene como objetivo ser una herramienta para los Hospitales y unidades de Salud para que estos puedan realizar un manejo eficiente de los desechos líquidos generados dentro de sus instalaciones.

#### **3.4.1. MISIÓN Y VISION DE MODELO DE GESTION**

##### **MISIÓN:**

Proveer de lineamientos y procedimientos para que los Hospitales y Unidades de Salud puedan realizar un manejo Integral de los desechos Líquidos Contaminantes de forma eficiente y segura.

##### **VISION:**

Realizar un manejo Integral de los Desechos Líquidos Contaminantes provenientes de los Hospitales y Unidades de Salud de forma segura y eficiente.

### 3.5. ALCANCE DEL MODELO DE GESTIÓN

EL Modelo de Gestión será aplicado a los Hospitales y Unidades de Salud del Área Metropolitana de San Salvador, de manera que pueda realizarse un manejo Integral de los Desechos Líquidos Contaminantes partiendo del control en el origen hasta la Disposición final del Desecho. A continuación se desarrollan los elementos de Organización y los elementos de Operación e Implantación del Modelo de Gestión.

## 4. GESTIÓN DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES

EL Sistema de Organización del Modelo de Gestión esta compuesto por los siguientes Sub-sistemas:

- 1) Programa de Institucionalidad: La resolución de conflictos es necesaria para combatir la resistencia al cambio del personal. El programa de institucionalidad nos brindará políticas generales para el funcionamiento del comité responsable del manejo de los desechos líquidos.
- 2) Plan de contingencia: este nos sirve para las aplicación de soluciones a situaciones generadas por caso de emergencias, como lo son derrames, accidentes personales, contaminación . Se debe de definir un responsable y las acciones a tomar para los casos anteriormente descritos; estos aspectos son desarrollado sen los **procedimientos** que abordan esta etapa de manejo y en las funciones descritas dentro del **manual de funciones**.
- 3) Procedimientos: Los procedimientos son la herramienta operativa principal que el comité y los responsables designados en cada etapa de manejo usarán para el desarrollo de las actividades de Gestión y Manejo del desecho.
- 4) Capacitación: Se define un plan de capacitación para la creación de competencia que nos llevará a que el personal este mejor preparado y con un mayor nivel de conciencia para el eficiente manejo de los desechos.

Para esto se desarrolla un plan de capacitación y procedimientos para seleccionar los temas a impartir y formularios que faciliten la recolección de información correspondiente.

#### **4.1. PROGRAMA INSTITUCIONAL**

Para elaborar el Programa Institucional, el Comité tomará en cuenta los lineamientos de Manejo de Desechos Líquidos contaminantes en Establecimientos de Salud y los datos obtenidos en el diagnóstico de la situación. En el programa se desglosarán los procedimientos técnico-operativos y se establecerán metas. Constará de:

- Diseño y aplicación del programa de capacitación y del proceso de educación continua.
- Normas internas que se elaboren y que al final serán parte del manual institucional.
- Determinación de responsabilidades.
- Aceptación de un cronograma en el que consten metas progresivas con un sistema de evaluación y control.
- Las medidas que a tomar en caso de emergencias: accidentes, derrames y contaminación.

Como se explica en la Importancia del Modelo, En base a la situación detectada en el diagnóstico( y plasmada en el apartado No.2, pág 3: Importancia del Modelo), y en base a la problemática identificada en el diagnóstico, que son insumos requeridos para mejorar las condiciones, Se han establecido la Visión y Misión del Modelo de Gestión, las cuales, se consideran todas las fases de manejo de desechos y es en base a ellas que se definen las Funciones, responsables ejecutores, actividades, requerimientos y condiciones necesarias para conseguir el manejo de los desechos.

La aplicación del programa debe ser lo más participativa posible por lo tanto, para fijar metas e indicadores, debe tomarse en cuenta la opinión de los involucrados en el tema. El programa debe ser aprobado por las autoridades de la institución y presentado al Ministerio de Salud.



## 4.2. MANUAL INSTITUCIONAL

En este un documento se detalla la creación del comité, las funciones y responsabilidades de sus miembros para que no exista confusión y se puedan resolver conflictos presentados en el manejo de los desechos. Las funciones y responsabilidades se presentan, con herramientas de Ingeniería Industrial, el esquema de Manual de Funciones y Matriz de responsabilidades para que estos aspectos queden claros a los miembros del comité y responsables del manejo .

El modelo se aplica tanto para Hospitales como Unidades de Salud, pues los pasos para el manejo de los desechos son similares para ambas. Los procedimientos definidos especifican que acciones tomar encada caso, pues existen desechos que tienen el mismo manejo y otros que requieren de manejo diferenciado con respecto a la disposición final de los mismos (Desechos Bioinfecciosos) , pero esto se especificará en los procedimientos correspondientes.

A continuación se presentan las políticas generales para el funcionamiento del comité responsable del desecho Líquido

## 4.3. POLÍTICAS BÁSICAS EN LA GESTIÓN DE DESECHOS

En la gestión de los desechos líquidos Contaminantes los aspectos más importantes a tener en cuenta son:

Los desechos líquidos Contaminantes sólo se pueden entregar a tratadores autorizados expresamente por el comité para la gestión de desechos.

Es productor de un desecho líquido contaminante el departamento o área titular de la actividad que lo genera, y cualquiera que efectúe una manipulación de los residuos que ocasione un cambio en su naturaleza o composición.

El productor de un desechos líquidos Contaminantes es responsable de los perjuicios que pueda causar el desecho, incluso si los ha entregado a un tratador autorizado en caso de que éste no pueda atender dicha responsabilidad.

El productor es responsable del envasado y el etiquetado de los desechos líquidos Contaminantes y ha de vigilar el transporte hasta las instalaciones del tratador.

El productor tiene la obligación de minimizar la producción de desechos líquidos Contaminantes. Está obligado a mantener un registro de todos los transportes de residuos que realice y ha de presentar una declaración anual en la cual consten las cantidades de desechos líquidos Contaminantes producidos, el tratamiento y el destino final.

*Entrega de Procedimientos:* En reunión del comité, luego de la asignación de funciones y responsabilidades, se entregan los procedimientos a las personas competentes de acuerdo al área de aplicación de los procedimientos.

*Formación e información sobre el programa.* El programa de gestión de desechos Líquidos contaminantes se divulgará a todo el personal a través de Memorando a los jefes de cada área que integra el Hospital o Unidad de Salud. Todo el personal ha de conocer la existencia y las características del programa de gestión de residuos adoptado, su ejecución y la responsabilidad que se derive. La información sobre el programa deberá proporcionarse por escrito.

#### **4.4. PLAN DE CAPACITACIÓN**

La generación de competencias para el manejo de los desechos líquidos contaminantes es un factor clave para la implementación correcta del modelo de gestión. Como entidad facilitadora de la capacitación se puede auxiliar con el coordinador de la sección de saneamiento ambiental del Ministerio de Salud pública y Asistencia Social. A continuación se presentan los factores clave a desarrollar para la generación de competencias.

Objetivo de las capacitación: Inculcar conocimientos sobre el manejo de desechos líquidos contaminantes en cada una de las personas involucradas con el manejo de los mismos para evitar riesgos ocasionados por el manejo de los mismos en empleados, usuarios o al medio ambiente.

Local a utilizar: las capacitaciones serán impartidas en los locales de los hospitales y unidades de salud que posean una infraestructura y recursos para la ejecución de las capacitaciones programadas, siempre y cuando no se interrumpa con el funcionamiento de la institución de salud. En caso de que la institución no cuente con la infraestructura, para el desarrollo de la capacitación, y si posee los recursos, entonces se realizará en un local adecuado o considerado externo a la institución.

Competencias: Las competencias para médicos, enfermeras y personal de limpieza, definidos para el personal relacionado con el manejo de desechos líquidos contaminantes.

**Tabla 71 Aspectos para la generación de competencia en hospitales y unidades de salud..**

PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN DE SALUD	ASPECTOS A CAPACITAR
Personal Operativo y de dirección.  Doctores Enfermeros Personal de limpieza (Personal del comité responsable del manejo de desechos líquidos contaminantes)	Objetivo: Crear conciencia en el personal de salud sobre los riesgos ocasionados por los desechos líquidos contaminantes.  Riesgos ocasionados por desechos líquidos químicos Riesgos ocasionados por desechos líquidos Radiactivos Riesgos generados por desechos líquidos Bioinfecciosos Riesgos ocasionados por desechos líquidos inflamables
	Objetivo: Que el personal de salud conozca acerca de los principios y equipo de manejo de materiales Principios de manejo de materiales y desechos líquidos contaminantes,
	Objetivo: Generar competencia en el personal de salud acerca del manejo de los desechos líquidos contaminantes.  Manejo de los desechos químicos Manejo de los desechos Radiactivos Manejo de los desechos Bio-infecciosos Manejo de los desechos Inflamables

**Tabla 72 Aspectos para la generación de competencia en hospitales y unidades de salud.**

PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN DE SALUD	ASPECTOS A CAPACITAR
Personal Operativo y de dirección. Doctores Enfermeros Personal de limpieza (Personal del comité responsable del manejo de desechos líquidos contaminantes)	Objetivo: Identificar el equipo de protección personal y el uso correcto del equipo de protección personal para los desechos líquidos contaminantes.  Equipo de protección personal para el manejo de los desechos líquidos químicos Equipo de protección personal para el manejo de los desechos líquidos Radiactivos Equipo de protección personal para el manejo de los desechos líquidos Bioinfecciosos Equipo de protección personal para el manejo de los desechos líquidos inflamables
	Objetivo: Identificar las acciones a tomar en caso de una emergencia ocasionada por los desechos líquidos contaminantes  acciones a tomar en caso de una emergencia ocasionada por los desechos líquidos contaminantes
	Objetivo: Identificar alternativas de manejo de desechos para los desechos líquidos contaminantes  Alternativas de manejo de los desechos líquidos contaminantes

**Tabla 73. Aspectos para la generación de competencia en hospitales y unidades de salud.**

PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN DE SALUD	ASPECTOS A CAPACITAR
Personal de dirección. Doctores Enfermeros (Personal del comité responsable del manejo de desechos líquidos contaminantes)	Objetivo: Que el personal de salud conozca sobre la normativa y marco legal por los desechos líquidos contaminantes  Normativa y marco legal para el manejo de los desechos líquidos contaminantes en El Salvador

Destinatarios Potenciales: Los destinatarios y favorecidos con las capacitaciones son el personal de los hospitales y unidades de salud que tienen relación con la generación o manejo de los desechos líquidos contaminantes. Entre los beneficiarios indirectos se encuentra el demás personal de la institución y los usuarios y el medio ambiente, pues se evitan derrames, contaminación o accidentes personales.

Horarios de las capacitaciones: Las capacitaciones serán impartidas en las horas no laborales para no interrumpir las funciones y labores del personal y de al institución , por eso se recomienda que sean en fin de semana, o en horarios en que el personal no se encuentre de turno, en caso de que así sea, y si los recursos de la institución lo permiten, pueden formarse dos grupos para recibir la capacitación.

Recursos Necesarios para la capacitación:

-Local, Mobiliario, Sillas y mesas para las capacidades de personas anteriormente expuestas o de acuerdo al personal de la institución.

-Equipo audio visuales: Computadora con paquetes de Microsoft Office ( programa Powerpoint ) o paquete Open Office ( programa Visual office).

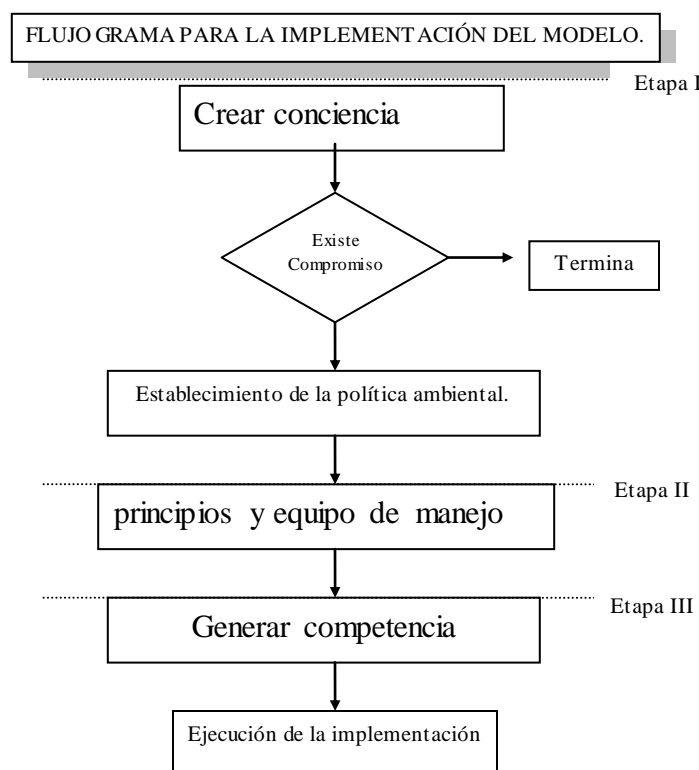
-Material didáctico: Presentación visual de diapositivas, carteles o láminas folletos, y separatas de acuerdo al tema impartido en cantidad de acuerdo al personal de la institución y a los recursos con que cuenta la misma.

## 4.5. GUIA DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES PROVENIENTES DE LOS HOSPITALES Y UNIDADES DE SALUD

Para la implementación del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes es necesario realizarlo en tres etapas que permitan a la estructura organizativa ya existente en los hospitales y unidades de salud ponerla en practica, reduciendo la resistencia al cambio y permitiendo la incorporación de los nuevos procedimientos a las practicas de trabajo normales de estas instituciones

Etapas para la implementación:

1. Crear conciencia en el personal de salud sobre los riesgos ocasionados por los desechos líquidos contaminantes.
2. Que el personal de salud conozca acerca de los principios y equipo de manejo de materiales para los desechos líquidos contaminantes.
3. Generar competencia en el personal de salud acerca del manejo de los desechos líquidos contaminantes.



1. Crear conciencia en el personal de salud sobre los riesgos ocasionados por los desechos líquidos contaminantes..

Objetivo: Obtener el compromiso de la dirección para que el modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes pueda ser llevado a funcionamiento con el apoyo de la estructura organizativa de la institución en la cual se aplique.

Elementos que comprende la Etapa I:

ASPECTOS A CAPACITAR	DURACIÓN
Objetivo: Crear conciencia en el personal de salud sobre los riesgos ocasionados por los desechos líquidos contaminantes.  Riesgos ocasionados por desechos líquidos químicos Riesgos ocasionados por desechos líquidos Radiactivos Riesgos generados por desechos líquidos Bioinfecciosos Riesgos ocasionados por desechos líquidos inflamables	2 ½ semanas

(Ver contenido de los temas en el anexo 4)

Elementos que comprende la Etapa II:

ASPECTOS A CAPACITAR	DURACIÓN
Objetivo: Que el personal de salud conozca acerca de los principios y equipo de manejo de materiales Principios de manejo de materiales y desechos líquidos contaminantes,	1 semana
Objetivo: Generar competencia en el personal de salud acerca del manejo de los desechos líquidos contaminantes.  Manejo de los desechos químicos Manejo de los desechos Radiactivos Manejo de los desechos Bio-infecciosos Manejo de los desechos Inflamables	3 semanas

MARCO LEGAL POR LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES	DURACIÓN
<p>Situación del marco legal y responsabilidad ambiental de los hospitales y unidades de salud del área metropolitana de San Salvador</p> <p>Se expondrá la situación actual del marco legal vigente, así como las futuras expectativas del mismo y las consecuencias que implicaría el incumplimiento de parte de los hospitales y unidades de salud; además la responsabilidad ambiental que posee.</p> <p>Desempeño ambiental de los hospitales y unidades de salud en relación al marco legal.</p>	3 semanas

(Ver contenido de los temas en el anexo 1 al 3)

ASPECTOS A CAPACITAR	
<p>Objetivo: Identificar el equipo de protección personal y el uso correcto del equipo de protección personal para los desechos líquidos contaminantes.</p> <p>Equipo de protección personal para el manejo de los desechos líquidos químicos</p> <p>Equipo de protección personal para el manejo de los desechos líquidos Radiactivos</p> <p>Equipo de protección personal para el manejo de los desechos líquidos Bioinfecciosos</p> <p>Equipo de protección personal para el manejo de los desechos líquidos inflamables</p>	1 semanas

### 3. Ejecución del diseño propuesto.

Objetivo: Implementar eficazmente el modelo de gestión para el manejo integral de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES en los hospitales y unidades de salud con las herramientas administrativas necesarias para obtener el cumplimiento con la misión establecida.



Tabla 74. Etapa tres

Elementos	Duración
A. Elaboración de manuales de procedimientos e índices de documentos.	4 semanas
B. Ejecución del programa ambiental	1 años
C. Seguimiento y actualizado de las herramientas y procesos administrativos del modelo de gestión.	Indefinido de carácter permanente.

Responsable: La ejecución involucra a todo el personal de las unidades generadoras de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES con responsabilidades ambientales asignadas definidas en el modelo de gestión para el manejo integral de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES.

A. Elaboración de manuales de procedimiento e índices de documento.

Se establecen los procedimientos a seguir, con la finalidad de emisiones de desechos líquidos que generan las unidades de laboratorio clínico, morgue, cirugía, radiología en los hospitales o unidades de salud

Además, crear un documento que sirva de guía para el manejo y uso de los documentos que contengan información sobre el modelo de gestión.

Los contenidos, responsabilidades y objetivo de los dos documentos mencionados anteriormente se presentan en el manual de organización.

## B. Ejecución del programa ambiental.

Para lograr el cumplimiento con la política, objetivos y metas ambientales, se hace necesaria la ejecución del modelo de gestión por parte de todo el personal dentro de la institución donde se aplique.

## C. Seguimiento y actualizado de las herramientas y procesos administrativos del modelo de gestión.

Con la finalidad de ejecutar de manera exitosa el modelo de gestión para el manejo de integral de los desechos líquidos contaminantes y dar el seguimiento al mismo, documentando las diversas actividades relativas al modelo, es necesario establecer, comunicar y capacitar al personal acerca de:

Comunicación externa e interna, documentación e informes, control de documentos, registros y controles de las operaciones. Estos elementos han sido desarrollados en el manual de organización propuesto.

## MEJORA CONTINUA

La mejora continua no constituye una de las etapas de implementación en si misma, pero el objetivo que se persigue es retroalimentar al modelo de gestión, de tal manera que permita mejoras progresivas en el diseño y por ende en el desempeño, siendo necesario llevar a cabo de manera planificada los siguientes elementos:

- Monitoreo
- Control

Estos elementos son indispensables para el logro de la mejora continua, estos han sido desarrollados en el manual de organización.

## **4.6. MONITOREO Y CONTROL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES**

Para la ejecución del monitoreo y control es necesario desarrollar un metodología y aspectos asociados a los controles en el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.

Responsables del monitoreo y Control : El responsable del monitoreo y control del manejo de los desechos líquidos contaminantes será el jefe de mantenimiento o de servicios generales para los hospitales y para las unidades de salud será el jefe de promotores de salud. Los encargados de la recolección de la información serán las personas anteriormente mencionadas con la colaboración de la enfermera miembro del comité de manejo de desechos líquidos contaminantes.

Etapas a controlar: Las etapas a controlar serán las etapas del manejo de desechos las cuales se presentan a continuación con los formularios asignados a cada una de ellas:

Control en el origen (Separación y segregación)

( FORMULARIO No. FOR-ETR-001/FOR-EPP-001/FOR-CDR-001

Almacenaje

(FORMULARIO No. FOR-ETR-001/FOR-EPP-001/FOR-CDR-001)

Transporte (Manejo interno y externo: Equipo de manejo de materiales y transporte )

(FORMULARIO No. FOR-ETR-001/FOR-EPP-001/FOR-CDR-001)

Disposición final ( Tratamiento, neutralización, eliminación)

(FORMULARIO No. FOR-ETR-001/FOR-EPP-001/FOR-CDR-001)

Aspectos ambientales.

(FORMULARIO No. FOR-ETR-001/FOR-EPP-001/FOR-CDR-001)

Control de formularios y documentos

(FORMULARIO No. FOR-IAS-001/FOR-IAS-002/FOR-IAS-003)

Guía para el monitoreo y control: La guía para el monitoreo y control es una herramienta en la cual se verifican aspectos críticos de cada etapa de manejo de desechos líquidos contaminantes, aspectos medio ambientales y de control de documentos. Los formularios a utilizar se encuentran en el catálogo de formularios

Frecuencia de los controles: Los controles deberán efectuarse mensualmente para dar seguimiento al modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes. Para esto se realizan rutas periódicas mensuales con duración máxima de una semana de acuerdo al tamaño y complejidad del hospital tipo 1,2 o 3).

Para las unidades de salud la inspección durará uno o dos días y en ambos casos se adecuará al horario de trabajo y sin interferir a las funciones y actividades que los encargados de la recolección de la información realicen, pero el monitoreo y control debe de realizarse. Al final del año s evalúa el funcionamiento del modelo propuesto.

Ruta para el monitoreo y control: La ruta par ale monitoreo y control dependerá de la disposición de las instalaciones físicas del hospital o unidad de salud . La ruta de monitoreo y control es lógica, sistemática y sin retrocesos. A continuación se presenta un ejemplo de ruta a seguir para hospitales y unidades de salud:

Tabla No.5. Ruta para la realización del monitoreo en hospitales y unidades de salud:

AREAS	DOCUMENTO	RESPONSABLES
1. Mantenimiento o servicios generales	FOR-ETR-001 FOR-EPP-001 FOR-CDR-001	Encargados de monitoreo y control

Índices para la evaluación del modelo:

Para la evaluación del modelo de gestión se analizan diversos aspectos de vital importancia en el mismo. Monitorear la cantidad de desecho líquidos contaminante contra los desechos que se han eliminado o tratado nos da el grado de efectividad de la capacidad para eliminar la totalidad de los desechos producidos.

A continuación se presentan los índices para el modelo de gestión:

Tabla No.6. Índices para el control y monitoreo de los desechos líquidos contaminantes

ASPECTO A MONITOREAR	INDICADOR	PARÁMETRO A MEDIR	FRECUENCIA	FUENTE	MÉTODO
Accidentes Personales generados por Desechos líquidos	Accidentes y/o incidentes ocurridos.	Porcentaje	Mensualmente.	Registro de datos. formularios No FOR-RAE-001	Total de accidentes / accidentes ocasionados por desechos líquidos
Derrames de Desechos líquidos contaminantes	Derrames y/o incidentes ocurridos.	Porcentaje	Mensualmente.	Registro de datos. formularios No. FOR-RAE-001	Total de Derrames / Derrames de desechos líquidos contaminantes
Contaminación generada por Desechos líquidos	Contaminación de áreas y/o incidentes ocurridos.	Porcentaje	Mensualmente.	Registro de datos. formularios No.FOR-IAS-004	Total de casos de contaminación / Total de casos de contaminación por desechos líquidos
Efectividad de la disposición final (Desechos líquidos tratados)	Porcentaje de desechos líquidos tratados	Porcentaje	Mensualmente.	Conteo de desechos líquidos producidos por área (formulario ___)	Desechos líquidos tratados / Total de volúmenes de desecho

El índice de Los accidentes ocasionados por desechos líquidos contaminantes indica el porcentaje de accidentes personales ocasionados por estos desechos, esta es una medida par la verificación de cuantos accidentes son debidos al mal manejo de los desechos líquidos contaminantes y que se investiguen las causas para la realización de acciones correctivas.

Los índices de derrames y contaminación provocados por desechos líquidos contaminantes es un medidor de la eficiencia con que se realiza el manejo de los desechos y del estado y uso del equipo de manejo de materiales para la realización de acciones correctivas.

La efectividad de la disposición final se mide en base a la cantidad de desechos que son tratados, eliminados o neutralizados comparado con el total de desechos líquidos generados, sin embargo esto no es un índice que muestre la eficiencia total del modelo, pues es el conjunto de estos es el que muestra la eficiencia total del modelo.

## 5. MANUAL DE ORGANIZACIÓN

A continuación se presenta el manual de organización del comité responsable para el manejo de los desechos. Dentro de las Instituciones de Salud existe ya una Unidad responsable de los desechos sólidos, no así para los desechos líquidos, pero no es el objetivo del Modelo de Gestión el crear otra estructura organizativa independiente, pues esto puede dar lugar a burocracia, y para no asignar mas carga al personal que tiene ya responsabilidades de manejo de desechos, se desarrolla este manual donde las responsabilidades y funciones se han distribuido equitativamente. Para minimizar la resistencia al cambio se crea un procedimiento para la divulgación del Modelo de Gestión y para la capacitación e inducción al modelo.

### **Justificación**

Para la gestión del Manejo de desechos líquidos contaminantes es necesario contar con un órgano multidisciplinario que proporcione credibilidad y aspectos técnicos reales y prácticos sobre los distintos Desechos Líquidos que se generan y manejan en una Institución de salud, ya que se tomarán decisiones que involucran los distintos departamentos que conforman las Instituciones de Salud, autoridades y pacientes. Con esta iniciativa se reduce la incertidumbre sobre el papel que cada unidad debe jugar en la Gestión de desechos Líquidos como ayuda en la resolución de conflictos.

## 5.1 INTRODUCCIÓN

El propósito del Manual de Organización consiste en ser una guía efectiva para llevar a cabo las diferentes actividades que se realizan en cada una de las áreas que generan desechos líquidos contaminantes en hospitales y unidades de salud. Establecer aspectos relevantes como lo son, la dependencia jerárquica directa, líneas de autoridad, funciones y responsabilidades de los involucrados en el manejo de desechos.

El presente Manual de Organización se convierte en una fuente confiable para ampliar la gestión administrativa que actualmente se desarrolla en las áreas generadoras de desechos líquidos contaminantes

Así mismo, se pretende proporcionar nuevas líneas de acción a la dirección, administración y la supervisión, de tal manera que ante cualquier situación problemática se tomen decisiones apoyadas en una base específica.



## 5.2 OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Definir en forma sistemática y confiable la estructura organizativa, líneas de autoridad y responsabilidad de la unidad encargada del manejo de los desechos líquidos contaminantes, para facilitar la gestión de los mismos en hospitales y unidades de salud.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Establecer los objetivos y las funciones específicas del comité de manejo de los desechos líquidos contaminantes para que pueda realizar un gestión efectiva dentro de los hospitales y unidades de salud.
3. Asignar responsabilidades de manera justa y con la adecuada distribución entre el personal del comité nosocomial, para que realicen las funciones de control y monitoreo, coordinación solución de conflictos, plan de contingencias, manejo interno y externo de los desechos líquidos contaminantes.
4. Proporcionar una guía de instrucciones concretas a las personas encargadas de realizar en manejo de los desechos líquidos contaminantes para que puedan realizar este manejo con seguridad para el personal del hospital, unidad de salud, pacientes y personal administrativo.
5. Orientar a todo el personal antiguo y nuevo en cada área generadora de desechos líquidos contaminantes acerca del manejo de los mismos en el lugar de trabajo, para lograr que el sistema de gestión tenga una rápida adaptación al trabajo desarrollado para otras clases de desechos.

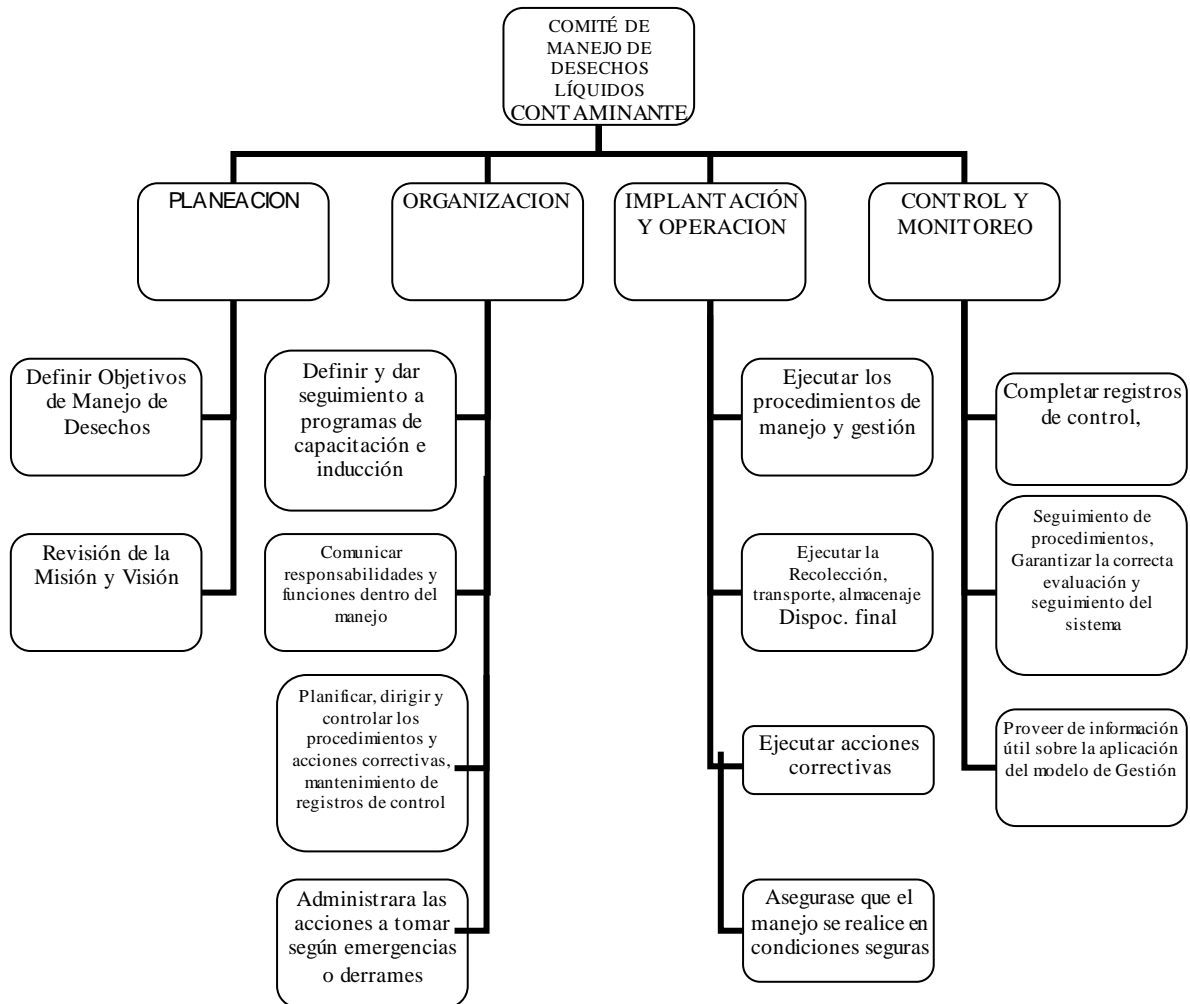
### **5.3 GUIA DE INSTRUCCIONES PARA LA UTILIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL MANUAL DE ORGANIZACIÓN.**

Para facilitar la comprensión y el adecuado uso de este Manual de organización, se sugiere atender las instrucciones de uso que a continuación se detallan:

- Hacer de conocimiento general a todo el personal de cada unidad generadora de desechos líquidos contaminantes, el contenido del Manual de organización.
- Contar con la aprobación y colaboración de la dirección del comité encargado de la gestión y manejo de los desechos líquidos contaminantes para realizar una actualización del aquellos procedimientos de este manual que lo ameriten.
- Cualquier modificación hecha, previamente aprobada, debe sustituirse en el lugar correspondiente, y colocando la fecha de actualización en la respectiva casilla.
- Es conveniente recibir sugerencias del personal encargado del manejo de los desechos líquidos contaminantes y del personal del hospital o unidad de salud para enriquecer el contenido del manual cada año.

### **5.4. ESTRUCTURA DE FUNCIONES DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES.**

Como parte del Programa Institucional, y la resolución de conflictos para el funcionamiento eficiente del modelo, las funciones inmersas en los elementos del modelo de gestión se detallan a continuación:



**Ilustración22. Funciones de los sub-sistemas del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes**

## 5.5 COMITÉ DE MANEJO DE DESECHOS

Para determinar quienes formaran parte del comité de desechos líquidos contaminantes en el hospital o unidad de salud es necesario conocer si la institución cuentan con un comité de higiene y seguridad industrial o un comité nosocomial, para integrar las nuevas responsabilidades y funciones a la estructura existente, y en caso que la institución no cuente con tales organismos internos se presenta una propuesta de estructura organizativa para el comité de manejo de desechos líquidos contaminantes. Las funciones pueden ser asumidas por el Comité Nosocomial. Pero debe existir una persona responsable, o **Coordinador de Manejo de Desechos líquidos**, quien dirigirá el programa y velará por el cumplimiento de sus normas y procedimientos.

Una vez que las autoridades y técnicos de la institución se encuentren motivados y tomen la decisión de emprender un programa de manejo de desechos líquidos contaminantes se conformará el **Comité de Manejo de Desechos**, el cual estará dirigido por el Director Médico del hospital y sus integrantes serán los/as jefes/as de los servicios y áreas en los que se producen desechos líquidos contaminantes. También se incorporarán los servicios que tengan directa relación con su manejo (Como en el comité Nosocomial). Es importante que los cargos del comité de manejo de desechos líquidos estén representados por jefaturas, debido a que es necesario que tengan representatividad dentro de la organización del hospital o unidad de salud, para que las decisiones que sean tomadas dentro del comité puedan ser llevadas a cabo dentro de la estructura organizativa del hospital o unidad de salud pueden estar representados otros servicios como: Docencia, Recursos Humanos, Educación para la salud, Estadística. Es importante que siempre estén representadas las siguientes áreas: Dirección, Suministros, Enfermería, Limpieza, Mantenimiento por sus encargados. A continuación se presenta la estructura que posee el comité Nosocomial, que servirá también como estructura propuesta para aquellas instituciones de Salud que no poseen un comité de Manejo de Desechos.

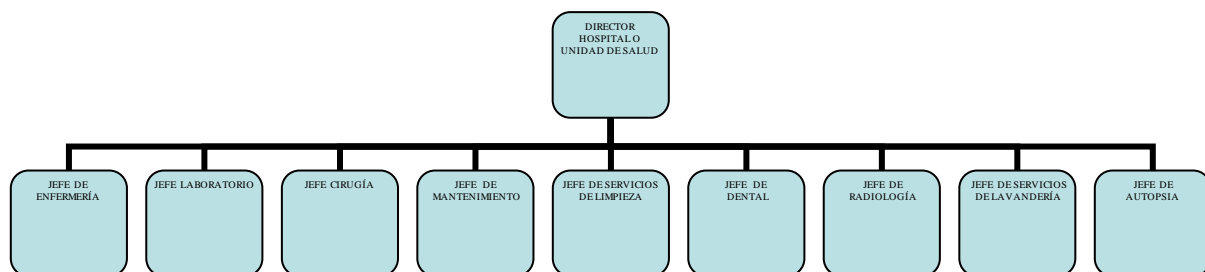


Ilustración 23. estructura orgánica del comité de manejo de los desechos líquidos contaminantes.

## 5.6 MATRIZ DE RELACIONES Y RESPONSABILIDADES

COMPONENTE	SUB COMPONENTE	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	
<p>A. COMITÉ DE MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombramiento del Coordinador de Manejo de Desechos líquidos contaminantes</li> <li>Frecuencia de las reuniones.</li> <li>Conformación del archivo de informes y actas de reuniones.</li> <li>Mecanismos de coordinación con las autoridades y el personal de la institución.</li> <li>Diagnosticar el manejo de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES</li> </ul>			Director hospital o unidad de salud	
	1. MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	<p>1.1 ENCARGADO DE ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y NORMAS.</p> <p>1.2 VERIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE NORMAS.</p> <p>1.3 ANÁLISIS DE LISTAS DE REVISIÓN.</p>	Jefe de mantenimiento	
	2. MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES	2.1 MANEJO INTERNO Y EXTERNO DE DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES		Jefe de Servicios generales y limpieza
		2.2 SEPARACIÓN DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES, ALMACENAJE TEMPORAL DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES, ETIQUETADO DE CONTENEDORES DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES		Personal designado en el departamento generador de desechos
	3. PLAN DE CONTINGENCIAS	3.1 ENCARGADOS DE DIAGNOSTICO DE ACCIDENTES.		Jefe de doctores
		3.2 PRIMERA ACCIÓN Y SIMULACROS.		
3.3 ENCARGADOS DE PROCEDIMIENTOS ANTE PROBLEMAS.				
<p>B. COORDINACIÓN Y SOLUCIÓN DE CONFLICTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar Planes Institucionales para el manejo de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES</li> <li>Elaborar el Manual Institucional.</li> <li>Adoptar un sistema de Coordinación y Solución de conflictos</li> </ul>				

***6. MANUAL DE FUNCIONES  
DEL COMITÉ DE MANEJO DE  
DESECHOS LÍQUIDOS  
CONTAMINANTES***

**Elaborado Por :**

**Vigente a partir de :**

**Fecha de modificación :**

**Edición No. : 01**

---

Firma y Fecha

**Sr.**

**DIRECTOR HOSPITAL O UNIDAD DE SALUD**

---

Firma y Fecha

**JEFE DE MANTENIMIENTO**

---

Firma y Fecha

**JEFE DE LAB. CLINICO**

---

Firma y Fecha

**JEFE DE CIRUGIA**

---

Firma y Fecha

**JEFE DE ENFERMERIA**

---

Firma y Fecha

**JEFE DE LAVANDERIA**

---

Firma y Fecha

**JEFE DE RADIOLOGIA**

---

Firma y Fecha

**JEFE DE SERV. GEN. Y LIMPIEZA**

---

Firma y Fecha

**JEFE DENTAL**

<b>COMITE DE MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES</b>				
<b>CARGO:</b>  <b>COMITÉ DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES</b>	FECHA			
	CODIGO			
	ELABORADO			
	PAGINA	01	DE	01
	VERSIÓN	01		
<b>OBJETIVO:</b>				
<p>El comité de manejo de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES se encargará de mantener todos los documentos vigentes y darle seguimiento a los procedimientos y normativas a cumplir por todo el personal operativo, técnico y profesional que trabaja en Depto. de laboratorio clínico, Depto. Mantenimiento, Depto. Autopsia, Depto. de Cirugía, Depto. dental, Depto. de Radiología, Depto de lavandería, Enfermería y servicios de limpieza. Y tendrá la responsabilidad y autoridad para verificar y garantizar el cumplimiento de este manual junto con la Dirección de hospital o unidad de salud.</p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombramiento del Coordinador de Manejo de Desechos líquidos contaminantes</li> <li>• Frecuencia de las reuniones.</li> <li>• Conformación del archivo de informes y actas de reuniones.</li> <li>• Mecanismos de coordinación con las autoridades y personal de la institución.</li> <li>• Diagnosticar el manejo de los desechos líquidos contaminantes</li> <li>• Por cada queja, se realicen las investigaciones correspondientes y asegurarse de que se implemente las acciones correctivas necesarias y que se establezca un sistema para medir la efectividad de las acciones correctivas.</li> <li>• Establecer políticas de personal para el manejo de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES</li> <li>• Establecer políticas de documentos.</li> </ul>				



<b>CARGO: DIRECTOR DEL COMITÉ DE MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES</b>					
<b>DEPTO:</b>		<b>FECHA</b>			
<b>AREA</b>		<b>CÓDIGO</b>			
<b>DEPENDENCIA JERÁRQUICA</b>		<b>ELABORADO</b>			
SUPERIOR	INFERIOR	<b>PAGINA</b>	01	DE	01
<b>COMITÉ NOSOCOMIAL</b>	JEFES DE AREA	<b>VERSIÓN</b>	01		
<b>PERFIL DEL PUESTO:</b>					
<b>EDUCACIÓN:</b>	DR. EN MEDICINA O ING. INDUSTRIAL				
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	ORGANIZACIÓN Y MANEJO DE PERSONAL				
<b>HABILIDADES:</b>	LIDERAZGO ORIENTADO A RESULTADOS				
<b>IDIOMA:</b>	INGLES	<b>EDAD MINIMA:</b>	30 AÑOS		
<b>OBJETIVO:</b>					
Organizar el manejo de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES entre los departamentos de laboratorio clínico,. Mantenimiento, Autopsia, Cirugía, dental, Radiología, de lavandería, Enfermería y servicios de limpieza para el buen funcionamiento del modelo.					
<b>RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD:</b>					
Responsable de la planeación y organización del funcionamiento el manejo de los desechos líquidos contaminantes en el hospital o unidad de salud.					
<b>FUNCIONES:</b>					
Establecer frecuencia de las reuniones					
Conformación del archivo de actas y reuniones.					
Coordinar las actividades del comité en conjunto con el personal del hospital o unidad de salud.					
Coordinar el manejo de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES en el hospital o unidad de salud.					
Organizar programas de capacitación					

<b>CARGO: JEFE DE MANTENIMIENTO</b>					
<b>DEPTO:</b>		<b>FECHA</b>			
<b>AREA:</b>		<b>CÓDIGO</b>			
<b>DEPENDENCIA JERARQUICA</b>		<b>ELABORADO</b>			
SUPERIOR	INFERIOR	<b>PAGINA</b>	1	DE	
DIRECTOR COMITE		<b>VERSIÓN</b>			
<b>PERFIL DEL PUESTO:</b>					
<b>EDUCACIÓN:</b>	ING. INDUSTRIAL O LIC. ADMINISTRACIÓN				
<b>CONOCIMIENTOS:</b>	ORGANIZACIÓN Y MANEJO DE PERSONAL				
<b>HABILIDADES:</b>	LIDERAZGO ORIENTADO A RESULTADOS				
<b>IDIOMA:</b>	INGLES	<b>EDAD MÍNIMA</b>	30 AÑOS		
<b>OBJETIVO:</b> Garantizar la ejecución del modelo de gestión dentro de los hospitales y unidades des salud para					
<b>RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD:</b>					
Cumplir y hacer cumplir los procedimientos y normas de manejo de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES dentro del hospital o unidad de salud					
<b>FUNCIONES:</b>					
Control de documentos Verificación del cumplimiento de normas y procedimientos. Actualización de normas y procedimientos. Verificación de extintores.					

## **7. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES PROVENIENTES DE HOSPITALES Y UNIDADES DE SALUD**

Los procedimientos se han elaborado con el propósito fundamental de servir de referencia y guía para realizar un Manejo eficiente delos Desechos Líquidos Contaminantes provenientes de Hospitales y unidades de Salud.

Estos procedimientos e instrumentos están representados en una estructura formal a manera de Manual de Procedimientos, con una secuencia que se puede repetir en distintas Instituciones de salud.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL COMITÉ DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES

POR:

RODRÍGUEZ ALVARADO RAFAEL OMAR



<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES HOSPITALARIOS</b>	
CONTENIDO	CODIGO
I. INTRODUCCIÓN	
II. OBJETIVOS	
III. INTRUCCIONES DE USO	
IV. PROCEDIMIENTOS	
Procedimientos para preparación y respuesta ante emergencia	PRO-RAE-001
Procedimiento uso del extintor	PRO-RAE-002
Procedimiento para la identificación de los aspectos ambientales significativos	PRO-IAS-001
Procedimiento para la formación, toma de conciencia y competencia	PRO-TCC-001
Procedimiento para la formación, toma de conciencia y competencia	PRO-TCC-002
Procedimiento para la comunicación interna y externa	PRO-CIE-001
Procedimiento para la comunicación interna y externa	PRO-CIE-002
Procedimiento para mecanismos de control y monitoreo	PRO-CDO-001
Procedimiento para mecanismos de control y monitoreo	PRO-CDO-002
Procedimiento de clasificación de Desechos Líquidos Contaminantes	PRO-MDL-001
Procedimiento de Identificación de Desechos Líquidos Contaminantes	PRO-MDL-002

CONTENIDO	CODIGO
Procedimiento de Manejo de Los desechos líquidos contaminantes de lavandería y mantenimiento.	PRO-MDL-003
Procedimiento de separación de Los Desechos Líquidos Contaminantes	PRO-CEO-001
Procedimiento de Control en el Origen de Desechos Líquidos Químicos	PRO-CEO-002
Procedimiento de Control en el Origen de Desechos Líquidos Radiactivos	PRO-CEO-003
Procedimiento de Control en el Origen de Desechos Líquidos Bioinfecciosos	PRO-CEO-004
Procedimiento de Almacenaje de Desechos Líquidos Inflamables	PRO-ALM-001
Procedimiento de Almacenaje de Desechos Líquidos Químicos	PRO-ALM-002
Procedimiento de Almacenaje de Desechos Líquidos Radiactivos	PRO-ALM-003
Procedimiento de Almacenaje de Desechos Líquidos Bioinfecciosos	PRO-ALM-004
Procedimiento de Transporte de Desechos Líquidos Contaminantes	PRO-TRS-001
Procedimiento de Disposición Final de Desechos Líquidos Químicos	PRO-DPF-001
Procedimiento de Disposición Final de Desechos Líquidos Radiactivos	PRO-DPF-002
Procedimiento de Plan de contingencia ante derrame de desechos líquidos químicos ( Ácidos orgánicos e inorgánicos)	PRO-PCO-001

Procedimiento de Plan para acciones a tomar ante accidentes personales provocados por desechos líquidos químicos (Acidos orgánicos e inorgánicos)	PRO-PCO-002
Procedimiento de Plan para acciones a tomar ante derrames de desechos líquidos químicos (Sales básicas y sus disoluciones)	PRO-PCO-003
Procedimiento de Plan para acciones a tomar ante derrames de desechos líquidos radiactivos	PRO-PCO-004
Procedimiento de Plan para acciones a tomar ante accidentes personales provocados por desechos líquidos radiactivos	PRO-PCO-005
Procedimiento de Plan para acciones a tomar ante quemaduras provocados por desechos líquidos químicos y corrosivos	PRO-PCO-006
Formulario para Identificación de los Aspectos Ambientales Significativos	FOR-IAS-001 FOR-IAS-002 FOR-IAS-003 FOR-IAS-004
Formulario para la formación, toma de conciencia y competencia	FOR-TCC-001
Formulario para la Comunicación Interna y Externa	FOR-CIE-001
Formulario para Preparación y Respuesta ante emergencia	FOR-RAE-001
Formulario para el control de documentos	FOR-CDO-001 FOR-CDO-002
Formulario para el control de recipientes para el manejo de desechos	FOR-CDR-001
Formulario para el control de uso de equipo de protección personal	FOR-EPP-001
Formulario para el control de transporte externo	FOR-ETR-001
Formulario para el control de cantidad desechos líquidos contaminantes	FOR-CDG-001

## 7.1 INTRODUCCIÓN

En esta sección se presentan, en detalle, los procedimientos que se debe de realizar un comité encargado del Manejo Integral de los Desechos Líquidos Contaminantes provenientes de Hospitales y Unidades de Salud. Ello incluye los procedimientos para establecer objetivos, alcances y políticas ambientales; definición y asignación de responsabilidades de los miembros del comité; diseño, análisis e implementación de cada una de las etapas que conforman el manejo integral de los Desechos Líquidos Contaminantes.

La presentación de estos procedimientos se complementa con los lineamientos generales de seguridad y de manejo de materiales que permiten el manejo eficiente de los Desechos Líquidos Contaminantes, se desarrollan en base a los aspectos generales de manejo de desechos que ofrece el Sistema de Gestión Ambiental: a) Control en el origen, b) Almacenaje, c) Transporte, d) Disposición final.

El manual se compone de cinco capítulos principales: Procedimientos generales, procedimientos de Control en el Origen, Procedimientos de Almacenaje, Procedimientos de Transporte, Procedimientos de Disposición final; cada uno de estos con anexos que amplían la información y facilitan el uso de los mismos.

Este manual se debe de revisar y actualizar a medida se vaya realizando la mejora continua en los aspectos ambientales en las Instituciones Ambientales.



## 7.2. OBJETIVOS

- El objetivo del presente documento es facilitar el uso de esta herramienta de gestión, la cual mediante los resultados de su utilización en el tiempo, y en conjunto con el uso de otras herramientas, permitirá mejorar el desempeño ambiental de la instituciones de Salud en sus áreas de trabajo y actividades en general.
- Facilitar la participación de los miembros de cada departamento integrantes del comité , para así poder identificar las actividades o servicios que generan desechos líquidos contaminantes en la institución de salud y determinar puntos de mejora y de realización para realizar el manejo eficiente de los Desechos Líquidos Contaminantes.
- El procedimiento de gestión para el manejo integral de los Desechos Líquidos Contaminantes como método sistemático, documentado y objetivo para el manejo de los mismos, tiene como principal propósito proveer información ordenada, que permita seguir las leyes, normas y procedimientos adecuados para el manejo eficiente de los desechos líquidos Contaminantes Hospitalarios.

## 7.3 INSTRUCCIONES DE USO

La elaboración y presentación se da en forma sencilla y lógica, par que pueda ser leída de manera clara y de fácil comprensión a cualquier nivel jerárquico. La manera de consultarlo será la siguiente: el usuario primeramente debe de dirigirse al índice del manual y ubicar lo que necesita, seguidamente debe remitirse a los objetivos de este manual y así poder alcanzar el cumplimiento de los objetivos ambientales.

La presentación de los procedimientos es de forma cronológica, ya que se citan de acuerdo a las etapas del ciclo de anejo de materiales establecido por el Sistema de Gestión Ambiental. Los procedimientos poseen la siguiente estructura:

- FECHA: Indica la fecha de emisión del procedimiento
- CODIGO DEL PROCEDIMIENTO: Se utiliza la siguiente nomenclatura:

PRO-CEO-001

Donde:

PRO: Iniciales del procedimiento (FOR: Iniciales de formularios)

CEO: Iniciales de la etapa de manejo

001: Número correlativo

- ELABORADO POR: Indica el nombre de la persona o equipo que elaboró el procedimiento.
- VERSIÓN : Indica l aversión surgidas de revisiones posteriores

- TITULO: Indica el nombre de procedimiento.

Posteriormente se desarrolla el procedimiento. El cual posee los siguientes campos:

- Objetivo/ Campo de aplicación
- Responsabilidades
- Generalidades
- Desarrollo del procedimiento
- Registros
- Anexos

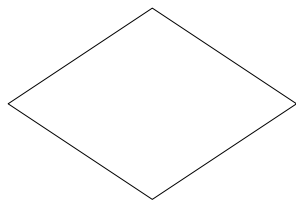
#### SIMBOLOGÍA UTILIZADA:



Significa Inicio de un proceso si dentro esta escrita la palabra “proceso”, si dentro esta encerrada la palabra “fin” simboliza



Proceso. Significa el desarrollo de un proceso, ya sea directamente sobre el desecho líquido contaminante o la toma de datos.



Decisión. Significa que existen dos acciones diferentes a tomar dependiendo de una condición o situación específica

## PROCEDIMIENTOS

A continuación se presentan los procedimientos a utilizar para el Manejo Integral de los Desechos Líquidos Contaminantes. Todos los procedimientos se encuentran ordenados en forma secuencial y corresponden a cada etapa del Manejo de desechos según el modelo de Gestión Ambiental.

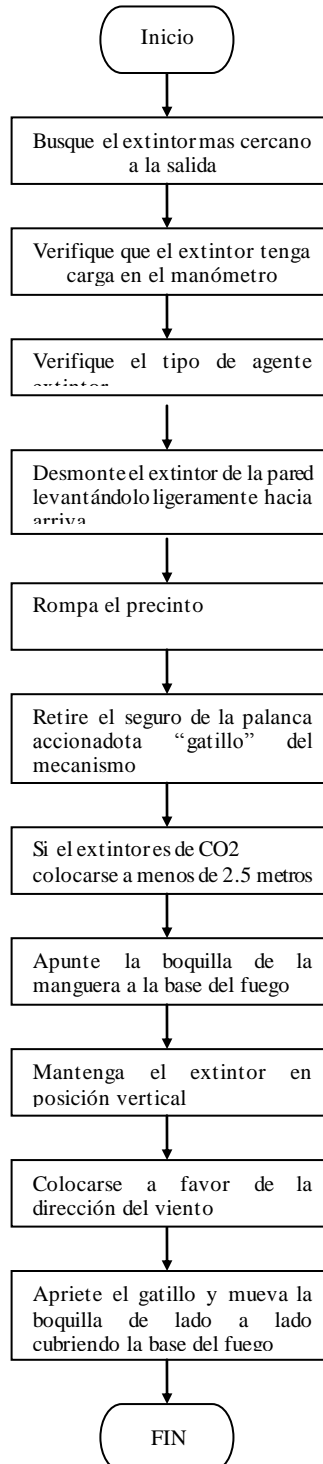
## PROCEDIMIENTO PARA PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIA

PLAN DE CONTINGENCIAS				
<b>CARGO:</b>  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-RAE-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	2
	VERSIÓN			
<b>OBJETIVO:</b> Proporcionar una secuencia lógica en la preparación y respuesta ante situaciones de emergencias para a aquellas que podrían ser causadas por derrames de sustancias y residuos peligrosos e incendio en las instalaciones del hospital o unidad de salud.				
1. Ubique los extintores contra incendios en lugares de operación y de almacenamiento.				
2. Pruebe y mantenga (por lo menos una vez al año) el equipo para asegurar la operación correcta.				
3. Ubique los materiales para el control de derrames en lugares de operación y almacenamiento.				
4. Cuento con agua al volumen y presión adecuados para alimentar mangueras en caso de incendio.				
5. Señale las salidas de escapes en caso emergencia.				
6. Ubiqué en lugar visible una lista con los números de teléfonos de las entidades de asistencia, como Bomberos, Ambulancia, Policía a las cuales se acudiría en caso de emergencia.				
7. Designe un responsable en caso de una emergencia para que pueda dar instrucciones de emergencia inmediata al personal.				

<b>PLAN DE CONTINGENCIAS</b>				
<b>CARGO:</b>  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-RAE-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	2
	VERSIÓN			
<b>OBJETIVO:</b> Proporcionar una secuencia lógica en la preparación y respuesta ante situaciones de emergencias para aquellas que podrían ser causadas por derrames de sustancias y residuos peligrosos e incendio en las instalaciones del hospital o unidad de salud.				
8. Establezca acuerdos con el departamento de bombero, policía, hospitales locales, según sea necesario, para suministrar servicios en caso de que ocurra una emergencia.				
9. Asegúrese que los empleados que manejan los residuos peligrosos estén familiarizados con los procedimientos apropiados de manejo y emergencias.				
10. Detenga en caso de derrame, el flujo del residuo peligroso en la medida posible y, tan pronto como pueda, limpie el residuo peligroso y cualquier tierra o material contaminado.				
11. Llame en caso de incendio, al cuerpo de bomberos y, si no representa un peligro, trate de extinguir el fuego utilizando un extintor de incendios u otro medio idóneo.				
12. Si ocurre un incendio, una explosión, u otro escape que pueda poner en peligro la salud de las personas fuera del sitio o si sabe que el derrame ha alcanzado el agua superficial, etc. llame a los bomberos, PNC y otros.				
13. Complemente el formulario <b>FOR-RAE-001</b> en caso ante un accidente e incidente y regístrelo.				

## PROCEDIMIENTO DE USO DEL EXTINTOR

PLAN DE CONTINGENCIAS				
CARGO:  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-RAE-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	2
	VERSIÓN			

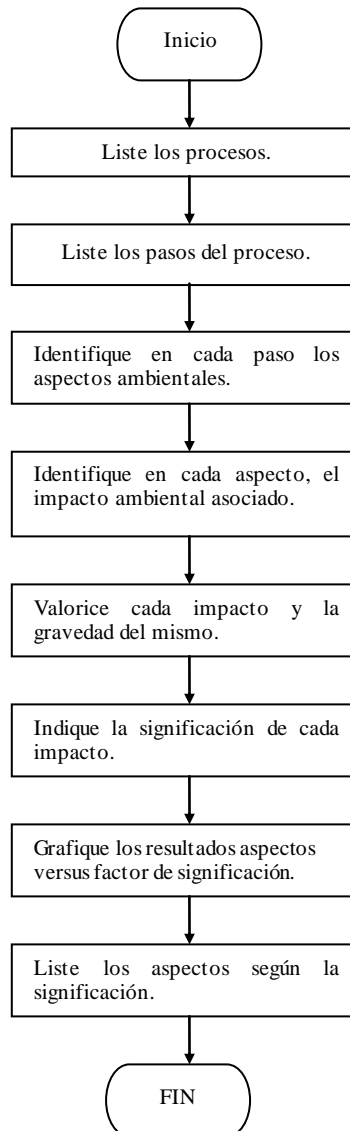


PLAN DE CONTINGENCIAS				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-RAE-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	2
	VERSIÓN			
<p><b>OBJETIVO:</b> Que el personal tenga acceso a la información de cómo extinguir fuego en cualquier caso que se presente, para hacer un uso eficiente de los equipos extintores ubicados en los diferentes lugares de los hospitales y unidades de salud.</p>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buscar inmediatamente el extintor más cercano a la salida.</li> <li>2. Verifique que el extintor tenga carga en el manómetro.</li> <li>3. Verifique el tipo de agente extintor(si es CO2 o Polvo químico seco)</li> <li>4. Desmonte el extintor de la pared levantándolo ligeramente hacia arriba.</li> <li>5. Rompa el precinto.</li> <li>6. Retire el seguro de la palanca accionadora (gatillo) del mecanismo.</li> <li>7. Si el extintor es de CO2, colocarse a menos de 2.5 metros del fuego</li> <li>8. Apunte la boquilla de la manguera a la base del fuego.</li> <li>9. Mantenga el extintor en posición vertical.</li> <li>10. Verificar la dirección del viento, en caso que sea una área abierta colocarse en posición a favor del viento.</li> <li>11. Apriete el gatillo. Mueva la boquilla de lado a lado lentamente cubriendo el área del fuego.</li> </ol>				



## PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

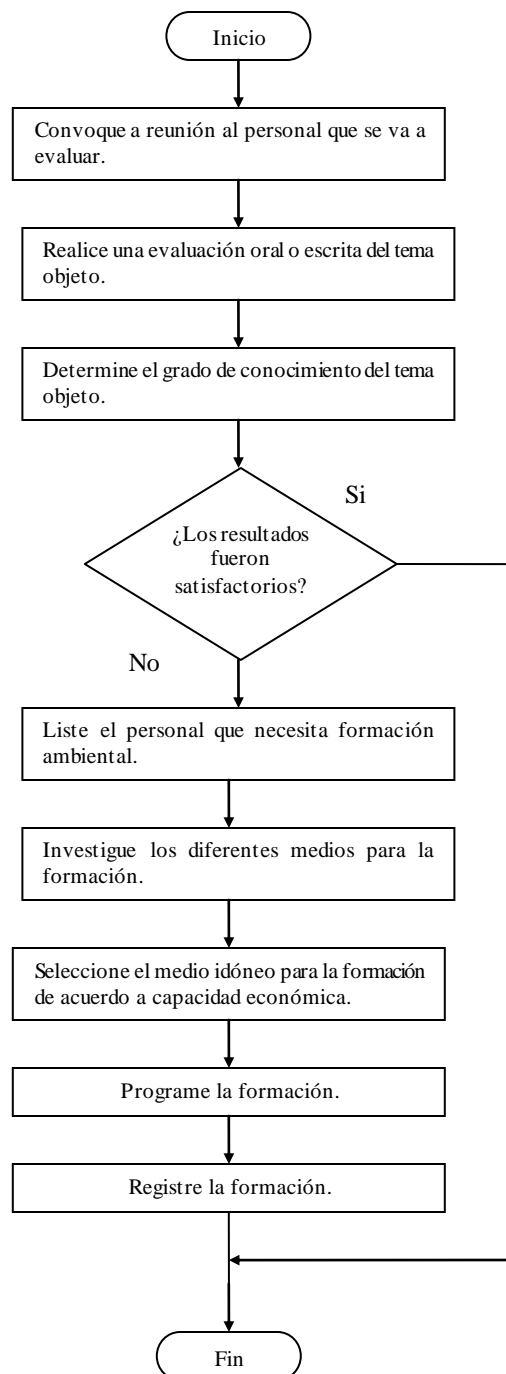
IDENTIFICACION DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS				
CARGO:  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-IAS-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	2
	VERSIÓN			



UNIDAD DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS				
<b>CARGO:</b>  Jefe de cada unidad	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-IAS-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	2
	VERSIÓN			
<b>OBJETIVO:</b> Proporcionar una secuencia lógica para la identificación de los aspectos ambientales significativos asociados a la generación de desechos líquidos contaminantes para establecer un control de aquellos aspectos característicos de las áreas donde son generados.				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listar todos los procesos principales en los que hace uso de sustancias líquidas contaminantes.</li> <li>2. Liste los pasos individuales de cada proceso en los que se usan sustancias líquidas contaminantes.</li> <li>3. Identifique en cada paso del proceso los aspectos ambientales, ya sea normal(sin contaminación) o anómalo (contaminación por DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES).</li> <li>4. Indique en cada aspecto ambiental identificado, el impacto ambiental asociado a ello.</li> <li>5. Indique la valorización de cada impacto y la gravedad del mismo.</li> <li>6. Indique la significación de cada impacto ambiental, multiplicando la valorización de cada impacto y la gravedad del mismo.</li> <li>7. Haga un gráfico de los resultados en el que se indique los aspectos e impactos ambientales de los procesos en relación a su factor de significación.</li> <li>8. Liste los aspectos ambientales en orden descendente, según el factor de significación.</li> </ol>				
<b>VER CATALOGO DE FORMULÁRIOS</b>				
ades de proceso y de aspectos ambientales (FOR-IAS-001).				
2. Matriz de las actividades de procesos y de aspectos ambientales (FOR-IAS-002).				
3. Matriz de significación y descripción de los impactos medio ambientales del proceso (FOR-IAS-003).				
4. Lista de los aspectos e impactos ambientales (FOR-IAS-004).				

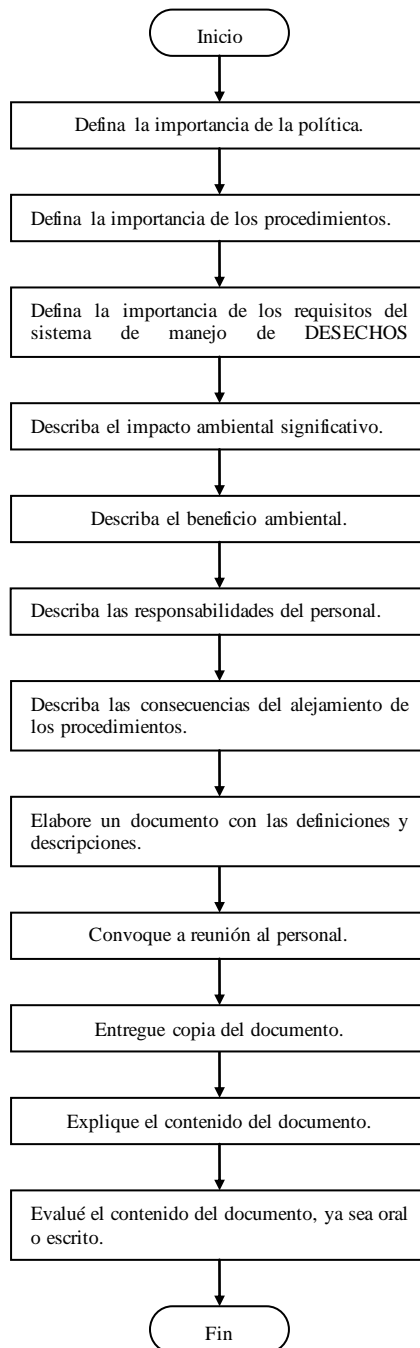
## PROCEDIMIENTO PARA LA FORMACIÓN, TOMA DE CONCIENCIA Y COMPETENCIA

PROCEDIMIENTO PARA LA FORMACIÓN TOMA DE CONCIENCIA Y COMPETENCIA				
<b>CARGO:</b>  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-TCC-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	2
	VERSIÓN			



UNIDAD DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS				
<b>CARGO:</b>  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-TCC-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	2
	VERSIÓN			
<b>OBJETIVO:</b> Proporcionar una secuencia lógica para la identificación de las necesidades formación, toma de conciencia y competencia en materia ambiental para que el modelo de gestión permita un manejo integral de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Convoque a reunión al personal que se va a evaluar.</li> <li>2. Realice una evaluación oral o escrita del tema objeto.</li> <li>3. Determine el grado de conocimiento del tema objeto.</li> <li>4. ¿Los resultados fueron satisfactorios?</li> <li>5. Si los resultados fueron satisfactorios, finalice.</li> <li>6. Si los resultados no fueron satisfactorios, investigue los diferentes medios para la formación.</li> <li>7. Seleccione el medio idóneo para la formación de acuerdo a capacidad económica.</li> <li>8. Programe la formación que se va a impartir al personal.</li> <li>9. Registre la formación que se esta impartiendo utilizando el formulario FOR-TCC-001.</li> </ol>				

PROCEDIMIENTO PARA LA FORMACIÓN TOMA DE CONCIENCIA Y COMPETENCIA				
CARGO:  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-TCC-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	2
	VERSIÓN			



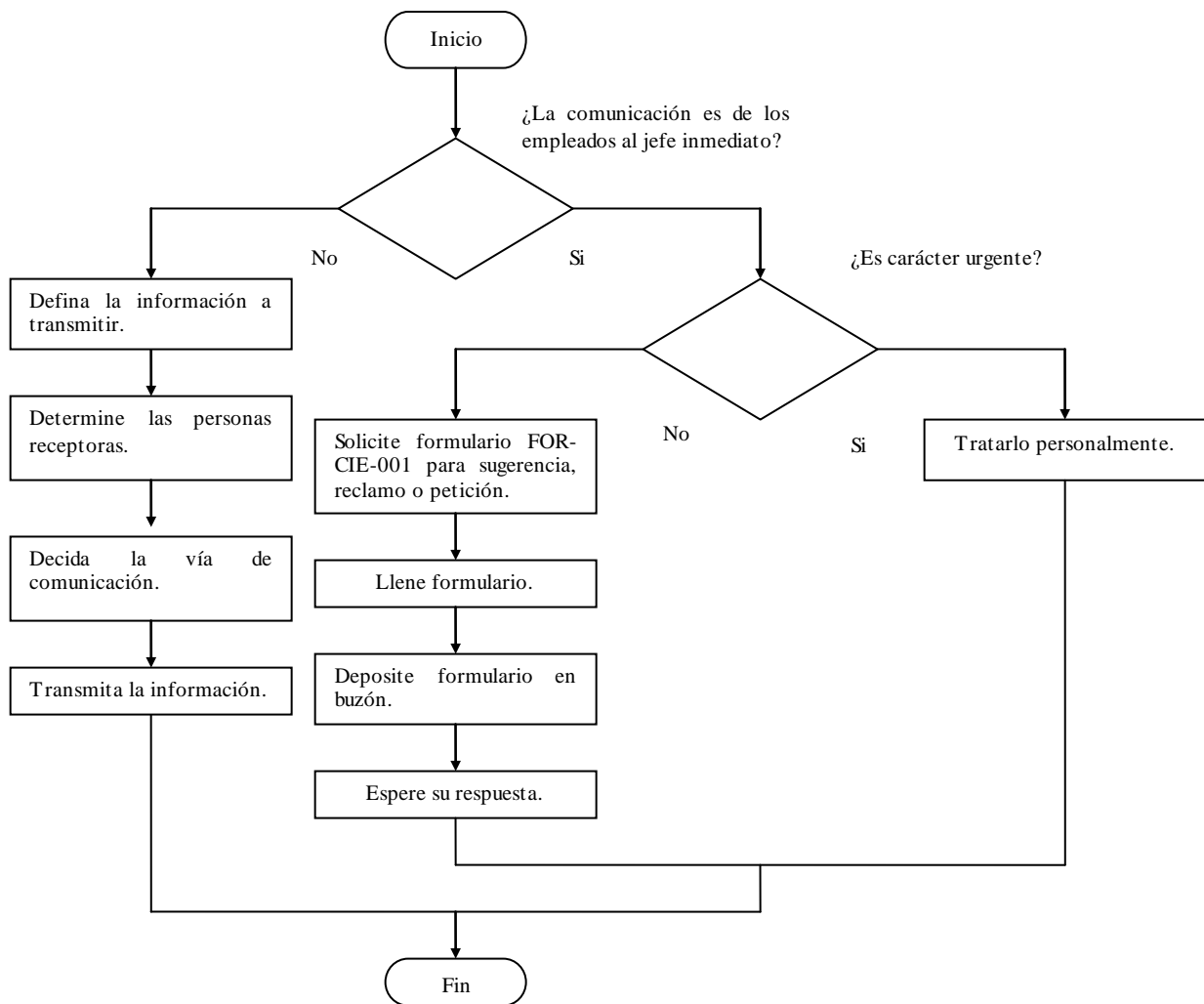
## PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE CONCIENCIA

PROCEDIMIENTO PARA LA FORMACIÓN TOMA DE CONCIENCIA Y COMPETENCIA				
<b>CARGO:</b>  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-TCC-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	2
	VERSIÓN			
<b>OBJETIVO:</b> Proporcionar una secuencia lógica para la identificación de las necesidades formación, toma de conciencia y competencia en materia ambiental para que el modelo de gestión permita un manejo integral de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Defina la importancia del cumplimiento de la política ambiental.</li> <li>2. Defina la importancia del cumplimiento de los procedimientos ambientales.</li> <li>3. Defina la importancia del cumplimiento de los requisitos del Sistema de Manejo Integral de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES.</li> <li>4. Describa el impacto ambiental significativo de cada aspecto identificado.</li> <li>5. Describa el beneficio ambiental producto del mejoramiento de su desempeño personal.</li> <li>6. Describa las responsabilidades ambientales del personal.</li> <li>7. Describa las consecuencias potenciales del alejamiento de los procedimientos operativos.</li> <li>8. Cree un documento con las definiciones y descripciones.</li> <li>9. Convoque a reunión al personal de interés.</li> <li>10. Entregue copia del documento.</li> <li>11. Explique el contenido del documento.</li> <li>12. Evalúe de forma periódica el contenido del documento, ya sea oral o por escrito.</li> </ol> <p>Ver el catalogo de formularios: - Registro de las capacitaciones impartidas (FOR-TCC-001).</p>				

## PROCEDIMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA

PROCEDIMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA				
CARGO:  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CIE-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	2
	VERSIÓN			

### COMUNICACIÓN INTERNA

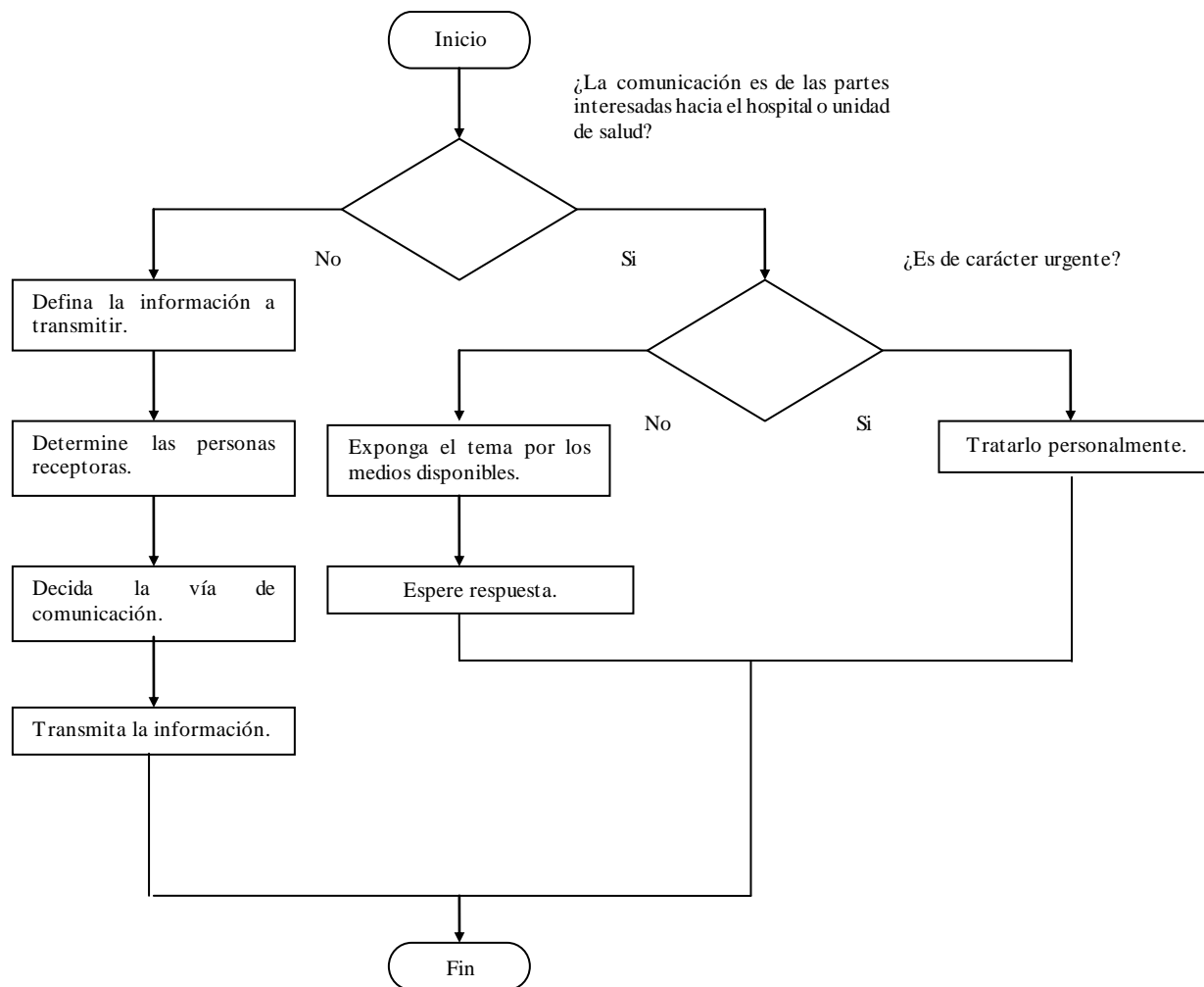


PROCEDIMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA				
CARGO:  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CIE-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	2
	VERSIÓN			
<p><b>OBJETIVO:</b> Proporcionar una secuencia lógica para la comunicación efectiva, que garantice la información de aspectos relevantes sobre el Sistema de Gestión a todos los empleados del hospital o unidad de salud y demás partes interesadas para permitir la retroalimentación adecuada y mejora de procesos.</p>				
<p><b>COMUNICACIÓN INTERNA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿La comunicación es de los empleados al jefe inmediato?</li> <li>2. Si la comunicación es de los empleados al jefe inmediato, ¿Es de carácter urgente?</li> <li>3. Si es de carácter urgente, avóquese directamente al jefe inmediato y exponga el tema.</li> <li>4. Si no es de carácter urgente, solicite formulario <b>FOR-CIE-001</b> para sugerencia, reclamo o petición.</li> <li>5. Llene el formulario <b>FOR-CIE-001</b>, describiendo la sugerencia, reclamo o petición.</li> <li>6. Deposite el formulario <b>FOR-CIE-001</b> en el buzón de sugerencias.</li> <li>7. Espere su respuesta, al final de la jornada su jefe inmediato revisará el contenido del buzón, dependiendo de la situación este lo tratará personalmente o de forma escrita.</li> <li>8. Si la comunicación es del jefe inmediato hacia los empleados, entonces defina la información a transmitir.</li> <li>9. Determine las personas receptoras de esta información.</li> <li>10. Decida la vía de comunicación mas adecuada, en función del tipo y cantidad de información a transmitir.</li> <li>11. Transmita la información.</li> </ol>				



PROCEDIMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA				
CARGO:  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CIE-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	2
	VERSIÓN			

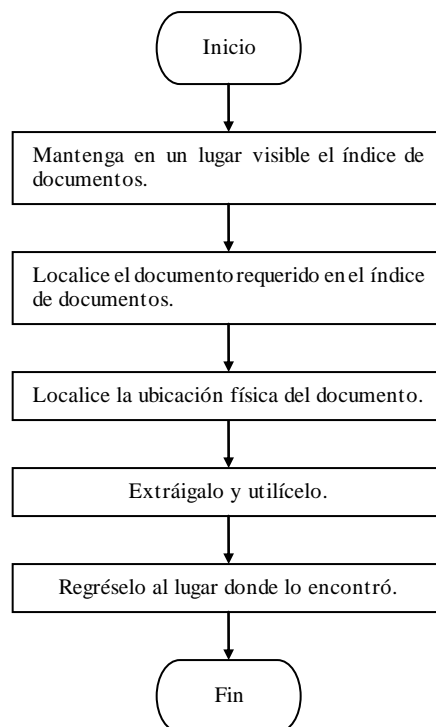
**Comunicación externa:**



PROCEDIMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA				
<b>CARGO:</b>  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CIE-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	2
	VERSIÓN			
<b>OBJETIVO:</b> Proporcionar una secuencia lógica para la comunicación efectiva, que garantice la información de aspectos relevantes sobre el Sistema de Gestión a todos los empleados del hospital o unidad de salud y demás partes interesadas para permitir la retroalimentación adecuada y mejora de procesos.				
<p><b>COMUNICACIÓN EXTERNA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿La comunicación es de la parte interesada hacia el hospital o unidad de salud?</li> <li>2. Si la comunicación es de la parte interesada hacia el hospital o unidad de salud, ¿Es de carácter urgente?</li> <li>3. Si es de carácter urgente, avóquese directamente al propietario o su representante y exponga el tema.</li> <li>4. Exponga el tema por los siguientes medios: vía telefónica, correo electrónico, correspondencia, únicamente a través de la persona encargada en la organización.</li> <li>5. El interesado deberá esperar respuesta en un lapso prudencial.</li> <li>6. Si la comunicación es del hospital o unidad de salud hacia la parte interesada, entonces defina la información a transmitir.</li> <li>7. Determine las personas receptoras de esta información.</li> <li>8. Decida la vía de comunicación mas adecuada, en función del tipo y cantidad de información a transmitir.</li> <li>9. Transmita la información.</li> </ol>				

## PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS

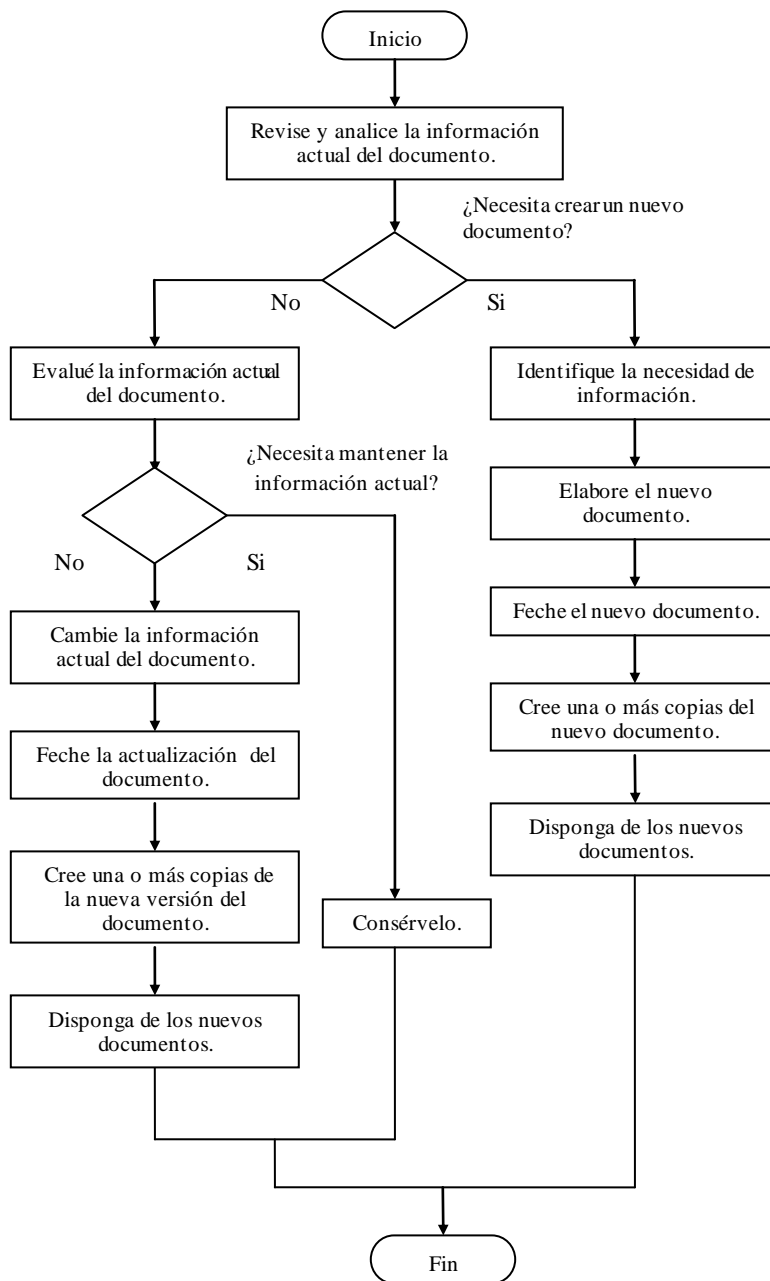
PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE DOCUMENTOS				
<b>CARGO:</b>  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CDO-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	2
	VERSIÓN			



<b>MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO</b>				
<b>CARGO:</b>  <b>ENCARGADO</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CDO-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	2
	VERSIÓN			
<b>OBJETIVO:</b> Mantener el orden y actualidad de los documentos utilizados en el modelo de gestión para el manejo integral de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES para controlar cuando estos son solicitados o actualizados.				
<p><b>Procedimiento para la disposición de los documentos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenga en un lugar visible el índice de documentos.</li> <li>2. Localice el documento requerido en el índice de documentos.</li> <li>3. Localice la ubicación física del documento.</li> <li>4. Extráigalo y utilícelo.</li> <li>5. Regréselo al lugar donde se encontró.</li> </ol> <p>Ver formulario FOR-CDO-001</p>				

**PROCEDIMIENTO PARA CREAR Y MANTENER LOS DOCUMENTOS.**

PROCEDIMIENTO PARA CREAR Y MANTENER DOCUMENTOS				
CARGO:  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CDO-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	3
	VERSIÓN			

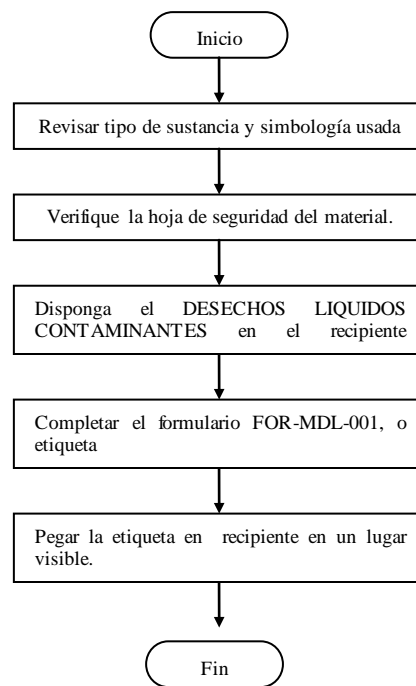


<b>MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO</b>				
<b>CARGO:</b>  ENCARGADO	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CDO-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN			
<b>OBJETIVO:</b> Mantener el orden y actualidad de los documentos utilizados en el modelo de gestión para el manejo integral de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES para controlar cuando estos son solicitados o actualizados.				
<b>Procedimiento para crear y mantener los documentos.</b>				
1. Revise y analice la información actual del documento.				
2. ¿Necesita crear un nuevo documento?				
3. Si se necesita crear un nuevo documento, identifique la necesidad de información.				
4. Elabore el nuevo documento.				
5. Feche el nuevo documento.				
6. Cree una o más copias del nuevo documento.				
7. Disponga de los nuevos documentos al personal.				
8. Si no necesita crear un nuevo documento, evalúe la información actual del documento.				
9. ¿Necesita mantener la información actual?				
10. Si necesita mantener la información actual, consérvelo.				
11. Si necesita cambiar la información actual, modifique la información del documento.				

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO				
<b>CARGO:</b>  ENCARGADO	FECHA			
	CÓDIGO		PRO-CDO-002	
	ELABORADO			
	PAGINA	3	DE	3
	VERSIÓN			
<b>OBJETIVO:</b> Mantener el orden y actualidad de los documentos utilizados en el modelo de gestión para el manejo integral de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES para controlar cuando estos son solicitados o actualizados.				
<b>Procedimiento para crear y mantener los documentos.</b>				
12. Feche la actualización del documento.				
13. Cree una o más copias de la nueva versión del documento.				
14. Disponga de los nuevos documentos al personal.				
15. Retire los documentos obsoletos y sus copias.				
16. Rompa los documentos obsoletos.				
17. Entregue los documentos obsoletos a personas o empresas recolectoras de papel.				
Ver formulario FOR-CDO-002				

## PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES

PROCEDIMIENTO DE ETIQUETADO DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-MDL-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	3
	VERSIÓN			

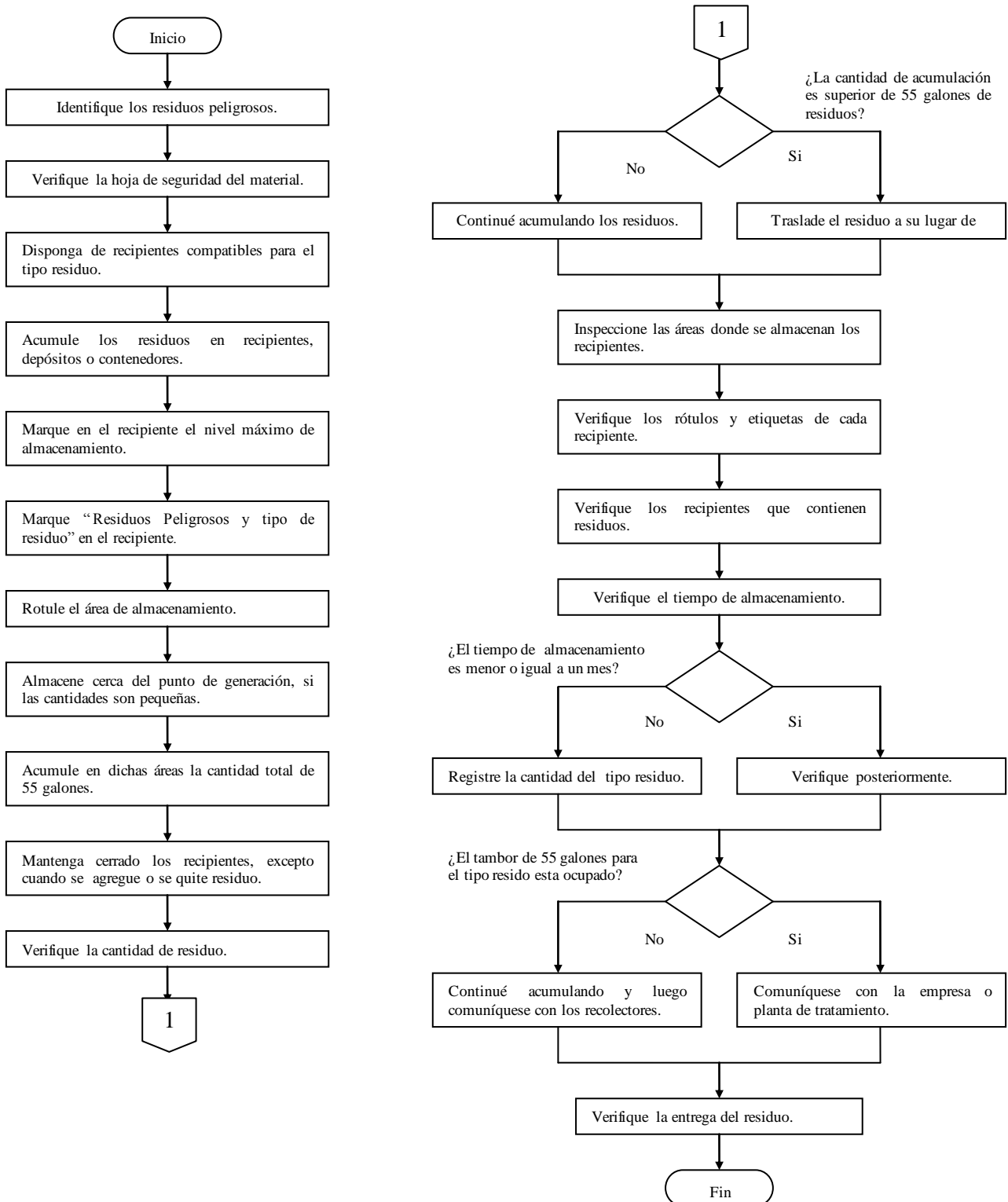




UNIDAD DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-MDL-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN			
<p><b>OBJETIVO:</b> Procedimiento de identificación, clasificación, segregación DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES para facilitar el manejo dentro y fuera de las instalaciones hospitalarias.</p>				
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES</b></p> <p>1. La sustancia líquida contaminante que será desechada se identificara de acuerdo al símbolo en el recipiente proporcionado por el proveedor y en el caso que carezca de símbolo, se usara la tabla del anexo 2.</p> <p>2. En el caso que la sustancia cuente con una ficha de datos MSDS La información contenida en la etiqueta ha de hacer referencia fundamentalmente a la identificación del producto y sus riesgos.</p> <p>3. Los envases o contenedores de estas sustancias, productos o residuos generados, deberán ser adecuados a cada tipo de residuo, considerando su estado físico, sus propiedades y la destinación final (Ver recipientes en el anexo 4)</p> <p>4. Por lo que se refiere a la señalización de recipientes y envases que contengan sustancias y preparados peligrosos, se debe indica lo siguiente :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los recipientes que contengan o puedan contener desechos Líquidos Contaminantes deberán ser etiquetados. Se podrán exceptuar los recipientes utilizados durante un tiempo corto y aquellos cuyo contenido cambie a menudo, siempre que se tomen las medidas alternativas adecuadas, fundamentalmente de formación e información, que garanticen un nivel de protección equivalente.</li> <li>• Las etiquetas se pegarán, fijarán o pintarán en lugares visibles de los recipientes.</li> </ul>				

UNIDAD DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS					
<b>CARGO:</b>	FECHA				
	CÓDIGO		PRO-MDL-001		
	ELABORADO				
	PAGINA		3	DE	3
	VERSIÓN				
<p><b>OBJETIVO:</b> Procedimiento de identificación, clasificación, segregación DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES para facilitar el manejo dentro y fuera de las instalaciones hospitalarias.</p>					
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES</b></p>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información de la etiqueta podrá complementarse con otros datos, como el nombre o fórmula de la sustancia o preparado peligroso o detalles adicionales sobre el riesgo.</li> <li>• El etiquetado podrá ser sustituido por las señales de advertencia contempladas en el anexo 3 con el mismo pictograma o símbolo; en el caso del transporte de recipientes dentro del lugar de trabajo, podrá sustituirse o complementarse por señales</li> </ul>					

PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-MDL-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	3
	VERSIÓN			



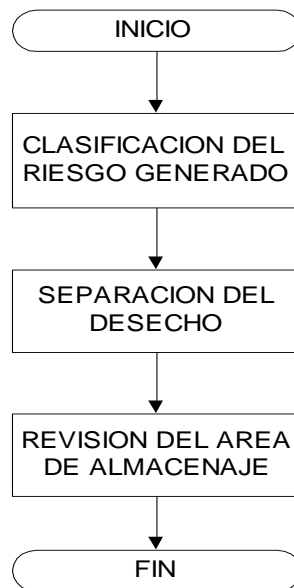
<b>UNIDAD DE MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS</b>				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-MDL-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	3
	VERSIÓN			
<b>OBJETIVO:</b> Procedimiento de manejo, almacenamiento, y transporte de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES para facilitar el manejo dentro y fuera de las instalaciones hospitalarias.				
<b>MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifique los residuos peligrosos que se generan en el depto. de Mantenimiento de la Institución de salud.</li> <li>2. Verifique la hoja de seguridad del material peligroso que se esta utilizando.</li> <li>3. Disponga de recipientes que estén hechos de un material compatible con el residuo peligroso que se va a almacenar (Ver anexo 4 algunos recipientes para sustancias corrosivas).</li> <li>4. Acumule los residuos peligrosos en recipientes, depósitos o contenedores tales como tambores de 55 galones.</li> <li>5. Marque hasta los <math>\frac{3}{4}</math> del recipiente o depósito, el nivel máximo de almacenamiento.</li> <li>6. Marque el recipiente con las palabras “Residuos Peligrosos y tipo de residuo” usando la simbología que se presenta en el anexo 1.</li> <li>7. Rotule el área de almacenamiento del residuo si es necesario.</li> <li>8. Almacene los residuos peligrosos en áreas ubicadas cerca del punto de generación, si las cantidades son pequeñas.</li> <li>9. Mantenga cerrado los recipientes que contienen residuos peligrosos durante el almacenamiento, excepto cuando se le agregue o se le quite residuo.</li> </ol>				

<b>UNIDAD DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS</b>				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-MDL-003		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN			
<p><b>OBJETIVO:</b> Procedimiento de manejo, almacenamiento, y transporte de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES para facilitar el manejo dentro y fuera de las instalaciones hospitalarias.</p>				
<b>MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES</b>				
<p>10. Verifique la cantidad de residuo peligroso que ha sido acumulado.</p> <p>11. Si la cantidad es superior a 55 galones de residuos, traslade el residuo a su lugar de almacenamiento.</p> <p>12. Si la cantidad es menor a 55 galones de residuos, continúe acumulando los residuos.</p> <p>13. Inspeccione por lo menos una vez a la semana las áreas en que se almacenan los recipientes.</p> <p>14. Verifique los rótulos y etiquetas de cada recipiente, contenedor o depósito asegurándose que estén en buenas condiciones.</p> <p>15. Verifique los recipientes que contienen residuos peligrosos y asegúrese que estén en buenas condiciones.</p> <p>16. Verifique el tiempo de almacenamiento del residuo.</p> <p>17. ¿El tiempo de almacenamiento es menor o igual a un mes?</p> <p>18. Si el tiempo de almacenamiento es menor de un mes, verifique posteriormente el tiempo de almacenamiento del residuo.</p>				

<b>UNIDAD DE MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS</b>			
<b>CARGO:</b>	FECHA		
	CÓDIGO	PRO-MDL-003	
	ELABORADO		
	PAGINA	3	DE 3
	VERSIÓN		
<p><b>OBJETIVO:</b> Procedimiento de manejo, almacenamiento, y transporte de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES para facilitar el manejo dentro y fuera de las instalaciones hospitalarias.</p>			
<p><b>MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES</b></p>			
<p>19. Si el tiempo de almacenamiento es superior a un mes, registre la cantidad del tipo residuo que se genera utilizando.</p>			
<p>20. ¿El tambor de 55 galones para el tipo residuo esta ocupado?</p>			
<p>21. Si esta ocupado el tambor de 55 galones para el tipo de residuo generado durante o en el mes, comuníquese con la empresa o planta de tratamiento donde se dispondrá el residuo peligroso.</p>			
<p>22. Si no esta ocupado el tambor de 55 galones para el tipo de residuo durante o en el mes, continúe acumulando el residuo hasta llenar el tambor de 55galones y luego comuníquese con la empresa recolectora.</p>			
<p>23. Verifique que el residuo ha sido entregado de forma adecuada.</p>			

<b>Separación de los desechos líquidos contaminantes</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CEO-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	3
	VERSIÓN	01		
<p>OBJETIVO: Definir el procedimiento de manera general acerca de la manera de separar los desechos líquidos Contaminantes. Deberá contar con un equipo humano responsable y entrenado que provenga de varias áreas y que pueda manipular adecuadamente los desechos.</p>				
<p>Responsables:</p> <p>Son responsables los empleados y encargados de cada área donde se genere el desecho.</p> <p>Es responsabilidad del persona del área donde se genere el desecho el etiquetado de los recipientes y del área donde se presenta el riesgo.</p> <p>Generalidades:</p> <p>Los recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles.</p>				

<b>Separacion de los desechos liquidos contaminantes</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CEO-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN	01		



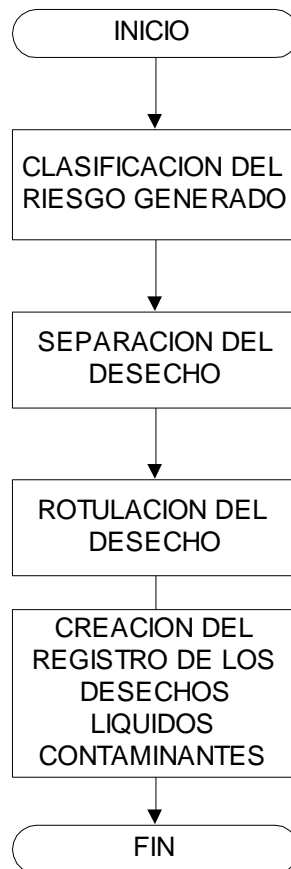


<b>Separación de los desechos líquidos contaminantes</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO		PRO-CEO-001	
	ELABORADO			
	PAGINA	3	DE	3
	VERSIÓN		01	

RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal del área generadora del desecho	1	Clasificación del riesgo generado	Clasificar los desechos líquidos contaminantes de acuerdo al procedimiento No. PRO-MDL-002
Personal del área generadora del desecho	2	Separación del desecho	Los Desechos identificados serán separados inmediatamente después de su generación, en el mismo lugar en el que se originan.
Personal del área generadora del desecho	3	Revisión del almacenaje	Se inspecciona el área donde se almacenan temporalmente los desechos líquidos contaminantes

<b>Control en el origen para los Desechos Líquidos Contaminantes Químicos</b>				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO		PRO-CEO-002	
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	2
	VERSIÓN	01		
<p><b>OBJETIVO:</b> Establecer el procedimiento para el control en el origen de los desechos líquidos Contaminantes Químicos. Deberá contar con equipo de protección personal y con recurso humano responsable y entrenado en el manejo de desechos químicos.</p>				
<p><b>Alcance:</b> Este procedimiento cubre aquellas actividades que están relacionadas con el control en el origen de los desechos líquidos contaminantes Químicos.</p>				
<p><b>Responsables:</b> Son responsables los empleados y encargados de cada área donde se genere el desecho. Es responsabilidad de la persona del área donde se genere el desecho el etiquetado de los recipientes y del área donde se presenta el riesgo.</p>				
<p><b>Generalidades:</b> Los recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles.</p>				

<b>Control en el origen para los Desechos Líquidos Contaminantes</b>				
<b>Químicos</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CEO-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN	01		

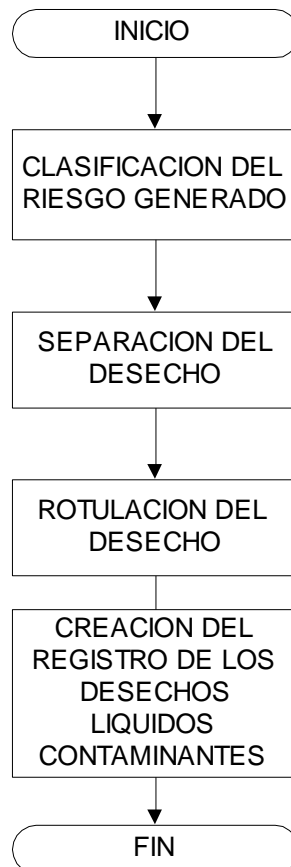


<b>Control en el origen para los Desechos Líquidos Contaminantes Químicos</b>				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CEO-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	3	DE	3
	VERSIÓN	01		

RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal del área generadora del desecho	1	Clasificación del riesgo generado	Clasificar los Desechos Líquidos Contaminantes según tipología, propiedades fisicoquímicas, las posibles reacciones de incompatibilidad y el tratamiento final. De acuerdo al procedimiento No. PRO-MDL-002
Personal del área generadora del desecho	2	Separación del desecho	Los Desechos identificados serán separados inmediatamente después de su generación, en el lugar de origen. se colocarán en envases etiquetados de acuerdo al procedimiento
Integrante del Comité encargado del manejo de los Desechos Líquidos	3	Designación del responsable del manejo de los desechos líquidos	El representante de cada departamento que integra el comité a cargo del manejo de los Desechos Líquidos designará un responsable para su manejo

<b>Control en el origen para los Desechos Líquidos Contaminantes Radiactivos</b>					
<b>CARGO:</b>	FECHA				
	CÓDIGO		PRO-CEO-003		
	ELABORADO				
	PAGINA		1	DE	2
	VERSIÓN		01		
<p><b>OBJETIVO:</b> Establecer el procedimiento para el control en el origen de los desechos líquidos Contaminantes Radiactivos. Deberá contar con equipo de protección personal y con recurso humano responsable y entrenado en el manejo de desechos Radiactivos.</p>					
<p><b>Alcance:</b> Este procedimiento cubre aquellas actividades que están relacionadas con el control en el origen de los desechos líquidos contaminantes Radiactivos.</p>					
<p><b>Responsables:</b> Son responsables los empleados y encargados de cada área donde se genere el desecho. Es responsabilidad de la persona del área donde se genere el desecho el etiquetado de los recipientes y del área donde se presenta el riesgo.</p>					
<p><b>Generalidades:</b> Los recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles.</p>					

<b>Control en el origen para los Desechos Líquidos Contaminantes Radiactivos</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CEO-003		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN	01		



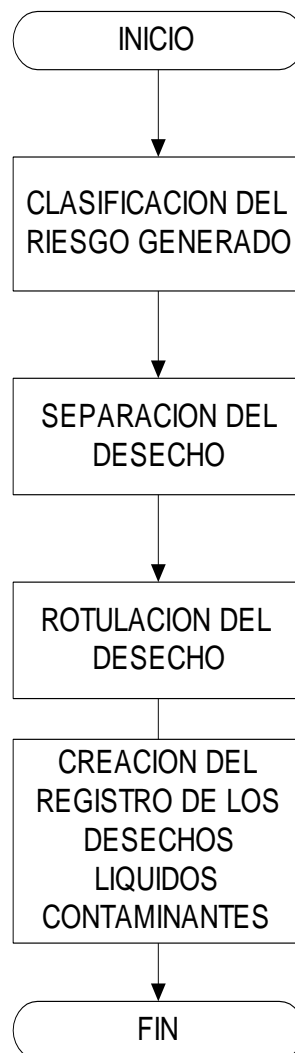
<b>Control en el origen para los Desechos Líquidos Contaminantes Radiactivos</b>			
CARGO:	FECHA		
	CÓDIGO	PRO-CEO-003	
	ELABORADO		
	PAGINA	3	DE 3
	VERSIÓN	01	

RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal del área generadora del desecho	1	Clasificación del riesgo generado	Clasificar los Desechos Líquidos Contaminantes según tipología, forma química y carga biológica, el radionucleido contaminante y su actividad. De acuerdo al procedimiento PRO-MDL-002
Personal del área generadora del desecho	2	Separación del desecho	Los Desechos identificados serán separados inmediatamente después de su generación, en el lugar de origen. se colocarán en envases plásticos rígidos etiquetados de acuerdo al Anexo 3 de este documento.
Integrante del Comité encargado del manejo de los Desechos Líquidos	3	Designación del responsable del manejo de los desechos líquidos	El representante de cada departamento que integra el comité a cargo del manejo de los Desechos Líquidos designará un responsable para su manejo

<b>Control en el origen para los Desechos Líquidos Contaminantes Bioinfecciosos</b>				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO		PRO-CEO-004	
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	3
	VERSIÓN	01		
<p><b>OBJETIVO:</b> Establecer el procedimiento para el control en el origen de los desechos líquidos Contaminantes Bioinfecciosos. Deberá contar con equipo de protección personal y con recurso humano responsable y entrenado en el manejo de desechos Bioinfecciosos.</p>				
<p><b>Alcance:</b></p> <p>Este procedimiento cubre aquellas actividades que están relacionadas con el control en el origen de los desechos líquidos contaminantes bioinfecciosos.</p>				
<p><b>Responsables:</b></p> <p>Son responsables los empleados y encargados de cada área donde se genere el desecho.</p> <p>Es responsabilidad de la persona del área donde se genere el desecho el etiquetado de los recipientes y del área donde se presenta el riesgo.</p>				
<p><b>Generalidades:</b></p> <p>Los recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles.</p>				



<b>Control en el origen para los Desechos Líquidos Contaminantes Bioinfecciosos</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-CEO-004		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN	01		



CONTROL EN EL ORIGEN DE LOS DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES BIOINFECCIOSOS			
RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal del área generadora del desecho	1	Clasificación del Desecho generado	Se clasificaran los Desechos Líquidos Bioinfecciosos en función de su peligrosidad (características físico-químicas, incompatibilidades, riesgos específicos y/o tratamiento y eliminación posteriores). De acuerdo al procedimiento PRO-MDL-002.
Personal del área generadora del desecho	2	Separación del desecho	Los Desechos identificados serán separados inmediatamente después de su generación, en el lugar de origen. se colocarán en envases plásticos rígidos etiquetados
Personal del área generadora del desecho	3	Rotulación del desecho	todos los residuos han de ser etiquetados de forma que la etiqueta contenga suficiente información para garantizar una manipulación segura hasta en su disposición final: código de identificación, nombres químicos de los componentes principales, fecha de acumulación, riesgos que presenta el residuo mediante pictogramas.
Personal del área generadora del desecho	4	Creación de registro de desechos Líquidos Contaminantes	Se realizará un registro de todos los desechos generados y se mantendrá actualizado. El registro incluye la periodicidad de generación para poder establecer unos plazos de recogida y tratamiento razonables.
Integrante del Comité encargado del manejo de los Desechos Líquidos	5	Designación del responsable del manejo de los desechos líquidos	El representante de cada departamento que integra el comité a cargo del manejo de los Desechos Líquidos designará un responsable para su manejo de acuerdo a los recursos con que cuente el Área o departamento.

<b>Almacenaje de Los Desechos Líquidos Contaminantes</b>				
<b>Inflamables</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	4
	VERSIÓN	01		
<p><b>OBJETIVO:</b> Establecer el procedimiento para el almacenaje de los desechos líquidos Contaminantes Inflamables. Deberá contar con equipo de protección personal y con recurso humano responsable y entrenado en el manejo de desechos Inflamables.</p>				
<p><b>Alcance:</b> Este procedimiento cubre aquellas actividades que están relacionadas con el almacenaje de los desechos líquidos contaminantes Inflamables.</p>				
<p><b>Responsables:</b></p> <p>Son responsables los empleados y encargados de cada área donde se genere el desecho. Es responsabilidad de la persona del área donde se genere el desecho el etiquetado de los recipientes y del área donde se presenta el riesgo.</p>				
<p><b>Generalidades:</b></p> <p>Se ha de evitar guardar botellas abiertas. Igualmente se deberá comprobar la estanqueidad total del recipiente a emplear. Los recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles y al estar con desechos se mantendrán en lugares adecuados para su almacenaje.</p> <p>De acuerdo al nivel de complejidad y al tamaño de los establecimientos de salud se establecerán los siguientes tipos de almacenamiento intra hospitalario:</p>				

a) Almacenamiento inicial o primario:

Es aquel que se efectúa en el lugar de origen o generación de los residuos: habitaciones, laboratorios, consultorios, quirófanos, etc.

b) Almacenamiento temporal o secundario:

Es aquel, que se realiza en pequeños centros de acopio, distribuidos en las unidades de servicio. Pueden recibir desechos provenientes del almacenamiento primario.

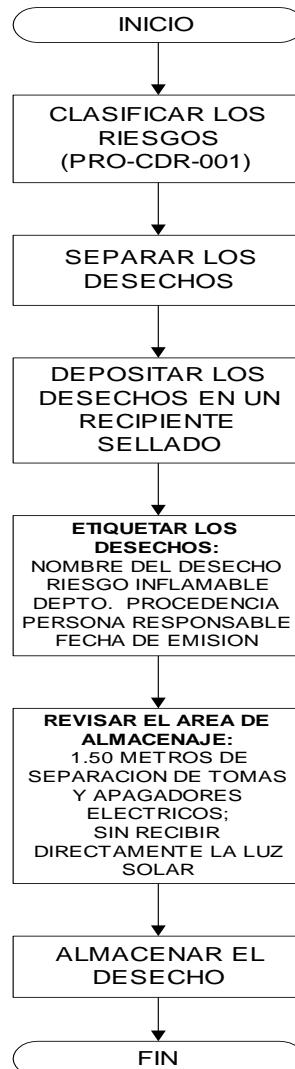
c) Almacenamiento final o terciario:

Es el que efectúa en una bodega adecuada para recopilar todos los desechos de la institución y en la que permanecen hasta ser conducidos al sistema de tratamiento intrahospitalario o hasta ser transportados al lugar destinado para su disposición final.

Los productos que desde hace tiempo no se empleen serán devueltos al productor o eliminados como desecho. Se llevará un registro, anotando las fechas de entrada y salida, y no se aceptará ningún desecho que no esté etiquetado. En el caso que se haya perdido la etiqueta original se tendrá que, o bien hacer una nueva identificación, o bien eliminarlo como desecho muy peligroso si no se sabe que es.

Los recipientes de seguridad para líquidos inflamables es la opción más segura para el almacenaje y manipulación de líquidos inflamables. Están contruidos en acero, o mixto acero polietileno según necesidades, reforzados y con una adecuada resistencia química para todos los productos que contengan. Tapa de cierre automática, válvula de descarga de presión para evitar la explosión o rotura. Parallamas interno dentro de la boca de vaciado y llenado.

<b>Almacenaje de Los Desechos Líquidos Contaminantes</b>				
<b>Inflamables</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	3	DE	5
	VERSIÓN	01		



<b>Almacenaje de Los Desechos Líquidos Contaminantes</b>					
<b>Inflamables</b>					
CARGO:	FECHA				
	CÓDIGO		PRO-ALM-001		
	ELABORADO				
	PAGINA		4	DE	5
	VERSIÓN		01		

<b>Almacenaje de los Desechos Líquidos Contaminantes Inflamables</b>			
RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal del área generadora del desecho	1	Clasificación del Desecho generado	Se clasificaran los Desechos Líquidos Inflamables en función de sus características de combustión e inflamabilidad: Alta, media, baja
Personal del área generadora del desecho	2	Separación del desecho	Los Desechos identificados serán separados inmediatamente después de su generación, en el lugar de origen. se colocarán en recipientes de seguridad para líquidos inflamables de acero, o en envases plásticos rígidos etiquetados
Personal del área generadora del desecho	3	Rotulación del desecho	todos los residuos han de ser etiquetados de forma que la etiqueta contenga suficiente información para garantizar manipulación segura hasta en disposición final: riesgo que presente el residuo mediante pictogramas.
Personal del área generadora del desecho	4	Separación y almacenaje de los desechos Líquidos Inflamables	Se realizará una separación de los desechos inflamables y mantenerlos alejados de las fuentes de calor, luces e interruptores eléctricos

<b>TITULO: ALMACENAJE DE LOS DESECHOS LIQUIDOS INFLAMABLES</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	5	DE	5
	VERSIÓN	01		

### Anexo 20. Recipientes de seguridad para líquidos inflamables



EF DESCRIPCIÓN DE LA CAPACIDAD: 10801 Bidón de seguridad, acero 19 Litros 10501 Bidón de seguridad, acero 8 Litros 10301 Bidón de seguridad, acero 4 Litros

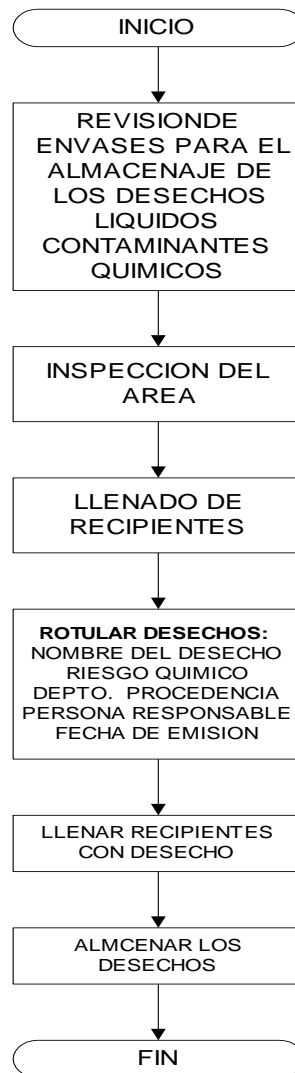
### Anexo 21. Almacenamiento de los líquidos inflamables.



<b>Almacenaje de Desechos Líquidos Contaminantes Químicos</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	6
	VERSIÓN	01		
OBJETIVO: Establecer el procedimiento para el almacenaje de los desechos líquidos Contaminantes Químicos.				
Alcance: Este procedimiento cubre aquellas actividades que están relacionadas con el almacenaje de los desechos líquidos contaminantes Químicos.				
Responsables: El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes de ofrece establece que las operaciones de gestión son responsabilidad del productor del desecho. Son responsables los empleados y encargados de cada área donde se genere el desecho. Es responsabilidad de la persona del área donde se genere el desecho el etiquetado de los recipientes y del área donde se presenta el riesgo.				
Generalidades: Se deberá contar con equipo de protección personal y con recurso humano responsable y entrenado en el manejo de desechos Químicos. Se ha de evitar guardar botellas abiertas. Igualmente se deberá comprobar la estanqueidad total del recipiente a emplear. Los recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles y al estar con desechos se mantendrán en lugares adecuados para su almacenaje.				



<b>Almacenaje de Desechos Líquidos Contaminantes Químicos</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	6
	VERSIÓN	01		



<b>Almacenaje de los Desechos Líquidos Contaminantes Químicos</b>			
<b>RESPONSABLES</b>	<b>No.</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ACCION</b>
Personal designado del área generadora del desecho	1	Revisión de envases para el almacenaje de los desechos Líquidos Químicos	Los desechos líquidos químicos se depositarán en recipientes cerrados de polietileno y con tapadera de rosca , estos no deben de presentar daños o fugas de ningún tipo o en alguna parte del recipiente incluyendo la tapadera. Pueden utilizarse envases de plástico de pared gruesa (1.5mm) especiales para el almacenaje de productos químicos, estos son fácil de encontrar en la Coquinsa o cualquier otra empresa comercializadora de productos químicos y en agroservicios.
Personal designado del área generadora del desecho	2	Inspección del área	El almacenaje de los desechos Líquidos Químicos se realiza en lugares alejados de las fuentes de calor, luces e interruptores eléctricos.
Personal designado del área generadora del desecho	3	Llenado de recipientes	El personal que genera los desechos será el encargado de depositarlos en los envases destinados a tal fin, si la boca del recipiente no permite un vaciado deposito a deposito, será necesario usar un embudo plástico específico para cada tipo de desecho.
Personal del área generadora del desecho	4	Rotulado de los recipientes	La etiqueta tiene que incluir la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pictogramas e indicaciones de peligro,</li> <li>• Riesgos específicos de las sustancias</li> <li>• Los consejos de prudencia en el manejo: Evitar contacto con los ojos, no ingerir, evitar cualquier contacto directo con la piel, Evitar inhalar los vapores u olores emitidos por el desecho</li> <li>• Un espacio en blanco donde el productor del residuo hará constar el principal componente tóxico o peligroso.</li> </ul>

<b>Almacenaje de Desechos Líquidos Contaminantes Químicos</b>			
CARGO:	FECHA		
	CÓDIGO	PRO-ALM-002	
	ELABORADO		
	PAGINA	4	DE 6
	VERSIÓN	01	

<b>Almacenaje de los Desechos Líquidos Contaminantes Químicos</b>			
RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal designado del área generadora del desecho	5	Revisión de los niveles de los recipientes	Revisar los niveles de todos los recipientes que almacenan Desechos Líquidos Químicos, al llegar a llenarse (dos centímetros de vacío entre la tapadera y la superficie del líquido) proceder a la disposición final o se llenará otro recipiente solo si fuese necesario y si el área de almacenaje lo permitiese.
Personal designado del área generadora del desecho	6	Revisión del tiempo de almacenaje	Se revisan los tiempos de almacenaje de los desechos de acuerdo a la etiqueta del envase. Según el manual para le manejo de desechos de la Universidad de Barcelona se almacenarán los desechos como máximo un mes. Pasado ese lapso, aún si el envase no se ha llenado, se procederá a su disposición final

<b>TITULO: ALMACENAJE DE LOS DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	5	DE	6
	VERSIÓN	01		

### **Anexo 1. Clasificación de los desechos líquidos Contaminantes Químicos**

Grupo I: disolventes halogenados. Se trata de los productos líquidos orgánicos que contienen más de un 2% de algún halógeno. Están en este grupo el cloruro de metileno y el bromoformo.

Grupo II: disolventes no halogenados. Se incluye aquí los líquidos orgánicos inflamables con menos de un 2% en halógenos. Por ejemplo: alcoholes, aldehídos, hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos y nitrilos.

Grupo III: disoluciones acuosas de productos orgánicos e inorgánicos. Es un grupo muy amplio y es imprescindible establecer subdivisiones. Los 2 subgrupos más importantes son:

#### 1. Soluciones acuosas inorgánicas

- Soluciones básicas: hidróxido sódico, hidróxido potásico.
- Soluciones de metales pesados: níquel, plata, cadmio, selenio, fijadores.
- Soluciones de cromo VI.
- Otras soluciones acuosas inorgánicas: reveladores, sulfatos, fosfatos, cloruros.

#### 2. Soluciones acuosas orgánicas o con DQO (Demanda Química de Oxígeno) elevada

- Soluciones colorantes.
- Soluciones con fijadores orgánicos: formol, fenol, glutaraldehído.
- Mezclas agua/disolvente: eluyentes cromatográficos, metanol/agua.

<b>TITULO: ALMACENAJE DE LOS DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	6	DE	6
	VERSION	01		

Grupo IV: ácidos. Forman este grupo los ácidos inorgánicos y sus soluciones acuosas concentradas (más del 10% en volumen).

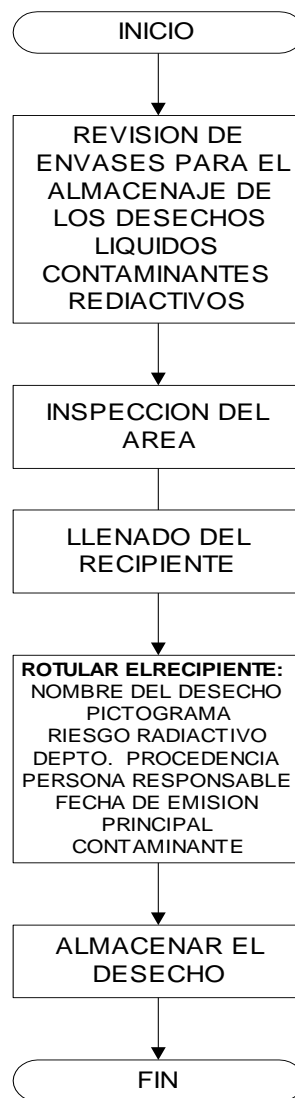
Grupo V: aceites. Constituido por los aceites minerales derivados de las operaciones de mantenimiento y si se da el caso, de baños calefactores.

Grupo VI: sólidos. En este grupo se incluyen los materiales en estado sólido tanto orgánicos como inorgánicos y el material desechable contaminado. Los reactivos sólidos caducados o pertenecen a este grupo. Por la naturaleza de nuestro estudio, este grupo no será tomado en cuenta. Tampoco se tomará el grupo VII ( Sólidos Especiales)

<b>Almacenaje de Desechos Líquidos Contaminantes Radiactivos</b>				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO		PRO-ALM-003	
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	7
	VERSIÓN	01		
<b>OBJETIVO:</b> Establecer el procedimiento para el almacenaje de los desechos líquidos Contaminantes Radiactivos.				
<p>Alcance: Este procedimiento cubre aquellas actividades que están relacionadas con el almacenaje de los desechos líquidos contaminantes Radiactivos.</p> <p>Responsables:</p> <p>El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Radiactivos establece que las operaciones de gestión son responsabilidad del productor del desecho. Son responsables los empleados y encargados de cada área donde este se genere.</p> <p>Es responsabilidad de la persona del área donde se genere el desecho el etiquetado de los recipientes y del área donde se presenta el riesgo.</p> <p>Generalidades:</p> <p>Por almacenamiento se entiende la colocación de los desechos radiactivos en una instalación nuclear que disponga de aislamiento y vigilancia adecuados. En la gestión de desechos radiactivos, el almacenamiento puede efectuarse entre las etapas básicas de la gestión de desechos radiactivos o durante las mismas. El almacenamiento se puede utilizar para facilitar la siguiente etapa en la gestión de desechos radiactivos, para actuar como amortiguador entre las etapas de la gestión de desechos radiactivos o durante las mismas, o mientras se espera la desintegración de los radionucleidos hasta la descarga autorizada, la utilización autorizada o la dispensa.</p>				

<b>Almacenaje de Desechos Líquidos Contaminantes Radiactivos</b>			
<b>CARGO:</b>	FECHA		
	CÓDIGO	PRO-ALM-003	
	ELABORADO		
	PAGINA	2	DE 6
	VERSIÓN	01	
<p>Los recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles y al estar con desechos se mantendrán en lugares adecuados para su almacenaje.</p> <p>La intención del almacenamiento es permitir la recuperación de los desechos para descarga autorizada, uso autorizado o dispensa o para procesamiento y/o disposición final en el futuro. En consecuencia, los criterios de aceptación de los bultos de desechos en una instalación de almacenamiento tendrán en cuenta los requisitos conocidos o probables para la posterior disposición final de los desechos radiactivos. En el caso de desechos líquidos, habrá que tomar medidas para que sean agitados, por ejemplo, por remoción o pulsación, cuando sea necesario, para evitar así la precipitación de los sólidos dispersos en el líquido.</p> <p>En los desechos líquidos radiactivos como excretas de pacientes sonetidos a radiación de cualquier tipo se ha de realizar directamente, si es posible, la disposición final.</p>			

<b>Almacenaje de Desechos Líquidos Contaminantes Radiactivos</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-003		
	ELABORADO			
	PAGINA	3	DE	7
	VERSIÓN	01		





<b>Almacenaje de los Desechos Líquidos Contaminantes Radiactivos</b>			
<b>RESPONSABLES</b>	<b>No.</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ACCION</b>
Personal designado del área generadora del desecho	1	Revisión de envases para el almacenaje de los desechos Líquidos Radiactivos	Los desechos líquidos Radioactivos se depositarán en recipientes cerrados de polietileno, recipientes de vidrio templado o en recipientes metálicos de acuerdo a la necesidad de almacenaje serán sencillos de sellar y lo harán con sellado hermético, con tapadera de rosca , estos no deben de presentar daños o fugas de ningún tipo o en alguna parte del recipiente incluyendo la tapadera.
Personal designado del área generadora del desecho	2	Inspección del área	El almacenaje de los desechos Líquidos Radioactivos se realiza en lugares alejados de las fuentes de calor y de las zonas comunes de trabajo. De preferencia se almacenarán fuera del departamento en un área de almacén de desechos Radiactivos.
Personal designado del área generadora del desecho	3	Llenado de recipientes	El personal que genera los desechos será el encargado de depositarlos en los envases destinados a tal fin, si la boca del recipiente no permite un vaciado deposito a deposito, será necesario usar un embudo plástico específico para cada tipo de desecho.
Personal del área generadora del desecho	4	Rotulado de los recipientes	La etiqueta tiene que incluir la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pictograma que indica que es desechos Radiactivo (Anexo 3)</li> <li>• Un espacio en blanco donde el productor del residuo hará constar el principal componente tóxico o peligroso.</li> </ul>

<b>TITULO: ALMACENAJE DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-003		
	ELABORADO			
	PAGINA	5	DE	7
	VERSIÓN	01		

### Anexo 1. Clasificación de los desechos líquidos Radiactivos

Puntos clave en el manejo de los desechos Líquidos Radiactivos:

- Evitar derrames. Asegurándose que los recipientes están cerrados correctamente. Los recipientes de vidrio deberán manejarse con sumo cuidado para evitar su ruptura.
- Reducir los peligros no radiológicos. Uno de estos peligros son los vapores de los solventes, por lo que deberán estar cerrados en forma segura, evitar que se rompan y almacenarlos en áreas bien ventiladas y en pequeñas cantidades. Siempre usar la ropa protectora.
- Mantener registros sobre el tipo de desecho, actividad, composición, etc.

<b>TITULO: ALMACENAJE DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-003		
	ELABORADO			
	PAGINA	6	DE	7
	VERSIÓN	01		

### Anexo 2. Envase para el almacenaje de los desechos líquidos Radiactivos

Desechos Líquidos en su envase para transporte para la planta de tratamiento de desechos radioactivos de origen no nuclear (PRATADER) de México.

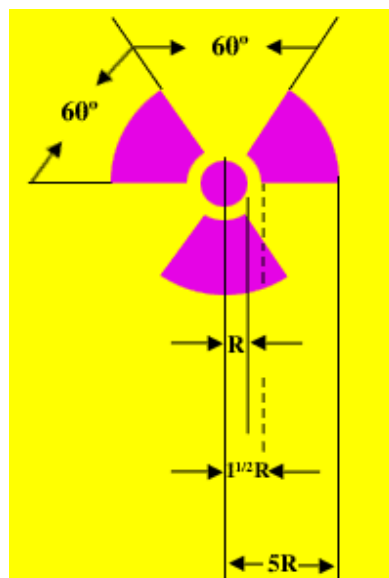


Desechos Líquidos en Almacenamiento en la planta de tratamiento de desechos radioactivos de origen no nuclear (PRATADER) de México



<b>TITULO: ALMACENAJE DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA		
	CÓDIGO		PRO-ALM-003
	ELABORADO		
	PAGINA	7	DE 7
	VERSION	01	

**Anexo 3. Etiqueta en los Envases y Areas de almacenaje de los desechos líquidos Radiactivos**



**Simbología para Desechos Líquidos Contaminantes Radiactivos**

El tamaño de la señal deberá estar determinado en función de la distancia en que sea percibido:

Donde :

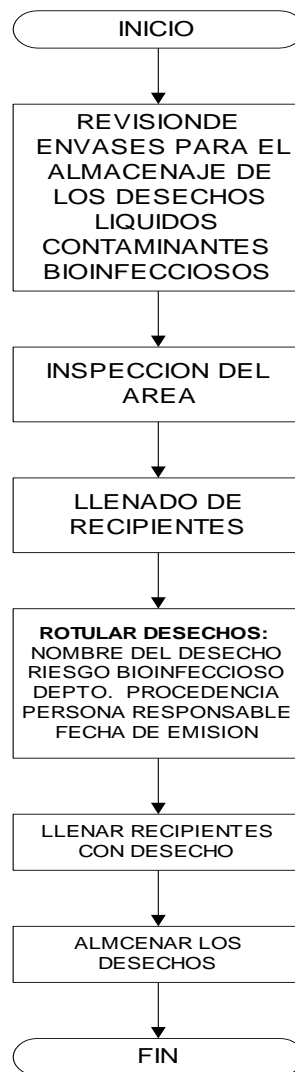
$$S = \frac{L^2}{2000}$$

S = Área de la señal

L = Distancia de la señal al observador (L < 50 m)

<b>Almacenaje de Desechos Líquidos Bioinfecciosos</b>				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO		PRO-ALM-004	
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	3
	VERSIÓN		01	
<b>OBJETIVO:</b> Establecer el procedimiento para el almacenaje de los desechos líquidos Contaminantes Bioinfecciosos.				
<p><b>Alcance:</b> Este procedimiento cubre aquellas actividades que están relacionadas con el almacenaje de los desechos líquidos contaminantes Bioinfecciosos.</p> <p><b>Responsables:</b>                      El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Bioinfecciosos establece que las operaciones de gestión son responsabilidad del productor del desecho. Son responsables los empleados y encargados de cada área donde este se genere.                      Es responsabilidad de la persona del área donde se genere el desecho el etiquetado de los recipientes y del área donde se presenta el riesgo.</p> <p><b>Generalidades:</b>                      Lo mas recomendable es que los desechos no se almacén en el mismo laboratorio, ya que esto aumentaría el riesgo. Por tanto, se debe disponer de un espacio separado del laboratorio destinado a almacén de desechos, se debe de disponer de recipientes que permitan la recogida posterior en condiciones de seguridad</p> <p>El almacenaje se realizará solo si es necesario, ya que para los desechos líquidos cancerígenos y radiactivos se lleva una gestión diferenciada: En estos tipos de desechos líquidos se ha de realizar, de ser posible, inmediatamente la disposición final .</p>				

<b>Almacenaje de Desechos Líquidos Bioinfecciosos</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-004		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN	01		



<b>Almacenaje de Desechos Líquidos Bioinfecciosos</b>			
CARGO:	FECHA		
	CÓDIGO	PRO-ALM-004	
	ELABORADO		
	PAGINA	3	DE 3
	VERSIÓN	01	

RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal designado del área generadora del desecho	1	Revisión de envases para el almacenaje de los desechos Líquidos Radiactivos	Los desechos líquidos Bioinfecciosos se depositarán en recipientes cerrados de polietileno, resistencia al ataque químico, cierres seguros y pequeños ,No deben de ser de más de 200 L de capacidad.
Personal designado del área generadora del desecho	2	Inspección del área	El almacenaje de los desechos Líquidos Bioinfecciosos se realiza en lugares alejados de las zonas comunes de trabajo, particularmente los desechos líquidos cancerígenos y radiactivos. El Almacén estará fuera del departamento en un área específica de almacenaje de desechos Bioinfecciosos. Pueden almacenarse en silos o barriles metálicos de 55 galones de capacidad.
Personal designado del área generadora del desecho	3	Llenado de recipientes	El personal que genera los desechos será el encargado de depositarlos en los envases destinados a tal fin, si la boca del recipiente no permite un vaciado deposito a deposito, será necesario usar un embudo plástico específico para cada tipo de desecho.
Personal del área generadora del desecho	4	Rotulado de los recipientes	La etiqueta tiene que incluir la siguiente información: • Pictograma que indica que es desecho Bioinfeccioso • Un espacio en blanco donde el productor del residuo hará constar el principal componente tóxico o peligroso.

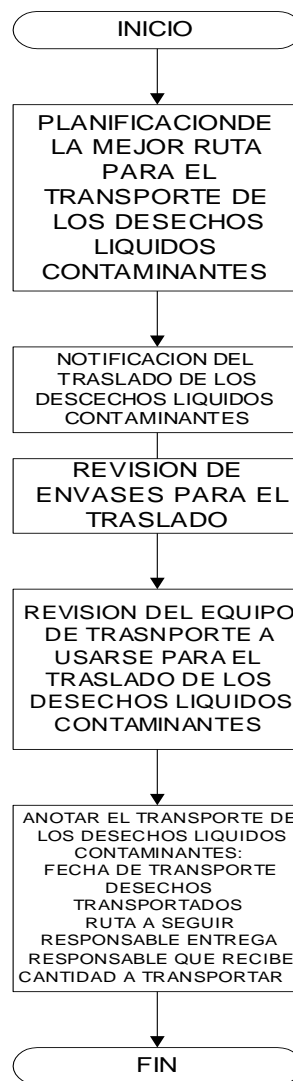
<b>Transporte de los Desechos Líquidos Contaminantes</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-TRS-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	5
	VERSIÓN	01		
OBJETIVO: Establecer el procedimiento para el Transporte de los desechos líquidos Contaminantes .				
<p>Alcance: Este procedimiento cubre aquellas actividades que están relacionadas con el Transporte de los desechos líquidos contaminantes.</p> <p>Responsables:</p> <p>El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Bioinfecciosos establece que las operaciones de gestión son responsabilidad del productor del desecho. Son responsables los empleados y encargados por el comité de cada área donde este se genere. En el caso del transporte dentro y fuera de las instalaciones del hospital será el comité el encargado de asignar a los encargados del mismo o de sub-contratar su transporte.</p> <p>El responsable designado por el comité será el responsable de llevar registros y control del transporte de los desechos líquidos transportados.</p> <p>De preferencia, y si es posible, Se utilizarán los mismos recipientes para el almacenaje y para el transporte. Esto ofrece la ventaja de no exponer el desecho.</p> <p>Generalidades:</p> <p>La recolección se efectuará de acuerdo al volumen de generación de desechos y al nivel de complejidad de la unidad de salud u Hospital.</p> <p>De preferencia el horario de transporte será diferenciado, es decir que se operará de acuerdo a los siguientes puntos:</p>				



<b>Transporte de los Desechos Líquidos Contaminantes</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-TRS-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	5
	VERSIÓN	01		
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ NO en horas de comida</li><li>▪ NO en horas de visitas médicas.</li><li>▪ Preferentemente NO en horas de visita del público.</li></ul> <p>El transporte de desechos Líquidos Contaminantes se puede realizar de dos maneras:</p> <p>a) Transporte manual.</p> <p>Se utiliza en unidades médicas de menor complejidad, tales como: consultorios médicos, odontológicos, laboratorios clínicos, de patología, etc. Se usarán recipientes pequeños para facilitar su manejo, evitar derrames y para prevenir que el exceso de peso pueda provocar accidentes y enfermedades laborales en el personal de limpieza.</p> <p>b) Por medio de carros transportadores.</p> <p>Trasladan los desechos en forma segura y rápida, desde las fuentes de generación hasta el lugar destinado para su almacenamiento temporal y final.</p> <p><i>Registro de Personal Expuesto.</i></p> <p>Debe elaborarse un registro de personal profesionalmente expuesto a desechos líquidos contaminantes de alto riesgo para estar sometido a una vigilancia especial. Antes de incorporarse a su trabajo, el personal que vaya a manipular estos productos ha de recibir una exhaustiva información oral y escrita sobre los aspectos detallados anteriormente.</p>				

<b>Transporte de los Desechos Líquidos Contaminantes</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-TRS-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	3	DE	5
	VERSIÓN	01		
<p><i>Excepción de personal.</i></p> <p><i>Los desechos Químicos y Radiactivos no deben ser manipulados por personal que se encuentren en las siguientes situaciones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Embarazadas y mujeres que deseen quedarse embarazadas.</li><li>➤ Mujeres durante el puerperio y la lactancia.</li><li>➤ Personal considerado de alto riesgo ( con antecedentes de abortos o malformaciones congénitas)</li><li>➤ Personal tratado previamente con citotóxicos, con radiaciones ionizantes o ambos.</li><li>➤ Personal del que se sospeche daño genético.</li></ul>				

Transporte de los Desechos Líquidos Contaminantes				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-TRS-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	4	DE	5
	VERSIÓN	01		



<b>Transporte de los Desechos Líquidos Contaminantes Radiactivos</b>			
<b>RESPONSABLES</b>	<b>No.</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ACCION</b>
Comité para el Manejo de los Desechos líquidos Contaminantes	1	Planificación de la mejor ruta para el transporte de los desechos líquidos	El comité definirá , mediante consulta previa con las autoridades del hospital y los diferentes departamentos involucrados en el manejo la mejor ruta para el transporte a su disposición final.
Personal designado para el transporte de los desechos	2	Notificación de traslado de desechos	Se notificará por escrito todas las áreas del hospital, que involucre el transporte tanto en riesgo como en acción y aquellas que se encuentren en el recorrido para el lugar de disposición final, sobre el de transporte del desecho.
Personal designado del área generadora del desecho	3	Revisión de envases para el Transporte de los desechos Líquidos	Los desechos líquidos Contaminante se transportan en recipientes cerrados de polietileno, recipientes de vidrio templado o en recipientes metálicos de acuerdo a la necesidad de almacenaje serán sencillos de sellar y lo harán con sellado hermético, con tapadera de rosca , estos no deben de presentar daños o fugas de ningún tipo o en alguna parte del recipiente incluyendo la tapadera.
Personal designado del área generadora del desecho	4	Revisión de equipo para el Transporte de los desechos Líquidos	Los desechos líquidos Contaminante se transportan en carritos para el transporte de barriles o bandejas, se pueden transportar en carretillas metálicas debidamente pintadas de cualquier color. Revisar los rodos de las carretillas, revisar la capacidad de los rodos de acuerdo a la capacidad de la carretilla y del peso total máximo a transportar (para tres rodos, se deja el cuarto como seguridad). Los rodos han de ser de polietileno negro y de fácil lubricación.
Personal designado del área generadora del desecho	5	Registro del transporte	Se registrarán los datos de transporte en lo referente tipo de desecho transportado, cantidad, encargado de entrega, fecha de transporte y el nombre de la persona, empresa o institución que lo recibe.

### Disposición Final de los Desechos Líquidos Químicos

CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-DPF-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	10
	VERSIÓN	01		

**OBJETIVO:** Establecer el procedimiento para la disposición final de los desechos líquidos Contaminantes.

**Alcance:** Este procedimiento cubre aquellas actividades que están relacionadas con la disposición final de los desechos líquidos contaminantes Químicos.

**Responsables:**

El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes establece que las operaciones de gestión son responsabilidad del productor del desecho. Se asignará a las personas mas competentes para la disposición final de los desechos ya sea dentro del departamento o sub-contrato con una empresa o entidad externa a la Institución.

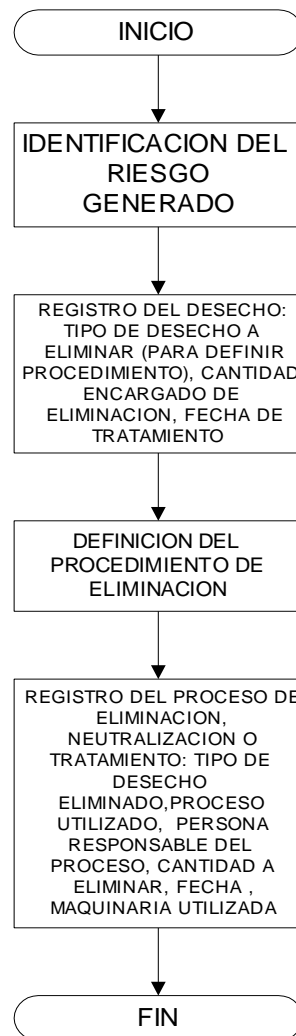
**Generalidades:**

Se deberá contar con equipo de protección personal y con recurso humano responsable y entrenado en la neutralización, eliminación o tratamiento de los Desechos Químicos.

Los recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles y al estar con desechos se mantendrán en lugares adecuados para su neutralización, eliminación o tratamiento.

Estas operaciones se han de realizar con la protección adecuada: gafas de seguridad, guantes de caucho y pantalla protectora (en caso de reacción muy violenta).

Disposición Final de los Desechos Líquidos Químicos				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-DPF-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	10
	VERSIÓN	01		



<b>Disposición Final de los Desechos Líquidos Químicos</b>			
CARGO:	FECHA		
	CÓDIGO	PRO-DPF-001	
	ELABORADO		
	PAGINA	3	DE 10
	VERSIÓN	01	

RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal designado para la disposición final del desecho	1	Identificación del riesgo desecho generado	Identificar y clasificar los desechos líquidos contaminantes de acuerdo al procedimiento No. PRO-MDL-002
Personal del área generadora del desecho	2	Registro del desecho	Se registrarán los datos de del tipo de desecho a eliminar en lo referente tipo de desecho a eliminar y el riesgo que genera, cantidad, encargado de entrega, fecha de tratamiento, nombre de la persona, empresa o institución que lo recibe, Niveles de PH, Peso. Tipo de desecho líquido (Acido, Alcalino, etc.) ( Esto para definir el tipo de eliminación)
Personal designado para la disposición final del desecho	3	Definición del procedimiento de eliminación	En base al tipo de riesgo generado y al tipo de desecho ( Químico, bioinfectioso, corrosivo o ) se definirá el método de eliminación de acuerdo a los Anexos de este procedimiento
Personal designado para la disposición final del desecho	4	Registro de la operación de tratamiento, eliminación o neutralización del desecho	Se registrarán los datos de del tipo de desecho eliminado: tipo de desecho, cantidad, encargado de proceso, fecha de tratamiento, nombre de la persona que realizo la operación , empresa o institución que lo realizo, Maquinaria usada tipo de tratamiento efectuado.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-003		
	ELABORADO			
	PAGINA	4	DE	10
	VERSIÓN	01		

**Anexo1. Procedimiento de eliminación de los desechos Líquidos  
Químicos : Ácidos Orgánicos e Inorgánicos y sus Disoluciones**

1. En un recipiente amplio que contenga un exceso de disolución acuosa de NaOH del 10% en peso y a temperatura ambiente, se vierte lentamente y con agitación el ácido a destruir (si se trata de un ácido concentrado se ha de diluir previamente vertiéndolo con precaución sobre 5 volúmenes de agua fría). Es conveniente controlar la temperatura al principio de la adición, porque la reacción es exotérmica.
2. La mezcla resultante, que ha de tener pH básico, se vierte entonces en pequeñas porciones sobre un gran exceso de agua.
3. Ajustar el pH entre 6 y 8 utilizando solución diluida de ácido sulfúrico
4. la disolución resultante se puede eliminar por el desagüe.

En general, los ácidos orgánicos más habituales, cuyas sales sódicas son solubles en agua, se pueden tratar de la forma anteriormente descrita. Dentro de esta categoría se incluyen los tipos de ácidos orgánicos siguientes:



<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-ALM-003		
	ELABORADO			
	PAGINA	5	DE	10
	VERSIÓN	01		

- ácidos carboxílicos de cadena corta (fórmico, acético, propiónico, butírico, valérico, acrílico, metacrílico, pirúvico, etc.)
- ácidos halogenocarboxílicos de cadena corta (mono-, di- y tricloroacético, trifluoroacético, etc.)
- ácidos sulfónicos de cadena corta (RSO<sub>3</sub>H)
- ácidos fosfónicos (RPO(OH)<sub>2</sub>)
- ácidos borónicos (RB(OH)<sub>2</sub>).

Para eliminar derrames de ácidos inorgánicos fuertes:

- a) Cubrir la superficie contaminada con un exceso de bicarbonato de sodio sólido. La reacción es exotérmica y se produce una fuerte efervescencia.
- b) El residuo resultante se vierte en pequeñas porciones sobre un gran exceso de agua, se lleva hasta a pH 6-8 y se vierte al desagüe.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	<b>FECHA</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>PRO-ALM-003</b>		
	<b>ELABORADO</b>			
	<b>PAGINA</b>	<b>6</b>	<b>DE</b>	<b>10</b>
	<b>VERSIÓN</b>	01		

**Anexo 2. Procedimiento de eliminación de los desechos Líquidos  
Químicos : Bases Inorgánicas, Sales Básicas y sus Disoluciones**

Opción 1:

1. Diluir con agua, en relación 1:5
2. neutralizar hasta pH 6-8, añadiendo lentamente una disolución al 50% de ácido sulfúrico. Se diluye la disolución obtenida a 1:10
3. Verter por el desagüe con un exceso de agua.

Opción 2:

1. En un recipiente amplio que contenga una solución fría de ácido clorhídrico de concentración 6 ml (solución al 50%), se vierte lentamente y con agitación la base a eliminar.
2. Cuando el pH está cercano a la neutralidad, se detiene la adición.
3. la solución resultante se vierte por el desagüe con un exceso de agua.

Para eliminar derrames:

- a) Se recubre la superficie contaminada con un exceso de solución al 50% de ácido clorhídrico o de ácido sulfúrico.
- b) El residuo resultante se diluye con agua, se neutraliza si es necesario y se vierte al desagüe.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	<b>FECHA</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>PRO-ALM-003</b>		
	<b>ELABORADO</b>			
	<b>PAGINA</b>	<b>7</b>	<b>DE</b>	<b>10</b>
	<b>VERSIÓN</b>	01		

**Anexo 3. Procedimiento de eliminación de los desechos Líquidos  
Químicos : Disolventes Halogenados.**

1. Estos compuestos utilizados en cantidades de disolvente pueden ser recuperados por destilación.
2. Si no se pueden recuperar por destilación, y se encuentran en muy pequeña cantidad, es necesario mezclarlos con  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  o  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  e incinerarlos en una vitrina de gases o en un horno de combustión.

Su baja solubilidad en agua y su toxicidad hace que incluso en cantidades trazas sean inaceptables en el alcantarillado.

a) *El cloroformo* debe mezclarse con un combustible, como puede ser el queroseno, y se debe incinerar con precaución previniendo la formación o emisión de fosgeno.

b) El diclorobenceno debe ser eliminado en un incinerador químico con las precauciones adecuadas y en combinación con alcohol o acetona, para limitar la formación de humos. También puede ser tratado por descomposición mediante ciertas bacterias anaerobias. El método más utilizado para eliminar el dicloroetano y el dicloroetano es la incineración. Con motivo de la formación de fosgeno durante el proceso de combustión, se debe trabajar a pequeña escala y diluir con queroseno o un otro combustible, a causa de elevado contenido en cloro. También se puede evaporar en áreas de seguridad y con las debidas precauciones y teniendo en cuenta los límites de emisión a la atmósfera.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	<b>FECHA</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	<b>PRO-ALM-003</b>		
	<b>ELABORADO</b>			
	<b>PAGINA</b>	<b>8</b>	<b>DE</b>	<b>10</b>
	<b>VERSIÓN</b>	01		

**Anexo 4. Procedimiento de eliminación de los desechos Líquidos  
Químicos : Alcoholes.**

1. Los alcoholes son utilizados extensamente como disolventes y reactivos de laboratorio. Pueden ser incinerados, quemados con una fuente de energía suplementaria o dispuestos en un vertedero controlado.
2. La mayoría de los alcoholes habituales son solubles en agua, tienen baja toxicidad, son rápidamente biodegradados y pueden verterse al desagüe con un exceso de agua.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-ALM-003</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	9	DE	10
	VERSIÓN	01		

**Anexo 5. Procedimiento de eliminación de los desechos Líquidos Químicos : Fenoles.**

1. Se prepara una disolución de 47 g (0,5 moles) de fenol en 750 mL de agua en un balón de tres bocas de 2 L equipado con agitador, embudo de adicción y termómetro.
2. Se añaden 23,5 g (0,085 moles) de  $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  que se disuelven en la mezcla, y el pH se ajusta entre 5-6 con  $\text{H}_2\text{SO}_4$  diluido.
3. Se añaden gota a gota 410 mL (4,0 moles) de peróxido de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) al 30% con agitación durante 1 h (es importante seguir este orden en la adición, ya que si fuese el caso que el  $\text{H}_2\text{O}_2$  y el  $\text{H}_2\text{SO}_4$  se mezclasen previamente, podría tener lugar una reacción violenta).
4. Se genera calor y la temperatura de la reacción se mantiene a 50-56°C ajustando el tiempo de adicción y utilizando un baño de hielo si es necesario. Se continúa agitando durante 2 h mientras la temperatura baja gradualmente hasta llegar a la ambiental.
5. Se deja toda la noche y se vierte al desagüe con un gran exceso de agua.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-ALM-003</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	10	DE	10
	VERSIÓN	01		

**Anexo 6. Procedimiento de eliminación de los desechos Líquidos  
Químicos : Éteres (Et2O).**

1. Pequeñas cantidades de Et<sub>2</sub>O pueden evaporarse en una vitrina si el éter está libre de peróxidos o contiene un inhibidor
2. Evitar la formación de mezclas combustibles de vapor/aire
3. Mantenerlo lejos de llamas abiertas u otras fuentes de inflamación.
4. El Et<sub>2</sub>O puede ser también mezclado con al menos 10 volúmenes de disolvente con un punto de ebullición más elevado para incinerarlo.

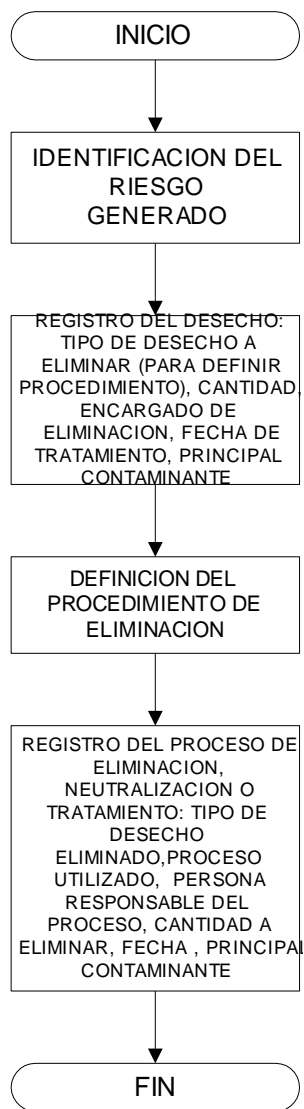
<b>Disposición Final de los Desechos Radiactivos</b>				
CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-DPF-002</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	14
	VERSIÓN	01		
OBJETIVO: Establecer el procedimiento para la disposición final de los desechos líquidos Contaminantes Radiactivos.				
<p>Alcance: Este procedimiento cubre aquellas actividades que están relacionadas con la disposición final de los desechos líquidos contaminantes Radiactivos.</p> <p>Responsables:</p> <p>El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes establece que las operaciones de gestión son responsabilidad del productor del desecho. Se asignará a las personas mas competentes para la disposición final de los desechos ya sea dentro del departamento o sub-contrato con una empresa o entidad externa al hospital.</p> <p>Generalidades:</p> <p>Se deberá contar con equipo de protección personal y con recurso humano responsable y entrenado en la neutralización, eliminación o tratamiento de los Desechos Radiactivos.</p> <p>Los recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles y al estar con desechos se mantendrán en lugares adecuados para su neutralización, eliminación o tratamiento.</p>				

<b>Disposición Final de los Desechos Radiactivos</b>				
<b>CARGO:</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-DPF-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	14
	VERSIÓN	01		
<p>En función del proceso de acondicionamiento que se ha de seguir, hay que diferenciar dos casos:</p> <p>1. <i>Desechos líquidos de tipo acuoso</i>: Los desechos acuosos denotan cualquier solución cuyo componente principal es el agua y cualquier constituyente soluble, orgánico e inorgánico, presentes en cantidades y formas que no resultan en una separación de fases o precipitación. Su vía de eliminación está fundamentalmente condicionada por la actividad específica. Es por esto que se clasifican en:</p> <p style="margin-left: 40px;">a). De baja actividad específica. Se consideran dentro de este grupo las actividades específicas que multiplicadas para consumo diario de agua de una persona (3 litros/día aproximadamente). El desecho también se considera de baja actividad específica, con tal que en el transcurso del su vertido se garantice un factor de dilución superior a 100.</p> <p style="margin-left: 40px;">b) De media actividad específica. Este grupo está formado por los residuos líquidos en formato acuoso que presenten una actividad específica superior a los de baja actividad.</p>				



<b>Disposición Final de los Desechos Radiactivos</b>					
<b>CARGO:</b>	FECHA				
	CÓDIGO		<b>PRO-DPF-002</b>		
	ELABORADO				
	PAGINA		3	DE	14
	VERSIÓN		01		
<p><i>2. Residuos líquidos de tipo orgánico (aceites, disolventes, ...)</i></p> <p>a) Biodegradables de baja toxicidad: se han de someter al mismo tratamiento que para los acuosos, teniendo pues en cuenta tanto la actividad específica como el período de semi-desintegración. Suele ser práctico diferenciarlos en dos grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de decrecimiento <math>T_{1/2} &lt; 100</math> días.</li> <li>• Tiempo de decrecimiento <math>T_{1/2} &gt; 100</math> días.</li> </ul> <p>b) Tóxicos o no biodegradables, dentro de los que se pueden diferenciar dos casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanto si es trata de desecho con actividad específica pequeña o bien con períodos de semi-desintegración bastante cortos como para garantizar un tiempo de espera inferiores a 1 año.</li> <li>• Si por contra, se trata de residuos que para su desclasificación requirieran tiempo e decrecimiento de más de 1 año.</li> </ul>					

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-DPF-002</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	4	DE	14
	VERSIÓN	01		



<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO		<b>PRO-DPF-002</b>	
	ELABORADO			
	PAGINA	5	DE	14
	VERSIÓN	01		

SEPARACIÓN DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS			
RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal designado para la disposición final	1	Identificación del riesgo desecho generado	Identificar y clasificar los desechos líquidos de acuerdo al procedimiento No. PRO-MDL-002
Personal del área generadora del desecho	2	Registro del desecho	Se registrarán los datos de del tipo de desecho a eliminar en lo referente tipo de desecho a eliminar y el riesgo que genera, cantidad, encargado de entrega, fecha de tratamiento, nombre de la persona, empresa o institución que lo recibe, Niveles de Radiación, Peso del contenedor con el desecho, el volumen, las fechas de vertido, el radionucleido contaminante, el proceso de determinación de la actividad específica. Tipo de desecho líquido (Acuoso, Orgánico) ( Esto para definir el tipo de eliminación)
Personal designado para la disposición final del desecho	3	Definición del procedimiento de eliminación	En base al tipo de riesgo generado y al tipo de desecho se definirá el método de eliminación de acuerdo a los Anexos de este procedimiento.
Personal designado para la disposición final del desecho	4	Registro de la operación de tratamiento, eliminación o tiempo degradación del desecho	Se registrarán los datos de del tipo de desecho eliminado: tipo de desecho, cantidad, encargado de proceso, fecha de tratamiento, nombre de la persona que realizó la operación , empresa o institución que lo realizo, Si se tomó muestra, lectura de la muestra.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-DPF-002</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	6	DE	14
	VERSIÓN	01		

### **Anexo 1. Disposición Final de los desechos líquidos Radiactivos Acuosos**

1. Los desechos acuosos deben ser colectados separadamente de los desechos no acuosos. Se efectúa una segregación en origen. Dentro del proceso de segregación, los residuos líquidos se guardan de forma que no se mezclen los desechos acuosos marcados con diferentes radionucleidos.
2. En todos estos casos la vía de gestión será mediante el vertido controlado a través de un vertedero emplazado dentro de la instalación.
3. Previamente hay que determinar la actividad específica en cada uno de los contenedores una vez estén llenos. A tal fin, se ha de tomar una alícuota del contenedor y se procede a la determinación de la actividad específica del desecho.

#### *Desechos Líquidos acuosos de Baja Actividad Específica*

Se consideran dentro de este grupo las actividades La vía de gestión será mediante el vertido controlado a través de un vertedero emplazado dentro de la instalación. Previamente hay que determinar la actividad específica en cada uno de los contenedores una vez estén llenos. A tal fin, se ha de tomar una alícuota del contenedor.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-DPF-002</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	7	DE	14
	VERSIÓN	01		

Se procede a la determinación de la actividad específica del desecho. Debe documentarse tanto el proceso de determinación de la actividad como también las fechas de vertido, el volumen, el radionucleido contaminante y la actividad específica. Además del condicionado de tipo dosimétrico.

para proceder al vertido al desagüe se han de garantizar que los residuos se han de arrastrar con una buena corriente de agua.

#### *Desechos Líquidos acuosos de Media Actividad Específica:*

Si el desecho es demasiado radiactivo y el periodo de degradación genera un tiempo de espera de prácticamente 5 meses. Durante este tiempo, se ha de tener guardado en el almacén de desechos radiactivos y para a continuación efectuar su vertido controlado (como desecho de Baja Actividad).

Como criterio general, en caso que el tiempo de decrecimiento sea inferior a 3 años, una vez transcurrido, el desecho se podrá pues gestionar como residuo acuoso de baja actividad específica.

En caso de que el tiempo requerido supere los 3 años, estos residuos se deberán gestionar a través de Mides, rellenando la correspondiente hoja descriptiva de residuos que se ha de enviar a Mides conjuntamente con la solicitud de retirada.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-DPF-002</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	8	DE	14
	VERSIÓN	01		

**Anexo 2. Disposición Final de los desechos líquidos Radiactivos  
Orgánicos**

*Líquidos orgánicos:*

1. Mientras no se estén empleando, los contenedores a medio llenar deberán permanecer cerrados, para evitar la posible contaminación ambiental que puede comportar la volatilidad del residuo. Esta consideración es fundamental en el caso de los residuos con presencia de disolventes orgánicos.

2. Si los desechos radiactivos tienen alta actividad, por ejemplo dosis de terapia con yodo 131, deberán permanecer almacenados convenientemente hasta que la actividad de los materiales acumulados decaiga hasta niveles aceptables, luego de lo cual pueden ser eliminados.

3. Los artículos contaminados con desechos radioactivos, que puedan ser reusados, deben ser almacenados en contenedores adecuados, debidamente etiquetados, hasta que la contaminación decaiga a niveles aceptables.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	<b>FECHA</b>			
	<b>CÓDIGO</b>	PRO-DPF-002		
	<b>ELABORADO</b>			
	<b>PAGINA</b>	9	DE	14
	<b>VERSIÓN</b>	01		

Biodegradables de baja toxicidad:

•  $T_{1/2} < 100$  días. :

1. Se toma una alícuota y se determina su actividad específica, a la vez que se determina el tiempo que deberá estar en el almacén de desechos radiactivos, para que su actividad decrezca a niveles aceptables.
2. Pasado este tiempo se procede al vertido, con gran cantidad de agua, del residuo.

•  $T_{1/2} > 100$  días:

1. Se toma también una alícuota determinante la actividad específica para determinar si el tiempo de degradación es superior a 3 años.
2. entonces se gestionará a través de Mides o cualquier otra empresa o institución capaz de tratar Residuos Líquidos Radiactivos.
3. mientras que en caso contrario se aplicará el tiempo necesario de decrecimiento para a continuación proceder su vertido.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-DPF-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	10	DE	14
	VERSIÓN	01		

b) Tóxicos o no biodegradables, dentro de los que se pueden diferenciar dos casos:

*Tanto si es trata de desecho con actividad específica pequeña o bien con períodos de semidesintegración bastante cortos como para garantizar un tiempo de espera inferiores a 1 año:*

1. se almacenarán hasta garantizar que se puede aplicar la correspondiente desclasificación como radiactivo, habiéndose de pasar a gestionarlos teniendo en cuenta tanto sus posibles riesgos como desecho químico y como residuo biológico.
2. Su almacenaje se hará en el almacén de residuos radiactivos hasta que finalice el proceso de decrecimiento
3. Llegado este momento se podrá proceder a la desclasificación como desecho radiactivo de baja actividad.



<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-DPF-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	11	DE	14
	VERSIÓN	01		

*Si se trata de residuos que para su desclasificación requirieran tiempo e decrecimiento de más de 1 año:*

1. Se guardarán en el almacén de residuos radiactivos hasta que se proceda a su retirada.
2. serán gestionados a través de Mides o cualquier otra institución o empresa encargada capas de el tratamiento de desechos líquidos radiactivos,
3. En todas las operaciones de acondicionamiento de residuos líquidos, se han de adoptar las medidas de seguridad básicas para no contaminar la zona.
4. En caso de que haya un derrame se procederá inmediatamente a su limpieza y descontaminación.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIOACTIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-DPF-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	12	DE	14
	VERSIÓN	01		

Desechos de pacientes tratados con terapia de con Yodo 131:

Si los desechos radiactivos tienen alta actividad, por ejemplo dosis de terapia con yodo 131, deberán permanecer almacenados convenientemente hasta que la actividad de los materiales acumulados decaiga hasta niveles aceptables

1. Al llegar a niveles aceptables de actividad, podrán ser eliminados.
2. . Los artículos contaminados con desechos radioactivos, que puedan ser rehusados, deber ser almacenados en contenedores adecuados, debidamente etiquetados, hasta que la contaminación decaiga a niveles aceptables.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-DPF-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	13	DE	14
	VERSIÓN	01		

**Anexo 3. Disposición Final de los desechos líquidos Radiactivos**  
**Eliminación de las Excretas**

1. Las excretas de los pacientes sometidos a tratamiento de radioterapia, podrán ser normalmente dispuestas a través del inodoro con doble flujo de agua. También Las excretas de pacientes que han sido sometidos a tratamientos de quimioterapia así como las excretas y los fluidos biológicos de los pacientes tratados con citotóxicos tienen un contenido de radiación y un elevado contenido de estos medicamentos o de sus metabolitos.
2. El personal que tenga que estar en contacto con excretas o productos *biológicos* debe adoptar las correspondientes medidas de precaución (*guantes dobles de látex, y bata impermeable, mascarilla y gafas de protección cuando exista riesgo de salpicadura*). Hay que adoptar estas medidas siempre que se atienda a pacientes con incontinencia.
3. No deberán eliminarse a través de la red de alcantarillado común productos que lleven más de un 0.01 % de sustancias mutagénicas, teratogénicas y/o carcinogénicas.
4. Para la eliminación de las excretas de los pacientes tratados con estos tratamientos, se deberá disponer como mínimo, de baños dotados de un sistema que permita el lavado continuo que, en su caso, requerirá la adición previa de neutralizantes.

<b>TITULO: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS LIQUIDOS RADIOACTIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-DPF-002		
	ELABORADO			
	PAGINA	14	DE	14
	VERSIÓN	01		

5. El uso de este sistema debe de ser transitorio hasta que pueda disponerse de un sistema de evacuación independiente y dirigido a un colector para materiales peligrosos hospitalarios. Deberá disponerse además de estación depuradora propia en los centros sanitarios.

6. Cuando los pacientes utilicen el baño (para defecar u orinar), deberá mantenerse la cisterna en funcionamiento durante 10-15 minutos. La duración de estas precauciones dependerá de la cantidad de terapias aplicadas y del fármaco administrado.

**Plan de contingencia ante derrame de Desechos Líquidos  
Químicos (Ácidos orgánicos e inorgánicos)**

CARGO:	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-PCO-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	4
	VERSIÓN	01		

**OBJETIVO:** Establecer el procedimiento para el plan de contingencia ante derrames de desechos líquidos Contaminantes químicos.

**Alcance:** Este procedimiento cubre aquellas actividades que relacionadas con las acciones a tomar ante derrames de desechos líquidos contaminantes Químicos.

**Responsables:**

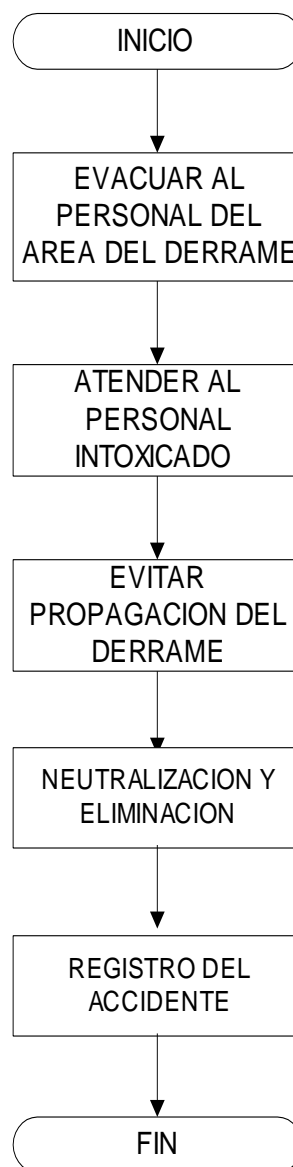
El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes establece que el responsable del plan de contingencia en caso de accidente provocado por desechos líquidos contaminantes será jefe de doctores es y como colaboradores tendrá al, jefa de enfermería, el jefe de mantenimiento o servicios generales y personal capacitado del departamento o área donde se haya producido el accidente.

**Generalidades:**

Se deberá contar con equipo de protección personal y con recurso humano responsable y entrenado en acciones de emergencia ante un derrame de desechos líquidos químicos.

recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles y al estar con desechos se mantendrán en lugares adecuados para su uso inmediato.

<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS QUÍMICOS (Ácidos Orgánicos e inorgánicos)</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-001</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	4
	VERSIÓN	01		



<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS QUÍMICOS (Ácidos Orgánicos e inorgánicos)</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-001</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	3	DE	4
	VERSIÓN	01		

DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS QUÍMICOS: ÁCIDOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS			
RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal en área o departamento donde sucede el derrame	1	Evacuar al personal del área de derrame	Evacuar al personal que deben de abandonar el área debido al derrame, incluyendo heridos, intoxicados o personas con lesión debido al derrame o por dolencia anterior.
Personal entrenado en primeros auxilios y jefe de doctores	2	Atención de personas intoxicadas, lesionadas o con quemaduras debido al derrame	Si los hubiera atender al personal que sufrió intoxicación, quemaduras o algún tipo de lesión de acuerdo al procedimiento No. <u>PRO-MDL-002 ( crear procedimiento)</u>
Responsable de plan de contingencia, colaboradores y responsable del área o departamento	3	Evitar propagación del derrame	Usando equipo de protección personal (delantal de hule negro, guantes de hule negro, mascarilla con filtro y lentes claros de seguridad) cubrir la superficie contaminada con un exceso de bicarbonato de sodio sólido. La reacción es exotérmica y se produce una fuerte efervescencia
Responsable de plan de contingencia, colaboradores y responsable del área o departamento	4	Neutralización y eliminación	El residuo resultante se vierte en pequeñas porciones sobre un gran exceso de agua, se lleva hasta PH 6-8 y se vierte al desagüe.
Responsable de plan de contingencia	5	Registro del accidente	Se registra los datos del tipo de desecho derramado, causa del derrame, No. de heridos, reporte del ISSS de incapacidad.

<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS QUÍMICOS (Ácidos Orgánicos e inorgánicos)</b>	FECHA	
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-001</b>
	ELABORADO	
	PAGINA	4 DE 4
	VERSIÓN	01

**Anexo 1. Equipo de protección personal para el manejo de los desechos líquidos químicos**



Fig. 1. Lentes de seguridad para el manejo de derrames de productos químicos



Fig. 2. Guantes de hule para el manejo de derrames de productos químicos

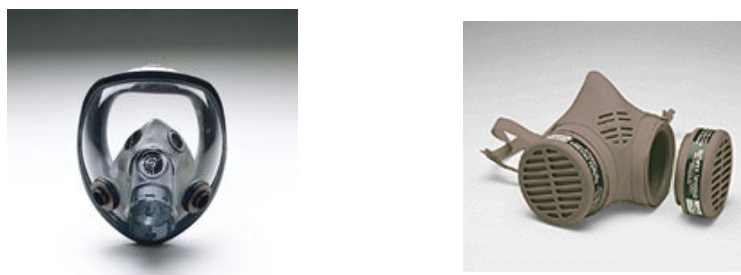
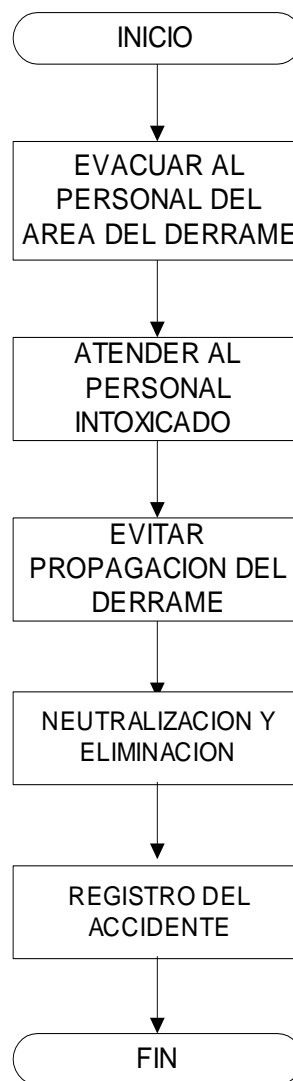


Fig. 3. Mascarillas para el manejo de derrames de productos químicos



<b>Plan de contingencia ante derrame de Desechos Líquidos Químicos</b>				
<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS QUÍMICOS (Sales básicas y sus disoluciones)</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-002</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	3
	VERSIÓN	01		
<p><b>OBJETIVO:</b> Establecer el procedimiento para el plan de contingencia ante derrames de desechos líquidos Contaminantes químicos.</p>				
<p><b>Alcance:</b> Este procedimiento cubre aquellas actividades que relacionadas con las acciones a tomar ante derrames de desechos líquidos contaminantes Químicos.</p>				
<p><b>Responsables:</b></p> <p>El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes establece que el responsable del plan de contingencia en caso de accidente provocado por desechos líquidos contaminantes será jefe de doctores es y como colaboradores tendrá al, jefa de enfermería, el jefe de mantenimiento o servicios generales y personal capacitado del departamento o área donde se haya producido el accidente.</p>				
<p><b>Generalidades:</b></p> <p>Se deberá contar con equipo de protección personal y con recurso humano responsable y entrenado en acciones de emergencia ante un derrame de desechos líquidos químicos.</p> <p>recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles y al estar con desechos se mantendrán en lugares adecuados para su uso inmediato.</p> <p>Ver equipo de seguridad en anexo 1 de procedimiento PRO-PCO-001</p>				

<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS QUÍMICOS (Sales básicas y sus disoluciones)</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-002</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN	01		



<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS QUÍMICOS (Sales básicas y sus disoluciones)</b>	FECHA	
	CÓDIGO	
	ELABORADO	
	PAGINA	3 DE 3
	VERSIÓN	01

DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS QUÍMICOS: SALES BASICAS Y SUS DISOLUCIONES			
RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal en área o departamento donde sucede el derrame	1	Evacuar al personal del área de derrame	Evacuar al personal que deben de abandonar el área debido al derrame, incluyendo heridos, intoxicados o personas con lesión debido al derrame o por dolencia anterior.
Personal entrenado en primeros auxilios y jefe de doctores	2	Atención de personas intoxicadas, lesionadas o con quemaduras debido al derrame	Si los hubiera atender al personal que sufrió intoxicación, quemaduras o algún tipo de lesión de acuerdo al procedimiento No. <u>PRO-MDL-002 ( crear procedimiento)</u>
Responsable de plan de contingencia, colaboradores y responsable del área o departamento	3	Evitar propagación del derrame	Usando equipo de protección personal (delantal de hule negro, guantes de hule negro, mascarilla con filtro y lentes claros de seguridad) se recubre la superficie contaminada con un exceso de solución al 50% de ácido clorhídrico o de ácido sulfúrico.
Responsable de plan de contingencia, colaboradores y responsable del área o departamento	4	Neutralización y eliminación	E l residuo resultante se diluye en agua, se lleva hasta PH 6-8 y se vierte al desagüe.
Responsable de plan de contingencia	5	Registro del accidente	Se registra los datos del tipo de desecho derramado, causa del derrame, No. de heridos, reporte del ISSS de incapacidad.

**Plan de contingencia ante derrame de Desechos Líquidos  
Radiactivos**

<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA POR DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-003</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	5
	VERSIÓN	01		

**OBJETIVO:** Establecer el procedimiento para el plan de contingencia ante derrames de desechos líquidos Contaminantes os.

**Alcance:** Este procedimiento cubre aquellas actividades que relacionadas con las acciones a tomar ante derrames de desechos líquidos contaminantes Químicos.

**Responsables:**

El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes establece que el responsable del plan de contingencia en caso de accidente provocado por desechos líquidos contaminantes será jefe de doctores es y como colaboradores tendrá al, jefa de enfermería, el jefe de mantenimiento o servicios generales y personal capacitado del departamento o área donde se haya producido el accidente.

**Generalidades:**

Las reglas básicas para el manejo en caso de derrame de los desechos líquidos contaminantes radiactivos.

- En la manipulación tanto de material radiactivo no encapsulado como de sus residuos generados, hay que emplear siempre guantes, bata y gafas de seguridad. En función del riesgo de contaminación, se podría requerir de mono integral, también con cobertura para la cabeza y para los pies.

- El cabello largo se ha de llevar recogido.
- Los guantes se han de quitar de manera que una vez quitado el de una mano, con ésta no se toque la cara externa del guante de la otra mano.
- Con los guantes puestos está totalmente prohibido salir de la zona de manipulación de material radiactivo. Además está prohibido tocar con los guantes objetos que normalmente se manipulen sin guantes: cerraduras de las puertas, monitores de contaminación, descolgar el teléfono,... Lógicamente, con los guantes puestos tampoco se tocarán otras partes del vestuario ni del cuerpo (rascarse la cara, tocarse el cabello o cualquier otra parte del cuerpo). Una contaminación personal suele indicar una inadecuada utilización del vestuario de protección o bien una mala señalización de las zonas con material potencialmente contaminado.

Frente a la contaminación interna, para cada una de las tres vías de incorporación de material radiactivo (Inhalación, Ingesta, Heridas). hay que adoptar las siguientes medidas de protección y prevención:

- Para evitar la incorporación por inhalación; cuando está presente el riesgo de contaminación del aire, ya sea por evaporación o por resuspensión de aerosoles, las manipulaciones en atmósfera abierta del material marcado se han de llevar a cabo dentro de una vitrina de gases, dotada con el correspondiente sistema de extracción y/o filtración. Este riesgo se puede presentar en el transcurso del acondicionamiento de los residuos; fundamentalmente en la fase de segregación de los líquidos y sólidos. Únicamente en el caso en que por el tamaño del residuo no sea posible emplear una vitrina, el personal afectado deberá de emplear un equipo de protección respiratoria, evitando la presencia de terceras personas.
- Para evitar la incorporación por ingestión, hay que seguir la norma de prohibir

comer, beber, fumar y cualquier otro tipo de actividad que pueda facilitar la ingestión de los contaminantes. Un caso flagrante de mala práctica, sería chupar, con la boca, las pipetas u otros materiales de laboratorio.

• En caso de heridas, a consecuencia de un accidente trabajando con material radiactivo no encapsulado, hay que limpiar con agua abundante la zona afectada, procediéndose al correspondiente control de contaminación externa.

En caso de tener una herida o de sufrir una enfermedad cutánea que pueda dificultar una eventual

Se deberá contar con equipo de protección personal y con recurso humano responsable y entrenado en acciones de emergencia ante un derrame de desechos líquidos radiactivos.

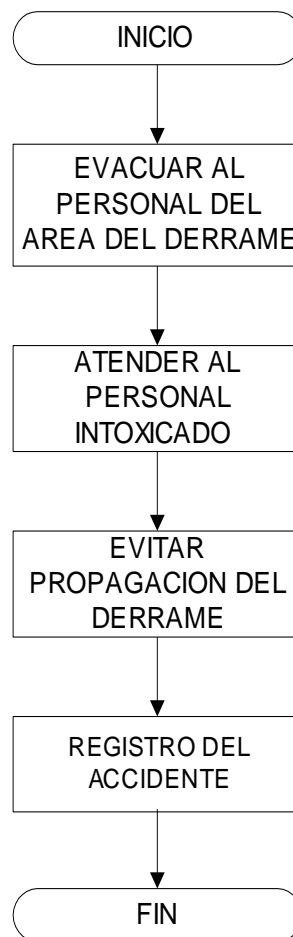
recursos materiales necesarios se mantendrán permanentemente y en sitios fácilmente accesibles y al estar con desechos se mantendrán en lugares adecuados para su uso inmediato.

Equipo necesario para el manejo de derrame de desechos líquidos contaminantes radiactivos

Cualquier unidad que trabaje con estos desechos debe disponer de un equipo mínimo necesario para cubrir estas contingencias. Por lo que respecta a materiales o equipos para la recogida, debe disponerse de los siguientes:

- Paños de celulosa impermeables por una cara y absorbentes por otra para recoger pequeños derrames o vertidos de líquidos.
- Palas o recogedores.
- Dos contenedores rígidos para recoger los desechos.
- Descontaminadores O neutralizantes de superficies. La unidad debe disponer de colecciones de neutralizantes ya preparados para utilizarse de modo inmediato al incidente y neutralizar el vertido como primera medida.
- Esta colección de elementos debe estar ubicada en lugar visible y accesible y convenientemente señalizada.

<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA POR DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-003</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	4	DE	5
	VERSIÓN	01		



<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA POR DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO		<b>PRO-PCO-003</b>	
	ELABORADO			
	PAGINA	5	DE	5
	VERSIÓN	01		

DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS			
RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal en área o departamento donde sucede el derrame	1	Evacuar al personal del área de derrame	Evacuar al personal que deben de abandonar el área debido al derrame, incluyendo heridos, intoxicados o personas con lesión debido al derrame o por dolencia anterior.
Personal entrenado en primeros auxilios y jefe de doctores	2	Atención de personas intoxicadas	Si los hubiera atender al personal que sufrió intoxicación, quemaduras o algún tipo de lesión de acuerdo al procedimiento No. PRO-MDL-002 ( crear procedimiento)
Responsable de plan de contingencia, colaboradores y responsable del área o departamento	3	Evitar propagación del derrame	Usando equipo de protección personal (delantal de hule negro, guantes de hule negro, mascarilla con filtro y lentes claros de seguridad) se seca el líquido contaminante usando un paño seco de celulosa impermeable por una cara. Se limpiará el área contaminada y posteriormente se realizarán tres aplicaciones consecutivas de alcohol de 70° sobre la zona contaminada. Todo el material contaminado procedente de la operación se eliminará como se ha indicado en el procedimiento PRO-DPF-002 etiquetándose los contenedores de desechos según el anexo No. 3 del procedimiento PRO-ALM-003. El material de limpieza de vertidos accidentales deberá ser específico y exclusivo para este fin.
Responsable de plan de contingencia	5	Registro del accidente	Se registra los datos del tipo de desecho derramado, causa del derrame, No. de heridos, reporte del ISSS de incapacidad.



<b>Plan de contingencia ante accidentes personales ocasionados por desechos líquidos químicos</b>				
<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ACCIONES A REALIZAR ENTE ACCIDENTES PERSONALES PROVOCADOS POR DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-004</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	3
	VERSIÓN	01		
OBJETIVO: Establecer el procedimiento para el plan de contingencia ante accidentes personales ocasionados derrames de desechos líquidos contaminantes químicos.				
Alcance: Este procedimiento cubre aquellas actividades que relacionadas con las acciones a tomar ante accidentes personales ocasionados por desechos líquidos contaminantes Químicos.				
Responsables:				
El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes establece que el responsable del plan de contingencia en caso de accidente provocado por desechos líquidos contaminantes será jefe de doctores es y como colaboradores tendrá al, jefa de enfermería, el jefe de mantenimiento o servicios generales y personal capacitado del departamento o área donde se haya producido el accidente.				

<b>Plan de contingencia ante accidentes personales ocasionados por desechos líquidos químicos</b>				
<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ACCIONES A REALIZAR ENTE ACCIDENTES PERSONALES PROVOCADOS POR DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-004</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN	01		



<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ANTE ACCIDENTES PERSONALES OCASIONADOS POR DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-004</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	3	DE	3
	VERSIÓN	01		

DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS QUÍMICOS			
RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal entrenado en primeros auxilios y jefe de doctores y jefa de enfermería	1	Desechar ropas contaminadas	Si se contaminan los guantes o la ropa protectora, se desecharán inmediatamente, y se lavará profundamente la zona afectada.
Personal en área o departamento donde sucede el derrame	2	Lavar el área de contacto	Lavar por quince minutos, el área donde se produjo e contacto, con abundante agua por dolencia anterior. Si el area de contaminación es muy grande entonces realizar una ducha completa. Se le debe quitar a la persona afectada toda la ropa contaminada tan pronto como sea posible mientras esté bajo la ducha. Recordar que la rapidez en el lavado es muy importante para reducir la gravedad y la extensión de la herida.
Personal entrenado en primeros auxilios y jefe de doctores	3	Atención de personas intoxicadas	Si los hubiera atender al personal que sufrió intoxicación, quemaduras o algún tipo de lesión
Responsable de plan de contingencia	4	Registro del accidente	Se registra los datos del tipo de desecho derramado, causa del derrame, No. de heridos, reporte del ISSS de incapacidad.

## Plan de contingencia ante accidentes personales ocasionados por desechos líquidos radiactivos

<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ACCIONES A REALIZAR ENTE ACCIDENTES PERSONALES PROVOCADOS POR DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-005</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	2
	VERSIÓN	01		

**OBJETIVO:** Establecer el procedimiento para el plan de contingencia ante accidentes personales ocasionados derrames de desechos líquidos contaminantes líquidos radiactivos.

**Alcance:** Este procedimiento cubre aquellas actividades que relacionadas con las acciones a tomar ante accidentes personales ocasionados por desechos líquidos contaminantes radiactivos.

**Responsables:**

El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes establece que el responsable del plan de contingencia en caso de accidente provocado por desechos líquidos contaminantes será jefe de doctores es y como colaboradores tendrá al, jefa de enfermería, el jefe de mantenimiento o servicios generales y personal capacitado del departamento o área donde se haya producido el accidente.

<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ACCIONES A REALIZAR ENTE ACCIDENTES PERSONALES PROVOCADOS POR DESECHOS LIQUIDOS RADIOACTIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-005</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN	01		



<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ACCIONES A REALIZAR ENTE ACCIDENTES PERSONALES PROVOCADOS POR DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-005</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	3	DE	3
	VERSIÓN	01		

DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS RADIATIVOS			
RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal entrenado en primeros auxilios y jefe de doctores y jefa de enfermería	1	Desechar ropas contaminadas	Si se contaminan los guantes o la ropa protectora, se desecharán inmediatamente, y se lavará profundamente la zona afectada.
Personal en área o departamento donde sucede el derrame	2	Lavar el área de contacto	Lavar por quince minutos, el área donde se produjo e contacto, con abundante agua por dolencia anterior.
Personal entrenado en primeros auxilios y jefe de doctores	3	Atención de personal lesionado	Si los hubiera atender al personal que sufrió intoxicación, quemaduras o algún tipo de lesión
Responsable de plan de contingencia	4	Registro del accidente	Se registra los datos del tipo de desecho derramado, causa del derrame, No. de heridos, reporte del ISSS de incapacidad.

<b>Plan de contingencia ante quemaduras ocasionadas por desechos líquidos químicos y corrosivos</b>				
<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ACCIONES A REALIZAR ANTE QUEMADURAS PERSONALES PROVOCADOS POR DESECHOS LIQUIDOS QUÍMICOS Y CORROSIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-006</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	1	DE	3
	VERSIÓN	01		
<p>OBJETIVO: Establecer el procedimiento para el plan de contingencia ante quemaduras ocasionadas por desechos líquidos químicos.</p>				
<p>Alcance: Este procedimiento cubre aquellas actividades que relacionadas con las acciones a tomar ante accidentes personales ocasionados por desechos líquidos contaminantes Químicos.</p>				
<p>Responsables:</p> <p>El Modelo de Gestión para el manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes establece que el responsable del plan de contingencia en caso de accidente provocado por desechos líquidos contaminantes será jefe de doctores es y como colaboradores tendrá al, jefa de enfermería, el jefe de mantenimiento o servicios generales y personal capacitado del departamento o área donde se haya producido el accidente.</p>				

<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ANTE QUEMADURAS OCASIONADOS POR DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS Y CORROSIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO	<b>PRO-PCO-006</b>		
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	3
	VERSIÓN	01		





<b>TITULO: PLAN DE CONTINGENCIA ANTE QUEMADURAS OCASIONADOS POR DESECHOS LIQUIDOS QUIMICOS Y CORROSIVOS</b>	FECHA			
	CÓDIGO		<b>PRO-PCO-006</b>	
	ELABORADO			
	PAGINA	3	DE	3
	VERSIÓN	01		

DERRAME DE DESECHOS LIQUIDOS QUÍMICOS Y CORROSIVOS			
RESPONSABLES	No.	ACTIVIDAD	ACCION
Personal entrenado en primeros auxilios y jefe de doctores y jefa de enfermería	1	Desechar ropas contaminadas	Si se contaminan los guantes o la ropa protectora, se desecharán inmediatamente, y se lavará profundamente la zona afectada.
Personal en área o departamento donde sucede el derrame	2	Lavar el área de contacto	Lavar por quince minutos, el área donde se produjo e contacto, con abundante agua por dolencia anterior. Si el area de contaminación es muy grande entonces realizar una ducha completa. Se le debe quitar a la persona afectada toda la ropa contaminada tan pronto como sea posible mientras esté bajo la ducha. Recordar que la rapidez en el lavado es muy importante para reducir la gravedad y la extensión de la herida.
Personal entrenado en primeros auxilios y jefe de doctores	3	Atención de personas quemadas	Prestar atención médica al herido de acuerdo al grado de quemadura sufrida
Responsable de plan de contingencia	4	Registro del accidente	Se registra los datos del tipo de desecho derramado, causa del derrame, No. de heridos, reporte del ISSS de incapacidad.

# CATALOGO DE FORMULARIOS PARA EL COMITÉ DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES

## FORMULARIO PARA IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

### Instrucciones para llenar formularios FOR-IAS-001, FOR-IAS-002, FOR-IAS-003

1. Escriba la fecha y proceso principal en las casillas donde se indica. Hágalo en los tres formularios.
2. Rellene los nombres de los pasos individuales del proceso principal en la columna Pasos individuales del proceso del formulario **FOR-IAS-001**; hágalo para cada uno de los pasos individuales del proceso identificados como parte del proceso principal nombrado.
3. En la columna Descripción del paso individual del proceso, describa el paso del proceso especificado. Hágalo para cada uno de los procesos identificados.
4. En la columna aspectos: Condiciones normales, liste los aspectos ambientales asociados al paso individual del proceso descrito en la columna correspondiente Descripción del paso individual del proceso.
5. En la columna aspectos: Condiciones anómalas, indique cualquier posible aspecto ambiental anómalo, accidental o peligroso asociado con el paso del proceso descrito en la columna Descripción del paso individual del proceso.
6. Complemente el Formulario **FOR-IAS-001** para todos los procesos principales identificados en el organigrama general de las operaciones y pase entonces al Formulario **FOR-IAS-002**: Matriz de las actividades de procesos y aspectos ambientales.

7. Rellene las columnas Pasos del proceso en el formulario **FOR-IAS-002** con los nombres de cada uno de los pasos del proceso identificados e indicados en la columna Pasos individuales del proceso del Formulario **FOR-IAS-001**:
8. Traslade los aspectos identificados en el formulario **FOR-IAS-001** a la columna Aspectos generales del formulario **FOR-IAS-002**, sin que estos se repitan.
9. En cada paso del proceso marque con una “X” el aspecto asociado ubicado en la columna Aspectos generales.
10. Complemente el formulario **FOR-IAS-002** para todos los procesos principales identificados en el organigrama general de las operaciones y pase al formulario **FOR-IAS-003**: Matriz de descripción y significación de los impactos ambientales.
11. Rellene la columna Pasos individuales del proceso en el formulario 3, con los nombres de cada uno de los pasos del proceso identificados e indicados en la columna Pasos individuales del proceso del Formulario **FOR-IAS-001**.
12. Traslade los aspectos identificados para cada paso individual del proceso, identificados en el formulario **FOR-IAS-001** a la columna Aspecto identificado del formulario **FOR-IAS-003**.
13. En la columna Impacto identificado, coloque el impacto ambiental asociado a cada aspecto de ese paso del proceso.
14. En la columna Valorización del impacto, indique el “valor” del impacto para cada aspecto identificado. Para ello, haga las siguientes preguntas que se indican para cada aspecto identificado:



1. En la columna Aspecto Ambiental, liste los aspectos que fueron identificados en el paso individual del proceso.
  
3. En la columna Impacto Ambiental, liste los impactos asociados a cada aspecto ambiental identificado.
  
4. En la columna Actividad Principal, indique la actividad principal o el paso individual del proceso donde se identifico el aspecto ambiental.
  
5. Finalmente, en la columna Factor de significación, indique la significación del aspecto ambiental.

**FOR-IAS-001**

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE PROCESO Y DE ASPECTOS AMBIENTALES				
HOSPITAL O UNIDAD DE SALUD:			Fecha:	
Proceso principal:				
Nº	Pasos individuales del proceso	Descripción del paso individual del proceso	Aspectos	
			Condiciones normales	Condiciones anómalas







**FOR-IAS-004**

<b>LISTA DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES</b>			
<b>HOSPITAL O UNIDAD DE SALUD:</b>		<b>Versión del documento: 00</b>	
<b>Aprobado por:</b> <b>16/07/2006</b>		<b>. Fecha de expedición/revisión:</b>	
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Actividad Principal</b>	<b>Factor de Significación</b>

## FORMULARIO PARA LA FORMACIÓN, TOMA DE CONCIENCIA Y COMPETENCIA

**FOR-TCC-001**

### Instrucciones para llenar formulario.

1. Escriba el tema de la capacitación, el nombre de la empresa responsable de la capacitación y la fecha en la que se impartió en la casilla donde se indica.
2. Posteriormente, escriba el nombre de la persona quien impartió la capacitación.
3. Liste a las personas que asistieron a la capacitación, escribiendo los nombres en la columna Nombres.
4. En la columna Apellidos, escriba los apellidos de las personas que recibieron la capacitación.
5. Y en la columna Cargo, escriba el cargo que desempeña el empleado dentro de la empresa.

**FOR-TCC-001**

REGISTRO DE LAS CAPACITACIONES IMPARTIDAS		
Tema de capacitación:		
Nombre de la empresa responsable:		Fecha de realización:
Impartido por:		
LISTA DE ASISTENCIA		
NOMBRES	APELLIDOS	CARGO

## FORMULARIO PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA

### Instrucciones para llenar formulario FOR-CIE-001

1. Identifíquese como persona, empresa o empleado del hospital o unidad de salud, marcando con un cheque en el recuadro correspondiente.
2. Llene los espacios con los datos requeridos en cada caso.
3. Indique la fecha en la cual se lleno el formulario.
4. Marque con una equis o cheque en el recuadro correspondiente, para identificar si es una sugerencia reclamo o petición.
5. Redacte lo que desea comunicar al comité de manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.

**FOR-CIE-001**

HOSPITAL O UNIDAD DE SALUD		
<hr/>		
Persona o empresa interesada	<input type="checkbox"/>	
Nombre:	_____	
Dirección:	_____	
Teléfono:	_____	
Empleado	<input type="checkbox"/>	
Nombre:	_____	
Cargo:	_____	
Fecha:	_____	
Sugerencia	<input type="checkbox"/>	
Reclamo	<input type="checkbox"/>	
Petición	<input type="checkbox"/>	
_____		
_____		
_____		

## PROCEDIMIENTO PARA PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIA

### Instrucciones para llenar formulario FOR-RAE-001

1. Escriba la fecha del accidente e incidente.
2. Escriba la hora en que ocurrió el accidente o incidente.
3. Escriba el tipo de accidente que ocurrió.
4. Escriba la cantidad de residuo peligroso implicado en el accidente.
5. Escriba el número de lesionados que acaecieron en el accidente,
6. Escriba la cantidad estima de material recuperado y su disposición, si es que hubo alguno.

**FOR-RAE-001**

#### REGISTRO PARA ACCIDENTES E INCIDENTES

**Si ocurre un derrame:**

Detenga el flujo del residuo peligroso en la medida posible y, tan pronto como pueda, limpie el residuo peligroso y cualquier tierra o material contaminado.

**Hospital o unidad de salud**

**Dirección:**

\_\_\_\_\_

**Fecha del accidente:**

\_\_\_\_\_

**Si ocurre un incendio:**

Llame al cuerpo de bomberos y, si no representa un peligro, trate de extinguir el fuego utilizando un extintor de incendios u otro medio idóneo.

**Hora del accidente:**

\_\_\_\_\_

**Tipo de accidente (p. e.j., derrame o incendio):**

\_\_\_\_\_

**Cantidad de residuo peligroso involucrado en el accidente:**

\_\_\_\_\_

Si ocurre un incendio, una explosión, u otro escape que pueda poner en peligro

la salud de las personas fuera del sitio o si sabe que el derrame ha alcanzado el agua superficial, etc. llame a los bomberos, PNC y otros.

**Número de lesionados, si hay alguno:**

\_\_\_\_\_

**Cantidad estimada y disposición de los materiales recuperados, si hay alguno:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Instrucciones para llenar formulario FOR-CDO-002

1. En la casilla Tipo de manual, indique el tipo de manual a controlar.
2. En la columna Fecha, la fecha en que se realizo la revisión del manual.
3. En la columna Sección, indique la parte del manual que se ha revisado.
4. En la columna Páginas, indique las páginas que se revisaron en el manual.
5. En la columna. Resumen del cambio, indique de forma breve el cambio realizado en el manual, si es que lo hubo.
6. El responsable del cambio debe firmar en la casilla indicada.

**FOR-CDO-002**

REGISTRO DE REVISIONES				
Tipo de Manual:				
Fecha	Sección	Paginas	Resumen del cambio	Firma

## FORMULARIO PARA EL CONTROL DE RECIPIENTES PARA EL MANEJO DE DESECHOS FOR-CDR-001

### Instrucciones para llenar formulario FOR-CDR-001

1. En el encabezado completar los datos sobre evaluador (Persona que recoge la información), Departamento que a monitorear y la fecha de monitoreo.
2. En **ASPECTO** se listan los aspectos a verificar y los requisitos que se deben de cumplir para la conformidad o no conformidad.
3. En **CONFORME** se señala con un cheque o cruz si la situación in situ es conforme con los requisitos planteados en **ASPECTOS**.
4. En **NO CONFORME** se señala con un cheque o cruz la no conformidad de la situación in situ conforme con los requisitos planteados en **ASPECTOS**.
5. En **OBSERVACIONES** describir el por que se da la no conformidad con los requisitos presentados en **ASPECTOS**.

### FORMULARIO FOR-CDR-001

HOJA DE CONTROL DE RECIPIENTES DE MANEJO DE DESCEHOS			
(Control en el Origen , almacenaje, Transporte, Disposición Final)			
EVALUADOR:	FORMULARIO: <b>FOR-CDR-001</b>		
DEPARTAMENTO:	FECHA:		
ASPECTO	Conforme	No conforme	Observaciones
Recipientes adecuados según requerimientos de procedimiento de manejo			
Desechos mezclados en el mismo recipiente			
Etiquetas de recipientes indicando el nombre del desecho almacenado, pictograma del riesgo, depto. de origen			
Área de almacenaje adecuada y señalizada según requisitos de procedimientos			

## FORMULARIO PARA EL CONTROL DE USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL FOR-EPP-001

### Instrucciones para llenar formulario FOR-EPP-001

1. En el encabezado completar los datos sobre evaluador (Persona que recoge la información), Departamento que a monitorear y la fecha de monitoreo.
2. En **ASPECTO** se listan los aspectos a verificar y los requisitos que se deben de cumplir para la conformidad o no conformidad.
3. En **CONFORME** se señala con un cheque o cruz si el uso del equipo de protección personal es conforme con los requisitos planteados en **ASPECTOS** y de acuerdo a los procedimientos para la operación realizada.
4. En **NO CONFORME** se señala con un cheque o cruz la no conformidad del uso del equipo de protección personal según los requisitos planteados en **ASPECTOS** de acuerdo a los procedimientos para la operación realizada.
5. En **OBSERVACIONES** describir el por que se da la no conformidad con los requisitos presentados en **ASPECTOS**.

### FORMULARIO FOR-EPP-001

HOJA DE CONTROL DE USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			
(Control en el Origen , almacenaje, Transporte, Disposición Final)			
EVALUADOR:	FORMULARIO: <b>FOR-EPP -001</b>		
DEPARTAMENTO:	FECHA:		
ASPECTO	Conforme	No conforme	Observaciones
Uso de mascarillas adecuadas			
Uso de guantes adecuados			
Uso de botas adecuadas			
Uso de delantales			
Uso de lentes			
Uso de uniforme especial			



## FORMULARIO PARA EL CONTROL DE TRANSPORTE INTERNO FOR-ETR-001

### Instrucciones para llenar formulario FOR-ETR-001

1. En el encabezado completar los datos sobre evaluador (Persona que recoge la información), Departamento que a monitorear y la fecha de monitoreo.
2. En **ASPECTO** se listan los aspectos a verificar y los requisitos que se deben de cumplir para la conformidad o no conformidad.
3. En **CONFORME** se señala con un cheque o cruz si el equipo de transporte, y las condiciones en las que se encuentra, es conforme con los requisitos planteados en **ASPECTOS** y de acuerdo a los procedimientos para la operación realizada.
4. En **NO CONFORME** se señala con un cheque o cruz la no conformidad del equipo de transporte, y el estado en que se encuentra, según lo planteado en **ASPECTOS** y de acuerdo a los procedimientos para la operación realizada.
5. En **OBSERVACIONES** describir el por que se da la no conformidad con los requisitos presentados en **ASPECTOS**.

### FORMULARIO FOR-ETR-001

HOJA DE CONTROL DE USO DE EQUIPO DE TRANSPORTE			
(Transporte)			
EVALUADOR:	FORMULARIO: <b>FOR-ETR -001</b>		
DEPARTAMENTO:	FECHA:		
ASPECTO	Conforme	No conforme	Observaciones
Limpio			
Rodos en buen estado			
Equipo pintado y libre de oxido			
Uniones fijas firmes (Pernos y soldaduras)			
Rotulado para transporte de desechos y capacidad de transporte			

## FORMULARIO PARA EL CONTROL DE CANTIDAD DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES GENERADOS FOR-CDG-001

### Instrucciones para llenar formulario FOR-CDG-001

1. En el encabezado completar los datos sobre evaluador (Persona que recoge la información), Departamento generador del desecho y el período de recolección del desecho.
2. En **TIPO DE DESECHO** se enumeran los desechos generados en el departamento.
3. En **RECIPIENTE** se especifica el tipo de recipiente usado para el almacenaje del desecho líquido contaminante.
4. En **CANTIDAD** se registra la cantidad de desecho recolectada a la fecha.
5. En **OBSERVACIONES** colocar cualquier punto aclaratorio sobre el desecho recolectado, el período, el recipiente de almacenaje, o irregularidad del proceso.

### FORMULARIO FOR-CDG-001

HOJA DE CONTROL CANTIDAD DE DESECHO GENERADO			
EVALUADOR:	FORMULARIO: <b>FOR-CDG -001</b>		
DEPARTAMENTO:	PERIODO DEL:	AL:	DE DEL 200_
TIPO DE DESECHO	RECIPIENTE	CANTIDAD	Observaciones

PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS PARA EL  
ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES

<b>CARGO:</b>  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA																													
	CÓDIGO		PRO-DAL-001																											
	ELABORADO																													
	PAGINA	1	DE	5																										
	VERSIÓN																													
<b>OBJETIVO:</b> Proporcionar una secuencia lógica en la distribución de recipientes y áreas de almacenamiento temporal de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES para facilitar la recolección de estos en las instalaciones del hospital o unidad de salud donde se aplique.																														
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En cada departamento se deben listar todas las actividades en la cual se generan desechos líquidos contaminantes y las maquinas asociadas con la actividad.</li> <li>2. Crear una lista de los tipos de desechos líquidos contaminantes y la relación que existe con cada maquina o equipo que lo genera.</li> <li>3. Establecer la relación entre el tipo desechos liquido contaminante generado con el equipo que lo genera, asignando valores según la cercanía necesaria del recipiente de recolección de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES que deberá tener ese desecho en particular de la forma siguiente: <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>: Absolutamente necesario</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>: Especialmente importante</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>: Importante</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>: Normal</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>: Sin importancia</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>: No se recomienda</td> </tr> </tbody> </table> </li> <li>4. Establecer el criterio por la cual se evaluara la cercanía del recipiente de almacenamiento temporal. <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>: Conveniente al trabajo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>: Facilita el manejo</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>: Evita Malos Olores</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>: No Afecta a otras áreas</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>: Permite una mejor supervisión</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>: Alto riesgo de contaminación</td> </tr> </tbody> </table> </li> </ol>					CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	A	: Absolutamente necesario	E	: Especialmente importante	I	: Importante	O	: Normal	U	: Sin importancia	X	: No se recomienda	1	: Conveniente al trabajo	2	: Facilita el manejo	3	: Evita Malos Olores	4	: No Afecta a otras áreas	5	: Permite una mejor supervisión	6	: Alto riesgo de contaminación
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN																													
A	: Absolutamente necesario																													
E	: Especialmente importante																													
I	: Importante																													
O	: Normal																													
U	: Sin importancia																													
X	: No se recomienda																													
1	: Conveniente al trabajo																													
2	: Facilita el manejo																													
3	: Evita Malos Olores																													
4	: No Afecta a otras áreas																													
5	: Permite una mejor supervisión																													
6	: Alto riesgo de contaminación																													

<b>CARGO:</b>  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO		PRO-DAL-001	
	ELABORADO			
	PAGINA	2	DE	5
	VERSIÓN			
<p><b>OBJETIVO:</b> Proporcionar una secuencia lógica en la distribución de recipientes y áreas de almacenamiento temporal de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES para facilitar la recolección de estos en las instalaciones del hospital o unidad de salud donde se aplique.</p>				
<p>5. Revisar que maquinas tienen un fuerte relación de proximidad con el recipiente de almacenamiento temporal</p>				
<p>6. Si la relación es positiva, los recipientes deberán colocarse cerca de la maquina o lugar donde se generan DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES, si la relación es negativa el recipiente deberán estar ubicado tal lejos como sea posible.</p>				
<p>7. Dibujar el diagrama de relación colocando el equipo que genera el DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES, el área necesaria para el recipiente, y la relación con las actividades de transporte de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES.</p>				
<p>8. Determinar los requerimientos de espacio para cada tipo de recipiente que será utilizado en el almacenamiento temporal de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES, tomando en cuenta la necesidad de espacio para almacenamiento temporal, espacio de pasillo.</p>				
<p>9. Verificar el espacio disponible para los recipientes de cada equipo listado.</p>				
<p>10. Desarrollar alternativas de almacenamiento temporal tomando en cuenta el espacio teórico necesario y el espacio disponible.</p>				
<p>11. Evaluar las alternativas de almacenamiento mediante el criterio de adyacencia, costo del manejo, área requerida versus espacio disponible.</p>				

<b>CARGO:</b>  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO		PRO-DAL-001	
	ELABORADO			
	PAGINA	3	DE	5
	VERSIÓN			

**OBJETIVO:** Proporcionar una secuencia lógica en la distribución de recipientes y áreas de almacenamiento temporal de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES para facilitar la recolección de estos en las instalaciones del hospital o unidad de salud donde se aplique.

12. Avaluar la adyacencia del recipiente al equipo generador de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES, mediante la asignación de valores a los criterios de cercanía:

CÓDIGO	VALOR
A	: 25
E	: 20
I	: 15
O	: 10
U	: 5
X	: 0

13. sumar algebraicamente las calificaciones de cercanía para cada equipo generador de DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES.

14. Evaluación de la forma del área existente. Obteniendo el área total disponible para almacenamiento temporal, calcular su perímetro, desarrollar la formula:

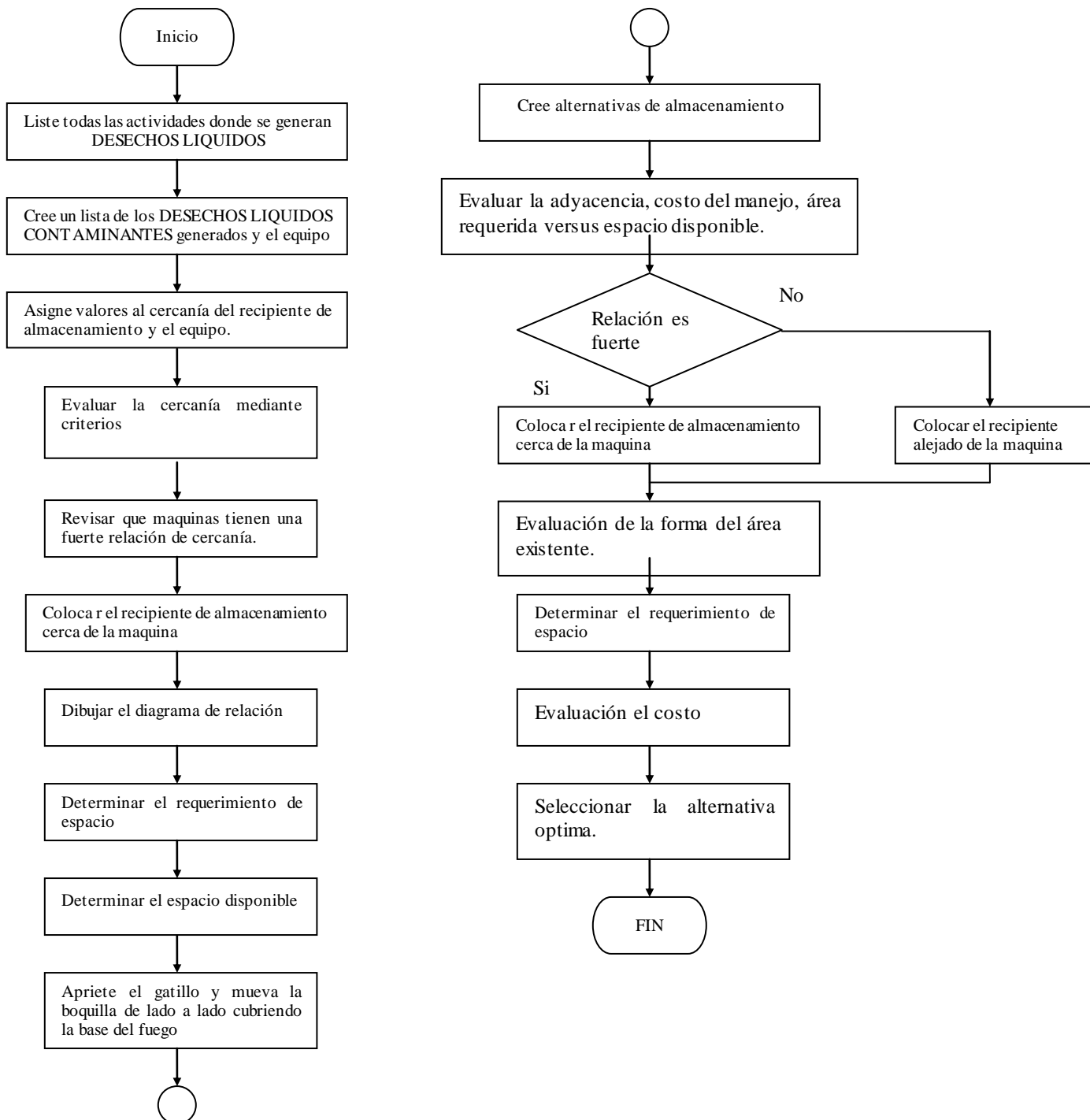
$$F = P/4\sqrt{A}; P: \text{perímetro}; A: \text{área de disponible}; \text{Si } 1 \leq F \leq 1.4 \text{ es aceptable}$$

15. Evaluación por costo se obtendrá a partir de la suma del costo de mano de obra requerida para el transporte de los DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES, costo de almacenamiento, costo por deterioro del equipo de transporte.

16. Seleccionar la alternativa optima.

## FLUJO DE PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTES

AREAS DE ALMACENAMIENTO				
<b>CARGO:</b>  JEFE DE CADA UNIDAD	FECHA			
	CÓDIGO	PRO-DAL-001		
	ELABORADO			
	PAGINA	4	DE	4
	VERSIÓN			



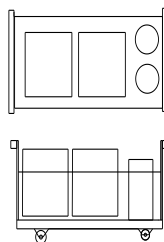
## 8. VALIDACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES EN HOSPITALES Y UNIDADES DE SALUD

### 8.1 PRUEBA PILOTO

La prueba piloto se realizo en algunos de los servicios de apoyo para el diagnostico de enfermedades del Hospital Militar, dentro de las áreas que se incluyeron está el Departamento de Cirugía con la unidad de sala de operaciones y expulsión, y el Departamento de Servicios Técnicos Médicos Auxiliares con sus unidades de Servicio de Laboratorio y Servicio de Rayos x (Ver el anexo 8 para mayor información del hospital militar)

Se procedió a impartir una capacitación al personal Medico, enfermeros y de limpieza para generar competencia los temas incluidos son incluidos en el plan de capacitación y los aspectos presentados en el anexo uno al cuatro. Se explicaron los procedimientos descritos en el manual de organización de la pagina 18552

La prueba piloto se realizo utilizando el equipo que se encontró dentro del hospital para transportar recipientes y jvas (ver Ilustración 22) de desechos sólidos, se solícito la colaboración del personal de limpieza y transporte Carretillas manuales.



7

Ilustración 224 Carretillas de trasporte de materiales peligrosos

La distribución de los recipientes de almacenamiento se realizo por medio del procedimiento PRO-DAL-001 descrito en la pagina 319 el resultado significa que es absolutamente necesario que el recipiente de almacenamiento este cerca del equipo que genera el desecho liquido contaminante

Tipo de desechos	Equipo	Área	Criterio de cercanía(valor)	Razón de cercanía						valor
				1	2	3	4	5	6	
sangre	Succionador	Cirugía	A (25)	25	50	75	100	125	150	450
	Análisis de sangre	Lab. Clínico	A (25)	25	50	75	100	125	150	450
Fijador	Revelado de placas radiograficas	Rayos X	A (25)	25	50	75	100	125	150	450

## UBICACIÓN DE RECIPIENTES DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES

### DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA:

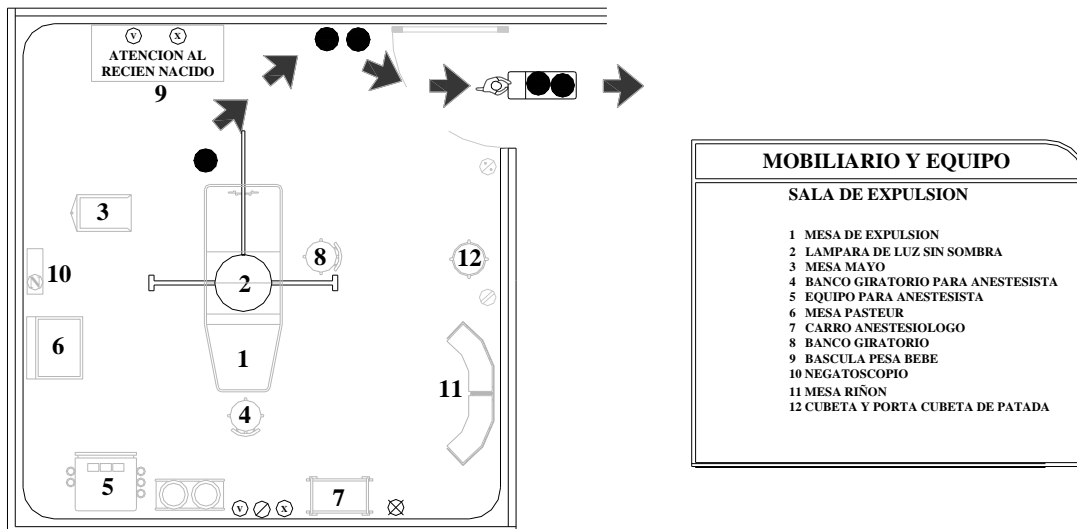


Ilustración 235. Recipiente de desechos líquidos contaminantes para el área de cirugía



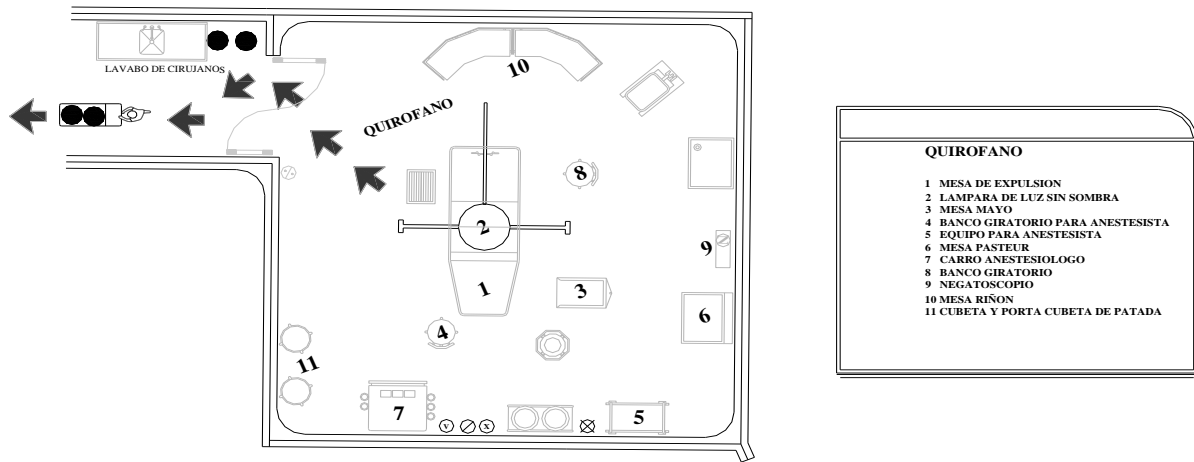


Ilustración 246. Recipiente de desechos líquidos contaminantes para el área de cirugía

SIMBOLOGIA	
○ AGUA FRIA	○ DESAGUE EN MURO
● RECIPIENTE PARA DLC	⊘ APAGADOR ELECTRICO
⊘ CONTACTO ELECTRICO POLARIZADO	
⊘ NEGATOSCOPIO (SALIDA ELECTRICA)	⊘ OXIGENO
⊘ EXTRACCION DE AIRE	⊘ DETECTOR DE TIERRA
⊘ OXIDO NITROSO	⊘ VACIO

Ilustración 257. simbología usada en la distribución.  
DEPARTAMENTO DE RAYOS X:

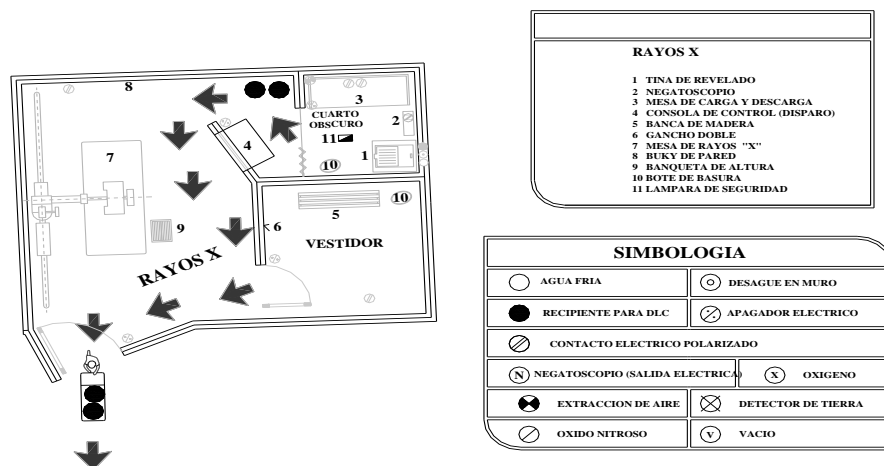


Ilustración 268. Ubicación de recipientes para el área de rayos X

DEPARTAMENTO DE LABORATORIO CLINICO

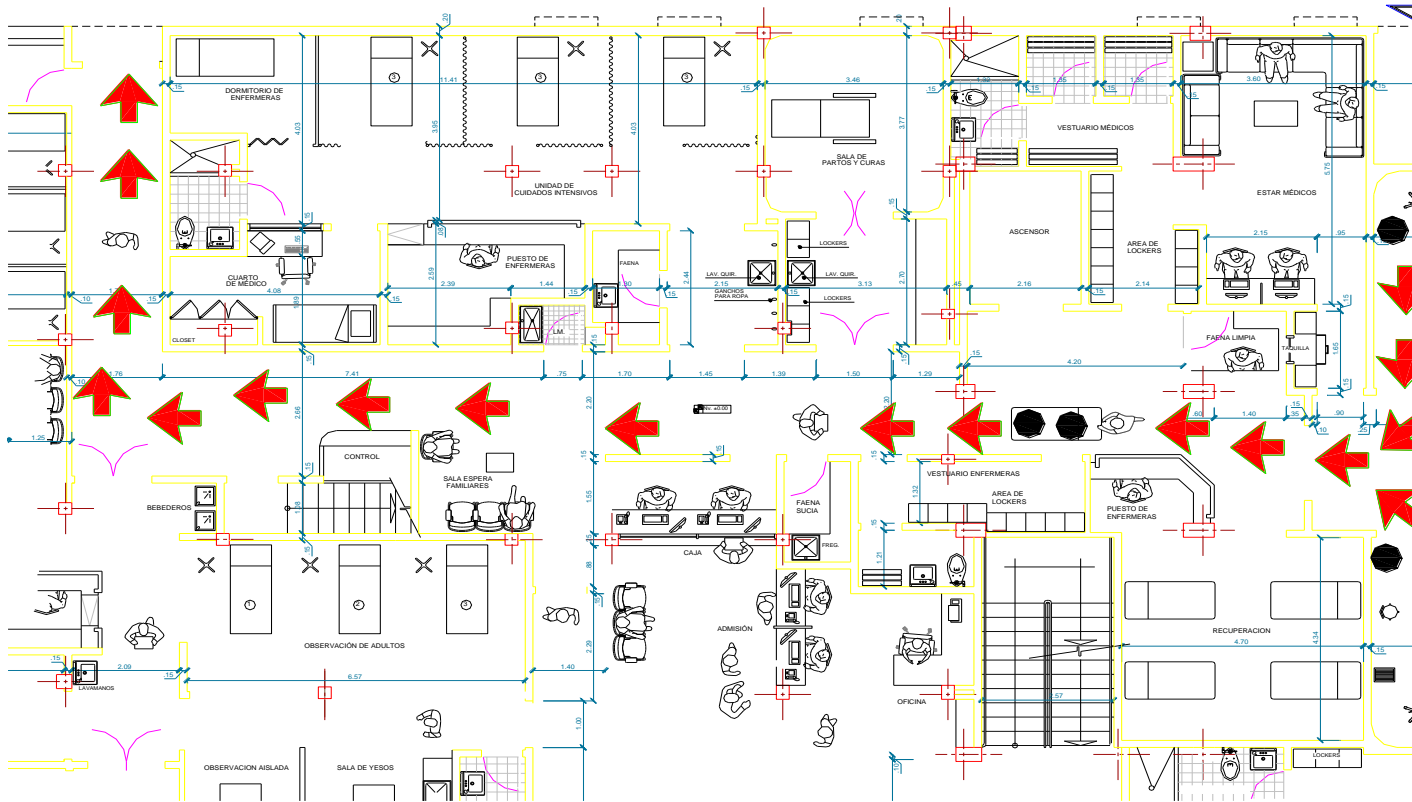
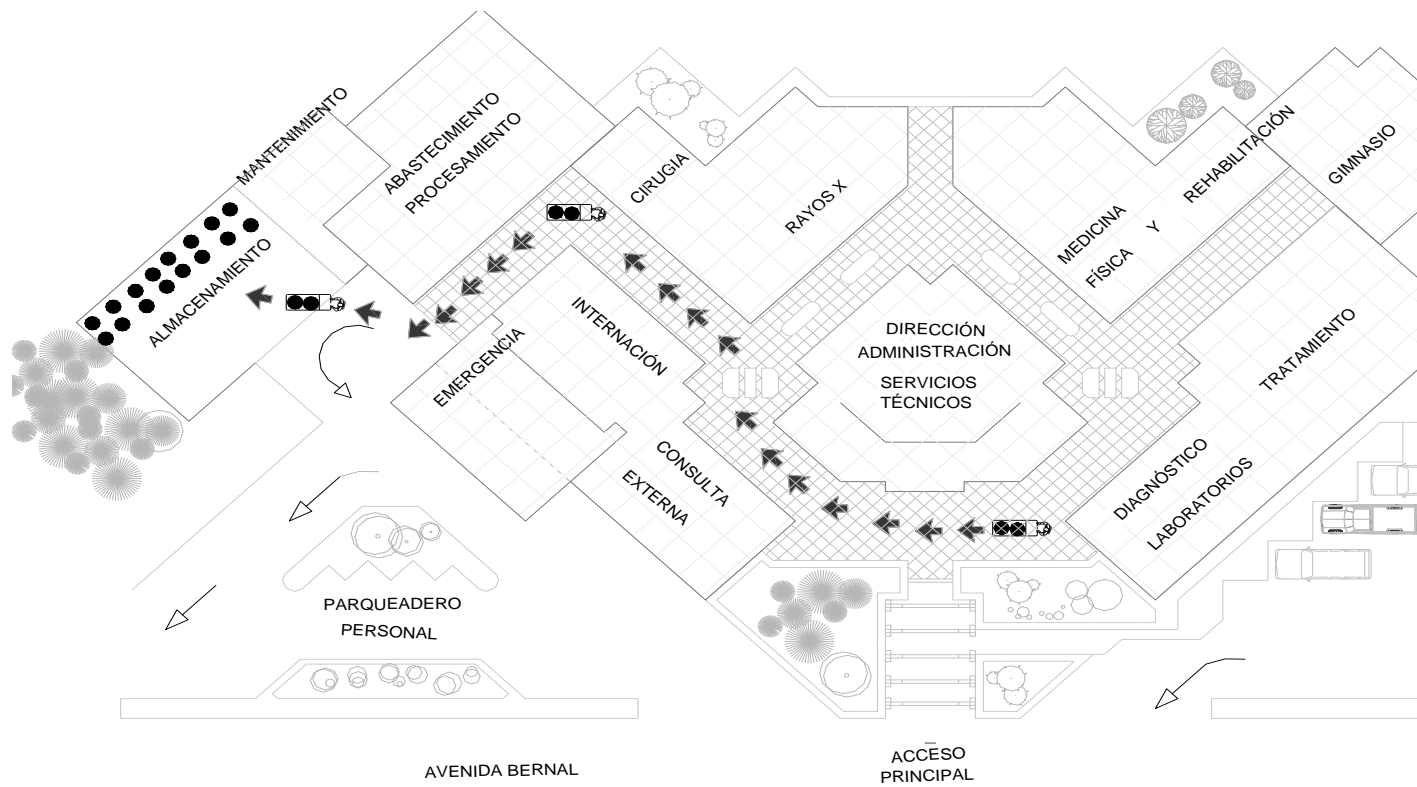


Ilustración 279. ubicación de recipientes para el área de laboratorio. Clínico



**Ilustración 289. RUTA DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES**

## HORARIO DE RECOLECCIÓN

El horario de recolección de fue para las áreas de laboratorio clínico de 6:00 AM a 6:00 PM y se realizo cuatro veces cada tres horas generando un total de desechos líquidos contaminantes de tres galones. Para la recolección se usaron recipientes de 12 galones hechos de material de poliestireno de alta densidad. Igual a los utilizados para el transporte de desechos corrosivos en la industria.

Capacidad del recipiente	Cantidad de gal. recolectada cada 3 horas	Recursos humano requerido	Espacio requerido para almacenamiento diario
12 gal	3	1	0.06 m <sup>3</sup> /dia
Dimension	3		
0.6x0.25x0.40 m <sup>3</sup>	3		
	3		
Total	12		

En el departamentos de cirugía la frecuencia de recolección fue según la cantidad de limpiezas pre operaciones y post operaciones realizadas para este caso se usaron recipientes de capacidad de 12 galones pero la cantidad de desecho recolectado en cada operación oscilo entre uno y tres galones.

Capacidad del recipiente	Cantidad de gal. recolectada en cada operacion	Cantidad de cirugías al día	Recursos humano requerido	Espacio requerido para almacenamiento diario
12 gal	3	6	1	0.12 m <sup>3</sup> /dia
Dimension				
0.6x0.25x0.40 m <sup>3</sup>				
Total		18 gal		

## **9. METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

La metodología que se utilizara para realizar un estudio de impacto ambiental será aquella descrita en el REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DEL MEDIO AMBIENTE, DECRETO No. 17, publicado en diario oficial No. 79, tomo No. 339; describe en su Artículo No.23 establece las etapas de del proceso de evaluación de impacto ambiental.

Contenido de los estudios de impacto ambiental:

- a. Titulo y autores.
- b. Resumen ejecutivo del estudio.
- c. Descripción del proyecto y sus alternativas.
- d. Consideraciones jurídicas de la normativa ambiental aplicable, relativas a la actividad que se estudia.
- e. Descripción, caracterización y cuantificación del medioambiente actual, de los componentes físico, biológicos, socio económicos del sitio y área de influencia.
- f. Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales.
- g. Interpretación de los resultados del análisis beneficio-costos, rentabilidad y eficiencia, considerando factores técnicos, económicos, sociales y ambientales.
- h. Programa de manejo ambiental
- i. Información de apoyo, mapas, estudios técnicos, gráficos

## **DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA:**

### **c. Descripción del proyecto y sus alternativas:**

la descripción del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes se presenta en la página 128 de este documento.

### **d. Consideraciones legales de la normativa ambiental aplicable:**

Las consideraciones legales que dieron pie al desarrollo del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes se describen en los anexos uno al cuatro de este documento.

### **e. Descripción del Medio Ambiente Natural.**

Esta se describe en los resultados encontrados en la realización del diagnóstico en hospitales y unidades de salud que sirvió de base para la realización del diseño propuesto de un modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes provenientes de hospitales y unidades de salud del área metropolitana de San Salvador

### **f. Identificación de Impactos.**

Los impactos a que se refiere este numeral están relacionados a la contaminación de los recursos naturales y el medio ambiente en general, a través de las descargas de desechos líquidos contaminantes de hospitales y unidades de salud a la red de alcantarillado sanitario del municipio de San Salvador, la norma Salvadoreña NSO 13.07.03:98 del anexo tres establece la calidad que debe tener el agua para poder ser vertida a un cuerpo

receptor(alcantarillado sanitario), al reducir las emisiones de desechos líquidos contaminantes contemplados dentro de esta norma, se reducirán los impactos ambientales que contempla la Ley de Medio Ambiente.

**Tabla 75. Tabla de impactos ambientales**

Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Manejo y disposición de residuos líquidos	Contaminación del aguas superficiales o a sistemas de recolección fluvial. Contaminación de mantos acuíferos por infiltración durante el recorrido de las aguas residuales.
	Peligro de contaminación por el almacenamiento inadecuado dentro de establecimientos de atención a la salud o en la disposición final. Contaminación de suelos, por la disposición de desechos en fosas no adecuadas. Posible contaminación de aguas subterráneas en las áreas donde se disponen estos residuos.
	Riesgo de liberar al ambiente materias infecciosas, radioactivas o tóxicas, causantes de enfermedades tales como: VIH, cólera, tifoidea, hepatitis, tétano (debido a un manejo deficiente)

#### g. Evaluación cuantitativa de impactos.

La evaluación cuantitativa de impactos se puede realizar a través de un análisis de laboratorio de las descargas de aguas residuales de los hospitales y unidades de salud en los posos de visita que poseen estas instituciones buscando los siguientes datos:

**Tabla 76. Parámetros cuantitativos para medición de los impactos**

<b>PARAMETROS FISICOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Color aparente</li> <li>- Color verdadero</li> <li>- Conductividad</li> <li>- Olor</li> <li>- Ph</li> <li>- Sabor</li> <li>- Sólidos totales disueltos</li> <li>- Temperatura</li> <li>- Turbiedad</li> </ul>	<b>PARAMETROS QUIMICOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amonio</li> <li>- Nitratos</li> <li>- Nitratos</li> <li>- Cloruros</li> <li>- Cloro residual o libre</li> </ul>
<b>PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS:</b>	

- Bacterias coniformes totales
- Bacterias coniformes fecales
- Escherichia coli
- Conteo de bacterias heterótrofas

### e. Predicción e interpretación de impactos

Esta etapa consiste en predecir el comportamiento de cada impacto a través del tiempo y el espacio, anticiparse a los cambios que experimentaría cada componente ambiental descrito en la Tabla 76 de la pagina 331 si se lleva a cabo el proyecto. La forma como realizar la evaluación es mediante un grafico de tendencia de cada tipo de contaminante y medir su comportamiento en el tiempo.

### PRIORIZACION DE IMPACTOS

El cálculo del Valor índice Ambiental (VIA), para cada impacto, se realizara utilizando la siguiente formula

$$VIA = (V + E + G + D + C + M) / 6$$

En donde:

V: Variación de la calidad Ambiental positivo

E: Escala de Impacto sin cambio

G: Gravedad del impacto

D: Duración del impacto

C: Dificultad para cambiar el impacto.

M: Momento en que se manifiesta

Como resultado de la implantación del proyecto se tiene que en promedio el valor del índice ambiente corresponde a 0.942 ver la Tabla 77



**Tabla 77. evaluación de impacto ambiental**

IMPACTO AMBIENTALES	V	E	G	D	e	M	VIA
- Color aparente	3	0	1	3	0	0	1.16
- Color verdadero	3	0	1	3	0	0	1.16
- Conductividad	3	2	2	3	1	0	1.83
- Olor	0	0	0	0	1	0	0.17
- Ph	0	2	0	0	0	0	0.33
- Sólidos totales disueltos	0	1	1	0	3	1	1.0
T O T A L							*0.942

\* Sumatoria de VIA dividido entre seis aspectos

#### h. Programa de manejo ambiental

Son aquellas medidas a prevenir, corregir o reducir los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de la implementación del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes. Las medidas para el manejo ambiental propuestos están descritos en el manual de organización del comité de manejo de desechos líquidos contaminantes.

#### Monitoreo Ambiental

Se establece un sistema continuo de observaciones y mediciones de los elementos ambientales que permite evaluar la dirección y magnitud del cambio impuesto al ambiente por la ejecución del proyecto, con el objetivo de verificar la aplicación y eficiencia de las medidas previstas para evitar los efectos ambientales, detectar efectos ambientales no previstos y corregirlos, asegurar que los parámetros de calidad ambiental no sean sobrepasados.

# CAPITULO III

# EVALUACIONES DEL PROYECTO

## 1. INVERSIONES DEL PROYECTO

### 1.1 COSTOS E INVERSIONES DEL PROYECTO.

Las inversiones del proyecto se refieren a los desembolsos que son necesarios para lograr adquirir los equipos mobiliarios, espacios físicos, documentación y estudios previos necesarios que permiten implementar el modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes provenientes de hospitales y unidades de salud.

Los recursos necesarios para la instalación constituyen la inversión fija del proyecto, y aquellos recursos monetarios para el funcionamiento del proyecto son el capital de trabajo.

El siguiente cuadro presenta la clasificación de los costos generales a incurrir el proyecto.

**Tabla 78. Inversiones del proyecto**

TIPO DE COSTO	RUBRO	TIPO DE INVERSION
FIJO	Mobiliario	Tangible
	Equipo Pre-inversión	Intangible
VARIABLE	Equipo de protección personal Químicos para disposición final Equipo para almacenaje y transporte	Tangible

Las inversiones Fijas son todos los recursos financieros necesarios para echar a andar el proyecto. Abraca la adquisición de activos fijos activos intangibles.

Las Inversiones diferidas se refieren a los costos que se realizan para que el proyecto se mantenga funcionando. Las inversiones diferidas pueden clasificarse a su vez en tangibles e intangibles.

A continuación se presentan las inversiones fijas del proyecto:

1. Inversión fija tangible:

- Terrenos
- Infraestructura
- Maquinaria y Equipo
- Muebles y enseres
- Instalaciones de energía eléctrica, neumática o hidráulica
- Equipo de Protección personal

2. Inversión fija intangible:

- Investigación preliminar
- Estudios relacionados
- Organización y administración
- Funcionamiento y puesta en marcha

Las inversiones diferidas del proyecto son las siguientes:

3. Inversiones tangibles:

- Etiquetas y rotulación
- Pintura para señalar
- Guantes de latex
- Guantes de hule negro
- Mascarillas
- Lentes de protección personal
- Zapatillas
- Gabachas desechables
- Recipientes plásticos de 5 galones
- Barriles metálicos de 55 galones

### 1.1.1. Inversiones Fijas tangibles

*Terrenos:* Dentro de la inversión del proyecto para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes no se considera pues las instituciones de salud cuentan con terreno propio.

*Infraestructura:* Dentro de este rubro se encuentra la construcción de obra civil referente al almacenaje y disposición final de los desechos líquidos. Sin embargo, este rubro no se aplica a todos los hospitales y unidades de salud pues existen algunos que cuentan con infraestructura apropiada para el manejo y tratamiento de los desechos líquidos contaminantes. La inversión en infraestructura para los hospitales privados se detalla a continuación:

**Tabla 79. Inversiones de infraestructura y señalización para hospitales privados**

INVERSION INICIAL DE INFRAESTRUCTURA PARA HOSPITALES		
RUBRO	DETALLES	INVERSION
PILAS DE REBALSE	PILAS DE REBALSE PARA EL MANEJO DE 500 Lts.	\$ 1,000.00
TOTAL		\$ 1,000.00

**Tabla 80. Inversiones de infraestructura y señalización para hospitales nacionales y privados**

INVERSION INICIAL DE SEÑALIZACIÓN PARA HOSPITALES DEL MSPAS		
SEÑALIZACION Y ROTULACION	ROTULOS, ETIQUETAS Y SEÑALIZACION	INVERSION
		\$ 500.00*
TOTAL		\$ 500.00

\*Para hospitales de tamaño tipo 1

**Tabla 81. Inversiones de infraestructura y señalización para unidades de salud**

INVERSION INICIAL DE SEÑALIZACIÓN PARA UNIDADES DE SALUD		
SEÑALIZACION Y ROTULACION	ROTULOS, ETIQUETAS Y SEÑALIZACION	INVERSION
		\$ 300.00
TOTAL		\$ 300.00

- **Maquinaria y equipo:** Este rubro esta referido a la inversión para la compra de equipo para recolección de desechos líquidos y para la disposición final de los mismos. Para los Hospitales y unidades de salud no se considera este rubro ya

que los hospitales encuestados poseen equipo para la recolección de desechos líquidos, y en el caso de las unidades de salud no se considera por no practicarse intervenciones quirúrgicas y por no tener un servicio de lavandería.

- Muebles y Enseres para el manejo de materiales: Se considera únicamente estantería para el almacenaje de depósitos plásticos de 5 galones de capacidad. A continuación se presenta una tabla con las inversiones en estantería para los hospitales.

**Tabla 82. Inversiones de estantería para hospitales**

INVERSION INICIAL DE ESTANTERIA PARA EL MANEJO DE MATERIALES				
DESCRIPCION	FRECUENCIA	COSTO UNITARIO	*DEMANDA	TOTAL
Estantes metálicos	BI - ANUAL	\$ 500.00	5	\$ 2,500.00
T O T A L				\$ 2,500.00

\*Con datos obtenidos de la etapa de diagnóstico se obtiene un total de 2,996 lts/mes (Sumatoria de volúmenes totales de tablas 22,23,26,27,28) equivalente a 792.6 galones (1gln = 3.78lts) por 0.0038m<sup>3</sup> por Gln. Se obtiene un total de 3 m<sup>3</sup> y consideran estantes de (1x 1.5 x 0.4)m con un volumen de 0.6 m<sup>3</sup> cada estante y dividiendo 3/0.6 = 5 estantes.

Esta tabla muestra las inversiones en estantería en Unidades de Salud.

**Tabla 83. Inversiones de estantería para unidades de salud**

INVERSION INICIAL DE ESTANTERIA PARA EL MANEJO DE MATERIALES				
DESCRIPCION	FRECUENCIA	COSTO UNITARIO	*DEMANDA	TOTAL
Estantes metálicos	BI - ANUAL	\$ 500.00	3	\$ 1,500.00
T O T A L				\$ 1,500.00

\*Con datos obtenidos de la etapa de diagnóstico se obtiene un total de 1,751 lts/mes (Sumatoria de volúmenes totales de tablas 23,27,28) equivalente a 462.23 galones (1gln = 3.78lts) por 0.0038m<sup>3</sup> por Gln. Se obtiene un total de 1.76 m<sup>3</sup> y consideran estantes de (1x 1.5 x 0.4)m con un volumen de 0.6 m<sup>3</sup> cada estante y dividiendo 1.76/0.6 = 3 estantes.

- *Instalaciones de suministros de energía:* Para el caso de los hospitales todos cuentan ya con instalaciones de suministros de agua y energía eléctrica. El modelo de gestión no implica la adquisición de equipo que involucre instalaciones hidráulicas o neumáticas por lo que no se considera esta inversión.
- *Materiales y equipo de protección personal:* Las inversiones que implica este rubro son la adquisición de todo el equipo de protección personal para el inicio de las operaciones del proyecto. Es necesario recalcar que este equipo es únicamente para el manejo de los desechos líquidos contaminantes y no se incluye el equipo de protección personal que se usa en otras actividades. A continuación se presenta el detalle de la inversión de este rubro para los hospitales:

**Tabla 84. Inversión inicial de equipo de protección personal para hospitales**

INVERSION INICIAL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL				
DESCRIPCION	FRECUENCIA	COSTO UNITARIO	*DEMANDA	TOTAL
Guantes de latex	MENSUAL	\$ 0.07	3,000	\$ 210.00
Guantes de hule negro	MENSUAL	\$5.09	10	\$ 50.9
Mascarillas médicas	MENSUAL	\$0.12	3,000	\$ 360.00
Mascarillas con filtro	MENSUAL	\$8.57	15	\$ 128.55
Gabachas desechables	MENSUAL	\$ 0.50	70	\$ 35.00
Zapatillas	MENSUAL	\$ 0.07	700	\$ 49.00
Gabachas de hule	TRI-MESTRAL	\$ 9.76	15	\$ 146.40
Botas de hule	TRI-MESTRAL	\$ 4.00	25	\$ 100
Lentes protectores	MENSUAL	\$ 3.50	10	\$ 35.00
T O T A L				\$ 1,114.85

\* Datos obtenidos de la etapa de diagnóstico de volúmenes de desechos líquidos contaminantes generados. Tabla 22,23,26,27,28



La siguiente tabla muestra las inversiones en equipo de protección personal para las Unidades de Salud.

**Tabla 85. Inversión inicial equipo de protección personal para unidades de salud**

INVERSION INICIAL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL				
DESCRIPCION	FRECUENCIA	COSTO UNITARIO	DEMANDA	TOTAL
Guantes de latex	MENSUAL	\$ 0.07	250	\$ 17.50
Guantes de hule negro	MENSUAL	\$5.09	2	\$ 10.18
Mascarillas médicas	MENSUAL	\$0.12	350	\$ 42.00
Mascarillas con filtro	MENSUAL	\$8.57	3	\$ 25.71
Gabachas desechables	MENSUAL	\$ 0.50	75	\$ 37.50
Gabachas de hule	TRI-MESTRAL	\$ 9.76	3	\$ 29.28
Botas de hule	TRI-MESTRAL	\$ 4.00	5	\$ 20.00
Zapatillas	MENSUAL	\$ 0.07	75	\$ 5.25
Lentes protectores	MENSUAL	\$ 3.50	10	\$ 35.00
T O T A L				\$ 222.42

- *Equipo de manejo de materiales:* En este rubro se considera el equipo de manejo de materiales a usarse en las diferentes etapas del manejo de los desechos líquidos contaminantes.

A continuación se presenta una tabla con las inversiones en equipo de manejo de materiales para los hospitales.

**Tabla 86. inversiones en equipo de manejo de materiales para los hospitales**

INVERSION INICIAL EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES PARA HOSPITALES					
DESCRIPCION	CAPACIDAD	FRECUENCIA	COSTO UNITARIO	**DEMANDA	TOTAL
Recipientes de polietileno	5 Galones	MENSUAL	\$ 2.00	100	\$ 200.00
Barriles metálicos	55 Galones	MENSUAL	\$ 7.00	10	\$ 70.00
Carretillas para transporte	20 Galones	ANUAL	\$ 100.00	3	\$ 300.00
Recipientes de polietileno	55 Galones	MENSUAL	\$ 7.00	10	\$ 70.00
SUB - T O T A L					\$640.00
DESCRIPCION	UNIDAD	FRECUENCIA	COSTO UNITARIO	DEMANDA	TOTAL
Etiquetas	c/u	MENSUAL	\$ 0.50	75	\$ 37.50
Pintura para rotulación	1 Galón	*ANUAL	\$ 13.45	7 Galones	\$94.15
Rótulos	c/u	*ANUAL	\$ 25.00	25	\$ 625.00
SUB - T O T A L					\$ 756.65
T O T A L					\$ 1,396.65

\* Deberá de restaurarse cada año

\*\* Datos obtenidos de la etapa de diagnóstico. Volúmenes obtenidos (tabla 22,23,26,27,28) y uso de recipientes (tabla44)

A continuación se presenta una tabla con las inversiones en equipo de manejo de materiales para las Unidades de Salud.

**Tabla 87. inversiones en equipo de manejo de materiales para las Unidades de Salud.**

INVERSION INICIAL EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES PARA UNIDADES DE SALUD					
DESCRIPCION	CAPACIDAD	FRECUENCIA	COSTO UNITARIO	DEMANDA	TOTAL
Recipientes de polietileno	5 Galones	MENSUAL	\$ 2.00	50	\$ 100.00
Barriles metálicos	55 Galones	MENSUAL	\$ 7.00	10	\$ 70.00
Carretillas para transporte	20 Galones	ANUAL	\$ 100.00	3	\$ 300.00
Recipientes de polietileno	55 Galones	MENSUAL	\$ 7.00	5	\$ 35.00
SUB - T O T A L					\$ 505.00
DESCRIPCION	UNIDAD	FRECUENCIA	COSTO UNITARIO	DEMANDA	TOTAL
Etiquetas	c/u	MENSUAL	\$ 0.50	25	\$ 12.50
Pintura para rotulación	1 Galón	*ANUAL	\$ 13.45	2 Galones	\$ 26.90
Rotulos	c/u	*ANUAL	\$ 25.00	10	\$ 20.00
SUB - T O T A L					\$ 59.40
T O T A L					\$ 564.40

\*Deberá de restaurarse cada año

- *Mobiliario y equipo de oficina:* Dentro de este rubro entra el equipo y mobiliario de oficina para la puesta en marcha del proyecto. A continuación se detalla dicha inversión:

**Tabla 88. Inversiones de mobiliario y equipo de oficina para hospitales privados**

INVERSION INICIAL DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA PARA HOSPITALES PRIVADOS				
DESCRIPCION	FRECUENCIA	COSTO UNITARIO	*DEMANDA	TOTAL
Escritorio	UNICA	\$ 150.00	1	\$ 150.00
Sillas ergonómicas	UNICA	\$ 50.00	1	\$ 50.00
Sillas para visitas	UNICA	\$ 35.00	2	\$ 70.00
Archivero	UNICA	\$ 60.00	1	\$ 60.00
Computadora	UNICA	\$ 450.00	1	\$ 450.00
Teléfono	UNICA	\$ 19.25	1	\$ 19.25
T O T A L				\$ 799.25

\*Únicamente se ha considerado para el colaborador del proyecto

Este rubro no se toma en cuenta para las unidades de salud, debido a que no cuentan con el área suficiente para albergar una oficina o cubículo adicional.

### 1.1.2. Inversiones Fijas Intangibles

#### Investigación y Estudios previos

Se incluyen en este rubro los gastos por la realización de l estudio preliminar en los siguientes rubros:

**Tabla 89. Inversiones en estudios en estudios previos para hospitales**

INVERSION DE ESTUDIOS PRELIMINARES				
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	DEMANDA	TOTAL
Fotocopias de ejemplares	3 etapas	\$ 60.00	\$ 180.00	\$ 200.00
Papel	2 resmas	\$ 3.50	\$ 7.00	\$ 7.00
Impresiones	1,000 pags.	\$ 0.25	\$ 250.00	\$ 250.00
Transporte	\$ 90.00	\$ 90.00	\$ 90.00	\$ 90.00
Fotocopias	\$ 16.60	\$ 16.60	\$ 16.60	\$ 16.60
Internet	\$ 25.00	\$ 25.00	\$ 25.00	\$ 25.00
T O T A L				\$ 588.60

La investigación y estudios previos incluye todos aquellos estudios preliminares para la correcta implementación y puesta en marcha del proyecto. Según entrevistas con personal directivo de los hospitales se encuentran en la disposición de sumar los montos de estudios previos y administración del proyecto por un monto total de \$ 4,000.

Para las unidades de salud, al preguntar al personal directivo sobre este monto se obtuvo una respuesta similar a la dada por los hospitales, esto debido a la política presupuestaria del ministerio de salud pública y asistencia social, por lo que se encuentran en la disposición de sumar los montos de estudios previos y administración del proyecto por un monto total de \$ 3,000.

A continuación se presentan los costos que se absorben en dichos presupuestos:

### **Gastos de organización legal**

Para la creación del comité de manejo de los desechos líquidos contaminantes no se incurren en gastos legales, razón por la cual no se considera ningún monto en este rubro.

### **Administración del Proyecto**

Para la implementación del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes es necesario que sea personal competente en el tema el que este a cargo de la implementación; el personal a cargo de dicha tarea deberá tener conocimientos sobre las técnicas de administración de proyectos. Además para la implementación y puesta en marcha , en lo referente a la administración del proyecto se ha tomado en cuenta recursos de mobiliario y equipo.

Este rubro tendrá variación, en monto, para hospitales y unidades de salud, ya que el espacio en las unidades de salud no es suficiente para albergar una oficina mas o cubículo para el administrador del proyecto.

#### *Personal*

Se incluyen en este los gastos por salarios del personal encargado de los estudios preliminares para la implantación del modelo de gestión aún cuando el personal pertenezca a la institución de salud. El personal asignado trabajará en esta tarea por un lapso de 8 semanas (2 meses). A continuación se presentan los monto para los gastos administrativos de esa etapa.

<b>RECURSOS</b>	<b>No. DE MESES</b>	<b>COSTO MES</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Salario Coordinador	2	\$450.00	\$900.00
Colaborador	2	\$250.00	\$500.00
		TOTAL	\$1,400.00

Para la implementación del proyecto se tratará de realizar el uso de los recursos existentes. En vista de esto el monto para la puesta en marcha del proyecto para los hospitales nacionales y unidades de salud se presenta a continuación:

**Tabla 90. Inversiones de Administración del proyecto**

INVERSIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO			
INSTITUCION	CUENTA CON PRESUPUESTO	MONTO DEL PRESUPUESTO	INVERSION A REALIZAR
Hospital nacional	NO	-	\$ 4,000
Unidad de Salud	SI	Desconocido	\$ 3,000

### **Ensayos preliminares.**

No se han considerado ningún monto en este rubro ya que las actividades para la puesta en marcha del modelo de gestión permiten hacer ajustes en el transcurso de la implementación.

### **Porcentaje para imprevistos**

Es necesario considerar un monto de imprevistos, como en todos los proyectos, para tener un colchón de seguridad en caso de que algún hecho o costo adicional no considerado se presente durante la puesta en marcha del modelo de gestión. El porcentaje asignado a este rubro es de 5% del monto total de la administración del proyecto. Generalmente se considera un 3% para el imprevisto, pero como propuesta preliminar se opta por el 5% .

### **Total de inversión fija tangible e intangible**

A continuación se presente un cuadro resumen de las inversiones fijas tangibles e intangibles del modelo de gestión. Es necesario hacer la salvedad de la diferencia del monto del rubro de la administración del proyecto para hospitales privados, hospitales pertenecientes al ISSS, hospitales nacionales públicos y unidades de salud.

El siguiente cuadro muestra el total de inversiones fijas del proyecto para hospitales pertenecientes al MSPAS:

Tabla 91. Total de inversiones fijas del proyecto para hospitales pertenecientes MSPAS

TOTAL INVERSIONES FIJAS DEL PROYECTO HOSPITALES DEL MSPAS	
RUBRO	INVERSION
INFRAESTRUCTURA	\$ 1,000.00
SEÑALIZACION	\$ 500.00
MUEBLES Y ENSERES PARA MANEJO DE MATERIALES	\$ 2,500.00
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	\$ 1,114.80
EQUIPO PARA MANEJO DE MATERIALES	\$ 1,396.65
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	\$ 799.25
ADMINISTRACION DEL PROYECTO Y ESTUDIOS PREVIOS	\$ 4,000
	SUB-TOTAL \$ 11,310.70
IMPREVISTOS ( 5% )	\$ 565.54
	<b>TOTAL \$ 11,876.24</b>

El siguiente cuadro muestra el total de inversiones fijas del proyecto para unidades de salud:

Tabla 92.Total de inversiones fijas del proyecto para unidades de salud

TOTAL DE INVERSIONES FIJAS DEL PROYECTO EN UNIDADES DE SALUD	
RUBRO	INVERSION
INFRAESTRUCTURA	---
SEÑALIZACION	\$ 300.00
MUEBLES Y ENCERES PARA MANEJO DE MATERIALES	\$ 1,500.00
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	\$ 222.42
EQUIPO PARA MANEJO DE MATERIALES	\$ 564.40

MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	---
ADMINISTRACION DEL PROYECTO Y ESTUDIOS PREVIOS	\$ 3,000
SUB-TOTAL	\$ 5,586.82
IMPREVISTOS ( 5% )	\$ 279.34
TOTAL	\$ 5,866.16

## 1.2. COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO

Para el modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes provenientes de hospitales y unidades de salud se consideran como costos directos los relacionados a la compra de equipo de protección personal, materiales para el manejo y tratamiento de los desechos.

El siguiente cuadro muestra los costos directos para los hospitales nacionales y hospitales privados:

**Tabla 93. Total de Costos directos para hospitales**

Descripción	Consumo	Costo Unitario	Requerimiento mensual	Costo Mensual	Costo Anual
Guantes de latex	Mensual	\$ 0.07	2,000	\$ 140.00	\$ 1,680.00
Guantes de hule negro	Mensual	\$5.09	10	\$ 50.90	\$ 6,108
Mascarillas médicas	Mensual	\$0.12	2,000	\$ 240.00	\$ 2,880.00
Mascarillas con filtro	Mensual	\$8.57	5	\$ 42.85	\$ 514.20
Gabachas desechables	Mensual	\$ 0.50	50	\$ 25.00	\$ 300.00
Zapatillas	Mensual	\$ 0.07	50	\$ 3.50	\$ 42.00
Gabachas de hule	Trimestral	\$ 9.76	5	\$ 48.80	\$ 585.60
Botas de Hule	Mensual	\$ 4.00	10	\$ 40.00	\$ 480.00
Lentes protectores	Mensual	\$ 3.50	5	\$ 17.50	\$ 210.00
SUB-TOTAL					\$ 6,259.80
MATERIALES Y SUMINISTROS					
Etiquetas	MENSUAL	\$ 0.50	75	\$ 35.00	\$ 420.00
Pintura para rotulación	ANUAL	\$ 13.45	7 Galones	\$ 7.846	\$94.15
Rotulos	ANUAL	\$ 25.00	25	\$ 52.083	\$ 625.00

SUB - T O T A L	\$ 1,139.15
T O T A L	\$ 7,398.95



A continuación se muestra la tabla de costos directos de Unidades de salud

**Tabla 94. Total de Costos directos para unidades de salud**

Descripción	Consumo	Costo Unitario	Requerimiento mensual	Costo Mensual	Costo Anual
Guantes de latex	Mensual	\$ 0.07	25	\$ 1.75	\$ 21.00
Guantes de hule negro	Mensual	\$5.09	2	\$ 10.18	\$ 122.16
Mascarillas médicas	Mensual	\$0.12	25	\$ 3.00	\$ 36.00
Mascarillas con filtro	Mensual	\$8.57	3	\$ 25.71	\$ 308.52
Gabachas desechables	Mensual	\$ 0.50	25	\$ 12.50	\$ 150.00
Zapatillas	Mensual	\$ 9.76	3	\$ 29.28	\$ 351.36
Gabachas de hule	Trimestral	\$ 4.00	5	\$ 20.00	\$ 240.00
Botas de Hule	Mensual	\$ 0.07	25	\$ 5.25	\$ 21.00
Lentes protectores	Mensual	\$ 3.50	5	\$ 35.00	\$ 175.00
SUB-TOTAL					\$ 1,425.04
MATERIALES Y SUMINISTROS					
Etiquetas	MENSUAL	\$ 1.50	75	\$ 375.00	\$ 450.00
Pintura para rotulación	ANUAL	\$ 13.45	0.50 Galones	\$ 6.73	\$ 80.70
Rotulos	ANUAL	\$ 25.00	10	\$ 250.00	\$ 250.00
SUB - T O T A L					\$ 780.70
T O T A L					\$ 2,205.74

Para el cálculo de los costos de transporte y tratamiento se han tomado las siguientes consideraciones:

**Bicarbonato de Sodio:** Se utiliza para la eliminación de los desechos líquidos químico, existe empresas químicas dedicadas a la comercialización de esta sustancia; entre ellas coquina, la cual cotiza la libra de bicarbonato de sodio a \$1.40 /lb.

El requerimiento de bicarbonato de sodio para la eliminación de desechos líquidos contaminantes obtenidos del diagnóstico es de 25 libras mensuales, multiplicado por \$1.40/lb = \$ 35.00 , por los doce meses del año tenemos un total de **\$ 420.00** anuales.

**Detergente:** El detergente se utiliza casi en todas las áreas del hospital, su función básica en el manejo de los desechos líquidos contaminantes es la de limpieza de equipo y área para el manejo de materiales.

El requerimiento de detergente para los hospitales es de 72 bolsas. A un precio promedio de \$ 1.00 cada una, multiplicado por 72 : **\$ 72.00**

**Lejía:** Este producto es utilizado para la desinfección de los desechos líquidos contaminantes, se usa en la neutralización de los desechos líquidos biológicos de la clínica dental, del departamento quirúrgico y morgue.

La cantidad de lejía a requerir mensualmente es de 60 galones a un precio de \$ 3.23 cada uno. Por lo que mensual se invierte \$ 193.80 y anualmente se invierte un monto de \$ **2,325.60**

**Desinfectantes:** El uso de este producto es para la limpieza del área de almacenaje el requerimiento mensual es de 20 botellas, anualmente se tendrá un uso de 240 botellas a un costo unitario de \$1.05 resultando un total de \$ **252.00**

**Disolvente:** Este producto es parte de la neutralización de los desechos líquidos químicos

La siguiente tabla muestra los costos de los servicios externos para el tratamiento de los desechos líquidos contaminantes para los hospitales de la red del ministerio de salud.

**Tabla 95. Total de Costos de los servicios externos para el tratamiento para los hospitales del ministerio de salud**

COSTOS PARA EL TRATAMIENTO DE DESECHOS LIQUIDOS			
Descripción	Consumo	Costo Unitario	Costo Año
Bicarbonato de sodio	Mensual	\$ 25.00	\$ 420.00
Detergentes	Mensual	\$ 72.00	\$ 864.00
Lejía	Mensual	\$ 193.80	\$ 2,325.60
Desinfectantes	Mensual	\$ 1.05	\$ 252.00
Disolvente	Mensual	\$ 9.76	\$ 117.12
Acido Sulfúrico	Mensual	\$ 14.00	\$ 168.00
Otros químicos	Mensual	\$ 150.0	\$ 1,860.00
		SUB - TOTAL	\$ 6,006.72
TRANSPORTE Y TRATAMIENTO			
Transporte (m3)	MENSUAL	\$ 80.00	\$ 960.00
Tratamiento (m3)	MENSUAL	\$ 100.00	\$ 1,200
Rotulos	ANUAL	\$ 10.00	\$ 120.00
		SUB - TOTAL	\$ 2,280.00
		TOTAL	\$ 8,286.72

La siguiente tabla muestra los costos de los servicios externos para el tratamiento de los desechos líquidos contaminantes para las unidades de salud.

**Bicarbonato de Sodio:** Se utiliza para la eliminación de los desechos líquidos químicos, existe empresas químicas dedicadas a la comercialización de esta sustancia; entre ellas coquina, la cual cotiza la libra de bicarbonato de sodio a \$1.40 /lb.

El requerimiento de bicarbonato de sodio para la eliminación de desechos líquidos contaminantes obtenidos del diagnóstico es de 15 libras mensuales, multiplicado por \$1.40/lb = **\$21.00**

**Detergente:** El detergente se utiliza casi en todas las áreas de la unidad de salud, su función básica en el manejo de los desechos líquidos contaminantes es la de limpieza de equipo y área para el manejo de materiales.

El requerimiento de detergente para las unidades de salud es de 48 bolsas. A un precio promedio de \$ 1.00 cada una, multiplicado por 48 unidades, tenemos: **\$ 48.00**

**Lejía:** Este producto es utilizado para la desinfección de los desechos líquidos contaminantes, se usa en la neutralización de los desechos líquidos biológicos de la clínica dental, de l departamento quirúrgico y morgue.

La cantidad de lejía a requerir mensualmente es de 25 galones a un precio de \$ 3.23 cada uno. Por lo que mensual se invierte \$ 298.50 y anualmente se invierte un monto de **\$ 338.76**

**Desinfectantes:** El uso de este producto es para la limpieza del área de almacenaje el requerimiento mensual es de 10 botellas, anualmente se tendrá un uso de 120 botellas a un costo unitario de \$1.05 resultando un total de **\$ 126.00**

**Disolvente:** Este producto e parte de la neutralización de los desechos líquidos químicos ( Procedimiento PRO - DPF –002)

La siguiente tabla muestra los costos de los servicios externos para el tratamiento de los desechos líquidos contaminantes para los hospitales de la red del ministerio de salud.

Para las unidades de salud el transporte y tratamiento lo realiza el SIBASI y se incluye dentro del presupuesto para el manejo de desechos. Por lo que este rubro se limita únicamente a la rotulación.



**Tabla 96. Total de Costos de materiales, tratamiento y transporte para las unidades de salud**

<b>COSTOS PARA EL TRATAMIENTO DE DESECHOS LIQUIDOS</b>			
Descripción	Consumo	Costo mes	Costo Año
Bicarbonato de sodio	Mensual	\$ 21.00	\$ 252.00
Detergentes	Mensual	\$ 48.00	\$ 576.00
Lejía	Mensual	\$ 28.23	\$ 338.76
Desinfectantes	Mensual	\$ 10.50	\$ 126.00
Disolvente	Mensual	\$ 9.76	\$ 117.12
Acido Sulfúrico	Mensual	\$ 14.00	\$ 168.00
Otros químicos	Mensual	\$ 25.0	\$ 300.00
		<b>S U B - T O T A L</b>	<b>\$ 1,877.88</b>
<b>TRANSPORTE Y TRATAMIENTO</b>			
Rotulos	ANUAL	\$ 5.00	\$ 60.00
		<b>S U B - T O T A L</b>	<b>\$ 60.00</b>
		<b>T O T A L</b>	<b>\$ 1,937.88</b>

A continuación presentamos un resumen de los costos totales directos del proyecto:

**Tabla 97. Total de Costos directos del proyecto**

<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	
<b>H O S P I T A L E S</b>	
Rubro	Costo Año
Equipo de protección personal	\$ 6,259.80
Materiales y suministros	\$ 1,139.15
Materiales para el tratamiento de los desechos	\$ 6006.72
Tratamiento y transporte	\$ 2,280.00
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 15,685.67</b>
<b>U N I D A D E S D E S A L U D</b>	
Rubro	Costo Año
Equipo de protección personal	\$ 1,425.04
Materiales y suministros	\$ 780.70
Materiales para el tratamiento de los desechos	\$ 1,877.88
Tratamiento y transporte	\$ 60.00
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 4,178.62</b>

### 1.3 COSTOS INDIRECTOS DEL PROYECTO

Para el modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes s han tomado en cuenta los gastos administrativos como se detallan a continuación:

**Tabla 98. Total de Costos indirectos del proyecto**

TOTAL COSTOS INDIRECTOS	
HOSPITALES	
DESCRIPCION	Costo Año
Artículos de oficina y papelería	\$ 70.00
<b>TOTAL HOSPITALES</b>	<b>\$ 70.00</b>
UNIDADES DE SALUD	
Artículos de oficina y papelería	\$ 35.00
<b>TOTAL UNIDADES DE SALUD</b>	<b>\$ 35.00</b>

### 1.4 COSTOS DE OPERACION DEL MODELO DE GESTION

Los costos operativos del modelo de gestión suman el total de costos directos e indirectos. La siguiente tabla muestra los costos operativos del modelo de gestión:

**Tabla 99. Total de Costos de operación del proyecto en hospitales**

TOTAL COSTOS DE OPERACION	
HOSPITALES	
DESCRIPCION	Costo Año
COSTOS DIRECTOS	
Equipo de protección personal	\$ 6,259.80
Materiales y suministros	\$ 1,139.15
Materiales para el tratamiento de los desechos	\$ 6,006.72
Tratamiento y transporte	\$ 2,280.00
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 15,615.67</b>
COSTOS INDIRECTOS	
Artículos de oficina y papelería	\$ 70.00

TOTAL COSTOS DIRECTOS HOSPITALES	\$ 15,685.67
----------------------------------	--------------

**Tabla 100. Total de Costos de operación del proyecto en Unidades de salud**

UNIDADES DE SALUD	
DESCRIPCION	COSTO Año
COSTOS DIRECTOS	
Equipo de protección personal	\$ 1,425.04
Materiales y suministros	\$ 780.70
Materiales para el tratamiento de los desechos	\$ 1,877.88
Tratamiento y transporte	\$ 60.00
SUB-TOTAL	\$ 4,143.62
COSTOS INDIRECTOS	
Artículos de oficina y papelería	\$ 35.00
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACION UNIDADES DE SALUD</b>	<b>\$ 4,178.62</b>

## 1.5. AHORROS OBTENIDOS POR LA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN

Los ahorros obtenidos por la puesta en marcha del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes serán utilizados para calcular posteriormente la relación beneficio-costos del proyecto. Debido a que no se trata de un proyecto que no cuenta con flujos de efectivo positivo o ingresos monetarios definidos, sino mas bien este es un proyecto de tipo social, se opta por la metodología de los ahorros resultantes de la aplicación del modelo. Para lo cual se han identificado situaciones en las cuales se pudieron haber evitado costos si las situaciones de riesgo se hubieran evitado manejando adecuadamente los desechos líquidos contaminantes.

Los pasos para la determinación de los ahorros son los siguientes:

1. Determinación de los costos que se incurren en la institución por haberse ocasionado un derrame de desecho. Se tomará el caso de un desecho líquido químico por considerarse de alta toxicidad y repercusiones significativas en la persona que entre en contacto con este desecho.

2. Costos de materiales para la limpieza y eliminación del derrame

3. Costos en que se incurren por compensar daños al personal afectado.

La tasa de frecuencia de accidentes según investigación realizada para esta etapa muestra que anualmente ocurren en los hospitales del MSPAS es de 10 accidentes y en las unidades de salud es de 6 accidentes. Estos datos fueron proporcionados por el departamento de estadísticas de los hospitales y estadísticas de accidentes en unidades de salud.

**Costos por personal:**

EL personal involucrado en la limpieza del derrame será la persona responsable del área desde se ocasionó el derrame y el personal de limpieza o servicios generales. La siguiente tabla muestra el detalle de estos costos para los hospitales:

Tabla 101. Total de Costos de personal en hospitales

COSTOS POR PERSONAL			
Puesto	sueldo/mes	sueldo/día	Costo Atención
Jefe del área	\$ 1,200.00	\$ 40.00	\$ 40.00
Personal de limpieza (2)	\$ 350.00	\$ 11.67	\$ 23.34
Enfermera	\$ 600.00	\$ 20.00	\$ 20.00
Sub-total			\$ 83.34
T O T A L (10 accidentes/año)			<b>\$ 833.40</b>

El siguiente cuadro muestra estos costos en las Unidades de salud:

Tabla 102. Total de Costos de personal en unidades de salud

COSTOS POR PERSONAL			
Puesto	sueldo/mes	Sueldo/día	Costo Atención
Jefe del área	\$ 1,000.00	\$ 33.33	\$ 33.00
Personal de limpieza (2)	\$ 350.00	\$ 11.67	\$ 23.34
Enfermera	\$ 600.00	\$ 20.00	\$ 20.00
Sub-total			\$ 64.67
T O T A L (6 accidentes/año)			<b>\$ 388.02</b>

**b. Costos por materiales:**



También se toma en cuenta el costo de los materiales usados para la limpieza del derrame ocasionado . La siguiente tabla muestra el detalle de estos costos para los hospitales:

Tabla 103. Total de Costos de materiales en hospitales

<b>COSTOS POR MATERIALES</b>			
Descripción	Consumo	Costo Unitario	Costo Año
Bicarbonato de sodio	1 Lb.	\$ 1.40	\$ 1.40
Detergentes	5 bolsas	\$ 3.00	\$ 15.00
Lejía	5 Galón	\$ 5.97	\$ 29.85
Desinfectantes	2 botella	\$ 1.05	\$ 2.10
		Sub-total	\$ 48.35
<b>T O T A L (10 accidentes/año)</b>			<b>\$ 483.50</b>

Tabla 104. Total de Costos de materiales en unidades de salud

<b>COSTOS POR MATERIALES</b>			
Descripción	Consumo	Costo Unitario	Costo Año
Bicarbonato de sodio	1 Lb.	\$ 1.40	\$ 1.40
Detergentes	3 bolsas	\$ 3.00	\$ 9.00
Lejía	3 Galón	\$ 5.97	\$ 17.91
Desinfectantes	1 botella	\$ 1.05	\$ 1.05
		Sub-total	\$ 29.36
<b>T O T A L (6 accidentes/año)</b>			<b>\$ 176.16</b>

### ***C.Costos por compensación e incapacidad:***

Se debe de tomar en cuenta los costos ocasionados por las incapacidades del personal involucrado en el accidente en caso de que este sufra de alguna lesiones.

Tabla 105. Total de ahorros por accidentes en hospitales

<b>COSTOS POR INCAPACIDAD</b>			
Descripción	Incapacidad	Sueldo/mes	Costo total
Personal del área	1 semana	\$ 450.00	\$ 112.50
		Sub-total	\$ 112.50
<b>T O T A L (10 accidentes/año)</b>			<b>\$ 1,125.0</b>

Tabla 106. Total de ahorros por accidentes en unidades de salud

<b>COSTOS POR INCAPACIDAD</b>			
-------------------------------	--	--	--

Descripción	Incapacidad	Sueldo/mes	Costo total
Personal del área	1 semana	\$ 350.00	\$ 87.50
Sub-total			\$ 87.50
T O T A L (6 accidentes/año)			<b>\$ 525.00</b>

Costos contemplados en el presupuesto del hospital:

Los hospitales nacionales ya poseen un presupuesto contemplado para el manejo de los desechos en general, aunque se da prioridad a los desechos sólidos, una parte de ese presupuesto va orientada a la eliminación de desechos líquidos. Del presupuesto se toma el valor anual de **\$ 17,500**.

Este valor incluye la compra de detergente y desinfectante para neutralización de un parte de los desechos líquidos totales producidos en la institución de salud.

Costos contemplados en el presupuesto de la unidad de salud:

Las unidades de salud ya poseen un presupuesto contemplado para el manejo de los desechos en general, aunque se da prioridad a los desechos sólidos, una parte de ese presupuesto va orientada a la eliminación de desechos líquidos. Del presupuesto se toma el valor anual de **\$ 10,000**.

Este valor incluye la compra de detergente y desinfectante para neutralización de un parte de los desechos líquidos totales producidos en la institución de salud.

A continuación se presenta el cuadro resumen de los costos por accidente ocasionado por derrame de desechos químico en hospitales.

Tabla 107. Total de ahorros por accidentes en hospitales

COSTOS TOTALES POR ACCIDENTES	
Descripción	Costo Año
Costos por personal	\$ 500.04
Costos por materiales	\$ 290.10
Costos por incapacidad	\$ 1,120.50
Ahorro por presupuesto	\$ 17,500.00
T O T A L (año)	<b>\$ 19,941.64</b>

A continuación se presenta el cuadro resumen de los costos por accidente ocasionado por derrame de desechos químicos en unidades de salud.

Tabla 108. Total de ahorros por accidentes en unidades de salud

COSTOS TOTALES POR ACCIDENTES	
Descripción	Costo Año
Costos por personal	\$ 388.02
Costos por materiales	\$ 176.16
Costos por incapacidad	\$ 525
Ahorro por presupuesto	\$ 10,000
<b>T O T A L (año)</b>	<b>\$ 11,089.18</b>

### PROYECCIÓN DE LOS AHORROS EN EL PERIODO DE EVALUACIÓN

Es necesario realizar proyecciones sobre los ahorros que tendrán las instituciones de salud en el período de evaluación de 5 años. Para esto se utiliza la formula de proyección de la población :

$$N_t = N_0(1 + r)^t$$

Donde :

$N_t$  = demanda actual encontrada según la demanda identificada

$N_0$  = Cantidad o variable a proyectar

$r$  = Razón de crecimiento de la variable a analizar. Para el caso se espera que se ahorre el 7% anualmente con la implementación del modelo de gestión.

$t$  = lapso de estudio ( 5años )

La proyecciones se calculan determinado el ahorro que se obtendrá a partir del año de implantación del modelo de gestión hasta 5 años luego de entrar en operaciones .

Para los hospitales, conociendo que poseemos un ahorro anual de \$ 19,410.64

tenemos lo siguiente:

Tabla 109. Proyecciones de ahorros para los hospitales del MSPAS

PROYECCIONES DE AHORRO	
AÑO	AHORRO
1	\$ 20,769.38
2	\$ 22,223.24
3	\$ 23,778.87
4	\$ 25,443.39
5	\$ 27,224.43

Para las unidades de salud, conociendo que poseemos un ahorro anual de \$ 11,089.18

Tabla 108, de la página 359 tenemos lo siguiente:

Tabla 110. Proyecciones de ahorros para las unidades de salud

PROYECCIONES DE AHORRO	
AÑO	AHORRO
1	\$ 11,865.42
2	\$ 12,696.00
3	\$ 13,584.72
4	\$ 14,535.65
5	\$ 15,553.15

## 2. EVALUACION ECONOMICA

### 2.1. VALOR ACTUAL NETO

Para el modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes se calculará el valor actual neto con el objetivo de poder definir si es factible para el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, aplicando la tasa de interés para inversión social a entidades gubernamentales del 7%.

El inicio del proyecto será para el año 2007 por lo que se tomará a este como año cero. El costo del valor en este año se comparará con la inversión inicial para determinar su factibilidad. Para este se hace uso de la siguiente fórmula:

$$VAN = (FNE_1 / (i+1)^1) + (FNE_2 / (i+1)^2) + (FNE_3 / (i+1)^3) + (FNE_4 / (i+1)^4) + (FNE_5 / (i+1)^5)$$

Donde:

FNE<sub>n</sub> = Saldo total en un año

n = año evaluado

i = Tasa de interés (tasa de interés para proyectos de inversión social según el Banco central de reserva igual al 7%)

**Hospitales:** Se sustituyen los datos de la tabla 11 en la ecuación anterior:

Tabla 111. Proyecciones de ahorros para los hospitales del MSPAS

AÑO	AHORRO	COSTO TOTAL	SALDO
1	\$ 20,769.38	\$ 16,858.57	\$ 3,910.81
2	\$ 22,223.24	\$ 18,038.67	\$ 4,184.57
3	\$ 23,778.87	\$ 19,301.37	\$ 4,477.50
4	\$ 25,443.39	\$ 20,652.47	\$ 4,790.92
5	\$ 27,224.43	\$ 22,098.14	\$ 5,126.29
total	\$ 119,439.91	\$ 96,949.22	

Sustituyendo los datos en la ecuación tenemos lo siguiente:

$$VAN = (3,910.81 / (0.07+1)^1) + (4,184.57 / (0.07+1)^2) + (4,477.50 / (0.07+1)^3) + (4,790.92 / (0.07+1)^4) + (5,126.29 / (0.07+1)^5) - 11,876.24$$

$$VAN = 6,398.57$$

Como se puede apreciar, el valor actual neto resulta positivo, por lo que se concluye que se puede aceptar el modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes provenientes de los hospitales.

- **Unidades de Salud**

Del siguiente cuadro resumen de las unidades de salud podemos sustituir los datos en la ecuación anterior:

**Tabla 112. Proyecciones de ahorros para las unidades de salud**

AÑO	AHORRO	COSTO TOTAL	SALDO
1	\$ 11,865.42	\$ 4,171.12	\$ 7,394.30
2	\$ 12,696.00	\$ 4,784.10	\$ 7,911.90
3	\$ 13,584.72	\$ 5,118.99	\$ 8,465.73
4	\$ 14,535.65	\$ 5,477.32	\$ 9,058.33
5	\$ 15,553.15	\$ 5,860.73	\$ 9,692.42
Total	\$ 68,234.94	\$ 25,712.26	

Sustituyendo los datos en la ecuación tenemos lo siguiente:

$$VAN = (7,394.30/(0.07+1)^1) + (7,911.90 / (0.07+1)^2) + (8,465.73 / (0.07+1)^3) + (9,058.33 / (0.07+1)^4) + (9,692.42 / (0.07+1)^5) - 5,866.16$$

$$VAN = 28,686.64$$

Como se puede apreciar, el valor actual neto resulta positivo , por lo que se concluye que se puede aceptar el modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes provenientes de las unidades de salud.

## 2.2. EVALUACION DE BENEFICIO COSTO

La evaluación del beneficio/costo representa la razón existente entre los beneficios que se obtienen con el funcionamiento de un sistema y los costos de operación más la inversión necesaria para su implantación. Para obtener este índice se calculan los valores presentes de ingresos (Ahorros) y costos estimados en el flujo de efectivo, la sumatoria de los ahorros actualizados se divide entre la sumatoria de los costos actualizados mas la inversión inicial.

Para una tasa de rendimiento dado se considera que una alternativa es aceptable siempre que el valor presente de los beneficios menos el valor presente de los costos anuales ( $BA - CA \geq 0$ ). Es decir que se toma en cuenta el valor positivo (mayor o igual a uno) considerando la razón entre los beneficios anuales y costos anuales, dicha razón posee las siguientes características:

- Si  $B/C > 1$ , entonces el proyecto se acepta
- Si  $B/C = 1$ , entonces el proyecto se acepta
- Si  $B/C < 1$ , entonces el proyecto se rechaza

Para efectos de la determinación de la razón beneficio-costos para el modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes, el período analizado será de 5 años.

Para efectos prácticos se realiza el análisis para hospitales y unidades de salud. A continuación se presenta el análisis para los hospitales:

- **B/C para los hospitales:**

Para el cálculo de los costos beneficios del proyecto utilizamos el flujo de efectivo para los cinco años de la evaluación.

Utilizando el total de los costos y ahorros calculados en la tabla. 111 , se determina la relación beneficio/costo de la siguiente manera:

$$B/C = 119,439.91 / 96,949.22 = 1.23$$

La relación beneficio costo resulta ser mayor que uno por lo que el proyecto es factible hacerlo en los hospitales.

- **B/C para las Unidades de Salud:**

Para el cálculo de los costos beneficios del proyecto utilizamos el flujo de efectivo para los cinco años de la evaluación.

Utilizando el total de los costos y ahorros calculados en la tabla. 112 , se determina la relación beneficio/costo de la siguiente manera:

$$B/C = 68,234.94 / 25,712.26 = 2.03$$

La relación beneficio costo resulta ser mayor que uno por lo que el proyecto es factible hacerlo en las unidades de salud.

### **3. EVALUACIÓN SOCIAL**

La evaluación social esta elaborada en función a los beneficios sociales significativos que implica la implantación del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes en los hospitales y unidades de salud del área metropolitana de San Salvador.

Con la aplicación del modelo se fomentará la cultura de protección al medio ambiente y el involucramiento del personal que labora en las instituciones de salud para las buenas prácticas de trabajo y protección del medio ambiente.

La cantidad de beneficios que trae consigo la aplicación del modelo de gestión son variados, ya que genera beneficios internos y externos a la institución de salud. Los beneficios internos son percibidos a través de las mejoras en capacidades y competencias de los empleados y de la entidad misma. Como beneficios externos se garantiza que los desechos líquidos descargados a la alcantarilla sean neutralizados y con un nivel de riesgo aceptable por la ley del medio ambiente.



Otra ventaja interna a la institución de salud ya que se garantiza que los pacientes que visitan dichos establecimientos puedan hacerlo de manera segura y sin riesgo a contagio o contaminación de los riesgos que ocasionan los desechos líquidos contaminantes.

Considerando los aspectos mencionados. El modelo contribuirá a mejorar la situación actual y los beneficios sociales que se obtendrán con su puesta en marcha en los siguientes temas:

1. Mejores condiciones de trabajo para el personal de las instituciones de salud.
2. Mejorar la calidad del servicio garantizando que no existen riesgos de derrame o contaminación de los desechos líquidos contaminantes.
3. Mejor relación Institución de Salud-Medio Ambiente
4. Fomentar la cultura de protección al medio ambiente en los empleados de la institución

A continuación se detalla cada uno de los beneficios sociales que acarrea el modelo de gestión.

**Mejores condiciones de trabajo para el personal de las instituciones de salud.** Con la aplicación del modelo se evitará que ocurran accidentes, derrames o contaminación, por parte de cualquier desecho líquido contaminantes dentro de las instalaciones del hospital o unidad de salud. Se procura que el manejo de los desechos líquidos contaminantes se realice de manera segura y usando equipo de protección personal en situaciones y circunstancias que se ameriten. Mediante las buenas prácticas e el manejo de desechos líquidos contaminante no solo se garantiza la seguridad de aquellos trabajadores relacionados directamente sobre los desechos hospitalarios sino también de aquellos cuya actividad no se relaciona directamente con su generación, manejo o eliminación.

**Mejorar la calidad del** servicio garantizando que no existen riesgos de derrame o contaminación de los desechos líquidos contaminantes. Los usuarios también se verán beneficiados con la implementación del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes, ya que podrán visitar la institución de salud sin temor a sufrir intoxicación, contagio por enfermedad infecto contagiosa que podría expandirse a sus casas, amigos o lugar de trabajo; quemaduras u algún accidente debido a desechos líquidos

contaminantes. El modelo de gestión para los hospitales y unidades de salud tiene como radio de acción el área metropolitana de San Salvador, que es el departamento con mayor cantidad de personas ( 2.5 millones de personas en el área metropolitana de San Salvador ), sumandose las personas que no residen en dicha área pero que son usuarios de estas instituciones de salud.

**Mejor relación Institución de Salud-Medio Ambiente.** La incorporación de una misión y visión y de la atención a los desechos líquidos contaminantes trae beneficios directos en la coexistencia de la institución de salud y el medio ambiente circundante. La aplicación del modelo de gestión permitirá que los desechos sean tratados, neutralizados o eliminados adecuadamente de tal manera que si se descargan en el alcantarillado sea bajo los requerimientos del Ministerio del medio ambiente y recursos naturales, además de ser necesario serán tratados en un relleno sanitario seguro para no contaminar los ríos, suelo y mantos acuíferos.

**Fomentar la cultura de protección al medio ambiente en los empleados de la institución.** Con la implantación del modelo se estará contribuyendo a generar una cultura de protección al medio ambiente. Además se esta mejorando la educación, a través del sub-sistema de capacitación , en temas relacionados con la gestión de los desechos líquidos contaminantes y protección al medio ambiente. A su vez los participantes en las capacitaciones pueden difundir los temas impartidos en las capacitaciones en sus departamentos o áreas, comunidades y grupo familiar ampliando la propagación de la información. Al mejorar la calidad educativa en los trabajadores de la institución de salud se facilita el intercambio de ideas y experiencias en relación al cuidado y mejoramiento socio-ambiental entra las instituciones de salud y el medio ambiente, además de los beneficios de cumplimiento con la ley del medio ambiente.

## 4. ADMINISTRACION DEL PROYECTO

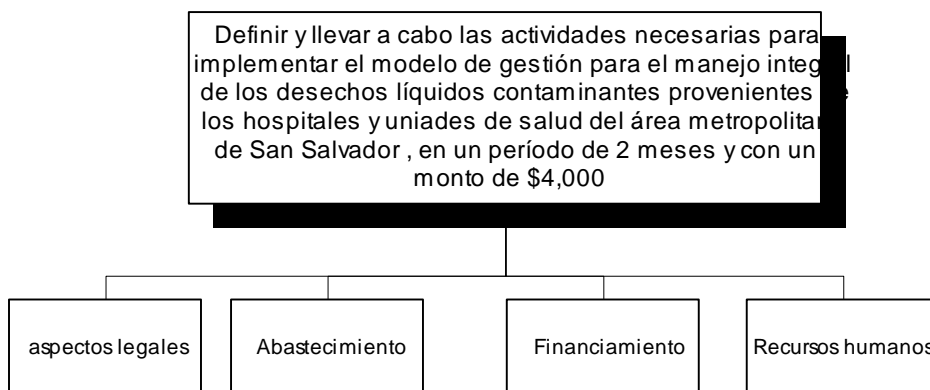
### 4.1. DESGLOSE ANALITICO DE LOS OBJETIVOS

El desglose analítico de los objetivos es una técnica que permite lograr una estructura de división del trabajo que permite dividir el proyecto en paquetes de trabajo, los cuales, los cuales representan unidades de trabajo individuales cuya ejecución puede ser asignada para lograr la implementación del proyecto.

El desglose analítico comprende las siguientes partes:

- Objetivos de la ejecución
- Aspectos legales
- Abastecimiento
- Financiamiento
- Recursos Humanos

A continuación se muestra el desglose funcional del proyecto:



#### **4.1.1. OBJETIVO DE LA EJECUCIÓN**

El propósito del proyecto es determinar todos los elementos para la puesta en marcha de un modelo de manejo integral de los desechos líquidos contaminantes provenientes de hospitales y unidades de salud del área metropolitana de San Salvador, para mejorar las condiciones de trabajo de los empleados de dichas instituciones de salud y evitar la contaminación del medio ambiente.

#### **4.1.2. SUB-OBJETIVOS DEL MODELO.**

##### *Aspectos Legales*

Objetivo: Verificar y realizar los trámites legales relacionados con la compra de materiales y sub-contratación de servicios externos para que el abastecimiento y sub-contratos se realice de acuerdo a ley de licitaciones y contrataciones de forma transparente.

Para la compra de suministros para la puesta en marcha del proyecto es necesario, por requerimiento de ley de contrataciones y licitaciones, someter a competencia las compras para la implementación del proyecto, y aquellas que puedan transportar y tratar los desechos líquidos contaminantes.

##### *Abastecimiento*

Objetivo: Abastecer de los insumos y servicios necesarios para la implementación del modelo para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.

Este sub-objetivo se refiere a las actividades necesarias para la implementación del modelo de gestión, incluye las actividades, políticas de abastecimiento, requerimientos técnicos de materiales para que los insumos se encuentren oportunamente en el lugar donde se requieren.

##### *Financiamiento*

Objetivo: Obtener los recursos financieros, mediante instituciones gubernamentales o financieras, para la implementación del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.

### *Recurso humano*

Objetivo: Se elegirá al personal mas idóneo para que reciba capacitación par inducción al modelo de gestión, estos serán el equipo principal que implantará el modelo de gestión.

En esta sub-objetivo se define al personal mas idóneo para formar parte del equipo principal que implantará el modelo de gestión. Se seleccionará al líder del equipo principal y al personal que luego será capacitado para la puesta en marcha del modelo de gestión.

### *Puesta en marcha*

Objetivo: Ejecutar las actividades para el inicio de las operaciones del modelo de gestión para la verificación del arranque del mismo.

Este sub-objetivo se refiere a que los recursos materiales, financieros y humanos estén en condiciones de permitir la el funcionamiento del modelo de gestión para iniciar las operaciones del mismo. Dentro de los recursos materiales nos referimos al equipo de protección personal, equipo para manejo de materiales, áreas par almacenaje; para el caso de los recursos humanos se espera que se el personal de mantenimiento o servicios generales, médicos y enfermas estén capacitados para la puesta en marcha del modelo de gestión.

## **4.2. ESTRATEGIAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

### **4.2.1. ESTRATEGIAS PARA LOS ASPECTOS LEGALES**

- Consultar el asesor legal de la institución de salud sobre los pasos legales para la realización de licitaciones para compras y contrataciones.

- Para las instituciones de gobierno, la ley de contrataciones establece que deben de someterse a concurso todas los abastecimientos y contratación de servicios que una institución gubernamental requiera.

#### **4.2.2.ESTRATEGIAS DE ABASTECIMIENTO**

- Crear un abanico de proveedores que ofrezcan una gama de precios y servicios. Esto permite tener un amplio panorama de los precios, productos y servicios en el mercado y tener varias opciones de compra en caso de escasez.
- La selección de los proveedores se realiza en base al cumplimiento técnico de sus productos con los requerimientos de los recursos a obtener; otro punto a tomar en cuenta para la selección de los proveedores es que el transporte y tiempos de entrega del producto.
- Crear convenios y alianzas entre las instituciones de salud y los proveedores para el aseguramiento de la calidad, precio y entrega de los productos comprados.

#### **4.2.3.ESTRATEGIA PARA FINANCIAMIENTO.**

- Se presentará a la junta directiva del hospital el presupuesto para su revisión y aprobación de envío al Ministerio de salud pública.

#### **4.2.4.ESTRATEGIA DE RECURSO HUMANO.**

Para la selección del jefe del equipo principal a cargo de la implantación del modelo de gestión se elegirá una persona con los conocimientos sobre el tema, con capacidad para organizar proyectos y administrar personal.

#### **4.2.5. ESTRATEGIAS PARA LA PUESTA EN MARCHA**

- Verificar mensualmente los avances que se han obtenido en las actividades para el inicio de las operaciones del proyecto.
- Realizar un sondeo, previo a la puesta en marcha del proyecto , de la terminación de las actividades necesarias para la implantación del mismo.

## **4.3.POLITICAS PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO**

### **4.3.1. POLÍTICAS PARA LOS ASPECTOS LEGALES**

Se trabajará estrictamente bajo los estatutos que provee la ley sobre licitaciones y contrataciones, para esto se consultará a los asesores legales de las instituciones de salud sobre dichos estatutos.

### **4.3.2. POLÍTICA SOBRE ABASTECIMIENTO**

Se requiere que los proveedores de productos de cualquier tipo cuenten con vehículo propio para la entregar de los productos que ofrecen.

### **4.3.3.POLÍTICAS SOBRE RECURSO HUMANO**

El personal que formará parte del equipo principal para la implantación del proyecto deberán ser empleados de la institución de salud.

### **4.3.4. POLÍTICAS SOBRE LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO**

Una vez se confirme que se han culminado las actividades previas a la puesta en marcha del modelo de gestión, el inicio de las operaciones del proyecto se realizará simultáneamente en todas las áreas y departamentos de la institución de salud.

#### 4.4. ACTIVIDADES PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.

A continuación se presenta el listado de las actividades necesarias para la implantación del modelo de gestión para le manejo integral de los desechos líquidos contaminantes.

No.	ACTIVIDAD	DURACION (Semanas)
1	Presentar el presupuesto a la junta directiva de la institución de salud	1
2	Seleccionar al líder del equipo principal de la puesta en marcha	2
3	Selección del personal del equipo principal para la puesta en marcha	0.5
4	Someter a licitación la compra de maquinaria y equipo	3
5	Someter a licitación la compra de materiales y suministros	3
6	Someter a licitación la compra de equipo de protección personal	3
7	Someter a licitación los servicios de transporte externo	3
8	* Someter a licitación la contratación de la obra civil	3
9	*Inicio de trabajos de obra civil	2
10	Abastecimiento de materiales y suministros	1
11	Capacitación del personal seleccionado	1
12	Distribución de recursos para el inicio de las operaciones	0.2
13	Inicio de las operaciones	0.2

\*Actividades que no se requieren en la mayoría de los hospitales y unidades de salud, pero que se ha tomado en cuenta ya que puede darse el caso de su ejecución





#### 4.5.PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

En la etapa de la administración del proyecto se han determinado costos para los hospitales y para las unidades de salud. A continuación se presenta el presupuesto para los hospitales pertenecientes al Ministerio de salud pública y asistencia social.

Tabla 114. presupuesto para la implementación

INSTITUCION	INVERSION A REALIZAR
Hospital nacional	\$ 4,000
Unidad de Salud	\$ 3,000

#### 4.6. ORGANIZACIÓN PARA LA ADMINISTRACION DEL PROYECTO

El objetivo que se persigue es establecer una organización exclusiva para la administración del proyecto y velar por la ejecución de cada una de las actividades que conforman la implantación del mismo.

Para la administración de la implantación del modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes se utilizará una organización de tipo funcional con jefe técnico o líder de equipo.

A continuación se muestra el organigrama para la administración del proyecto:

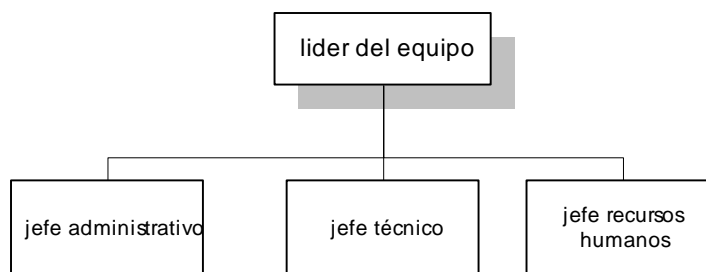


Ilustración 29. Organigrama para la administración del proyecto

#### **4.6.1. LÍDER DEL EQUIPO PRINCIPAL**

Su función principal es la de administrar las actividades para la implementación del moldeo de gestión, dentro de sus funciones principales tenemos las siguientes:

- gestionar los fondos para la implementación del proyecto.
- Deberá de elaborar un presupuesto
- Realizar el control financiero
- Tomar las decisiones necesarias para llevar a cabo la ejecución y la implementación del plan.
- Dirigir y autorizar las actividades necesarias para la realización de las capacitaciones.
- Planificar el buen uso de los recursos humanos, materiales y financieros

#### **4.6.2. JEFE ADMINISTRATIVO**

Se encarga de los sub-objetivos de aspectos legales y administración de las finanzas del proyecto. Dentro de las funciones principales a desempeñar se encuentran las siguientes:

- Administrar los fondos para la administración del proyecto
- Controlar las finanzas de la administración del proyecto
- Consultar al asesor legal de la institución sobre los estatutos regulatorios para las contrataciones y licitaciones.
- Colaborar en la elaboración del presupuesto
- Colaborar y presentar las cuentas sobre el manejo de los fondos para la administración del proyecto.
- Realizar los tramites necesarios para las licitaciones de compras y servicios para la implementación del proyecto.

### 4.6.3. JEFE TÉCNICO

El jefe técnico se encargará de todos los aspectos que requieran de conocimientos técnicos y que estén relacionados con la puesta en marcha del modelo de gestión. Dentro de las funciones principales a desempeñar se encuentran las siguientes:

- Procurar el abastecimiento de los materiales y suministros
- Procurar el abastecimiento de equipo de protección personal
- Cotizar y evaluar la compra de maquinaria y equipo
- Seleccionar, negociar y comprar los materiales para la implantación

### 4.6.4. JEFE DE RECURSOS HUMANOS

El jefe de recursos humanos será el responsable de las actividades sobre la evaluación y selección del personal hospitalario que formará parte del equipo que implantará el modelo y formará parte del comité responsable del manejo del desecho. Dentro de las funciones principales a desempeñar se encuentran las siguientes:

- Planificar la capacitación para la implantación y trabajo
- Dirigir las actividades relacionadas con la generación de competencias para la administración del proyecto.
- Administrar los recursos necesarios para impartir las capacitaciones

## 4.7. CONTROLES PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Debido a que el proyecto se ejecutará en dos meses se aplicará un único sistema de control. Para esto se han determinado índices que nos permitan controlar el funcionamiento del proyecto.

- Finanzas:

$\text{Costos} = \text{Gastos realizados} / \text{Presupuesto para esa actividad}$

- Duración:

$\text{Tiempo} = \text{Duración real} / \text{Duración del proyecto}$

## CONCLUSIONES

### ***Conclusiones de la etapa de diagnóstico:***

Dentro de los Hospitales los principales puntos generadores de desechos líquidos Contaminantes son: Depto. Quirúrgico, Laboratorio Clínico, Autopsia, Radiología, Mantenimiento (Servicios Varios), Lavandería, Departamento Dental.

Las áreas generadoras de Desechos líquidos Contaminantes en las Unidades de Salud son: Laboratorio Clínico, Clínica Dental, Servicios Diarios, Curaciones (Pequeña Cirugía).

Todos los sujetos incluidos en la muestra presentan un manejo inapropiado de los desechos líquidos contaminantes.

El 98% del total de la muestra de los Hospitales encuestados no dan algún tipo de tratamiento a los Desechos Líquidos Contaminantes antes de descargarlos en el sistema de alcantarillado.

Los Sistemas de tratamientos que actualmente utilizan el 2% de los Hospitales encuestados son: Desinfección por vapor de Agua ( 1 Hospital), Tanques por Sedimentación e incineración de sólidos (3 Hospitales), Tratamiento Químico(1 Hospital).

No existe una idea clara del impacto ambiental que causan los Desechos Líquidos Contaminantes Hospitalarios en el medio ambiente de la ciudad capital.

El MARN y consultoras ambientales poseen poco conocimiento sobre el actual Manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes Hospitalarios.

A nivel Latinoamericano existen programas efectivos en el plano de Gestión Ambiental ( Corredor Biológico Mesoamericano) que pueden ser aplicados a la situación Salvadoreña de los Desechos Líquidos Contaminantes tanto a nivel administrativo como de manejo. ( México, Chile, Argentina).

No existe una política definida, por parte del Ministerio del Medio Ambiente, respecto al manejo de los Desechos Líquidos Contaminantes provenientes de Hospitales y Unidades de Salud.

No existen convenios o tratados con ONG's o Instituciones de Gobierno Nacionales o Internacionales que regulen las descargas de Desechos Líquidos Contaminantes hospitalarios en el país.

El área administrativa de los Hospitales desconoce de normativas de manejo de desechos líquidos de Hospitales y por consiguiente no se persigue un objetivo común para estas instituciones de salud sobre la gestión eficiente para el manejo de estos desechos.

La legislación nacional toma muy poca participación y penalización por el mal manejo de desechos líquidos contaminantes provenientes de Hospitales y Unidades de Salud, es importante mencionar que no solo estas instituciones de salud y relacionadas con tratamientos al cuerpo humano ( funerarias, clínicas privadas, centros de salud del ISSS, laboratorios clínicos particulares, entre otras)

### ***Conclusiones de la etapa de diseño:***

La estructura organizativa de los comités nosocomiales es apropiada para la implementación el manejo de desechos líquidos contaminantes, pues a pesar de no tener objetivos sobre el manejo de los desechos líquidos contaminantes, puede hacerse responsable del manejo de los desechos líquidos por lo que se ha desarrollado el manual de funciones y una matriz de responsabilidades.

Se han creado procedimientos que describen las acciones a tomar en las diferentes etapas definidas por la gestión ambiental para el manejo de los desechos líquidos: Control en el origen, Segregación, almacenaje, transporte.

El modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes es una herramienta útil para la administración ambiental y no exige un nivel de desempeño ambiental. Esto permite a las diferentes instituciones de salud establecer el nivel de desempeño deseado, cumpliendo con los objetivos ambientales plasmados por la misma.

Se ha tomado en cuenta el tipo de desecho y los recursos de los hospitales y unidades de salud para la disposición final de los desechos y para la definición del uso del equipo de protección personal para las diferentes etapas del manejo del desecho.

Para la implantación exitosa del modelo de gestión para el manejo de los desechos líquidos contaminantes es necesario el compromiso y apoyo humano, financiero y estratégico de la dirección de la institución de salud.

### ***Conclusiones de la etapa de evaluaciones:***

El modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes puede ser reproducido para su aplicación en instituciones de salud fuera del área metropolitana de San Salvador.

El modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes es innovador en nuestro país , ya que aborda aspectos ambientales y sobre la seguridad de los trabajadores de la institución de salud, temas que no se habían considerado en relación al riesgo que presentan los desechos líquidos contaminantes.

La evaluación económica realizada a través de la razón beneficio costo, nos permite visualizar que es factible realizar el modelo de gestión para los hospitales pues se ha obtenido una razón positiva de 1.23.

La evaluación económica realizada a través de la razón beneficio costo, nos permite visualizar que es factible realizar el modelo de gestión para los hospitales pues se ha obtenido una razón positiva de 2.03.

La evaluación económica realizada para el modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes en los cinco años de estudio permite observar que se justifica la inversión en los hospitales, ya que se obtuvo un valor actual neto positivo de 6,398.57.

La evaluación económica realizada para el modelo de gestión para el manejo integral de los desechos líquidos contaminantes en los cinco años de estudio permite observar que se

justifica la inversión en las unidades de salud, ya que se obtuvo un valor actual neto positivo de 28,686.64.

## **RECOMENDACIONES**

Recomendaciones de la etapa de evaluaciones:

Se recomienda que para la implementación del modelo de gestión se realice una revisión de cada uno de los elementos del sistema, de tal forma que puedan ser adoptados a las necesidades de cada una de las instituciones de salud.

Se recomienda que para la implantación del modelo de gestión realizar un monitoreo preliminar de las cantidades de desechos líquidos contaminantes producido en la institución de salud para fijar los propios objetivos y adaptación del modelo de gestión.

Las instituciones de salud (hospitales y unidades de salud) deben de enfatizar y promover la cultura ambiental y la importancia de las prácticas ambientales y de seguridad en el manejo de los desechos líquidos contaminantes.



## BIBLIOGRAFÍA

### Libros:

#### 1.ADMINISTRACIÓN UNA PERSPECTIVA GLOBAL

Harold Koontz, Heinz Welhrich

Sexta Edición, McGraw Hill

Mexico 1982 I

#### 2.MODELOS Y TÉCNICAS DE SISTEMAS EMPLEADOS A LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS,

ICAP-BID

#### 3.CURSO DE ADMINISTRACIÓN MODERNA

John M. Ivancevich. Gestión, Calidad y Competitividad.

Koontz / O'Donnell., McGraw Hill,

6ª Edición,

México 1999

#### 4.OPERATIONS MANAGEMENT –CUSTOMER-FOCUSED PRINCIPLES

Richard J. Schonberger, Edward M. Knod Jr.

6ª Ed. McGraw Hill

1997

#### 5.SUPERVISIÓN –KEY LINK TO PRODUCTIVITY- Leslie W Rue, Lloyd L. Byars, 6ª Ed.

McGraw-Hill 1999

#### 6.GRENA96 –GUÍA NORTEAMERICANA DE RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA-

#### 7.LEY DE MEDIO AMBIENTE DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR

2003

### Tesis:

–Guía para la operación y mantenimiento de los sistemas de aguas residuales intra hospitalarias- 2000. Aguirre Roque, Eny. Lorena

Entrevistas:

- Teniente coronel y Doctor Alejandro Gómez Rivas, Jefe de la división medica del Hospital Militar

Internet:

- [www.prisma.org.sv/pubs/boletines.php?idioma=es](http://www.prisma.org.sv/pubs/boletines.php?idioma=es)
- [www.cepis.org.pe/eswww/fulltext/analisis/Elsalva/capit3.html](http://www.cepis.org.pe/eswww/fulltext/analisis/Elsalva/capit3.html)
- [www.fundibeq.org](http://www.fundibeq.org)
- [www.matpelytransporte.com.ve](http://www.matpelytransporte.com.ve)
- [www.mspas.gob.sv](http://www.mspas.gob.sv)
- [www.marn.gob.sv](http://www.marn.gob.sv)

# ANEXOS

## ANEXO 1

### NORMATIVA Y MARCO LEGAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS CONTAMINANTES EN EL SALVADOR

#### CONVENIO DE BASILEA

DECRETO N° 39.-

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con el Art. 117 inciso primero de la Constitución, es de interés social la protección, restauración, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales;

Que de conformidad con el Art. 70, de la Ley del Medio Ambiente compete al Presidente de la República, a propuesta del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la emisión de los reglamentos que sean necesarios para la gestión, uso, protección y manejo de las aguas y ecosistemas, en los que deberán incluirse las medidas para la protección del recurso hídrico de los efectos de la contaminación, de acuerdo a la letra e) de la misma disposición ;

**Que siendo necesario regular adecuadamente el manejo de las aguas residuales para contribuir a la recuperación, protección y aprovechamiento sostenibles del recurso hídrico respecto de los efectos de la contaminación, es menester emitir el Reglamento Especial para la regulación de tales fines.**

POR TANTO, en uso de sus facultades constitucionales,

DECRETA el siguiente: **REGLAMENTO ESPECIAL DE AGUAS RESIDUALES**

#### CAPITULO I : OBJETO Y COMPETENCIA

##### Objeto

Art. 1.- El presente Reglamento tiene por objeto velar porque las aguas residuales no alteren la calidad de los medios receptores, para contribuir a la recuperación, protección y aprovechamiento sostenibles del recurso hídrico respecto de los efectos de la contaminación.

##### Ámbito de aplicación

Art. 2.- Las disposiciones del presente Reglamento serán aplicables en todo el territorio nacional, independientemente de la procedencia y destino de las aguas residuales; sin perjuicio de las normas contenidas en la Ley del Medio Ambiente, en lo sucesivo la Ley, y sus demás reglamentos.

##### Glosario

Art. 3.- Para los efectos del entendimiento y aplicación adecuados de este Reglamento, se establece el siguiente glosario:

Aforo: Medición de caudal.

Agua Residual: Agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes y vertidas a un cuerpo receptor. Ellas son de dos tipos: Ordinario y Especial.

Agua Residual de tipo Ordinario: Agua residual generada por las actividades domésticas de los seres humanos, tales como uso de servicios sanitarios, lavatorios, fregaderos, lavado de ropa y otras similares.

**Agua Residual de tipo Especial:** Agua residual generada por actividades agroindustriales, industriales, hospitalarias y todas aquéllas que no se consideran de tipo ordinario.

**Alcantarillado Sanitario:** Red de tuberías o canales que se utilizan para recolectar y transportar las aguas residuales hasta su punto de tratamiento y vertido.

Caudal: Volumen de agua por unidad de tiempo.

DBO<sup>5</sup>: Demanda Bioquímica de Oxígeno, medida a los cinco días de tomada la muestra y a veinte grados centígrados, consistiendo en la cantidad de oxígeno en miligramos por litros necesarios para degradar la materia orgánica biodegradable presente en una muestra de agua.

Efluente: Caudal de aguas residuales que sale de la última unidad de conducción o tratamiento.

Medio Receptor: Todo sitio, río, quebrada, lago, laguna, manantial, embalse, mar, estero, manglar, pantano y otros previamente autorizados, donde se vierten aguas residuales, excluyendo el sistema de alcantarillados.

Muestra simple: Aquélla tomada en forma inmediata, de tal forma que el tiempo empleado en su extracción sea el transcurrido para obtener el volumen necesario.

Muestras compuestas: Dos o más muestras simples que han sido mezcladas en proporciones conocidas y apropiadas para obtener un resultado promedio representativo de sus características. Las proporciones se basan en mediciones de tiempo o de flujo.

N.A.: No aplica.

N.E.P.: No especificados previamente.

Reciclaje o Recirculación: Aprovechamiento del agua residual, tratada o no, dentro del espacio confinado en que ha sido generada.

Reuso: Aprovechamiento de un efluente antes o en vez de su vertido.

SAAM: Sustancias activas al azul de metileno.

Sistema de Tratamiento: conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos, que se aplican al agua residual con el fin de mejorar su calidad.

Los conceptos y sus correspondientes definiciones empleados en este Reglamento, constituyen los términos claves para la interpretación del mismo, y se entenderán en el significado que en este Reglamento se expresa, sin perjuicio de los conceptos empleados en la ley, así como en convenios, convenciones o tratados internacionales sobre la materia.

Autoridad competente

Art. 4.- Para lo preceptuado en este Reglamento será autoridad competente el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que en lo sucesivo se denominará el Ministerio, sin perjuicio de las atribuciones establecidas en la legislación nacional a otras instituciones del gobierno central, autónomas o municipales, las cuales serán responsables de su aplicación dentro de sus respectivas competencias y en coordinación con el Ministerio; de igual manera, aplicarán las normas técnicas de calidad ambiental pertinentes.

Aplicación gradual de medidas

Art. 5.- En cumplimiento de lo estipulado en los Arts. 107, 108 y 109 de la Ley, los titulares de las obras, proyectos o actividades correspondientes deberán considerar en sus Programas de Adecuación Ambiental, la aplicación gradual de las medidas de atenuación o compensación para el impacto negativo ocasionado por aquéllas sobre el recurso hídrico.

Auditorías e Inspecciones

Art. 6.- En base al Art. 27 de la Ley, el Ministerio realizará las auditorías en la forma en que considere necesarias en las obras, instalaciones y aprovechamientos de aguas residuales, que se identifiquen en el proceso de evaluación ambiental como medidas de prevención, atenuación o corrección de la contaminación de las aguas.

De igual manera realizará inspecciones, de oficio o a instancia de parte, para determinar el cumplimiento al Art. 49 letra e) de la Ley y a lo establecido en este Reglamento. En caso que la actividad de que se trate no cuente con el Permiso Ambiental respectivo, se iniciará el procedimiento para la determinación de la responsabilidad administrativa, sin perjuicio de informar adecuadamente a la autoridad competente para los efectos de las responsabilidades civil y penal que correspondan.

CAPITULO II: SISTEMAS DE TRATAMIENTO

Tratamiento de aguas residuales

Art. 7.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, titular de una obra, proyecto o actividad responsable de producir o administrar aguas residuales y de su vertido en un medio receptor, en lo sucesivo denominada el titular, deberá instalar y operar sistemas de tratamiento para que sus aguas residuales cumplan con las disposiciones de la legislación pertinente y este Reglamento.

**Disposición de lodos**

Art. 8.- En cuanto a la disposición de lodos provenientes de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipos ordinario y especial, estará sujeta a lo dispuesto en el Programa de Manejo o Adecuación Ambiental correspondiente y a la legislación pertinente.

**Informes operacionales**

Art. 9.- Los titulares deben elaborar y presentar al Ministerio informes operacionales de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y de las condiciones de sus vertidos, que reflejen la frecuencia del muestreo, conforme a lo estipulado en los Arts. 16, 19 y 25 de este Reglamento. El resumen anual formará parte del informe anual de resultado de la aplicación de los Programas de Manejo Ambiental o de Adecuación Ambiental.

**Los costos de los análisis para la elaboración de los informes operacionales serán sufragados por el titular.**

**Contenido de los informes**

Art. 10.- Los informes operacionales periódicos deberán contener como requisitos mínimos la siguiente información:

- a) Registro de Aforos;
- b) Registro de análisis de laboratorio efectuados por el titular y los efectuados por laboratorios acreditados, según la legislación pertinente;
- c) Registro de daños a la infraestructura, causados por situaciones fortuitas o accidentes en el manejo y funcionamiento del sistema;
- d) Situaciones fortuitas o accidentes en el manejo y el funcionamiento del sistema que originen descargas de aguas residuales con niveles de contaminantes que contravengan los límites permitidos por las normas técnicas respectivas;
- e) Evaluación del estado actual del sistema, y**
- f) Acciones correctivas y de control.

**CAPITULO III: ANÁLISIS OBLIGATORIO**

**Validez de los análisis**

Art. 11.- En base al Art. 23, de la Ley y con el fin de que los análisis incluidos en los informes requeridos en el Permiso Ambiental sean válidos, deberán provenir de laboratorios legalmente acreditados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en lo sucesivo CONACYT. Tales laboratorios son aquéllos con los que se puede demostrar que la caracterización del vertido cumple con las normas técnicas de calidad ambiental establecidas.

**En caso de análisis para los cuales no se contare con laboratorios previamente acreditados por el CONACYT, podrá permitirse que sean aquéllos realizados por laboratorios que estén en proceso de acreditación, para lo cual el CONACYT remitirá al Ministerio el listado correspondiente.**

**Análisis de características**

Art. 12.- En la evaluación de la calidad de las aguas residuales se incluirá el análisis de las características físico - químicas y microbiológicas, de conformidad con las normas técnicas de calidad de aguas residuales.

**Aguas residuales de tipo ordinario**

Art. 13.- Durante el análisis de las características físico - químicas y microbiológicas de las aguas residuales de tipo ordinario deberán ser determinados, esencialmente, los valores de los siguientes componentes:

a) Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sup>5</sup> );	d) Sólidos sedimentales (SSed);
b) Potencial hidrógeno (pH);	e) Sólidos suspendidos totales (SST);
c) Grasas y aceites (G y A);	f) Coliformes totales (CT), y

	g) Cloruros (Cl <sup>-</sup> ).
--	---------------------------------

#### Obligatoriedad de análisis

Art. 14.- Los análisis de coliformes fecales serán obligatorios cuando:

- Las aguas residuales fueren vertidas en medios receptores de agua utilizados para actividades recreativas de contacto primario, acuicultura o pesca;
- Se originen en hospitales, centros de salud, laboratorios microbiológicos, y
- En los casos del Permiso Ambiental.

#### Aguas Residuales de tipo especial

Art. 15.- En los análisis de las características físico - químicas y microbiológicas de las aguas residuales de tipo especial vertidas a un medio receptor, deberán ser determinados esencialmente los valores de los siguientes componentes e indicadores:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>);
- Demanda Química de Oxígeno (DQO);
- Potencial hidrógeno (Ph);
- Grasas y aceites (G y A);
- Sólidos sedimentables (Ssed);
- Sólidos suspendidos totales (SST), y
- Temperatura (T).

#### Análisis complementarios

Art. 16.- Sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos precedentes, dependiendo de la naturaleza de la obra, proyecto o actividad respectiva, además de los análisis descritos, la autoridad competente puede exigir que la caracterización del vertido deba incluir otros parámetros de calidad para determinar y controlar la presencia de los contaminantes de las aguas residuales, así:

ACTIVIDAD	COMPONENTE O CARACTERÍSTICA
Lavanderías y servicios de lavanderías. Establecimientos de limpieza y teñido	SAAM (mg/l) Fosfatos (mg/l)

### CAPITULO IV: MUESTREO, ANÁLISIS E INFORMES OPERACIONALES

#### Aplicación de muestreo y análisis

Art. 17.- Las frecuencias de muestreo y análisis establecidas en este Reglamento son las mínimas requeridas para la elaboración y presentación de los informes operacionales. Su aplicación se limita a las aguas residuales vertidas en cualquier medio receptor.

Frecuencia mínima de muestreo y análisis de aguas residuales de tipo ordinario

Art. 18.- La frecuencia mínima de muestreo y análisis según caudal y componentes característicos, de los efluentes de los sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario, se realizará según se establece a continuación:

PARAMETROS	CAUDAL m <sup>3</sup> / día		
	< 50	> 50	> 100
PH, Sólidos Sedimentales y Caudal	Mensual	Semanal	Diario

Grasa y aceites	Anual	Semestral	Trimestral
DBO5,20	Trimestral	Trimestral	Trimestral
Sólidos Suspendedos Totales	Anual	Semestral	Trimestral
Coliformes fecales	Trimestral	Trimestral	Trimestral

No obstante lo establecido en este Reglamento, en el caso de los parámetros pH, Sólidos Sedimentables y Caudal, para los efectos establecidos en este artículo, no requieren ser practicados por un laboratorio acreditado; sin embargo, deberán estar incluidos en el informe operacional. También se estará a lo dispuesto en el Art. 16, dependiendo de la obra, proyecto o actividad de que se trate.

Frecuencia mínima de muestreo y análisis de aguas residuales de tipo especial

Art. 19.- En lo que respecta a las aguas residuales de tipo especial, según lo dispuesto en el artículo anterior, se estará a lo establecido a continuación:

CARACTERÍSTICAS	CAUDAL m <sup>3</sup> / día		
	< 10	10 a 100	> 100
Temperatura, PH, Sólidos Sedimentables y Caudal	Mensual	Semanal	Diario
Otros parámetros obligatorios según el Art. 18	Anual	Semestral	Trimestral

No obstante, las características Temperatura, pH, Sólidos Sedimentables y Caudal, para los efectos dispuestos en este artículo, no requieren ser practicados por un laboratorio acreditado; sin embargo, deberán estar incluidos en el informe operacional.

Muestras compuestas

Art. 20.- Los análisis de aguas residuales deberán practicarse en muestras compuestas. Estas garantizarán la caracterización del efluente.

Registro de resultados de análisis

Art. 21.- Para cumplir con el informe anual mencionado en el Art. 9 de este Reglamento, el titular llevará un registro de muestras, análisis y resultados, los cuales serán elementos básicos para la elaboración del informe anual.

## CAPITULO V: REUSO DE AGUAS RESIDUALES

Permiso Ambiental para el reuso de aguas residuales

Art. 22.- Se otorgará el Permiso Ambiental para el reuso de aguas residuales cuando se cumpla con los requisitos establecidos en la Ley y sus Reglamentos.

Clasificación de reuso de aguas residuales

Art. 23.- Para efectos del presente Reglamento se clasifica el reuso de aguas residuales según los siguientes tipos:

a) TIPO 1 REUSO URBANO: Riego de zonas verdes, campos deportivos, parques, cementerios, lavado de automóviles, lavado de inodoros, combate de incendios y otros usos similares.

b) TIPO 2 REUSO PARA RIEGO CON ACCESO RESTRINGIDO: Silvicultura, y otras áreas donde el acceso del público es prohibido, restringido o poco frecuente.

c) TIPO 3 REUSO AGRICOLA EN CULTIVOS PERMANENTES DE FRUTOS QUE NO SE PROCESAN INDUSTRIALMENTE: Riego de cualquier cultivo comestible que son consumidos crudos.

d) TIPO 4 REUSO AGRICOLA EN CULTIVOS DE ALIMENTOS QUE SE PROCESAN INDUSTRIALMENTE: Para riego de cultivos que tendrán procesamiento físico o químico necesario para la destrucción de los organismos patógenos que pudieran contener.



e) TIPO 5 REUSO AGRICOLA EN CULTIVOS NO ALIMENTICIOS PARA LOS HUMANOS: Riego de pastos para ganado, forrajes, cultivos de fibras y semillas, y otros cultivos no alimenticios.

f) TIPO 6 REUSO RECREATIVO: En actividades deportivas donde el contacto con el agua sea incidental y/o contacto primario con aguas recuperadas y riego de campos deportivos.

g) TIPO 7 REUSO PAISAJISTICO: Aprovechamiento en estructuras estéticas donde el contacto con el público no es permitido, y dicha prohibición esté claramente rotulada.

h) TIPO 8 REUSO EN LA CONSTRUCCION: Compactación de suelos, control del polvo, lavado de materiales y producción de concreto.

Los reusos detallados y los no especificados en este artículo serán analizados y aprobados por las autoridades competentes.  
Control de reuso de las aguas residuales

Art. 24.- Para el control de las aguas residuales que se reusen, las frecuencias mínimas para la toma de muestras y análisis de laboratorio son las indicadas para las de aguas residuales de tipo especial.

Cumplimiento de normativa técnica y otros análisis

Art. 25.- Las aguas residuales reusadas para los fines indicados en el Art. 23 de este Reglamento, deberán cumplir con la normativa técnica pertinente.

Sin perjuicio de lo establecido en el artículo anterior, la frecuencia mínima para la toma de muestras relacionadas con los parámetros DBO<sub>5</sub> y Coliformes fecales en aguas residuales destinadas a reuso, será la siguiente:

TIPO DE USO	PARAMETROS	
	DBO <sub>5</sub>	Coliformes Fecales
TIPO 1	Quincenalmente	Quincenalmente
TIPO 2	NA	Mensual
TIPO 3	NA	Quincenal
TIPO 4	NA	Mensual
TIPO 5	NA	Mensual
TIPO 6	Quincenalmente	Quincenal
TIPO 7	Trimestralmente	NA
TIPO 8	NA	Trimestral

#### CAPITULO VI: DISPOSICIONES FINALES

Manejo inadecuado de aguas residuales

Art. 26.- Para efectos de descarga de aguas residuales a un medio receptor, no es permitido:

- La explotación o uso de agua con fines de dilución de aguas residuales, como tratamiento previo a la descarga, y
- La dilución de cualquier materia que pudiera obstaculizar en forma significativa el flujo libre del agua, formar vapores o gases tóxicos, explosivos, inyección de gases, sustancias que causen mal olor o que pudieran alterar en forma negativa la calidad del agua del medio receptor.

Sanciones

Art. 27.- Las contravenciones a lo preceptuado en el presente Reglamento serán sancionadas de conformidad con la Ley, salvo cuando los hechos fueren constitutivos de delitos o faltas, en cuyo caso el Ministerio notificará a las autoridades competentes.

Vigencia

Art. 28.- El presente Reglamento entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.  
DADO EN CASA PRESIDENCIAL: San Salvador, a los treinta y un días del mes de mayo del año dos mil.

## ANEXO 2.

### REGLAMENTO ESPECIAL EN MATERIA DE SUSTANCIAS, RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS.

DECRETO N° 41.-

El Presidente de la Republica de El Salvador CONSIDERANDO:

- I. Que el Art. 57 de la Ley del Medio Ambiente dispone que mediante un Reglamento Especial se regulara la introducción, transito, distribución y almacenamiento de sustancias peligrosos por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con el ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, el ministerio de Economía y el concejo Superior de Salud Publica;
- II. Que de conformidad al Ar. 59 de la Ley del Medio Ambiente esta prohibida la introducción al territorio nacional de desechos peligrosos así como su transito, liberación y almacenamiento;
- III. Que es una necesidad urgente para la preservación del medio ambiente y la salud publica, dictar medidas que minimicen los riesgos de la contaminación por sustancias, residuos y desechos peligrosos.

POR TANTO en uso de sus facultades constitucionales DECRETA el siguiente

### REGLAMENTO ESPECIAL EN MATERIA DE SUSTANCIAS, RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS.

#### Capitulo I: Disposiciones Generales

Art. 1. – Las presentes disposiciones tienen por objeto reglamentar la ley del Medio Ambiente, que en lo sucesivo se denomina “La Ley”, en lo que se refiere a las actividades relacionadas con sustancias, residuos y desechos peligrosos.

Art. 2. – La aplicación de este Reglamento compete al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que en adelante se denominara” el Ministerio”, en coordinación con las demás instituciones que tengan competencia, de acuerdo a sus leyes respectivas, sobre la materia que regula este reglamento.

Art. 3. – Para efectos del presente Reglamento se considerarán las definiciones y conceptos contenidos en la Ley, en su Reglamento general y en las que se incorporen a continuación:

ALMACENAMIENTO: Acción de almacenar, reunir, conservar, guardar o depositar sustancias, residuos y desechos peligrosos en bodegas, almacenes o contenedores, bajo las condiciones estipuladas en el presente reglamento.

CONFINAMIENTO: depositar definitivamente los desechos peligrosos en sitios y condiciones adecuadas, para minimizar los impactos negativos a la salud humana y el ambiente.

CONTENEDOR: caja o cilindro móvil, de tipo y características adecuadas, en que se depositan residuos o desechos peligrosos para su transporte o almacenamiento temporal.

ELIMINACIÓN FINAL DESNATURALIZACIÓN O DESTRUCCIÓN: Eliminación física, o transformación en productos inocuos realizado bajo estrictas normas de control, de materiales nocivos o peligrosos para el ambiente, el equilibrio de los ecosistemas, la salud y calidad de vida de la población.

EFLUENTE DE DESECHOS PELIGROSOS: fluido residual que contiene desechos peligrosos.

**EMBALAJE:** Envoltura exterior protectora que cubre, o en donde se deposita para su manejo, los envases de sustancias, desechos y/o residuos peligrosos.

**ENVASE DE SUSTANCIAS, RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS:** Recipientes en que se depositan, conservan o transportan sustancias, residuos o desechos peligrosos.

**ETIQUETA:** El material escrito, impreso o gráfico, armonizado y homologado, grabado o adherido al envase inmediato, en el embalaje o envoltorio exterior de los envases que contienen sustancias, Residuos o Desechos Peligrosos.

**GENERADOR:** Toda persona natural o jurídica que a consecuencia de la manipulación o de los procesos que realicen, produzcan residuos o desechos peligrosos.

**JALES:** Residuos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales.

**MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS:** El conjunto de operaciones que incluyen el almacenamiento, recolección, transporte, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración, y disposición ambientalmente adecuada de las sustancias, residuos y desechos peligrosos.

**MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL DE LOS DESECHOS PELIGROSOS:** Se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra efectos nocivos que puedan derivarse de tales desechos.

**MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO:** Aquel movimiento de desechos peligrosos o residuos peligrosos procedente de una zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado y destinado a una zona sometida a la jurisdicción nacional de otro Estado, o a través de esta zona, o a una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado, o a través de esta zona, siempre que el movimiento afecte a dos Estados por lo menos.

**OPERADOR DE SUSTANCIAS, RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS:** Persona natural o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las operaciones o actividades comprendidas en el manejo de sustancias, residuos o desechos peligrosos (almacenamiento, envasado, transporte, tratamiento, eliminación o disposición final).

**PROCEDIMIENTO DE INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO PREVIOS** (procedimientos del PIC)

El procedimiento para obtener y difundir las decisiones de los países importadores de si desean recibir en el futuro envíos de sustancias y/o residuos peligrosos que han sido prohibidas o severamente limitadas o restringidas.

**RESIDUO PELIGROSO:** Material que reviste características peligrosas, que después de servir a un propósito específico todavía conserva propiedades físicas y químicas útiles, y por lo tanto puede ser reusado, reciclado, regenerado o aprovechado con el mismo propósito u otro diferente.

**SUSTANCIA PROHIBIDA:** Toda aquella sustancia cuyos usos, por razones sanitarias o ambientales, ha sido totalmente prohibida por decisión gubernamental. En dichos casos se categoriza como desecho peligroso.

**SELLO DE GARANTÍA:** Marchamo, marbete, tapa de seguridad o cualquier otro sistema del sello del envase, que garantice su identidad y la originalidad del producto.

**TRATAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS:** se refiere a cualquier proceso o método destinado a modificar las características físicas, químicas o biológicas con el fin de disminuir su peligrosidad o de reducir su volumen

Documento del transporte: se refiere a la información necesaria para la identificación de los materiales peligrosos y de las medidas de seguridad en caso de accidente o contingencias, que deben ser elaborado por el titulas de las actividades de generación o almacenamiento.

#### Capitulo IV: De La Generación De Desechos Peligrosos.

Art. 23. – Reconsideran desechos peligrosos las siguientes categorías: **Tabla 115. Desechos Peligrosos.**

CORRIENTES DE DESECHOS:	
Y0	Todos los desechos que contengan o se encuentren contaminados por radionucleidos cuya concentración o propiedades puedan ser el resultado de actividad humana.
Y1	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas.
Y2	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.
Y4	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de biocidas y productos farmacéuticos.
Y5	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de madera.
Y6	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de disolventes orgánicos.
Y7	Desechos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple.
Y8	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.
Y9	Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
Y10	Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por Bifenilos policlorados (PCB) Terfenilos policlorados (PCT) o Bifenilos polibromados (PBB)
Y11	Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro contaminante pirolítico.
Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pintura, lacas o barnices.
Y13	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
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 ambiente no se conocen.
Y15	Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.
Y16	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos..
Y17	Desechos resultantes del tratamiento de superficies de metales y plástico.
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

Tabla 116. Continuación...Desechos Peligrosos.

DESECHOS QUE TENGAN COMO CONSTITUYENTES:	
Y19	Metales carbónicos
Y20	Berilio, compuestos de Berilio.
Y21	Compuestos de cromo hexavalente.
Y22	Compuestos de Cobre
Y23	Compuestos de Zinc.
Y24	Arsénico, compuestos de arsénico.
Y25	Selenio, compuestos de selenio.
Y26	Cadmio, compuestos de cadmio.
Y27	Antimonio, compuestos de antimonio.
Y28	Telurio, compuestos de telurio.
Y29	Mercurio, compuestos de mercurio.
Y30	Talio, compuestos de talio
Y31	Plomo, compuestos de plomo.
Y32	Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico.
Y33	Cianuros inorgánicos.
Y34	Soluciones acidas o ácidos en forma sólida.
Y35	Soluciones básicas o bases en forma sólida.

Y36	Asbesto (polvo y fibras).
Y37	Compuestos inorgánicos de de fósforo.
Y38	Cianuros orgánicos.
Y39	Fenoles, compuestos fenolitos, con inclusión de clorofenoles.
Y40	Éteres.
Y41	Solventes orgánicos halogenados.
Y42	Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.
Y43	Cualquier sustancia del grupo de los disolventes halogenados.
Y44	Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas.
Y45	Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas (por ejemplo Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).
Y46	Desechos recogidos de los hogares, residuos cloacales.
Y47	Residuos resultantes de la incineración de los desechos de los hogares.

De igual manera se consideran desechos peligrosos las categorías de los Anexos de la Convención de Basilea y aquellas que se contengan en otros instrumentos internacionales ratificados por El Salvador en la materia.

En concordancia con el artículo de cuatro del Convenio de Basilea, los generadores de desechos peligrosos deberán fomentar su minimización en el sector productivo, como política aplicable a sus actividades, a través del uso de tecnologías que reduzcan la generación de desechos peligrosos, así como a través del desarrollo de actividades y procedimientos que conduzcan a una gestión sostenible de los desechos mencionados y a la difusión de tales actividades.

#### **Capítulo V: Transporte, Almacenamiento, Disposición Y Manejo Ambientalmente Racional De Los Desechos Peligrosos**

Art. 29. "Del Manejo de desechos peligrosos": La gestión de desechos peligrosos deberá ser realizada de conformidad al presente Reglamento, a las reglas técnicas y a las normas técnicas de calidad ambiental aplicadas al país, en estrecha coordinación con los Ministerios de Salud Pública y asistencia Social, de Agricultura y Ganadería, con el Ministerio de Economía, Viceministerio de Transporte y las Municipalidades.

Art. 30. "Incompatibilidad de desechos peligrosos": Los desechos peligrosos incompatibles entre sí, deben manejarse segregadamente, con el fin de disponer de ellos en forma segura. Para cada desecho peligrosos deberá seleccionarse el tratamiento más adecuado, sea físico, químico o biológico, así como una combinación de los anteriores. En general, el tratamiento de un desecho peligroso se orientará a reducir su magnitud, a aislarlo y a disminuir sus grados de peligrosidad y toxicidad.

Art. 31. "Prestación de servicio": Los servicios para el manejo de desechos peligrosos, en cualesquiera o en todas sus fases, podrán ser prestados por personas naturales o jurídicas, Públicas o privadas, constituidas y autorizadas para tal actividad, y debidamente registradas ante las autoridades competentes.

Art. 32. "De la obligación del registro de actividades": el responsable de cada una de las actividades de gestión de desechos peligrosos está obligado a llevar un registro de sus actividades, con firma responsable, en el que deberá indicarse, según el caso:

- a) Fecha, calidad, cantidad, características y grado de peligrosidad de los desechos peligrosos específicos.
- b) Fecha de salida y llegada, almacenamiento, origen, destino y motivo por el cual se recibieron o se entregaron los desechos peligrosos.
- c) Informe de incidentes o accidentes, el cual incluirá:
  - I. Identificación, domicilio y datos precisos de la empresa generadora de los desechos peligrosos y de la responsable de su gestión.
  - II. Indicación del volumen o cantidad en masa; características físicas, químicas y biológicas; grado de peligrosidad u otros datos de los desechos peligrosos involucrados.
  - III. Medidas adoptadas y por adoptarse para controlar los efectos adversos.
  - IV. Medidas de seguridad que deben ser difundidas y realizadas para atenuar los impactos negativos derivados del imprevisto
- d) Lugar de confinamiento u otra forma de eliminación final, de los desechos peligrosos, incluyendo
  - I. Volumen, masa, origen, características y grado de peligrosidad de los desechos peligrosos.
  - II. Lugar y fecha de confinamiento.
  - III. Sistemas de disposición final utilizados.
  - IV. Área ocupada por los desechos.

#### **Capítulo VI: Tratamiento Y Disposición Final De Los Desechos Peligrosos**

Art. 34. "Tratamiento previo" : El tratamiento previo, necesario para algunos desechos peligrosos, se orientará a reducir su volumen, aumentando su concentración, o a disminuir su grado de peligrosidad, por solidificación, por procesos físicos, químicos, biológicos o biotecnológicos, o la combinación de los anteriores.

Art. 35. "Tratamiento Destructivo": La pirolisis, la incineración u otro método destructivo de desechos peligrosos debe ser realizada en lugares autorizados para tal efecto, evitando la contaminación ambiental.

Art. 36. "Disposición final": De conformidad al Art. 21 letra d) de la Ley de Medio Ambiente, los sistemas de disposición final, aplicables a los desechos peligrosos, son dos confinamientos controlados. En el caso de desechos derivados de agroquímicos, su confinamiento será específico y tales desechos no podrán combinarse con aquéllos de otra naturaleza o características.

Art.37. "Señalización de sitios de confinamiento": Los lugares destinados al confinamiento controlado de desechos peligrosos deben ser debidamente señalizados, evidenciando a la población la peligrosidad o riesgo del área.

Art. 38. "Selección de sitios de confinamiento": Los sitios de confinamiento no podrán ser ubicados en zonas o lugares cercanos a ríos, lagunas, capas freáticas, zonas residenciales o habitacionales. La selección del sitio de confinamiento, así como el diseño y la construcción de confinamientos controlados, de receptores de agroquímicos u otros desechos, deberán de cumplir características de seguridad establecidas en el Permiso Ambiental.

Art. 39." Lixiviados en el confinamiento": En el lugar de confinamiento de desechos peligrosos, debe incluirse medidas preventivas de recolección y tratamiento de los posibles lixiviados ó derrames que pudieran generarse.

Art.40."información requerida en los informes de confinamiento": El titular de la actividad de los servicios de manejo de desechos peligrosos, encargado de su disposición final, deberá presentar al Ministerio y a las autoridades competentes, un informe trimestral, que contenga la siguiente información:

naturaleza, estado físico, peso y volumen de los desechos peligroso confinados.

- a) Fecha del confinamiento de los desechos peligrosos.
- b) Sitio de la disposición final.
- c) Método de disposición final utilizado para tipo de desecho.

### ANEXO 3

Norma Salvadoreña NSO 13.07.03:98 da los parámetros sobre valores permisibles para aguas residuales descargadas a un cuerpo receptor, éstos se muestran en la Tabla 6

Tabla 117. Parámetros sobre valores permisibles para aguas residuales descargadas a un cuerpo receptor.

PARAMETRO	UNIDAD	VALORES MAXIMOS PERMISIBLE
Materiales flotantes	mg/l	Ausente
Mercurio(Hg)	mg/l	0.01
Molibdeno(Mo)	mg/l	0.1
Niquel(Ni)	mg/l	0.2
Nitrógeno(N) Total	mg/l	10
Organoclorados	mg/l	0.05
Organofosforados y carbonatados	mg/l	0.1
PH	-	5.5 – 9.0 <sup>22</sup>
Plata	mg/l	0.2
Plomo(Pb)	mg/l	0.05
Selenio(Se)	mg/l	0.05
Sólidos sedimentables	mg/l	1
Sólidos suspendidos(Aguas domesticas)	mg/l	60
Sólidos Suspendidos(Aguas Industriales)	mg/l	150
Sulfatos	mg/l	400
Temperatura	mg/l	Menor o igual a 35°C
Turbiedad	°C	100

<sup>22</sup> El valor pH 5.5 – 9.0 aplica para aguas dulces. Definiéndose un valor entre 5.5 – 9.5 para aguas costero marinas.

Vanadio	mg/l	1
Aceites y Grasas(Aguas Domesticas)	mg/l	20
Aceites y Grasas(Aguas Industriales)	mg/l	20
Aluminio(Al)	mg/l	5
Arsénico	mg/l	0.1
Bario total(Ba)	mg/l	5
Berilio	mg/l	0.5
Boro(Bo)	mg/l	1.5
Cadmio	mg/l	0.1
Cianuro total	mg/l	0.2
Zinc(Zn)	mg/l	5
Cloruros	mg/l	500
Cobalto	mg/l	0.2
Cobre(Cu)	mg/l	1
Coliformes fecales	UFC/100 ml	1000
Coliformes totales	UFC/100 ml	1000
Color real	PT/Co	50
Compuestos fenolicos	mg/l	0.5
Cromo hexavalente	mg/l	0.1
Cromo total	mg/l	1
DBO <sup>5</sup> a 20°C (Agua Domestica)	mg/l	30
DBO <sup>5</sup> a 20°C (Agua Industrial)	mg/l	200 <sup>23</sup>
Detergentes	mg/l	2
DQO(Agua Industrial)	mg/l	400 <sup>24</sup>
DQO(Agua Domestica)	mg/l	60
Floruros	mg/l	5
Fosfora total	mg/l	3
Herbicidas totales	mg/l	0.1
Hidrocarburos	mg/l	5
Hierro total	mg/l	5
Litio	mg/l	2
Manganeso total	mg/l	2

Norma Salvadoreña NSO13.07.03.98

## ANEXO 4

### CLASIFICACIÓN DE RIESGOS

23 Para la industria del café el valor máximo permisible será de 850 mg/l, una vez que el medio receptor tenga la capacidad para admitir esta carga. Para la industria destilera se aceptara una remoción del 95%, siempre que la materia prima sea melaza de caña de azúcar y que el medio receptor lo admita.

24 Para la industria del café el valor máximo permisible será de 1000 mg/l, una vez que el medio receptor tenga la capacidad para admitir esta carga. Para la industria destilera se aceptará una remoción del 95%, siempre que la materia prima sea de caña de azúcar y el medio receptor lo admita.

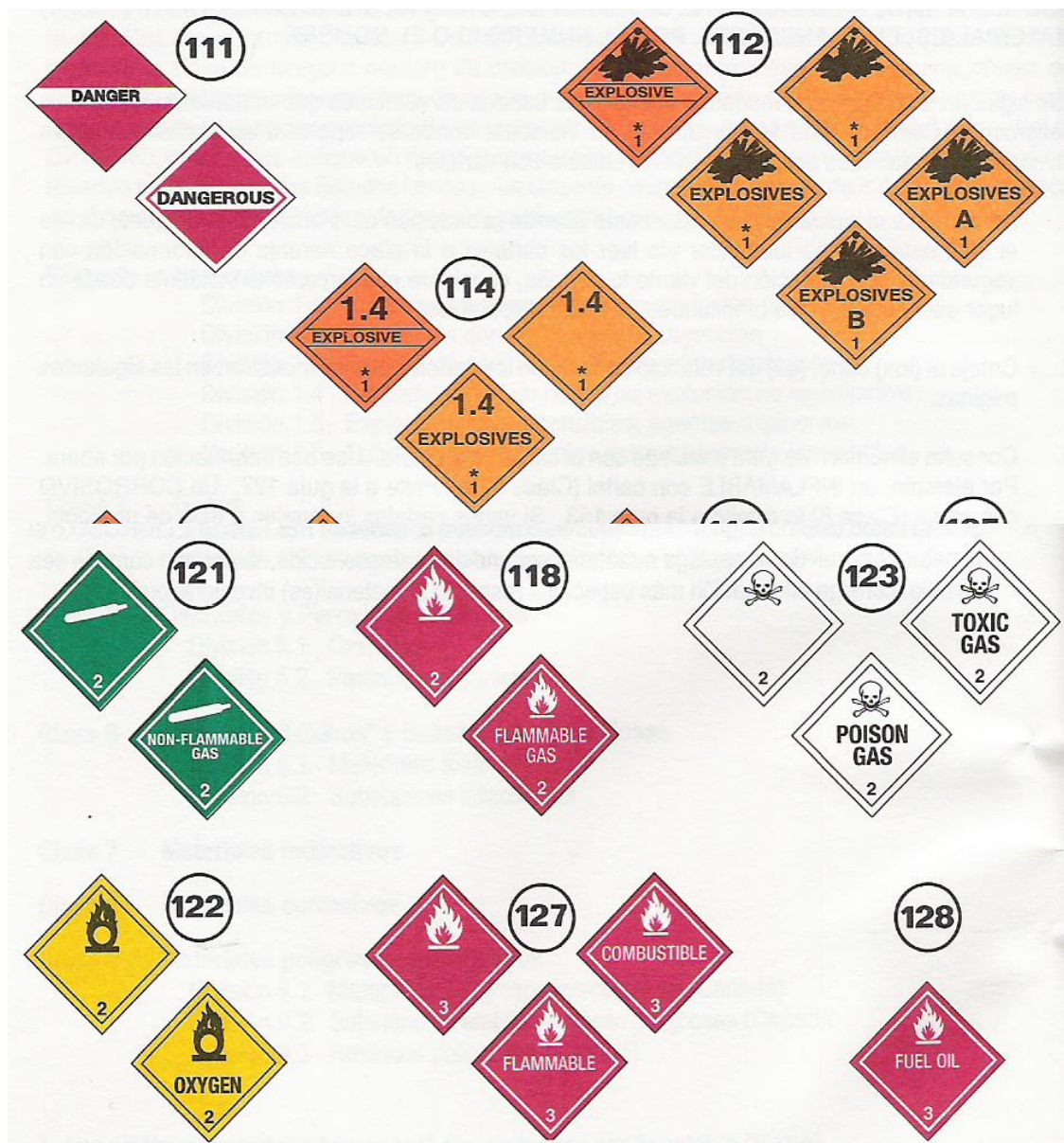


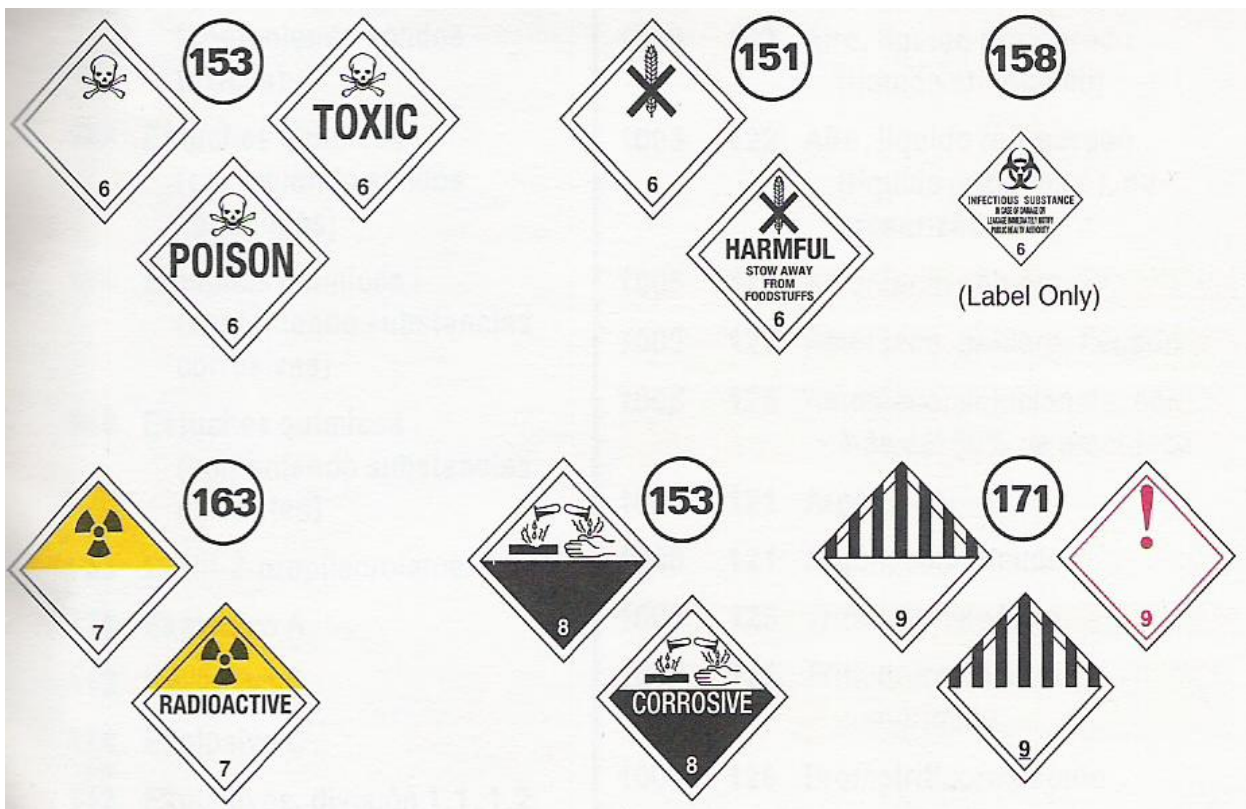
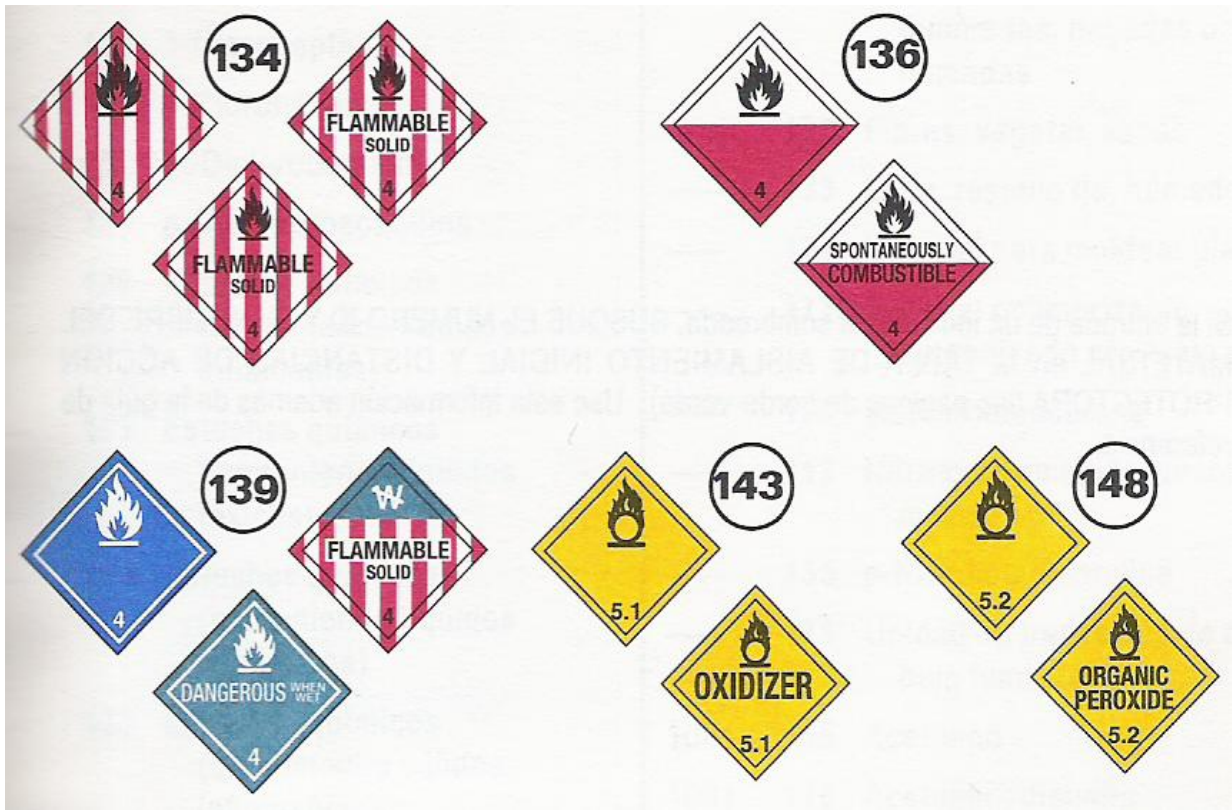
<p><b>Riesgo de Inflamabilidad</b></p> <p>4 Punto de Inflamación &lt; a 22,8° C, punto de ebullición &lt; a 37,8° C, es decir combustibles Clase A</p> <p>3 Punto de Inflamación &lt; a 22,8° C, punto de ebullición &gt; a 37,8°C , líquidos y sólidos pueden encenderse bajo casi todas las temperaturas ambiente.</p> <p>2 93,4° C &gt; punto de inflamación &gt; 37,8°C. Son Materiales que al calentarse moderadamente se pueden inflamar.</p> <p>1 Líquidos, Sólidos con punto de inflamación &gt; a 93,4°C. Combustibles ordinarios.</p> <p>0 Materiales que no arden en aire cuando se exponen a temperaturas de 85°C por 5 minutos.</p>	<p><b>Riesgos de Reactividad</b></p> <p>4 Materiales que por sí mismos no son capaces de explotar a t° y presión ambiente.</p> <p>3 Materiales que son capaces de explotar, pero requieren de una fuente iniciadora</p> <p>2 Materiales que por sí mismos son normalmente inestables, pero no detonan.</p> <p>1 Materiales que por sí mismos son normalmente estables, pero pueden volverse inestables.</p> <p>0 Materiales que por sí mismos son normalmente estables, aún en condiciones de fuego y no reaccionan con el agua.</p>
<p><b>Riesgos para la Salud</b></p> <p>4 Materiales que en exposiciones cortas causan la muerte</p> <p>3 Materiales que en exposiciones cortas causan daños severos</p> <p>2 Materiales que causan INCACIDAD TEMPORAL</p> <p>1 Materiales que por exposiciones causan IRRITACION</p> <p>0 Materiales cuya exposición NO presenta riesgo</p>	<p><b>Riesgos Específicos</b></p> <p><b>*OXI :</b> OXIDANTE</p> <p><b>ACID :</b> ACIDO</p> <p><b>ALK :</b> ALCALINO</p> <p><b>COR:</b> CORROSIVO</p> <p>NO USE AGUA</p> <p>RADIATIVO</p>
<p>FUENTE: GRENA96 -Guía Norteamericana de Respuesta en caso de Emergencia, es una guía para responder primero en la fase inicial de un incidente ocasionado por materiales peligrosos-.</p>	

## TABLA DE SÍMBOLOS

Generalmente esta tabla de símbolos se usa solamente cuando no se puede identificar el material en los documentos de embarque, el cartel numerado o el número de la etiqueta.

























































Ilustración 30. TABLA DE ROTULOS





# TABLA DE SEGREGACIÓN

ETIQUETA                      NO ALMACENAR CON

## CLASES, DIVISIONES Y SIMBOLOGÍA

Las sustancias (comprendidas las mezclas y soluciones) y los objetos sometidos al Reglamentación se adscriben a una de las nueve clases siguientes según el riesgo o el más importante de los riesgos que representen<sup>25</sup>. (Ver tabla de símbolos en el anexo 2)

### Clasificación, Subdivisiones y Cartel indicador de los materiales peligrosos.

DIVISIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>CLASE 1 –EXPLOSIVOS</b>	
1.1	Sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión en masa. (Símbolo: Bomba explotando en negro; fondo anaranjado y texto negro)
1.2	Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa. (Símbolo: Bomba explotando en negro; fondo anaranjado y texto negro)
1.3	Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo menor de explosión o un riesgo menor de proyección, o ambos, pero no un riesgo de explosión en masa. (Símbolo: Bomba explotando en negro; fondo anaranjado y texto negro)
1.4	Sustancias y objetos que no presentan riesgo apreciable. (Símbolo: Bomba explotando en negro; fondo anaranjado y texto negro)
1.5	Sustancias muy insensibles que presentan un riesgo de explosión en masa. (Símbolo: Bomba explotando en negro; fondo anaranjado y texto negro)
1.6	Objetos sumamente insensibles que no presentan riesgo de explosión en masa. (Símbolo: Bomba explotando en negro; fondo anaranjado y texto negro)
<b>CLASE 2 –GASES</b>	
2.1	Gases inflamables. (Símbolo: llama en blanco; fondo rojo y texto en blanco)
2.2	Gases no inflamables, no tóxicos(Símbolo: cilindro de gas o bombona en blanco, fondo verde y texto en blanco.)
2.3	Gases tóxicos. (Símbolo: calavera y tibias cruzadas en negro, fondo blanco y texto

<sup>25</sup> FUENTE: LEY DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES -DECRETO N° 41: REGLAMENTO ESPECIAL EN MATERIA DE SUSTANCIAS PELIGROSOS, RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS –ART. 52 - DEL DOCUMENTO DEL TRANSPORTE- Y ART. 54 – DEL CARTEL INDICADOR-

	negro.)
<b>CLASE 3 –LÍQUIDOS INFLAMABLES</b>	
3.1	Punto de ignición debajo de -18°C. (Símbolo: llama en blanco, fondo rojo y texto en blanco)
3.2	Punto de ignición a 18°C o más, pero menos de 23°C. (Símbolo: llama en blanco, fondo rojo y texto en blanco)
3.3	Punto de ignición de 23°C hasta 61°C. (Símbolo: llama en blanco, fondo rojo y texto en blanco)
<b>CLASE 4 –SÓLIDOS INFLAMABLES: MATERIALES ESPONTÁNEAMENTE COMBUSTIBLES Y MATERIALES PELIGROSOS CON LA HUMEDAD</b>	
4.1	Sólidos inflamables. (Símbolo: llama en negro, fondo blanco con siete franjas rojas verticales texto en negro)
4.2	Materiales espontáneamente combustibles. (Símbolo: llama en negro, fondo blanco en la mitad superior y fondo rojo mitad inferior, texto en negro)
4.3	Materiales que son peligrosos con la humedad. (Símbolo: llama en blanco, fondo azul y texto blanco)
<b>CLASE 5 –OXIDANTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS</b>	
5.1	Oxidantes. (Símbolo: llama sobre un círculo, fondo amarillo y texto en negro)
5.2	Peróxidos orgánicos. Son materiales térmicamente inestables que pueden experimentar una descomposición exotérmica auto acelerada (Símbolo: llama sobre un círculo, fondo amarillo y texto en negro)
<b>CLASE 6 –MATERIALES VENENOSOS E INFECCIOSOS</b>	
6.1	Materiales altamente venenosos (Tóxicos <sup>26</sup> ). Grupos de peligro I y II, materiales que pueden causar la muerte o pueden producir efectos gravemente perjudiciales para la salud del ser humano si se ingieren o inhala o se entra en contacto con la piel. Símbolo: calavera y tibias cruzadas en negro, fondo blanco y texto en negro
6.2	Nocivo -Materiales venenosos- evítese contacto con alimentos. Grupo de peligro III. Símbolo: espiga de trigo cruzada con una “x” en negro, fondo blanco y texto en negro.
6.3	Materiales Etiológicos (infecciosos). Materiales que contienen microorganismos patógenos. (Símbolo: tres círculos que interceptan a uno central en negro, fondo blanco y texto en negro.)
<b>CLASE 7 –MATERIALES RADIATIVOS</b>	
Categoría 1. Blanca	

<sup>26</sup> La palabra Tóxico es sinónimo de Veneno o venenoso.

<p>Símbolo: trébol en negro, fondo amarillo (mitad superior), texto obligatorio (mitad inferior) “Radiactivo”, “Contenido...”, “Actividad...” en negro, categoría en rojo y fondo blanco.</p>
<p>Categoría 2.Amarilla</p> <p>Símbolo: trébol en negro, fondo amarillo (mitad superior), texto obligatorio (mitad inferior) “Radiactivo”, “Contenido...”, “Actividad...” en negro, categoría en rojo y fondo blanco. En un recuadro negro “índice de transporte”</p>
<p>Categoría 3. Amarilla</p> <p>Símbolo: trébol en negro, fondo amarillo (mitad superior), texto obligatorio (mitad inferior) “Radiactivo”, “Contenido...”, “Actividad...” en negro, categoría en rojo y fondo blanco. En un recuadro negro “índice de transporte”</p>
<p><b>CLASE 8 –MATERIALES CORROSIVOS</b></p>
<p>Materiales sólidos o líquidos que en estado natural, tiene en común la propiedad de causar lesiones mas o menos graves en los tejidos vivos, si se producen un escape de unos de estos matearles, de su envase y/o embalaje, también pueden deteriorar otras mercancías o causar desperfectos en el sistema de transporte. (símbolo: liquido goteado de dos tubos de ensayo sobre una plancha de metal en negro, fondo blanco mitad superior, fondo negro y texto blanco mitad inferior)</p>

<p><b>CLASE 9 –MATERIALES PELIGROSOS DIVERSOS</b></p>	
9.1	<p>Materiales peligrosos misceláneos (Canadá) Símbolo: Siete franjas verticales en negro, fondo blanco (mitad superior) numero nueve (Subrayado)</p>
9.2	<p>Sustancias ambientalmente peligrosos (Canadá) Símbolo: Siete franjas verticales en negro, fondo blanco (mitad superior) numero nueve (Subrayado)</p>
9.3	<p>Residuos peligrosos (Canadá) Símbolo: Siete franjas verticales en negro, fondo blanco (mitad superior) numero nueve (Subrayado)</p>

Fuente:

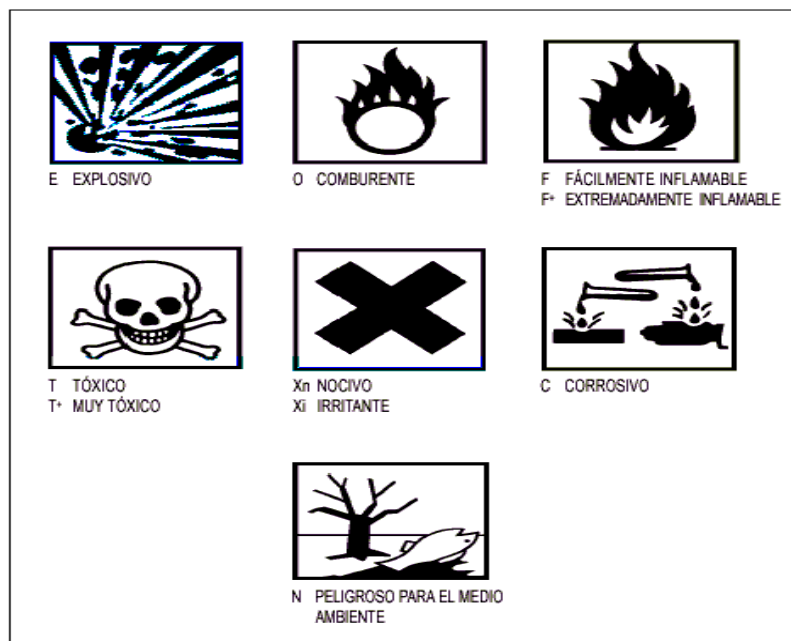
LEY DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES -Decreto n° 41:  
 REGLAMENTO ESPECIAL EN MATERIA DE SUSTANCIAS PELIGROSOS,  
 RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS –Art. 52 - Del documento del transporte- y  
 Art. 54 – Del cartel indicador-

### EJEMPLO DE ETIQUETA Y ROTULO

Corrosivo	VUELAALTO S.L.
-----------	----------------

## Ilustración 2 ETIQUETA

## Ilustración 3. ROTULO





## ANEXO 5

### FORMULARIO DE INVESTIGACIÓN

#### CUESTIONARIO DIRIGIDO A HOSPITALES Y UNIDADES DE SALUD EN ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR

**APARTADO 1: INFORMACIÓN GENERAL**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

AREAS EN SALUD Y/O ESPECIALIDAD QUE ATIENDE: \_\_\_\_\_

CAPACIDAD DEL HOSPITAL: \_\_\_\_\_

CARGO DEL ENCUESTADO: MEDICO \_\_\_\_\_  
 ENFERMERO \_\_\_\_\_  
 PERSONAL ADMINISTRATIVO \_\_\_\_\_  
 MANTENIMIENTO \_\_\_\_\_  
 LABORATORISTA \_\_\_\_\_  
 OTRO \_\_\_\_\_

**APARTADO 2: IDENTIFICACION DEL DESECHO LIQUIDO CONTAMINANTE**

1) ¿Mencione que actividades realiza en su área de trabajo y que sustancias utiliza?

ACTIVIDAD:	OBJETIVO:	SUSTANCIA LIQUIDA:
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

2) Mencione la actividad en la cual genera desechos líquidos dentro de su área y clasifíquelos dentro de alguna de estos.

C. Corrosivo, R. Reactivo, E. Explosivo, T. Toxico, I. Inflamable, B. Bioinfeccioso, S. Sin riesgo

ACTIVIDAD	SUSTANCIA(S) LIQUIDA(S) DESECHADA(S)	CLASIFICACIÓN
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

3) ¿Qué? Disposición final reciben los desechos líquidos provenientes de los baños o sanitarios para uso de los pacientes y desechos líquidos similares? Describa.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>APARTADO 3 : MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS CONTAMINANTE</b>
--

4) Existe alguna entidad o institución que les regule como deben desechar estos líquidos contaminantes?

SI \_\_\_ Institución: \_\_\_\_\_ NO \_\_\_

5) ¿Esta bajo alguna Norma Nacional o Internacional el manejo que se le da a estos desechos?

SI \_\_\_ NO \_\_\_

Especifique:

---



---

6) ¿Que nivel de manejo se le dan a estos desechos líquidos?

A. SEGREGACIÓN EN LOS PUNTOS DE GENERACIÓN: \_\_\_

B. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

C. MANEJADOS POR OTRAS INSTITUCIONES: \_\_\_

D. OTRO TIPO DE MANEJO

E. NINGUNO DE LOS ANTERIORES \_\_\_\_\_

Para cada una que seleccionó, describa en que consiste la ACTIVIDAD, tipo de SUSTANCIA tipo de RECIPIENTE utilizado, CAPACIDAD de almacenaje, COLORES, ETIQUETAS y NOMENCLATURA utilizada (puede usar el reverso de la pagina para responder.)

7) ¿Por medio de que fuentes de información ha tenido conocimientos de estas normas?

Unidad Interna del hospita \_\_\_ Empresas Nacionales \_\_\_\_\_

ISSS \_\_\_ Empresas Internacionales \_\_\_\_\_

Organismos Internacionale \_\_\_ Ministerio del Medio Ambiente \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

---

8) ¿Utiliza algún tipo de protección personal para el manejo de estos desechos?

Describe en que consiste cada uno de su selección.

1. Uniforme: \_\_\_\_\_

2. Guantes: \_\_\_\_\_

3. Calzado: \_\_\_\_\_

4. Mascarilla: \_\_\_\_\_

5. Gorro: \_\_\_\_\_

6. Vacunas \_\_\_\_\_

7. Otros \_\_\_\_\_

---

9) ¿Posee el Hospital o unidad de salud un sistema de tratamiento de desechos líquidos?

SI \_\_\_ NO \_\_\_

Si su respuesta es SI continúe, de lo contrario pase a la pregunta 20

10) ¿Esta bajo alguna Norma Nacional o Internacional el tratamiento que se le da a estos desechos líquidos?

SI \_\_\_ NO \_\_\_

Especifique:

---

Si su respuesta es SI continúe, de lo contrario pase a la pregunta No. 12

11) ¿Por medio de que fuentes de información ha tenido conocimientos de estas normas?

Unidad Interna del hospita \_\_\_ Empresas Nacionales \_\_\_\_\_

ISSS \_\_\_ Empresas Internacionales \_\_\_\_\_

Organismos Internacionale \_\_\_ Ministerio del Medio Ambiente \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

---

12) Describa en que consiste el tratamiento que reciben los desechos líquidos:

---

---

---

---

---

---

---

---

13) ¿Cuál es la capacidad instalada y utilizada de la maquinaria para el sistema de tratamiento?

---

---

---

14) ¿De donde proviene la maquinaria utilizada para el Sistema de tratamiento de desechos líquidos?

Nacional:\_\_\_\_ Importada:\_\_\_\_

Especifique: (País, Empresa, características de la maquinaria, y otros aspectos que considere necesarios)

---

---

---

15) ¿Con que frecuencia se le da mantenimiento al Sistema de tratamiento de desechos líquidos del Hospital?

---

---

16) Describa en que consiste el mantenimiento al sistema de tratamiento de desechos líquidos:

---

---

---

---

---

17) Quién es el encargado de proporcionar el mantenimiento al sistema de tratamiento de desechos líquidos?

Empresa particular: \_\_\_\_ Personal del Hospital o unidad de salud:\_\_\_\_

Especifique:

---

---

---

18) Cual es el costo por el mantenimiento del sistema de tratamiento de desechos líquidos?

---

---

19) ¿Utiliza alguno de estos recipientes para realizar el tratamiento de los desechos líquidos?

SI\_\_\_\_ NO\_\_\_\_

TIPO DE RECIPIENTE:	COSTO	FRECUENCIA DE COMPRA	CAPACIDAD DEL RECIPIENTE
Contenedor:			
Barriles Plásticos:			
Barriles Metálicos:			
Cisterna:			
Tanque Plástico:			
Tanque Metálico:			
Cisterna de concreto:			
Bolsas:			
Otros recipientes:			

**APARTADO 4 : ADMINISTRACION DE LOS DESECHOS LIQUIDOS**

20) Cuentan con procedimientos o normas de seguridad por escrito para realizar el manejo de estos desechos?  
 SI\_\_\_ NO\_\_\_

Si su respuesta es SI, especifique de que normas posee registros: 25

---



---

21) Quién colaboró en el diseño de estas normas y/o políticas?

Unidad Interna del hospita \_\_\_ Empresas Nacionales \_\_\_  
 ISSS \_\_\_ Empresas Internacionales \_\_\_  
 Organismos Internacionale \_\_\_ Ministerio del Medio Ambiente \_\_\_  
 Otros: \_\_\_\_\_

---



---

22) ¿Con que frecuencia actualiza estas normas y/o políticas?

---



---

23) ¿Quién es el personal encargado de dicha actualización?

---



---

24) ¿Existe alguna entidad que verifique el cumplimiento de dichas normas?

---



---

25) ¿Cuentan con un comité encargado del manejo adecuado de los desechos líquidos contaminantes, describa sus funciones, como esta integrado este comité, y que actividades realiza para el manejo adecuado de los DLH?

---



---



---

26) ¿ Tiene su unidad objetivos relacionados con el manejo adecuado de toda clase de desechos líquidos contaminantes? Si\_\_\_ NO\_\_\_

Describa algunos de ellos: \_\_\_\_\_

---



---



---

27) ¿Ha recibido algún tipo de programa de capacitación y/o conscientización para el manejo o tratamiento de desechos líquidos Hospitalarios o de unidades de salud?

SI\_\_\_ NO\_\_\_

Si su respuesta es SI especifique la Institución o Empresa facilitadora de la capacitación:

---



---

28) ¿Considera Ud. que es importante el manejo de los desechos líquidos Hospitalarios y de unidades de salud?

---



---



---



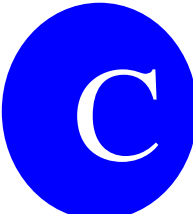
**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**ANEXO 6****Reactivos utilizadas en laboratorio clínico.**

Colorantes y reactivos
Giemsa
Tripsina
Hanks
Buffer
Wright
Fusina
Solución de KOH al 10%
Alcohol ácido
Solución de trabajo de cristal Violeta
Alcohol acetona
Azul de metileno 3% en agua
Rojo de metilo
Kovac
Solución de safranina
Oesoxicolato de sodio 10%
Solución salina 0.85%
Lugol
Fenol5%

## ANEXO 7

**TIPOS DE EXTINTORES**

<b>SÍMBOLO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	Para materiales sólidos o para aquellos que producen brasa; tela; papel; madera;. Se simboliza con un triangulo verde con una letra “A” blanca.
	Para líquidos inflamables y sólidos licuables; alcohol; gasolina; cera; grasa; parafina. Se simboliza con un cuadro rojo y letra “B” blanca.
	Gases (Para equipos eléctricos en clasificación americana); Butano; propano; Gas natural. Se simboliza con un circulo azul y letra “C” blanca

**AGENTES EXTINTORES**

Los extintores son aparatos que contienen un agente extintor que sale proyectado por la acción de una presión interna, según su peso pueden ser, manuales (Hasta 20 kilogramos), dorsales o sobre ruedas.

**TIPOS DE AGENTES EXTINTORES****POLVOS MULTIPROPÓSITO:**

CLASE: ABC

COMPUESTO Fosfato mono amonio

**POLVOS CONVENCIONALES**

CLASE: BC

COMPUESTO Bicarbonato de sódio – bicarbonato de potasio

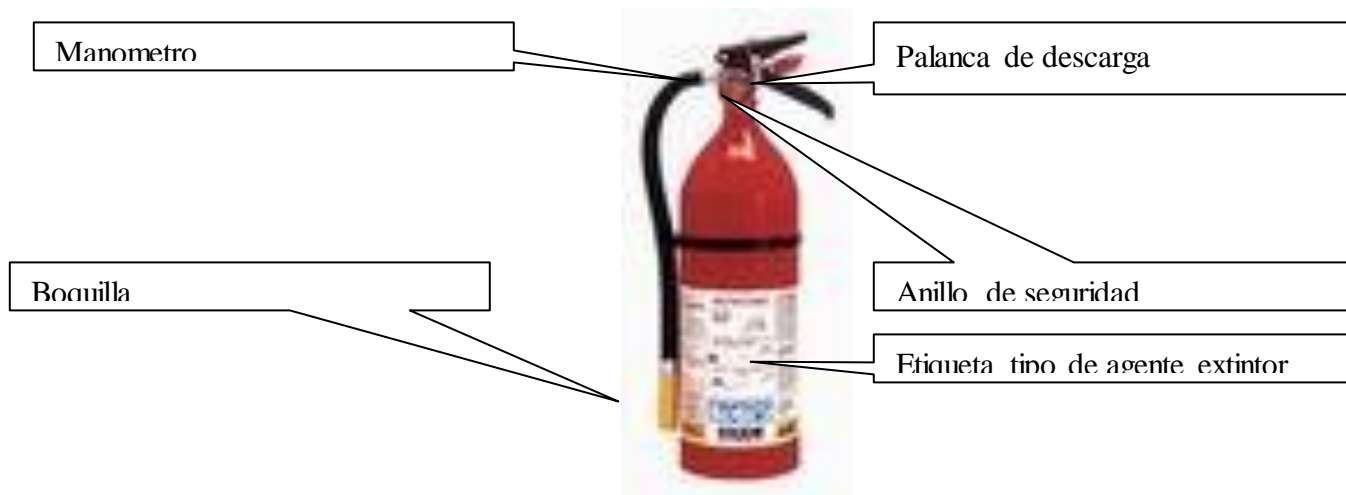
## TIPOS DE EXTINTORES

### EXTINTOR DE PRESURIZACIÓN INTERNA O PERMANENTE

Este tipo de extintor tiene en su interior un agente presurizante o expulsor que generalmente es nitrógeno seco.

### EXTINTOR DE PRESURIZACIÓN EXTERNA O POR CARTUCHO

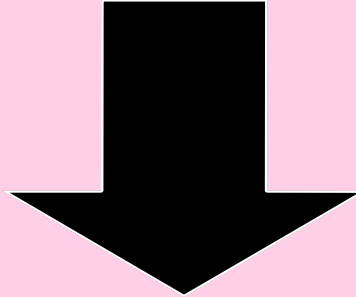
Estos cuentan con un agente presurizante externo o cartucho o botella adosado al cuerpo del extintor.



Los extintores deberán colocarse a quince metros del riesgo, preferentemente cercanos a la salida, se colgaran a una altura no mayor a 1.70 metros del suelo, preferente mente deberá ser a una altura de 1.5 metros. En la figura siguiente se muestra la forma en que deberán señalizarse la ubicación y colocación los extintores colgados en la pared.



**FIRE  
EXTINGUISHER**



**EXTINTOR**



### FORMATO DE CONTROL DE EXTINTORES

NOMBRE HOSPITAL O UNIDAD DE SALUD: \_\_\_\_\_

FECHA: _____	ÁREA: _____	DEPARTAMENTO: _____
TIPO DE REVISIÓN		

REVISIÓN MENSUAL

REVISIÓN ANUAL

REVISIÓN  
CINCO AÑOS

	BUENA	MALA	BUENA	MALA	BUENA	MALA
ACCESIBILIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO APARENTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SEGUROS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PRECINTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INSCRIPCIONES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANGERA.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DE CARGA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PESO PRESION BOTELLIN DE GAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BOQUILLA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VÁLVULAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ACCESIBILIDAD SEÑALIZACIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LIMPIEZA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANÓMETRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ENGRASE DE BISAGRAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMPROBACIÓN DEL MANÓMETRO CON OTRO			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTANQUIDAD DE LOS RACORES Y MANGUERA			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DE MANGUERA DESENROLLADA			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RETIMBRADO DEL EXTINTOR					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PRESIÓN DE MANGUERA MAYOR QUE 15 Kg/cm <sup>2</sup>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RECARGA DEL EXTINTOR					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## ANEXO 8

### CONTRAPARTE

El Hospital Militar Central, inicia el 27 de abril de 1894, cuando el señor General Carlos Basilio Ezeta, Presidente Constitucional de la Republica de El Salvador, Promulgo el Primer Decreto Ejecutivo de Creación de dicho Centro, el cual dependía del Ministerio de Guerra, hoy conocido como Ministerio de la Defensa Nacional.

En abril de 1929, se inicio la construcción de este centro Hospitalario sobre la Alameda Roosevelt, siendo inaugurada la planta baja de este edificio en 1931. En 1935 con motivo de la Celebración del primer aniversario de funcionamiento del Hospital Militar, se da inicio al servicio de Odontología y en 1937 se construyo la primera sala de operaciones en donde se realizaba cirugía menor, ya que la cirugía mayor era efectuada en el Hospital Rosales.

Después de varios de funcionamiento en 1975 se amplia la cobertura de los servicios y se crea la División de Servicios Administrativos y División de Servicios Técnicos Médicos.

#### A.- DIVISIÓN DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

Lo integran los siguientes Departamento:

##### 1) Departamento de Servicios Generales:

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| a) Sección de Comunicaciones             | e) Sección de Biblioteca        |
| b) Sección de Lavandería y Ropería       | f) Sección de Seguridad y       |
| c) Sección de Mantenimiento y transporte | g) Sección de Personal Auxiliar |
| d) Sección de Personal                   |                                 |

##### 2) Departamento de Servicios Auxiliares:

- |                                      |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| a) Sección de Información y Admisión | c) Sección de Dietética y     |
| b) Sección de Enfermería             | d) Sección de Servicio Social |

##### 3) Departamento de Pagaduría:

- a) Sección de Pagaduría
- b) Sección de Contabilidad
- c) Sección de Tesorería y
- d) Sección de Proveduría

## B.- DIVISION DE SERVICIOS TECNICOS-MEDICOS

### 4) Departamento de Medicina

- a) Servicio de Residentes
- b) Servicio de Emergencia
- c) Servicio de Consulta Externa
- d) Servicio de Medicina General
- e) Servicio de Pediatría
- f) Servicio de Dermatología
- g) Servicio de Cardiología
- h) Servicio de Neurología
- i) Servicio de Neumología
- j) Servicio de Medicina Física
- k) Servicio de Psiquiatría
- l) Servicio de Gastroenterología

### 5) Departamento de Cirugía:

- a) Servicio de Residentes
- b) Servicio de Emergencias
- c) Servicio de Cirugía General
- d) Servicio de Sala de Operaciones
- e) Servicio de Anestesiología
- f) Servicio de Traumatología y Ortopedia
- g) Servicio de Oftalmología
- h) Servicio de Otorrinolaringología
- i) Servicio de Ginecología y Obstetricia
- j) Servicio de Neurocirugía
- k) Servicio de Urología
- l) Servicio de Cirugía Torácica
- m) Servicio de Cirugía Plástica
- n) Servicio de Cirugía Cardiovascular
- o) Servicio de Oncología

### 6) Departamento de Estomatología y Cirugía Oral:

- a) Servicio de Rayos x
- b) Servicio de Operatoria Dental
- c) Servicio de Cirugía Oral
- d) Servicio de Prótesis y
- e) Servicio de Laboratorio

### 7) Departamento de Servicios Técnicos Médicos Auxiliares:

- a) Servicio de Laboratorio
- b) Servicio de Rayos x
- c) Servicio de Farmacia
- d) Servicio de Fisioterapia
- e) Servicio de Banco de Sangre y
- f) Servicio de Anatomía Patológica Y los que en el futuro se crearen.

# APENDICE

## APÉNDICE 1

## Two-Digit Random Numbers

TABLE B-1 Two-Digit Random Numbers—Uniform Distribution

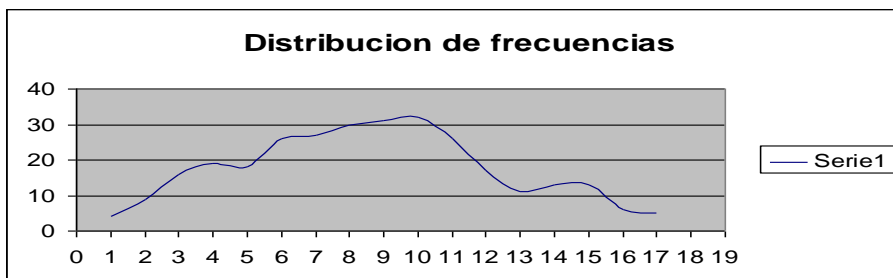
Bloque 1	42	27	11	61	64	20
	55	39	37	71	35	78
	24	42	25	60	61	78
	82	70	68	68	28	08
	56	38	62	42	05	47
	48	15	21	40	25	78
	95	76	15	43	63	18
	86	86	96	50	43	17
	49	47	10	94	14	22
	41	74	33	33	28	76
	95	47	92	56	95	95
	78	31	27	77	66	63
	84	18	88	65	46	81
	40	00	61	17	82	53
	80	00	85	42	64	44
	12	55	13	20	74	16
	84	27	50	45	97	19
	01	22	40	81	36	10
	25	12	07	98	82	74
	46	12	83	52	30	42
	83	02	73	53	18	07
	69	18	16	09	93	65
	78	22	36	94	45	32
	43	18	05	33	44	45
	07	34	46	30	49	10
	00	50	31	12	42	88
	55	34	73	61	96	44
	17	39	51	92	64	44
	22	81	84	00	95	32
	57	00	21	12	36	96
	02	20	12	50	71	82
	70	15	52	75	67	60
	28	36	84	20	73	23
86	60	52	37	46	79	
04	34	33	73	42	91	
95	35	13	16	75	03	
89	14	24	19	29	82	
92	46	72	35	17	81	
30	28	74	35	87	67	
86	31	84	29	75	89	
13	21	48	73	40	73	
38	87	98	23	72	43	
02	42	81	84	08	38	
72	22	79	60	26	26	
16	05	14	42	74	74	
70	03	63	58	32	12	
45	45	96	64	49	83	
05	38	40	89	75	32	
29	24	05	17	03	53	
20	87	26	88	06	18	

Para calcular la frecuencia de cada numero de dos dígitos que se muestra en la siguiente tabla, se sumaran cada digito del numero y se colocara en la tabla cuantas veces se repite la suma de cada numero.

Ejemplo del calculo: El primer numero de dos dígitos que aparece en la tabla es el numero 42, este numero consta del digito 4 y del digito 2, que sumados dan el valor de 6, entonces se colocara debajo del seis que se muestra en la tabla siguiente cuantas veces se produzca esta suma.

Valor mínimo de la suma de dos dígitos es 1, y el valor máximo 18

Numero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
bloque 1		2			1	5	4	4	1	5	3	1		2	2			
bloque 2	1		1	2	2	5	3	1	2	1	2	1	4	3	2			
bloque 3				2		1	1	4	4	3	4	2	1	4	1	1		
bloque 4	2	1	4	3	1	1	4		4	4	3	1				1	1	
bloque 5	1	1	1	1	2	1	5	2	7	2	2	1	2		2			
bloque 6			3	2	2	2	2	3	2	3	1	3		1	2	1		
bloque 7		3	1	1	2	5	4	1	1	7		2	1	1		1		
bloque 8			2	4	1	1	1	4	2	4	4	3	1	2	1			2
bloque 9		1	1	3	3	3	2	3	3	2	4	2			1	1	1	
bloque 10		1	3	1	4	2	1	8	4	1	3	1	2		2	1	1	
Frecuencia total	4	9	16	19	18	26	27	30	31	32	26	17	11	13	13	6	5	



Se divide el número de la menor frecuencia entre el número de bloques para obtener el valor de z del área bajo la curva normal de la forma siguiente:





## APÉNDICE 2

Calculo de los volúmenes de desechos líquidos generados por las unidades dentro de los hospitales y unidades de salud del área metropolitana de San Salvador.

Tabla 118. Estimaciones de consumo por aparato sanitario y/o actividad (consumo unitario).

Aparato Sanitario	Consumo (lt/uso)	Valor considerado para el cálculo (lt/uso)	Fuente
Inodoro de tanque	15-20	18 ó 17	Metcalfe & Eddy'
Inodoro de fluxómetro	30-40 <sup>2</sup>	35	Metcalfe & Eddy
Lavamanos	2-5	3 ó 4	GTZ
Ducha	40-80	60	GTZ
Mingitorio	15-20 <sup>2</sup>	18 ó 17	Metcalfe & Eddy
Lava pato	15-20 <sup>3</sup>	18 ó 17	Metcalfe & Eddy
Lavabo quirúrgico	6	6	Manual de instalaciones Hidráulicas
Fregadero de cocina	2.35 lt/plato de comida <sup>4</sup>	2.35 lt/plato de comida <sup>4</sup>	Manual de instalaciones Hidráulicas
Fregadero de otros usos	678 lt/día <sup>5</sup>	678 lt/día <sup>5</sup>	Manual de instalaciones Hidráulicas
Lavadoras	25-45 lt/Kg de ropa	25-45 lt/Kg de ropa	GTZ
Pocetas	1.5 lt/m <sup>2</sup>	1.5 lt/m <sup>2</sup>	Estimado
Grifos	2 lt/m <sup>2</sup> para jardín y parqueo	2 lt/m <sup>2</sup> para jardín y parqueo	Norma Peruana

FUENTE: Aguirre Roque, Eny. Lorena -Guía para la operación y mantenimiento de los sistemas de aguas residuales intra hospitalarias Tesis UES-FIA-.

2. Dato obtenido de comparación de gasto según el mismo texto.
3. Dato retomado de gasto de inodoro por tener uso similar
4. Considerando que en una hora se preparan 75 platos,
5. Dato tomado del Manual de Plomería considerando una hora de uso continuo.

Para realizar el calculo de los volúmenes de desechos líquidos generados en los diferentes departamentos encuestados se usara la formula siguiente:

Volumen generado = (capacidad del recipiente o estimación del consumo del aparato sanitario) x (frecuencia de uso del recipiente o aparato sanitario)

## DEPTO. DE MANTENIMIENTO

**Tabla 119. Tabulación de datos del Depto. de Mantenimiento**

ACTIVIDAD:	Recipiente	Capacidad del recipiente (Lts)	Frecuencia o cantidad usada /Mensual (Lts)	Volumen Generado /Mensual (Lts)
CAMBIO DE ACEITE DE EQUIPOS	ACEITE PARA MAQUINAS	30	1	30
LIMPIEZA DE EQUIPOS	LEJÍA, DETERGENTES, AGUA	10	1	10
	DESINFECTANTES	10	1	10
LIMPIEZA DE AIRE ACONDICIONADO	ÁCIDO PARA INTERCAMBIADORES DE CALOR	5	1	5
	JABÓN, AGUA, LEJÍA			25
LIMPIEZA DE PIEZAS MECANICAS CORROÍDAS	GALÓN (GASOLINA PARA VEHICULO)	3	3	10
LIMPIEZA DE TUBERÍAS	TANQUE INODORO (QUIMICOS DESINCRUSTANTES)	17	3	50
	TANQUE INODORO (SODA CAUSTICA EN ESCAMAS Y AGUA)	20	3	60
DRAGADO DE TUBERÍAS	TANQUE INODORO (ÁCIDO MURIÁTICO, AGUA)	18	2	35
	TANQUE INODORO (SODA CÁUSTICA EN ESCAMAS Y AGUA) QUÍMICOS DESINCRUSTANTES	20	3	60
DESINFECCIÓN DE SANITARIOS	TANQUE INODORO (ACIDO CLORHIDRICO, AGUA, LEJÍA, DETERGENTE)	20	2	40
PINTURA DE PAREDES, MAQUINAS Y SEÑALES	GALÓN (THINNER), Galón (PINTURA ACEITE Y AGUA)	20	1	20
	GALÓN (BARSOL)	5	1	5

## DEPTO DE LABORATORIO CLÍNICO

**Tabla 120. Tabulación de datos del Depto, de Laboratorio clínico.**

ACTIVIDAD:	Recipiente	Capacidad del recipiente (Lts)	Frecuencia o cantidad usada /mes(Lts)	Volumen generado/ MES (Lts)
ANÁLISIS DE SANGRE	BOTE (SANGRE, REACTIVOS, COLORANTES)	2	25	50
DESCARTE DE MUESTRAS LIQUIDAS	LAVAMANOS (LEJÍA, SANGRE)	3	20	60
LIMPIEZA DE L LUGAR	BOTE (FENOL)**	3	60	9*
LIMPIEZA DEL PERSONAL	LAVAMANOS (JABÓN COMÚN)			120
	JABÓN YODADO 2%	3	40	
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CRISTALERÍA	LAVAMANOS( LEJÍA, DETERGENTES)	3	30	90
	LAVAMANOS( ALCOHOL ISOPROPILICO)	3	60	210
	LAVAMANOS( SOLUCIÓN SABLON)	3	60	210
OTROS ANÁLISIS	BOTE (ORINA, SECRESIONES, ETER ALCOHOL)	4	10	40

\*\* Una parte de estos desechos se evaporan en el lugar de aplicación y otra parte es descartada en los lavaderos de instrumentos al lavar el trapo de limpieza.

## DEPTO. DE RADIOLOGÍA Y MEDICINA NUCLEAR

**Tabla 121. Tabulación de datos del Depto de Radiología y medicina nuclear**

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	Capacidad del recipiente	Frecuencia o cantidad usada	Volumen generado/ MES (Lts)
OBTENCIÓN DE IMPRESIONES RADIOGRÁFICAS	1	100	Bidones (REVELADORES, FIJADORES, MATERIALES DE CONTRASTE)	30	1	30
INOCULADORES PARA TIROIDES	2	100	I <sup>131</sup> (YODO RADIACTIVO)			
	3	100	I <sup>125</sup> (YODO RADIACTIVO)			
OTRAS ACTIVIDADES	4	90	FENOL, LEJÍA, JABÓN COMÚN			
	5	10	JABÓN COMÚN			

\*\*\* Los desechos líquidos biológicos de los pacientes con tratamiento de yodo radiactivo, son descartados directamente al sistema de aguas residuales del hospital a excepción de los hospitales que cuentan con plantas de tratamiento.

## DEPTO. DE LAVANDERÍA

Tabla 122. Tabulación de datos del Depto de Lavandería

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	Capacidad del recipiente	Frecuencia o cantidad usada	Volumen generado/ MES (Lts)
LAVADO DE ROPA Y UNIFORMES	1	100	HIPOCLORITO DE SODIO AL 12%, DETERGENTES, AGUA	100	45 lt/Kg * 8 lavadas	36000
OTRAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA	2	100	LEJÍA Y DETERGENTES	100	45 lt/Kg * 8 lavadas	36000

## DEPTO. QUIRÚRGICO

Tabla 123. Tabulación de datos del Depto Quirúrgico.

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	Capacidad del recipiente	Frecuencia o cantidad usada	Volumen generado/ MES (Lts)
SUCCION DE LÍQUIDOS CORPORALES	1	100	SANGRE Y OTRAS SUSTANCIAS CORPORALES	1.5 Lt/m <sup>2</sup>	134	200
LIEMPIEZA DE PACIENTES Y CIRUJANOS	2	100	JABON YODADO 2%	10	50	500
DESINFECCION DE LÍQUIDOS CORPORALES	3	86	LEJÍA	1	60	60
LIMPIEZA EN GENERAL	4	100	FENOL, LEJÍA			50

\*\* Una parte de estos desechos se evaporan en el lugar de aplicación y otra parte es descartada en los lavaderos de instrumentos al lavar el trapo de limpieza.

## DEPTO. DE AUTOPSIA

Tabla 124. Tabulación de datos del Depto. de Autopsia.

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	Capacidad del recipiente	Frecuencia o cantidad usada	Volumen generado/ MES (Lts)
CONSERVACIÓN Y ANÁLISIS DE TEJIDOS	1	100	FORMALINA	40	1	40
DESHIDRATAACION DE TEJIDOS	2	100	ETANOL	20	1	20
LIMPIEZA Y ACLARACIÓN DE TEJIDOS	3	100	XILOL	30	1	30
LIMPIEZA DE CADAVERES	4	100	SANGRE, LEJÍA	12	50	600
LIMPIEZA PERSONAL	5	100	JABON YODADO 2%	12	1	12
OTRAS ACTIVIDADES	6	100	METANOL, ÁCIDO ACETICO Y COLORANTES	40	1	40

## DEPTO. DENTAL

Tabla 125 Tabulación de datos del Depto. Dental.

ACTIVIDAD:	TIPO DE SUSTANCIA	%	SUSTANCIAS LIQUIDAS USADAS	Capacidad del recipiente/ MES (Lts)	Frecuencia o cantidad usada/ MES (Lts)	Volumen generado/ MES (Lts)
						LTs

DESINFECCIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS	1	100	FLUROALDEIDO	10	2	20
DESECHOS DE MERCURIO Y PLATA	2	6	MERCURIO, PLATA	0.010	1000	10
ENJUAGUE BUCAL	3	100	DESECHOS DE SANGRE Y SALIVA	3	30	90
OTRAS ACTIVIDADES	6	100	LEJÍA, DETERJETE	3	30	90