



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL PARA EL
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN LA
UNIDAD ONCOLÓGICA SOLCA-CHIMBORAZO”**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de
INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL**

AUTOR: ZAVALA DÁVILA MARÍA DANIELA

TUTOR: ING. HANNÍBAL BRITO M. PhD.

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación “**DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN LA UNIDAD ONCOLÓGICA SOLCA-CHIMBORAZO**”, de responsabilidad de la señorita egresada María Daniela Zavala Dávila, ha sido prolijamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Hanníbal Brito M. PhD.

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Robert Cazar PhD.

MIEMBRO DE TRIBUNAL

**DOCUMENTALISTA
SISBIB ESPOCH**

Yo, María Daniela Zavala Dávila soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este trabajo de titulación y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

MARÍA DANIELA ZAVALA DÁVILA

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a la ESPOCH Institución en la cual me he formado y he aprendido a desarrollar mi pensamiento en bienestar de la sociedad.

A mis maestros que de una u otra manera han sabido dirigirme en este recorrido universitario para alcanzar el logro en mi carrera.

A mi tutor por ser el guía en la realización de esta tesis.

Daniela

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado en primer lugar a mi Dios en virtud que gracias a su creación me ha permitido terminar esta obra poniendo los medios necesarios para la culminación de la misma.

A mis padres por siempre apoyarme en todos los proyectos que en mi vida me he propuesto.

Y en especial a mi hermana Claudia, porque aunque ya no me acompaña físicamente en esta tierra sé que siempre está presente en mi vida y en la de mi familia.

Daniela

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

a	ancho (m)
δ	densidad (kg/m ³)
GADPCH	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo
GPS	Sistema de Posicionamiento Global (Siglas en inglés)
h	altura (m)
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
Kg/m³	Kilogramo por metro Cúbico
l	Largo (m)
m	masa (kg)
msnm	metros sobre el nivel del mar
MSP	Ministerio de Salud Pública
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PPC	Producción Per Cápita (Kg/paciente/día)
PVC	Policloruro de Vinilo
r	radio
SOLCA	Sociedad de Lucha Contra el Cáncer
v	volumen (m ³)
UOSCH	Unidad Oncológica SOLCA Chimborazo
UTM	Unidad Técnica de Mercado

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido	Pp:
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	6
1. MARCO TEÓRICO	6
1.1 Residuos	6
1.1.1 Clasificación de los residuos en función a su estado	6
1.1.1.1 Residuo sólido.....	6
1.1.1.2 Residuos semisólidos	6
1.1.2 Clasificación de los Residuos en función a su fuente	6
1.1.2.1 Residuo sólido Domiciliario	6
1.1.2.2 Residuo sólido Comercial.....	7
1.1.2.3 Residuos sólidos de demolición	7
1.1.2.4 Residuos sólidos de barrido de calles	7
1.1.2.5 Residuos sólidos de limpieza de parques y jardines.....	7
1.1.2.6 Residuos sólidos de hospitales y laboratorios de análisis e investigación.....	7
1.1.2.7 Residuo sólido institucional.....	7
1.1.2.8 Residuo sólido industrial	8
1.1.2.9 Residuo sólido especial.....	8
1.1.2.10 Residuo peligroso	8
1.1.2.11 Residuos sólidos incompatibles	8
1.1.3 Impacto ambiental de los residuos sólidos	8
1.1.3.1 Contaminación del suelo por residuos sólidos	10
1.1.3.2 Contaminación del agua por lo residuos sólidos	10
1.1.3.3 Contaminación atmosférica por los residuos sólidos.....	11
1.2 Residuos Sólidos Hospitalarios	11
1.2.1 Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios	12
1.2.1.1 Clase A: Residuo Infeccioso	12
1.2.1.2 Clase B: Residuos Especiales	13
1.2.1.3 Clase C: Residuo Común.....	13
1.2.2 Residuos generados en las diferentes áreas de los hospitales	13
1.2.3 Manejo de los Residuos Hospitalarios	15
1.2.3.1 Generación y Separación	15

Contenido	Pp:
1.2.3.2 Reducción y Reciclaje en la Fase de Generación.....	16
1.2.3.3 Indicadores	16
1.2.3.4 Separación.....	16
1.2.3.5 Almacenamiento intrahospitalario de los Residuos hospitalarios	16
1.2.3.6 Recipientes desechables.....	17
1.2.3.7 Recipientes para manejo de corto punzantes	18
1.2.3.8 Recipientes para laboratorio	18
1.2.3.9 Recolección y Transporte intrahospitalario.....	18
1.2.3.10 Rutas y horarios para la recolección de Residuos	19
1.2.3.11 Disposición final de los Residuos intrahospitalarios	19
1.2.3.12 Disposición Final	20
1.3 Hospitales	21
1.3.1 Clasificación de los hospitales.....	21
1.3.1.1 Primer nivel de atención.....	21
1.3.1.2 Segundo nivel de atención	22
1.3.1.3 Tercer nivel de atención	23
1.4 SOLCA	24
1.4.1 Fundación.....	24
1.5 Tasas de generación de residuos sólidos hospitalarios	25
1.5.1 Producción Per Cápita (PPC)	25
1.5.2 Volumen de los residuos sólidos hospitalarios	25
1.5.3 Densidad de los residuos sólidos hospitalarios	26
CAPÍTULO II	27
2. MARCO METODOLÓGICO	27
2.1 Línea base.....	27
2.1.1 Caracterización socio ambiental	27
2.1.2 Medios Físicos	27
2.1.2.1 Situación Geográfica.....	27
2.1.2.2 Geología	28
2.1.2.3 Geomorfología.....	29
2.1.2.4 Hidrología	30
2.1.2.5 Climatología	30
2.1.2.6 Medio Biótico	32
2.1.2.7 Aspectos socioeconómicos y culturales de la población	34
2.2 Metodología.....	35

Contenido	Pp:
2.2.1 Método y Técnicas	36
2.2.1.1 Métodos	36
2.2.1.2 Técnicas	36
2.3 Evaluación de Impactos Ambientales	42
2.4 Datos experimentales	45
2.4.1 Diagnóstico	45
2.4.2 Datos.....	46
CAPÍTULO III	49
3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.	49
3.1 Cálculos	49
3.1.1 Cálculo del tamaño de la muestra para las encuestas	49
3.1.2 Cálculo de la Producción Per Cápita.....	49
3.1.3 Cálculo del Volumen	49
3.1.3.1 Cálculo del Volumen para contenedor de Residuos sólidos hospitalarios.....	49
3.1.3.2 Cálculo del Volumen para contenedor de Residuos comunes	49
3.1.4 Cálculo de la Densidad.....	50
3.1.4.1 Cálculo de la Densidad de los residuos sólidos hospitalarios	50
3.1.4.2 Cálculo de la Densidad de los residuos comunes.....	50
3.2 Resultados	50
3.2.1 Resultados del muestreo	50
3.2.2 Resultados tipo de residuos.....	50
3.2.3 Resultado de la Producción Per Cápita	51
3.2.4 Resultado de la Densidad	52
3.2.5 Resultado de las encuestas	52
3.2.5.1 Encuestas realizadas a los usuarios de la UOSCH.....	52
3.2.5.2 Encuestas realizadas al personal de la UOSCH	59
3.3 Análisis y Discusión de Resultados	66
CAPÍTULO IV	69
4. PROPUESTA	69
4.1 Sistema de Gestión Integral para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.	69
4.1.1 Introducción.....	69
4.1.2 Objetivo del Sistema de Gestión	70
4.1.3 Alcance.....	70
4.1.4 Componentes del Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Hospitalarios	70
4.1.5 Sistema de Gestión Requisitos.....	76

Contenido	Pp:
4.1.5.1 <i>Requisitos de Documentación</i>	76
4.1.5.2 <i>Componentes de la Gestión Interna</i>	78
4.1.5.3 <i>Manejo primario de los Residuos</i>	81
4.1.5.4 <i>Características y manejos de los contenedores primarios</i>	84
4.1.5.5 <i>Desactivación de los Residuos peligrosos</i>	86
4.1.5.6 <i>Manejo y transporte interno de los Residuos sólidos generados en la UOSCH</i>	91
4.1.5.7 <i>Registro de generación de los Residuos peligrosos</i>	92
4.1.5.8 <i>Frecuencia de recolección de Residuos</i>	95
4.1.5.9 <i>Recolección secundaria de los Residuos sólidos</i>	96
4.1.6 Componentes de la Gestión externa	97
4.1.6.1 <i>Residuos no peligrosos no reciclables</i>	97
4.1.6.2 <i>Residuos peligrosos</i>	97
CONCLUSIONES	98
RECOMENDACIONES	99
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Contenido	Pp:
Cuadro 1-1: Tipos de Residuos Generados en un Centro de Atención de Salud.....	14
Cuadro 1-2: Flora de área de estudio.....	32
Cuadro 2-2: Fauna del área de estudio	33
Cuadro 3-2: Plan de muestreo realizado para caracterizar los residuos sólidos hospitalarios.	38
Cuadro 4-2: Técnicas analíticas de caracterización de los residuos sólidos.....	39
Cuadro 5-2: Preparación de la muestra para determinar la composición de los RSH	40
Cuadro 6-2: Determinación de la composición de los residuos sólidos generados	41
Cuadro 7-2: Factores ambientales identificados.....	44
Cuadro 8-2: Actividades.....	45
Cuadro 1-4: Simbología de los contenedores diferenciados para los residuos sanitarios.....	79
Cuadro 2-4: Reactivos utilizados en los laboratorios de la UOSCH.....	88
Cuadro 3-4: Manejo de Residuos de fármacos y citotóxicos generados en la UOSCH	90
Cuadro 4-4: Registro de la generación de Residuos sólidos infecciosos.....	93
Cuadro 5-4: Registro de la generación de Residuos químicos peligrosos	94
Cuadro 6-4: Frecuencia de transporte interna de los Residuos sólidos	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Pp:
Figura 1-2: Mapa Zona de Influencia Directa UOSCH	28
Figura 2-2: Mapa Geomorfología Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo.....	29
Figura 3-2: Mapa Hidrológico Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo	30
Figura 4-2: Mapa Estaciones Meteorológicas Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo	31
Figura 1-4: Diagrama estructural del comité de gestión ambiental	71
Figura 2-4: Jerarquía de los componentes del sistema.....	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenido	Pp:
Gráfico 1-3: Pregunta 1.....	53
Gráfico 2-3: Pregunta 2.....	53
Gráfico 3-3: Pregunta 3.....	54
Gráfico 4-3: Pregunta 4.....	55
Gráfico 5-3: Pregunta 5.....	55
Gráfico 6-3: Pregunta 6.....	56
Gráfico 7-3: Pregunta 7.....	57
Gráfico 8-3: Pregunta 8.....	58
Gráfico 9-3: Pregunta 9.....	58
Gráfico 10-3: Pregunta 10.....	59
Gráfico 11-3: Pregunta 1.....	60
Gráfico 12-3: Pregunta 2.....	60
Gráfico 13-3: Pregunta 3.....	61
Gráfico 14-3: Pregunta 4.....	62
Gráfico 15-3: Pregunta 5.....	62
Gráfico 16-3: Pregunta 6.....	63
Gráfico 17-3: Pregunta 7.....	64
Gráfico 18-3: Pregunta 8.....	64
Gráfico 19-3: Pregunta 9.....	65
Gráfico 20-3: Pregunta 10.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Pp:
Tabla 1-2: Coordenadas UTM según proyección Datum WGS-84 Zona17	28
Tabla 2-2: Localización geográfica estación meteorológica Riobamba-INAMHI	31
Tabla 3-2: Población por edad y sexo	34
Tabla 4-2: Escala de valoración para la Matriz de Leopold.....	42
Tabla 5-2: Parámetros de Magnitud.....	43
Tabla 6-2: Parámetros de Importancia	43
Tabla 7-2: Valoración para Magnitud e Importancia	43
Tabla 8-2: Valoración de Impactos	44
Tabla 9-2: Composición de los residuos sólidos generados en septiembre del 2014.....	46
Tabla 10-2: Composición en peso de los residuos sólidos generados en noviembre del 2014..	47
Tabla 11-2: Composición de los residuos sólidos generados en diciembre del 2014	48
Tabla 1-3: Muestreo mensual.....	50
Tabla 2-3: Tipo de residuos mes de septiembre	50
Tabla 3-3: Tipo de residuos mes de noviembre	51
Tabla 4-3: Tipo de residuos mes de diciembre	51
Tabla 5-3: Tipo de residuos comunes	51
Tabla 6-3: Producción Per Cápita	51
Tabla 7-3: Densidad	52
Tabla 8-3: Pregunta 1	52
Tabla 9-3: Pregunta 2	53
Tabla 10-3: Pregunta 3	54
Tabla 11-3: Pregunta 4.....	54
Tabla 12-3: Pregunta 5	55
Tabla 13-3: Pregunta 6.....	56
Tabla 14-3: Pregunta 7.....	56
Tabla 15-3: Pregunta 8.....	57
Tabla 16-3: Pregunta 9.....	58
Tabla 17-3: Pregunta 10.....	59
Tabla 18-3: Pregunta 1	59
Tabla 19-3: Pregunta 2	60
Tabla 20-3: Pregunta 3.....	61
Tabla 21-3: Pregunta 4.....	61
Tabla 22-3: Pregunta 5	62
Tabla 23-3: Pregunta 6.....	63
Tabla 24-3: Pregunta 7	63
Tabla 25-3: Pregunta 8.....	64
Tabla 26-3: Pregunta 9.....	65
Tabla 27-3: Pregunta 10.....	65

RESUMEN

Se diseñó un Sistema de Gestión Integral para el correcto manejo de residuos sólidos generados en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo (SGIMRSH), para lo cual se tomó en consideración que en el Ecuador la red hospitalaria, tanto del sector público como privado, producen un promedio de 80 toneladas por día de residuos hospitalarios; con el diseño del SGIMRSH se establecieron los componentes para la gestión tanto interna como externa para el correcto manejo, clasificación, transporte, almacenamiento, desactivación y disposición final, estableciéndose los requisitos y documentos necesarios para dar el seguimiento y cumplimiento a los objetivos especificados dentro del sistema, con un enfoque de retroalimentación y mejora continua. Para conocer la naturaleza de los residuos generados se caracterizó los residuos sólidos de la institución, encontrándose durante los meses de muestreo un 38,22% de residuos infecciosos; 40,95% residuos comunes; 3,82% residuos especiales radioactivos; 12,28% residuos orgánicos y 4,73% de residuos cortopunzantes. Los residuos comunes presentaron como resultado un 37,26% de cartón; 18,88% de papel y 43,86% de plástico. La producción Per-cápita de los residuos generados fue del 0,76 kg/paciente/día. El Impacto Ambiental ocasionado por la generación de residuos sólidos hospitalarios es de: 56% impactos severos, 44% impactos moderados y 0% impactos críticos y leves. Teniendo 10 impactos positivos y 62 negativos. La implementación del SGIMRSH permitió obtener grandes beneficios ambientales, redujo la contaminación generada por los residuos sólidos hospitalarios. Se recomienda a SOLCA-Chimborazo y a otras instituciones de salud implementar el sistema que les permitirá cumplir con todos los requerimientos dados por la normativa ambiental.

PALABRAS CLAVE: <RESIDUOS HOSPITALARIOS> <RESIDUOS COMUNES>
<RESIDUOS ORGÁNICOS> <SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS> <SOLCA-
CHIMBORAZO> <PRODUCCIÓN PER CÁPITA>

ABSTRACT

It was designed a comprehensive management system for the proper handling of solid waste generated at Oncology Unit SOLCA-Chimborazo (SGIMRSH), for which it took into consideration that in Ecuador the hospital network both public and private produce an average of 80 tons per day of hospital waste; the SGIMRSH design settled components for managing both internal and external management for the proper handling, sorting, transport, storage, deactivation and disposal, establishing the requirements and documents needed to monitor and comply with the objectives specified in the system with a focus on feedback and continuous improvement. To recognize the nature of waste generated, solid waste of the institution was characterized, during the months of sampling a 38.22% of infectious waste; 40.95% common waste; 3.82% special radioactive waste; 12.28% organic waste and 4.73% sharps waste. Common waste has resulted in a 37.26% cardboard, 18.88% paper and 43.86% plastic.

The per-capita production of waste generated was 0.76 kg/patient/day. The environmental impacts caused by the hospital solid waste generation are: 56% severe impacts, 44% moderated impacts, with 10 positive and 62 negative impacts, which could cause problems in the health of the population that is about the institution, this is why the SGIMRSH implementation allowed major environmental benefits, reduced pollution from solid waste hospital. It is recommended to SOLCA-Chimborazo and other health institutions the implementation of the system will allow them to fulfill all the requirements given by environmental regulations.

KEY WORDS: <HOSPITAL WASTE> <COMMON WASTE> <ORGANIC WASTE>
<MANAGEMENT SYSTEM WASTE> <SOLCA-CHIMBORAZO> < PER-CAPITA
PRODUCTION>

INTRODUCCIÓN

Dentro de los centros hospitalarios se han detectado problemas relacionados con la generación de residuos; dichos inconvenientes actualmente son motivo de preocupación a nivel mundial. Esto se debe a la peligrosidad que estos residuos representan, puesto que van desde la propagación potencial de enfermedades infecciosas, hasta problemas ambientales que se derivan de los métodos que se utilizan para el tratamiento y disposición final de dichos residuos.

Es por esto que la problemática se ha extendido no solo en el campo de la salud; sino también ha llegado a involucrar aspectos ambientales, políticos, sociales y económicos. El manejo inadecuado de los residuos que han sido generados dentro de las entidades hospitalarias representa un riesgo para la población y el ambiente por la presencia de materiales infecciosos, tóxicos, químicos y cortopunzantes.

Estudios realizados a nivel mundial por la Organización Mundial de la Salud; indican que se producen más de 5 millones de toneladas de residuos hospitalarios y más del 80% de los mismos, no reciben el tratamiento adecuado para evitar futura contaminación ambiental. (CEPIS, 1995)

En el Ecuador la red hospitalaria produce un promedio de 80 toneladas por día de residuos hospitalarios, de diverso tipo entre hospitales del sector salud público y privado, dentro de este proceso de atención al paciente y por el alto riesgo que estos residuos producen, lo curioso del caso es, que el personal médico, paramédico, enfermeros, servicio, no utilizan los medios de protección, se exponen a adquirir cualquier contaminación, pues estos residuos son de rápida descomposición y alteración de su factor biológico por estar en su mayor parte con sangre. (Zabala, 2009, p. 6)

Se considera que en promedio de los residuos generados por los hospitales, no más del 2% son tratados con las normas técnicas, sin embargo, la mayoría de los hospitales deberían incinerar entre el 75 y el 100% de sus residuos.

Consideran que el aproximadamente el 98% de los residuos generados por los hospitales son sólidos y sólo el 2% corresponde a los residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (OMS, 1992).

Con el fin de reducir dichos efectos es indispensable elaborar el DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

generados en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo, el cual deberá ejecutarse con el propósito de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales que se pueden ocasionar por el inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

La investigación se realizó con el fin de conocer el estado actual del manejo los residuos sólidos hospitalarios dentro de las instalaciones, seguidamente efectuar la evaluación del impacto ambiental que produce la generación y su disposición final y en base a estos análisis plantear estrategias para el manejo integral de los mismos.

El proyecto se llevó a cabo el tercer trimestre del año 2014, se involucró a todo el personal que labora en la Unidad Oncológica, es decir, administrativos, médicos, enfermeras y personal de limpieza, con la finalidad de promover una responsabilidad y conciencia ambiental.

Para la realización de este estudio se empleó el método analítico, entonces se aplicó una encuesta, se determinó la población usuaria de esta casa de salud, se hizo un muestreo para caracterizar los residuos sólidos hospitalarios, los cinco días de la semana en un lapso de tres meses, se calculó la producción per cápita, se estableció el volumen y la densidad.

Se procesaron los datos obtenidos y se determinó que el impacto ambiental que ocasiona la Unidad Oncológica es severo, la producción per cápita es elevada por la gran afluencia de usuarios que existen.

Antecedentes

Desde inicios de los años noventa la problemática de residuos biopeligrosos en Ecuador ha sido objeto de investigación para Fundación Natura conjuntamente con actores claves, gobiernos locales y la cooperación internacional.

A partir de entonces, la implementación de acciones para mitigar los residuos generados por los establecimientos de salud ha sido identificada como una necesidad desde los propios generadores, los gobiernos locales, las autoridades provinciales de salud y el Ministerio de Salud Pública, estas iniciativas permitieron que en el año 1997 se publique el Reglamento Nacional para el manejo de residuos de establecimientos de salud cuya normativa es de cumplimiento nacional obligatorio (Bossano, 2009, p. 25).

El punto de partida sobre el manejo de residuos en establecimientos de salud del Ecuador se ubica en 1991 cuando Fundación Natura realizó un estudio con el fin de conocer la situación ambiental del país.

La investigación se realizó en doce establecimientos de salud de cuatro ciudades. La consolidación de los primeros pasos en la gestión ambiental hospitalaria en el Ecuador se vio plasmada a través del desarrollo del subproyecto de “Manejo Integral de Residuos Peligrosos Hospitalarios (corrientes Y1, Y3)”. Éste se inició en 1996 y consiguió que 446 establecimientos, correspondientes al 40% de establecimientos de salud del país para ese tiempo, hayan reducido el volumen inicial de los residuos peligrosos a la décima parte, creando así un sistema de mejoramiento continuo en el cual cada iniciativa fue analizada y adoptada por el resto de participantes, aunque lamentablemente luego del 2003 que se socializó y comunicó a toda las entidades de salud no recibió un control y seguimiento por algún ente.

Este proyecto nace del Convenio de Basilea, el mismo que el gobierno lo aprobó y aceptó en el año 1993 y ratificó para el 2010. El cual clasifica los residuos que hay que controlar y que el Ministerio de Salud Pública adoptó y resaltó al Y1 y Y3 como los más importantes (Bossano, 2009, p. 14).

De dicho estudio y proyecto se pudo obtener que: “la media de una muestra de 17 hospitales entre públicos y privados arrojó 3,25 kg de basura/cama/día lo que significa que en el país se generaban hasta la fecha del estudio de manera diaria entre 30 y 40 toneladas.” De lo cual aproximadamente solo el 10% corresponde a residuo infeccioso lo cual en kilos representa 0,25 paciente/día (COSUDE, 2006).

Esta mínima fracción de residuos en un establecimiento de salud se debe destinar a un tratamiento específico para evitar la eventual transmisión de enfermedades infecciosas, el principal riesgo lo componen los objetos cortopunzantes. Una buena segregación de estos residuos, garantiza que las demás corrientes de residuos no se contaminen con agentes patógenos presentes en esta fracción.

Actualmente, la mayoría de provincias del país han enfrentado esta problemática y en algunos casos existen importantes iniciativas de manejo integral como es el caso de Carchi, Imbabura, Tungurahua por mencionar algunas provincias de la Sierra, en lo referente a las provincias de la Amazonía y de la Costa, en estos últimos años se ha observado un avance significativo en este aspecto (Zabala, 2009, p. 8).

Tanto la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo como la red hospitalaria que existe en la ciudad de Riobamba realizan un manejo de los residuos sólidos hospitalarios de manera adecuada; ya que separan los residuos desde que son generados, puesto que en la actualidad existen normas y reglamentos dados tanto por el Ministerio de Salud como el Ministerio del Ambiente; pero se puede ver que la generación de desechos del tipo infeccioso es elevada y no reciben un tratamiento adecuado previo a su disposición final.

Justificación

El manejo de los residuos sólidos hospitalarios, es un sistema de seguridad sanitaria, que inicia en el lugar de generación, continúa con su manejo en los diferentes módulos de la Unidad Oncológica de SOLCA-Chimborazo, su correcto tratamiento y de esta manera asegurar que llegue a su disposición final fuera del establecimiento y correcta eliminación.

El manejo de los residuos hospitalarios se ha venido fortaleciendo con la estructuración de un marco normativo que propende por la protección a la integridad del ser humano y del medio ambiente, sin embargo, en ocasiones el desconocimiento de la Normatividad e incluso la inconsciencia del personal a cargo de las entidades prestadoras del servicio de salud han sido motivos para manejar inadecuadamente este tipo de residuos.

Es por este motivo que la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo busca la elaboración de un Diseño de Gestión Integral para el Manejo de Residuos Hospitalarios, el cual debe tener concordancia entre, la misión y la visión de la entidad direccionada a garantizar confianza, excelencia, protección y tranquilidad a los usuarios, basándose en la responsabilidad ética, social y financiera.

Objetivos

Objetivo General

- ✓ Elaborar el Diseño del Sistema de Gestión Integral para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo, durante el año 2014.

Objetivos Específicos

- ✓ Efectuar el diagnóstico ambiental mediante el levantamiento de Línea Base de SOLCA.

- ✓ Caracterizar los residuos sólidos hospitalarios generados en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo.
- ✓ Determinar la Producción Per cápita de los residuos generados.
- ✓ Evaluar el Impacto Ambiental ocasionado por la generación de residuos sólidos hospitalarios en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Residuos

Se entiende por residuo a todo aquello que se genera como consecuencia no deseada de una actividad humana y, en general, de cualquier ser vivo. Como cualquier proceso natural, el comportamiento de los residuos está gobernado por un conjunto de leyes de seguimiento general.

1.1.1 Clasificación de los residuos en función a su estado

Los residuos se clasifican en base al porcentaje del estado de sus componentes.

1.1.1.1 Residuo sólido

Es todo sólido que no presenta peligro, que pueden mostrar putrefacción o no, excepto las excretas de origen animal o humano. El término de residuo sólido comprende lo que son desperdicios, cenizas, escombros, residuos generados por el barrido, en industrias, playas, mercados, ferias y dentro de establecimientos hospitalarios que no sean contaminantes.

1.1.1.2 Residuos semisólidos

Es aquel residuo o conjunto de residuos que están compuestos por componentes en un 30% sólidos y un 70% líquidos.

1.1.2 Clasificación de los Residuos en función a su fuente

Los sólidos pueden clasificarse en base a la fuente o fuentes donde se generan, en vista a que la naturaleza de los mismos depende del proceso en el cual se generan.

1.1.2.1 Residuo sólido Domiciliario

Es el residuo generado en actividades que son realizadas dentro de los hogares o en cualquier entidad similar a éstas.

1.1.2.2 Residuo sólido Comercial

Es el residuo generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías, plazas de mercado y otros.

1.1.2.3 Residuos sólidos de demolición

Son residuos que se producen al momento de realizar una construcción o al derrumbe de la misma. Se constituyen por ladrillos, material de hormigón simple o armado, madera, vidrio, tierra, entre otros.

1.1.2.4 Residuos sólidos de barrido de calles

Son los residuos que se generan al momento de limpiar la vía pública, forman parte de estos los residuos de domicilios, instituciones dedicadas al comercio y la industria que son arrojadas de manera clandestina a las calles, residuos generados de la poda, residuos de alimentos, y residuos como vidrio, plástico y cartón.

1.1.2.5 Residuos sólidos de limpieza de parques y jardines

Son los residuos que se originan al momento de limpiar y arreglar los parques públicos y jardines, se consideran los residuos de la poda y corte de arbustos, árboles y césped de las zonas públicas.

1.1.2.6 Residuos sólidos de hospitales y laboratorios de análisis e investigación

Son considerados como residuos patógenos y se generan dentro de lugares que dan atención médica al momento de realizar curaciones, intervenciones quirúrgicas, análisis en laboratorios, y residuos que sean de carácter domestico que se encuentren contaminados y no se puedan separar de estos. Estos residuos deben tener un tratamiento especial, al momento de su recolección y su disposición final de acuerdo a las normas dadas por el Ministerio de Salud y el Ministerio del Ambiente.

1.1.2.7 Residuo sólido institucional

Todo residuo generado dentro de entidades gubernamentales, educativas, terminales tanto aéreos, terrestres, fluviales o marítimos y oficinas, entre otras.

1.1.2.8 Residuo sólido industrial

Es todo residuo que se genera como resultado de las actividades de los procesos de producción propias de este sector.

1.1.2.9 Residuo sólido especial

Son todos los residuos sólidos que requieren un manejo diferenciado de los residuos generados en los domicilios. Son considerados residuos especiales a todos los animales muertos que excedan los 40 kilos de peso, la majada producida en los lugares de faenamiento, restos de enseres domésticos, restos de poda de jardines que sean de difícil recolección y los materiales generados en las demoliciones igual de difícil recolección.

1.1.2.10 Residuo peligroso

Todo residuo, que presente un peligro hacia los seres vivos o el ambiente y que sea considerado corrosivo, tóxico, reactivo, que pueda ser inflamable, que sea patógeno con características carcinogénicas.

1.1.2.11 Residuos sólidos incompatibles

Son los residuos que producen efectos dañinos y que afectan la salud humana y el ambiente al momento de ser mezclados entrar en contacto entre sí.

1.1.3 Impacto ambiental de los residuos sólidos

En general, los residuos que se generan a consecuencia de cualquier proceso natural son convenientemente reciclados, de tal manera que no existe ningún impacto ambiental negativo. Los problemas surgen cuando el hombre utiliza la naturaleza para su propio provecho, abusando de ella e introduciendo factores de estrés que desequilibran los ciclos naturales. Una de las diferencias básicas que existen entre el hombre y los organismos vivos restantes, es que aquél es el único ser que es consciente de que existe una relación permanente, no circunstancial, entre él y el medio que lo rodea. De hecho, este sentimiento no estaba suficientemente enraizado en el hombre primitivo, puesto que éste estaba completamente dominado por su entorno y, como consecuencia, su relación con el medio era similar a la de un animal irracional. Tan solo cuando adquiere una cultura agrícola suficientemente desarrollada, el hombre se hace más autónomo de

su entorno. Ello le permite intervenir sobre el medio ambiente y sacar provecho de ello. A partir de esta época, el rol del hombre comienza a destacar en los ciclos naturales.

Durante los primeros tiempos de la evolución del hombre, el impacto que éste ejercía sobre el medio era casi inexistente. Ello era debido a que en el planeta habitaba una población exigua y también a la constante migración de las tribus en busca de zonas vírgenes susceptibles de ser explotadas. Esto permitía la regeneración natural de los hábitats antiguos. No obstante, debido al aumento constante de la población y a la cada vez mayor capacidad del hombre por asumir técnicas agrícolas más avanzadas, lo cual le permitía aumentar significativamente el rendimiento de los cultivos y racionalizar la cría de los animales, el hombre se vuelve más sedentario y explota de forma permanente su entorno.

Tal vez puede considerarse que los primeros problemas de acumulación de residuos provienen de la época correspondiente a la formación de las grandes urbes medievales. La concentración de una población creciente en un espacio físico reducido, con la consiguiente generación de deshechos, los cuales se abandonaban en las proximidades, sin tomar ningún tipo de medida sanitaria, fue una de las causas principales de la aparición de epidemias i de su propagación a otras áreas. A pesar de que a lo largo de la Edad Media se empezaron a construir recles de alcantarillado para la recogida de las aguas residuales, las obras no fueron de una gran envergadura, debido a la frecuente participación en guerras, que frenaban la inversión en los proyectos sociales e impedían el desarrollo técnico de la sociedad medieval. El hecho fue que el estado de abandono del detritus que se generaban duró mucho tiempo, de tal forma que fue hasta el siglo pasado que se empezaron a construir definitivamente las redes de alcantarillado de las grandes ciudades.

En el siglo veinte, se inicia la era industrial, en la que la sociedad se desarrolla con la creencia de un crecimiento ilimitado de la producción, cosa que favorece el consumo sin restricción. La sociedad, a partir de mediados del siglo pasado, se desarrolla tomando como base que los recursos en materias primas son inagotables, lo cual genera toda una tecnología para la transformación de dichas materias en bienes de consumo. Ello origina un ciclo vicioso, en el que cuanta más producción, más consumo y más tecnificación. Esto último hace acelerar la transformación y, en consecuencia, aumentar la producción. Fruto de todo este proceso cíclico, es el agotamiento de los recursos y la acumulación de residuos, cuyo impacto empieza a ser preocupante y que, de no actuar decididamente, se pueden originar cambios irreversibles en nuestro entorno vital.

1.1.3.1 Contaminación del suelo por residuos sólidos

El suelo ha sido desde siempre el vertedero por excelencia de una buena parte de los residuos originados por el hombre, dada su fácil accesibilidad. Tan solo la presión demográfica ha hecho que la búsqueda de terrenos suficientemente alejados de los núcleos urbanos resulte cada vez más difícil e incite a buscar otros medios naturales (la hidrosfera y la atmósfera), para abandonarlos a su suerte una vez transformados convenientemente.

A diferencia de lo que ocurre en los medios hídricos y atmosféricos, en el suelo el contaminante es, en principio, poco móvil, con lo que los efectos diluyentes característicos de los anteriores medios, en el suelo tan solo juegan un papel marginal. A consecuencia de ello, la probabilidad de que un contaminante se incorpore a la cadena trófica a través de su ingestión por algún organismo para el cual el suelo sea su sustrato vital es alta. Además, hay que tener en cuenta que las cada vez mayores necesidades que surgen para alimentar a una población creciente a nivel mundial, obliga a aumentar el rendimiento de los cultivos, aplicando técnicas agrícolas intensivas. Ello conlleva el uso, en algunos casos excesivos, de fertilizantes y pesticidas, que da lugar a su persistencia en el suelo y a problemas ecológicos. Otro tanto ocurre con el crecimiento del número de reses, lo cual ha propiciado la conversión de granjas familiares en otras de gestión industrial, en las que se aplican técnicas de engorde rápido y se generan enormes cantidades de residuos orgánicos que los sistemas naturales son incapaces de asimilar.

Todo ello hace que el suelo esté sometido, en la actualidad, a unas tensiones ambientales de difícil superación. En el presente capítulo se aborda toda esta problemática, analizando las alteraciones fisicoquímicas y biológicas que ocurren en el suelo en presencia de sustancias contaminantes y las posibles medidas que puedan aplicarse para reducir su impacto negativo.

1.1.3.2 Contaminación del agua por los residuos sólidos

El agua es un compuesto esencial para el desarrollo de la vida en nuestro planeta. A pesar de ello, el agua de consumo es un bien que empieza a ser escaso, debido al aumento creciente de la población mundial y a la relativamente poca disponibilidad de este preciado elemento. En este sentido, el agua dulce está, fundamentalmente concentrada en lagos, ríos y lagunas, en una proporción que no llega al 0.5% del agua total presente en la biosfera. La situación es más problemática si se tiene en cuenta que una buena proporción de estas aguas superficiales está contaminada por el vertido indiscriminado de residuos generados por la actividad del hombre en centros urbanos e industriales. Esto hace que la disponibilidad de agua potable se reduzca y que

se tengan que recurrir a costosos métodos de tratamiento para extraer los residuos y evitar daños indirectos en el ecosistema.

De hecho, el agua de ríos y torrentes es un vehículo de transporte de los residuos, de tal manera que si no se depura, éstos van a parar, en último término, al mar. En realidad, el mar representa, actualmente, uno de los medios que dispone el hombre para deshacerse de los residuos que genera. El mar, como el suelo, también tiene sus mecanismos biológicos y fisicoquímicos de autodepuración, de tal forma que admite en su seno, un cierto aporte de residuos sin perjudicar el equilibrio ecológico. No obstante, su capacidad auto depuradora tiene un límite y, sobrepasado éste se pueden originar problemas graves. Hay que tener en cuenta que el mar es una fuente de riquezas de tipo mineral y orgánico, prácticamente inagotable.

1.1.3.3 Contaminación atmosférica por los residuos sólidos

En los capítulos precedentes, se ha tratado del impacto de los residuos en los medios hídrico y edáfico. En este capítulo, que cierra la parte II del libro dedicada a los residuos y el medio ambiente, se va abordar la problemática de los residuos más livianos. Para este tipo de residuos, su destino inicial es la atmósfera, medio en que éstos pueden sufrir toda suerte de acontecimientos: desplazarse junto con las masas de aire, transformarse por medio de reacciones químicas, disolverse en el medio acuoso de las nubes, precipitar y retornar otra vez a la superficie terrestre, etc.

La atmósfera es un medio muy complejo, en el que concurren fenómenos meteorológicos y químicos que hacen incierto el comportamiento de los residuos vertidos. Debido a la gran movilidad de los compuestos en la atmósfera, sobretudo en relación a los medios hídrico y edáfico, los efectos de los residuos pueden alcanzar extensas zonas del planeta. En este capítulo, se analiza el impacto de los residuos en la atmósfera, haciendo referencia a los posibles efectos a nivel planetario (efecto invernadero y erosión de la capa de ozono), regionales (lluvia ácida) o locales (contaminación urbana), según sea la naturaleza química del residuo.

1.2 Residuos Sólidos Hospitalarios

Son los residuos de entidades como hospitales, clínicas, laboratorios, centros de investigación entre otros; que se generan en los procesos y en las actividades de atención médica.

1.2.1 Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios

Los residuos hospitalarios se clasifican en tres categorías tomando en cuenta su naturaleza y los riesgos que estos presentan de acuerdo a los criterios dados por el Ministerio de Salud, se considera residuo todo material que ha sido rechazado ya que su utilidad y manejo se muestra acabado.

1.2.1.1 Clase A: Residuo Infeccioso

Los residuos de la clase A correspondientes a los residuos infecciosos se sub-clasifican en los siguientes grupos:

- **Tipo A.1:** Atención al Paciente.- Son los residuos contaminados con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos que provienen de la atención de pacientes.
- **Tipo A.2:** Material Biológico.- Son los residuos provenientes de los laboratorios, vacunas que se encuentran vencidas o inutilizadas, filtro de gases ubicados en áreas contaminadas con agentes infecciosos o los materiales que han tenido contacto con estos.
- **Tipo A.3:** Material con sangre humana y derivados.- Son las bolsas con sangre de pacientes, bolsas vacías que contenían sangre o que su tiempo de vida a caducado, bolsas que contengan derivados de la sangre como suero, plasma entre otros.
- **Tipo A.4:** Residuos Quirúrgicos y Anátomo-patológicos.- Residuos provenientes de quirófanos incluidos restos humanos, y residuos sólidos que han sido contaminados con sangre.
- **Tipo A.5:** Corto punzantes.- Son los objetos que pueden producir cortes o pinchazos, los cuales anteriormente estuvieron en contacto con agentes considerados infecciosos, pueden ser agujas, lancetas, bisturís, placas de cultivo y objetos de vidrio que se encuentran rotos.
- **Tipo A.6:** Animales Contaminados.- Forman parte de este grupo los animales muertos que fueron expuestos a agentes patógenos, así como el material utilizado en laboratorios y centros de investigación médica.

1.2.1.2 Clase B: Residuos Especiales

Los residuos de la clase b correspondientes a los residuos especiales se sub-clasifican en los siguientes grupos:

- **Tipo B.1:** Residuos Químicos Peligrosos.- Se considera todo material que se encuentre en contacto con sustancias químicas que presenten características genotóxicas, reactivas que puedan ser mutagénicas, tales como los productos usados al momento de realizar las quimioterapias, solventes, material contenido en los termómetros, entre otros.
- **Tipo B.2:** Residuos Farmacéuticos.- Este grupo está compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados; no utilizados, entre otros.
- **Tipo B.3:** Residuos Radioactivos.- Son los residuos que provienen centros de imagenología, laboratorios, entre otros. Dentro de este grupo se encuentran los materiales que contienen o que se han estado en contacto con sustancias radioactivas.

1.2.1.3 Clase C: Residuo Común

Dentro de este grupo se encuentran todos los residuos que se generan en áreas como administración, del barrido de patios y corredores, en la cocina; por lo que se los considera residuos del tipo doméstico, su composición abarca todo lo que es papel, cartón, plásticos.

- **Tipo C.1: Orgánicos.-** Aquellos que se desintegran y pueden convertirse fácilmente en abono orgánico entre estos tenemos los residuos generados en la cocina y en el área de comedor.
- **Tipo C.2: Inorgánicos.-** Son aquellos que no se desintegran con facilidad y que pueden ser clasificados y reutilizados, estos residuos son: papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio.

1.2.2 Residuos generados en las diferentes áreas de los hospitales

En los diferentes centros que brindan atención médica se observa la presencia de áreas en los que la generación de residuos infecciosos, especiales y radioactivos es elevada. De la misma manera existen centros de apoyo que generan no solo residuos del tipo común sino también del tipo infeccioso o químico.

En el Cuadro 1-1 se encuentra especificado qué tipo de residuos se generan y quién los produce, en los diferentes servicios, laboratorios y áreas de apoyo de un hospital.

Cuadro 1-1: Tipos de Residuos Generados en un Centro de Atención de Salud

FUENTES	RESIDUOS COMUNES	RESIDUOS INFECCIOSOS	RESIDUOS QUÍMICOS	RESIDUOS RADIOACTIVOS
SERVICIOS A PACIENTES				
Medicina	•	•	•	•
Cirugía	•	•	•	•
Quirófano	•	•	•	•
Recuperación y terapia intensiva	•	•	•	•
Aislamiento de contagiosos	•	•	•	•
Díálisis	•	•	•	•
Oncología	•	•	•	•
Urgencias	•	•	•	•
Consulta Externa	•	•	•	•
Autopsias	•	•	•	•
Radiología	•	•	•	•
LABORATORIOS				
Bioquímica	•	•	•	•
Microbiología	•	•	•	•
Hematología	•	•	•	•
Investigación	•	•	•	•
Patología	•	•	•	•
SERVICIOS DE APOYO				
Banco de Sangre	•	•	•	•
Farmacia	•	•	•	•
Central de equipo estéril	•	•	•	•
Lavandería	•	•	•	•
Cocina	•	•	•	•
Administración	•	•	•	•
Áreas Públicas	•	•	•	•

Fuente: Organización Mundial de la Salud-OMS, 2005

Por otro lado, de acuerdo al **Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Residuos Sanitarios del Ecuador**, los Residuos se clasifican en:

Residuos y/o residuos no peligrosos: Son los Residuos que no presentan características reactivas, tóxicas, biológicas o infecciosas. Siempre y cuando no haya estado en contacto con residuos peligrosos.

Residuos peligrosos: Son los Residuos que presentan riesgo para la salud y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales.

Residuos infecciosos: Los Residuos que representan un riesgo para la salud debido a la presencia de organismos patógenos; son generados en hospitales, centros de salud, veterinarias, entre otros.

Residuos químicos: Son los productos caducados, restos de sustancias y sus envases o cualquier otro residuo contaminado con estas, por lo que se las considerara peligrosas.

Residuos radiactivos: Residuos generados en el área de imagenología, material contaminado y secreciones de los pacientes en tratamiento.

Residuos reciclables: Residuos que pueden volver a ser utilizados como materia prima. (MSP-MAE, 2014, p. 8)

Residuos anátomo-patológicos: Son restos humanos obtenidos por mutilación, así como por procedimientos médicos.

Residuos biológicos: Son los residuos generados durante actividades realizadas en puestos de salud, pueden ser cultivos de agentes infecciosos, instrumentos para manipular microorganismos, fluidos corporales o materiales que hayan estado en contacto con estos. (MSP-MAE, 2014, p. 8)

1.2.3 Manejo de los Residuos Hospitalarios

Todas las actividades cotidianas de ser humano, al igual que las labores que se realizan en cuanto al cuidado de la salud, tienen una generación de residuos que pueden ser reciclados, residuos que deben eliminarse o destruirse, los procesos que realizan las entidades de salud para una adecuada atención a los pacientes, actividades tanto de limpieza como el trabajo en la parte administrativa también generan residuos, para lo que se plantea un proceso de manejo de los mismos. (MSP-MAE, 2014, p. 18)

1.2.3.1 Generación y Separación

En los establecimientos de salud se da una generación de residuos de manera variada. Esto depende de la capacidad, el número de especialistas con los que cuenta la unidad, la tecnología que emplea esta, y el número de pacientes. Se debe tomar en cuenta las áreas que más residuos generen y la cantidad de material desechable se utiliza.

1.2.3.2 Reducción y Reciclaje en la Fase de Generación

Se debe intentar reducir la generación de residuos y esto se consigue especialmente mediante el reciclaje. Algunos objetos como tubos, guantes, etc. pueden ser reusados luego de una esterilización adecuada, siempre que se establezca los niveles de seguridad efectiva para los pacientes y el personal. El reciclaje consiste en recuperar la materia prima para que pueda servir como insumo en la industria. Los materiales que se pueden reciclar con mayor facilidad son el papel, el vidrio y el plástico.

Los restos orgánicos provenientes de la cocina, son utilizados en algunos hospitales para preparar abono que enriquece y mejora los jardines y áreas verdes de las instituciones de los alrededores.

1.2.3.3 Indicadores

Se establecerán indicadores de generación de los residuos sólidos: kg/ consultorio/ día, en la consulta externa. Esto permitirá calcular el número de recipientes y fundas plásticas que debe tener la institución y facilitará los controles periódicos para contabilizar los costos y evaluar el éxito del programa de reducción de residuos.

1.2.3.4 Separación

Los residuos deben ser clasificados y separados inmediatamente después de su generación, es decir, en el mismo lugar en el que se originan. En cada uno de los servicios, son responsables de la clasificación y separación, los médicos, enfermeras, odontólogos, tecnólogos, auxiliares de enfermería, de farmacia y de dietética. El exceso de trabajo que demanda la atención directa al paciente no debe ser un obstáculo para que el personal calificado separe inmediatamente los residuos.

1.2.3.5 Almacenamiento intrahospitalario de los Residuos hospitalarios

Los lugares destinados al almacenamiento de residuos hospitalarios infecciosos deben quedar aislados de sitios que requieran completa asepsia para evitar la contaminación cruzada con microorganismos patógenos. Estos sitios deben ser de uso exclusivo y estar bien señalizados. Conviene acondicionar dos locales para el almacenamiento temporal: uno para residuos comunes y otro para los residuos peligrosos. De acuerdo al tamaño del centro de salud y la

complejidad de su sistema, el almacenamiento interno de residuos hospitalarios puede clasificarse en diferentes tipos:

- **Almacenamiento inicial o primario.-** Es todo lugar donde los residuos son generados.
- **Almacenamiento temporal o secundario.-** Es todo lugar dentro del establecimiento ubicado de manera estratégica donde se colocan las fundas correctamente selladas y rotuladas que provienen de los lugares de almacenamiento primario. Los establecimientos cuya generación supere los sesenta y cinco kilogramos día (65kg/día), de residuos sanitarios, deben disponer de almacenamiento intermedio o temporal. Este será obligatorio para la unidad de cuidados intensivos, neonatología, laboratorios de mediana y alta complejidad, centros quirúrgico y obstétrico, independientemente de la cantidad de residuos sanitarios que estos generen. (MSP-MAE, 2014, p. 19)
- **Almacenamiento final o terciario.-** Lugar alejado de los usuarios y personal que labora en las instituciones de salud en donde se colocarán todos los residuos, previo a su traslado hacia los lugares de tratamiento o disposición final. Este será de fácil acceso, techada, iluminada, ventilada, debidamente señalizada y ubicada, sus piso, paredes y techos deben permitir la correcta limpieza y desinfección. Esta área se mantendrá cerrada, evitando el ingreso de personas ajenas a la manipulación de los residuos sanitarios. A esta área se llegarán los residuos sanitarios de cada área en su recipiente de transporte, en fundas integras, selladas, etiquetadas para ser almacenadas en forma separada de acuerdo al tipo de residuo. Estos residuos se depositaran en recipientes identificados y tapados, sin que exista escurrimiento de líquidos, y permanecerán por un período de 24 horas. (MSP-MAE, 2014, p. 19)

1.2.3.6 Recipientes desechables

Los recipientes más utilizados son las fundas plásticas, las cuales deben presentar un tamaño de acuerdo al contenedor que recubrirán o al tipo de almacenamiento.

Los recipientes reusables y los desechables deben identificados con los siguientes colores:

- **Rojo:** Para residuos infecciosos
- **Negro:** Para residuos comunes.
- **Gris:** Para residuos reciclables: papel, cartón, plástico, vidrio, etc.
- **Amarillo:** Para residuos radiactivos. (MSP, 2010, p. 8)

1.2.3.7 Recipientes para manejo de corto punzantes

Los residuos corto punzantes después de ser generados se los debe colocar en un recipiente de plástico con tapa tipo rosca, con una abertura que permita la introducción de los residuos pero que impida el ingreso de las manos. La capacidad de dicho contenedor no debe exceder los 2 litros, y deben ser usados solo hasta sus $\frac{3}{4}$ partes.

Se debe utilizar material que pueda evitar perforaciones y deben poderse transportar fácilmente. Siempre estos contenedores llevarán la leyenda: “Residuos corto punzantes”.

1.2.3.8 Recipientes para laboratorio

Los residuos que se generen en esta área se colocarán en recipientes preferentemente de plástico para evitar derrames. Deben resistir el calor y ser permeables al vapor para que se pueda dar un tratamiento con autoclave, para luego ser aislados y evitar contaminación.

1.2.3.9 Recolección y Transporte intrahospitalario

La recolección y transporte intrahospitalario de los residuos hospitalarios, consiste en el traslado de los residuos de las zonas de generación al lugar destinado para su almacenamiento temporal. Existen dos tipos de recolección interna:

- **Manual:** para unidades médicas de menor complejidad, tales como: consultorios médicos, odontológicos, laboratorios clínicos, de patología, etc. en los recipientes de su generación, tapados y diferenciados para su movilización. (MSP-MAE, 2014, p. 18)
- **Mecánico:** mediante el uso de carros transportadores de distinto tipo.

Previo a su transporte el personal responsable verificará que los recipientes se encuentren íntegros, adecuadamente acondicionados, cerrados y etiquetados. (MSP-MAE, 2014, p. 18)

Los residuos de asistencia médica deberían ser transportados dentro del hospital mediante carros rodantes tipo contenedores, que no sean usados para cualquier otro objetivo. Preferentemente, la recolección debe ser diferenciada, es decir se operará por rutas y horarios diferentes según el tipo de residuo. Los residuos especiales y algunos reciclables, deben recolectarse en forma separada según las características del residuo. Los carros de recolección no deben llevar

residuos por encima de su capacidad y deben lavarse y desinfectarse al final de la operación, además tendrán mantenimiento preventivo.

1.2.3.10 Rutas y horarios para la recolección de Residuos

Es necesario establecer rutas, horarios y frecuencias de recolección para evitar que los residuos permanezcan mucho tiempo en cada uno de los servicios. Las rutas deben encontrarse apropiadamente señalizadas y se debe evitar cruzarse con las operaciones de diagnóstico, terapéuticas, de visitas y de otros servicios tales como lavandería y cocina para evitar riesgos de contaminación. Las rutas deben cubrir la totalidad de la institución. Se recomienda elaborar un diagrama del flujo de residuos sobre el esquema de distribución de planta, identificando las rutas internas de transporte y en cada punto de generación: el número, color y capacidad de los recipientes a utilizar, así como la clase de residuo generado.

El tiempo de permanencia de los residuos en los sitios de generación debe ser el mínimo posible, especialmente en áreas donde se generan residuos peligrosos, la frecuencia de recolección interna depende de la capacidad de almacenamiento y la clase de residuo; no obstante, se recomienda dos veces al día en instituciones grandes y una vez al día en instituciones pequeñas.

La recolección será realizada en horarios en los que la afluencia de pacientes, personal o visitas sean mínimas. La recolección debe ser de manera segura, de tal manera que se eviten derrames. Los residuos generados en servicios de cirugía y sala de partos deben ser evacuados directamente al almacenamiento central, previa desactivación. En el evento de un derrame de residuos peligrosos, se efectuará de inmediato la limpieza y desinfección del área, conforme al plan de mejora que se dejara preestablecido. El recorrido entre los puntos de generación y el lugar de almacenamiento de los residuos debe ser lo más corto posible.

1.2.3.11 Disposición final de los Residuos intrahospitalarios

Tratamiento primario: se refiere a la inactivación de la carga contaminante bacteriana y/o viral en la fuente generadora. Podrá realizarse a través de los siguientes métodos:

- **Esterilización (autoclave):** mediante la combinación de calor y presión proporcionada por el vapor de agua, en un tiempo determinado.

- **Desinfección química:** mediante el contacto de los residuos con productos químicos específicos. En ocasiones será necesario triturar los residuos para someterlos a un tratamiento posterior o, como en el caso de alimentos, para eliminarlos por el alcantarillado.

Tratamiento secundario: se ejecutará en dos niveles: in situ y externo.

- **En sitio:** se ejecutará dentro de la institución de salud cuando ésta posea un sistema aprobado de tratamiento (incineración, microondas, vapor), después de concentrar todos los residuos sólidos sujetos a desinfección y antes de ser recolectados por el vehículo municipal. En este caso se podrá suprimir el tratamiento primario siempre que se ejecuten normas técnicas de seguridad en la separación, recolección y transporte.
- **Externo:** se ejecutará fuera de la institución de salud a través de la centralización o subrogación del servicio, mediante los métodos antes señalados.

1.2.3.12 Disposición Final

✓ **Relleno Sanitario**

Los residuos considerados comunes al igual que los residuos del tipo infeccioso que han recibido un tratamiento previo pueden ser depositados en el relleno sanitario de la ciudad son ningún riesgo. Los residuos peligrosos que no han recibido tratamiento serán colocados en una celda especial que se ubicará dentro del mismo relleno. Se debe realizar controles en las celdas que contengan estos residuos ya que los microorganismos pueden sobrevivir y multiplicarse dentro de estas.

✓ **Las celdas especiales**

Para sistemas de eliminación de los residuos por disposición de celdas especiales, es decir celdas distintas a zonas diferentes a las establecidas para vertederos o rellenos sanitarios, se debe cumplir los siguientes criterios:

- Impermeabilización segura para evitar contaminación de los suelos cercanos y de las fuentes de agua subterránea.
- Cobertura inmediata con capas de tierra de por lo menos 50 cm de espesor, para aislar los residuos.

- Evitar el uso de palas mecánicas que puedan romper los recipientes y desparramar los objetos contaminados.
- Acceso restringido, solo el personal entrenado debe acercarse a estos sitios y debe usar ropa de protección.

1.3 Hospitales

La Organización Mundial de la Salud define hospital como un componente significativo del sistema de atención de salud. Son instituciones sanitarias que disponen de personal médico y otros profesionales organizados y de instalaciones para el ingreso de pacientes, y que ofrecen servicios médicos y de enfermería y otros servicios relacionados durante las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

1.3.1 Clasificación de los hospitales

1.3.1.1 Primer nivel de atención

Se encuentra más cerca de la población, facilitando así el flujo del paciente, asegurando la continuidad de la atención. Promueve acciones de Salud Pública de acuerdo a normas emitidas por la autoridad sanitaria nacional. Es ambulatorio y resuelve problemas de salud de corta estancia. Es la puerta de entrada obligatoria al Sistema Nacional de Salud. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)

El Primer Nivel de Atención contempla los siguientes tipos de establecimientos:

✓ *Puesto de Salud*

Establecimiento que presta servicios de promoción y prevención en cuanto a salud, realizando actividades en las que participa la comunidad y de primeros auxilios; se atenderá una población de menos de 2000 habitantes; debe cumplir con las normas dadas por el Ministerio de Salud. En este puesto de salud atiende una auxiliar de enfermería; se ubicará en las zonas rurales. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)

✓ *Consultorio General*

Establecimiento que prestará servicios en medicina familiar, obstetricia, odontología y psicología, cumpliendo con las normas de atención del Ministerio de Salud.

✓ *Centro de Salud – A*

Establecimiento que atiende entre 2000 a 10000 habitantes, prestando los servicios atención médica, odontológica, enfermería y actividades de participación comunitaria; tiene farmacia/botiquín institucional; cumple con las normas de atención del Ministerio de Salud Pública. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)

✓ *Centro de Salud – B*

Establecimiento que trabaja una población de 10000 a 50000 habitantes, brinda servicios de promoción, prevención y recuperación de la salud, y cuidados paliativos. Dispone de laboratorio, imagenología y farmacia. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)

✓ *Centro de Salud – C*

Establecimiento que realiza acciones de promoción, prevención, recuperación de la salud, rehabilitación y cuidados paliativos, con especialidades básicas como ginecología y pediatría, promueve acciones tanto de salud pública y participación social. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)

Los Centros de Salud A, B y C serán homologados con los Centros de 8, 12 y 24 horas respectivamente.

1.3.1.2 Segundo nivel de atención

Comprende todos los establecimientos en los que se brindan servicios tanto de atención ambulatoria como las que requieran hospitalización es considerado hospital del día ya que en este se desarrollan formas de atención tales como cirugía ambulatoria. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)

El Segundo Nivel de Atención se clasifica en los siguientes tipos de establecimientos:

✓ *Ambulatorio*

Los hospitales de carácter ambulatorio se clasifican en:

- **Consultorio de especialidades clínico-quirúrgico:** Establecimiento independiente en el que labora un profesional de la salud registrado, que brinda servicios de especialidad reconocida por la ley.
- **Centro de especialidades:** Establecimiento que cuenta con un director médico responsable, brinda atención de consulta externa en especialidades básicas y subespecialidades legalmente reconocidas. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)
- **Centro clínico-quirúrgico ambulatorio (Hospital del día):** Establecimiento que cuenta con camas de recuperación para un tiempo menor a las 24 horas. Cuenta con médicos con especialidades y subespecialidades reconocidas legalmente; posee una farmacia pública y una privada con medicamentos autorizados. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)

✓ *Hospitalario*

Los hospitales que se encuentran dentro del presente grupo se subdividen en:

- **Hospital básico:** Establecimiento que cuenta con servicios de emergencia, consulta externa, hospitalización tanto clínica como quirúrgica, cuenta con especialidades básicas, odontología, laboratorio e imagenología. Se lo ubicará en el Primer Nivel de Atención. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)
- **Hospital general:** Establecimiento que cuenta con todos los servicios, brinda atención con especialidades básicas y subespecialidades legalmente reconocidas. Resuelve las referencias recibidas de las Unidades de menor complejidad y direcciona la contra referencia. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)

1.3.1.3 Tercer nivel de atención

Establecimientos que resuelven problemas de salud de alta complejidad; brinda recursos de alta tecnología para atención quirúrgica, siendo capaces de realizar trasplantes.

Se incluyen los siguientes establecimientos:

✓ *Ambulatorio*

Centros de hemodiálisis, radioterapia entre otros que prestan servicios de diagnóstico, recuperación o rehabilitación en una especialidad definida, bajo la responsabilidad de un médico especialista. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)

✓ *Hospitalario*

- **Hospital Especializado:** Establecimiento que cuenta con todos los servicios de acuerdo al perfil epidemiológico y/o patología específica de tipo agudo y/o crónico; atiende a la población mediante el sistema de referencia y contrareferencia.
- **Hospital de Especialidades:** Establecimiento de salud que brinda atención en consulta externa, emergencia y hospitalización en las especialidades y subespecialidades clínico-quirúrgicas; su ámbito de acción es nacional o regional. (Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención, 2014)

1.4 SOLCA

La Sociedad de Lucha Contra el Cáncer SOLCA, es una Institución de derecho privado con finalidad de servicio público, creada con el propósito de efectuar la Campaña Nacional Contra el Cáncer en la República del Ecuador.

Los objetivos de SOLCA se cumplen mediante una campaña orientada a planes de enseñanza e investigación cancerológica a fin de alcanzar sus metas de: Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Paliación de las enfermedades neoplásicas. Esta entidad desarrolla su campaña por medio de una estructura sanitaria representada por Núcleos y Comités de amigos, que le permite desarrollar su actividad en la mayor parte del país. (SOLCA, 2015)

1.4.1 *Fundación*

En la década de los años cuarenta, el Sr. Dr. Juan Tanca Marengo, médico guayaquileño, preocupado por la elevada incidencia de las enfermedades cancerosas, vio la necesidad de difundir conocimientos oncológicos a los estudiantes de medicina y médicos en general, a fin de establecer campañas de prevención y curación de esta enfermedad, a través de la creación de una Institución dedicada a la Lucha Antineoplásica en el Ecuador.

El 7 de diciembre de 1951, se funda la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador, el 15 de octubre del año 1953, mediante decreto legislativo, se encarga a SOLCA la Campaña Antineoplásica en todo el país.

En el mes de noviembre de 1983 la Unidad Oncológica SOLCA Chimborazo inicia sus actividades con atención de: Consulta Externa, Laboratorio Clínico y Laboratorio de Citología. Desde el 12 de Abril del 2012 se atiende en un moderno y nuevo hospital con una capacidad ocupacional de 34 camas. (SOLCA, 2015)

1.5 Tasas de generación de residuos sólidos hospitalarios

1.5.1 Producción Per Cápita (PPC)

Relaciona el tamaño que tiene la población con la que se está trabajando, la cantidad de residuos y el tiempo en los que estos residuos son generados; se expresa en kilogramo por habitante por día (Kg/hab/día).

$$PPC = \frac{kg \text{ residuos}}{(\# \text{ habitantes})(\# \text{ días})}$$

(Ecuación 1)

Esta ecuación será aplicada para calcular la PPC en la Unidad Oncológica SOLCA Chimborazo pero tomando en cuenta el número de pacientes atendidos en consulta externa durante los tres meses de trabajo.

1.5.2 Volumen de los residuos sólidos hospitalarios

Volumen es la capacidad o espacio ocupado por un cuerpo determinado. El cálculo del volumen se basa en su forma geométrica ya sea esta cilíndrica o rectangular.

$$V_C = \pi * r^2 * h$$

(Ecuación 2)

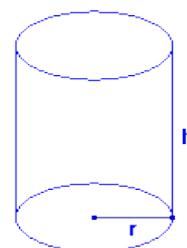
Dónde:

V= volumen del cilindro (m³)

π= número pi

r= radio (m)

h= altura del cilindro (m)



$$Vr = l * a * h$$

(Ecuación 3)

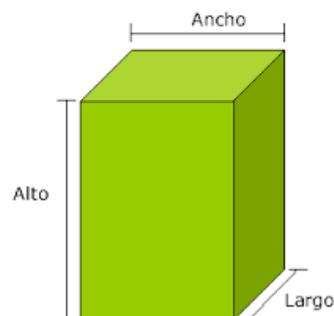
Dónde:

V= volumen (m³)

l= largo (m)

a= ancho (m)

h= altura (m)



Estas dos fórmulas se aplicarán para calcular el volumen contenedores utilizados para el transporte de los residuos sólidos hospitalarios en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo.

1.5.3 Densidad de los residuos sólidos hospitalarios

La densidad sirve para determinar el volumen ocupado por la masa de residuos sólidos hospitalarios. Este valor soporta grandes variaciones según el grado de compactación al que están sometidos los residuos.

La densidad se la puede determinar con la fórmula:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

(Ecuación 4)

Dónde:

ρ = Densidad (kg/m³)

m= peso del material (kg)

V= volumen que ocupa el material (m³)

La fórmula será aplicada para calcular la densidad que presentan los residuos sólidos hospitalarios tomando en cuenta el peso de los mismos y el volumen de cada contenedor.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Línea base

2.1.1 *Caracterización socio ambiental*

Para realizar el diagnóstico ambiental se procedió a recolectar información obtenida en el VII Censo de Población y VI de Vivienda realizado el 28 de noviembre de 2010 por parte del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, además de la información obtenida en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Por otra parte, para el levantamiento de datos experimentales, se realizaron visitas periódicas a la zona de estudio, así como también, la aplicación de encuestas y entrevistas a los usuarios y personal de la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo.

2.1.2 *Medios Físicos*

2.1.2.1 *Situación Geográfica*

Las instalaciones de SOLCA se ubica en las calles Esmeraldas y Duchicela, en el sector de Macají, junto al Centro de Educación Inicial “Eloy Alfaro”, en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, como se muestra en la figura 1.

Es preciso diferenciar dos espacios geográficos, uno que corresponde al área de impacto directo del proyecto, es decir, donde se encuentra ubicada la UOSCH y el área que se encuentra a su alrededor, es decir, el área de influencia indirecta que es unos 250m alrededor de donde se ubica la institución; donde existe gran afluencia de personas ya que se encuentran escuelas, domicilios, tiendas, abarrotes, restaurants y talleres automotrices, la descripción de las coordenadas geográficas del lugar donde se desarrollara la investigación se describen en la tabla 1-2.

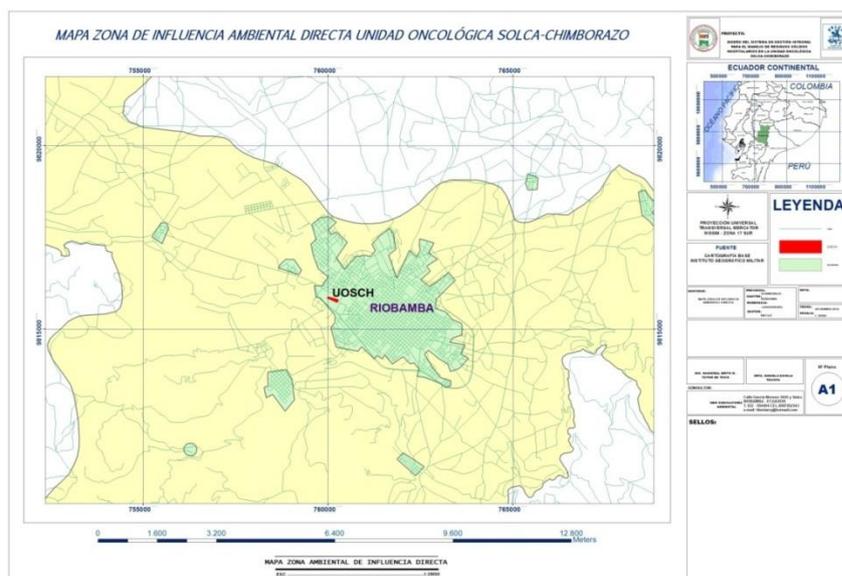


Figura 1-2: Mapa Zona de Influencia Directa UOSCH
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Tabla 1-2: Coordenadas UTM según proyección Datum WGS-84 Zona17

PUNTO	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM	
		X (E)	Y (S)
1	UOSCH	760006,40	9815409,05
2		759880,68	9815447,13
3		759765,77	9815476,87
4		759748,67	9815478,50
5		759746,33	9815473,31
6		759888,48	9815414,81
7		759989,35	9815373,21

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

2.1.2.2 Geología

De acuerdo al análisis efectuado se pudo observar que en la provincia predominan 3 geofomas principalmente. La primera es los Relieve montañoso con una cobertura de los 23,19% seguidos de los Relieve escarpados que ocupan el 20,15% y tercero las colinas medianas que abarcan el 11,73% del territorio de la provincia. (GADPCH, 2011)

El suelo de la zona es de origen volcánico, ya que la ciudad se encuentra rodeada de volcanes como el Chimborazo, Tungurahua y El Altar. Predominan los derivados de materiales piroclásticos como los entisol y molisol. Los suelos de tipo entisol son productos de la desintegración de depósitos volcánicos piroclásticos de grano fino a medio-arena-limoso, de color café claro a oscuro, conocidos como podzoles. Los suelos de tipo molisol se localizan en zonas de pastizales, contienen materia orgánica su color es café oscuro a negro, grano medio a fino-limo arenoso-arcilloso, con contenido de humus y por húmedo está relacionado con los andisoles.

La zona de estudio presenta un suelo semi-duro, arenoso por lo que es considerado como semi-fértil, con una permeabilidad media debido a que el agua presenta ciertos problemas para infiltrarse después de las lluvias formando charcos que permanecen por horas.

2.1.2.3 Geomorfología

Regionalmente la zona corresponde a la depresión Interactiva, presentando rasgos morfológicos que señalan un hundimiento tectónico limitado por fallas longitudinales de dirección general N-S, las cuales posteriormente han sido afectadas por diferentes episodios volcánicos, que han originado fases acumulativas que luego son disecadas por la erosión fluvial. La altiplanicie de Tapi, que va desde los 2500 a 3000 m.s.n.m, donde se encuentra asentada la ciudad de Riobamba presenta un predominio de pequeñas colinas con cimas redondeadas y zonas planas.

Su morfogénesis está relacionada con las diferentes fases de relleno y depósitos de materiales detríticos en su basamento, los cuales fueron posteriormente cubiertos por potentes depósitos volcánicos provenientes del Chimborazo, de tipo nube ardiente, laharíticos y flujos de lava uno de los cuales llegó inclusive cerca de la localidad de Guano. Estos materiales a su vez fueron fosilizados por depósitos piroclásticos predominantemente construidos por ceniza volcánica. Hacia el norte del río Guano y su conjunto de formas aluviales delimita la planicie de Tapi, mientras que hacia el sur limita esta planicie un sistema de terraza originado por la actividad volcánica y acción fluvial predominante del río Chambo. (GADPCH, 2011)

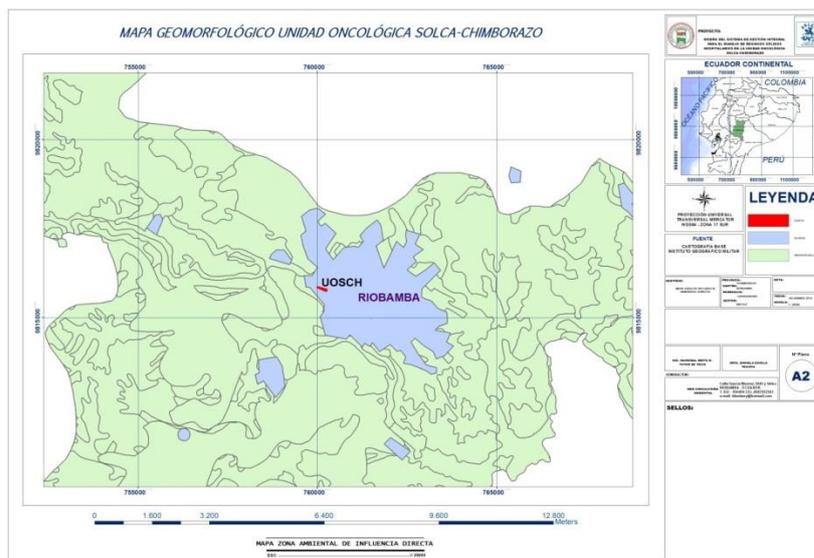


Figura 2-2: Mapa Geomorfología Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

2.1.2.4 Hidrología

El cantón Riobamba posee aportaciones medias anuales del río Chibunga, su principal red fluvial, misma que es afluente del río Chambo que de igual manera recibe los caudales de los ríos Guamote y Cebadas. (GADPCH, 2011)

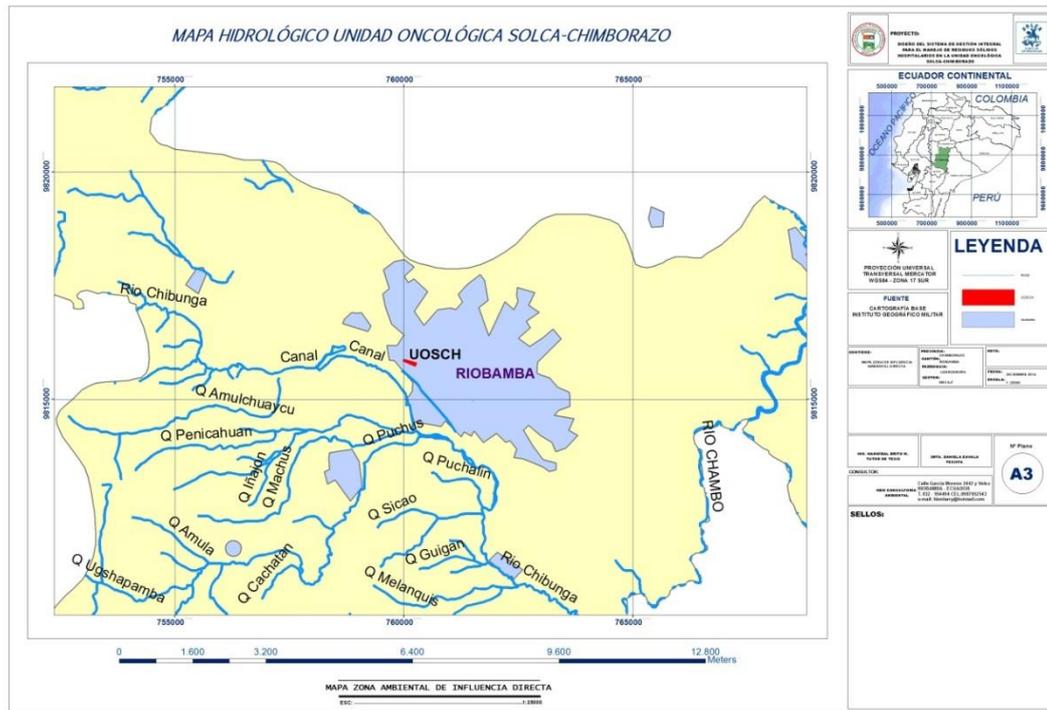


Figura 3-2: Mapa Hidrológico Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

2.1.2.5 Climatología

Para caracterizar el clima de la zona en estudio, se efectuó una revisión de los últimos estudios realizados por el INAMHI encontrados en el Anuario Meteorológico 2011-No. 51 publicado en el año 2014. Lo que nos ha permitido establecer una caracterización apropiada del clima local y regional del área.

Fueron analizados parámetros como: temperatura, precipitación, humedad relativa, dirección y velocidad de los vientos, procedente de la Estación Climatológica Ordinaria Riobamba Politécnica que es la más cercana al área de estudio, cuyas coordenadas geográficas de ubicación se presenta en la tabla 2-2:

Tabla 2-2: Localización geográfica estación meteorológica Riobamba-INAMHI

ESTACIÓN	CÓDIGO	ESTADO	LATITUD	LONGITUD	ELEVACIÓN
Riobamba Politécnica	M1036	Funcionando	761462	9817470	2740 m

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA , 2014

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

- Precipitación: La precipitación media anual es de 57,84 mm, siendo los valores máximos de 23,2 mm y los valores mínimos de 3,2 mm.
- Temperatura: La temperatura promedio anual es 13,9°C con un máximo de 22,9°C en octubre y un mínimo de 6,8°C en agosto.
- Humedad relativa: La humedad relativa promedio anual del área es 72% los valores máximos se presentan en los meses de febrero y junio con un valor es de 98% y un mínimo de 23% en el mes de noviembre.

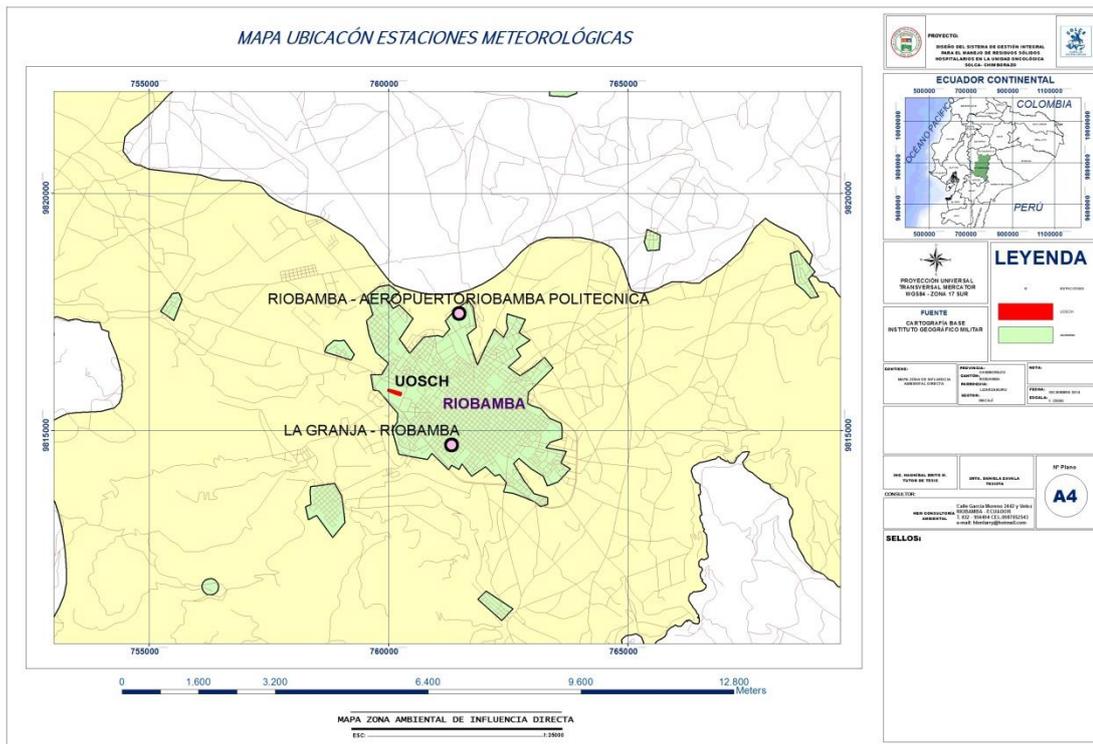


Figura 4-2: Mapa Estaciones Meteorológicas Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

2.1.2.6 Medio Biótico

✓ Flora

La UOSCH se encuentra ubicada dentro del perímetro urbano en la Ciudad de Riobamba. El área de estudio es totalmente intervenido, en cuanto a flora encontramos plantas de tipo arbóreas, rastreras y ornamental de los jardines de SOLCA y de las zonas aledañas. En el Cuadro 1-2 se describen las especies presentes en el medio.

Cuadro 1-2: Flora de área de estudio

N.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	GÉNERO
1	Arupo	<i>Chionanthus Pubescens Kunth</i>	<i>Oleaceae</i>	<i>Chionanthus</i>
2	Ciprés	<i>Cupressus sempervirens L.</i>	<i>Cupressaceae</i>	<i>Cupressus</i>
3	Pino	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Pinus</i>
4	Penco	<i>Agave americano</i>	<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>
5	Capulí	<i>Prunus salicifolia</i>	<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus</i>
6	Palma	<i>Archontophoenix alexandrae</i>	<i>Arecaceae</i>	<i>Areca L.</i>
7	Guarango	<i>Caesalpinia spinosa</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Caesalpinia</i>
8	Limón	<i>Citrus limonum Risso</i>	<i>Rutaceae</i>	<i>Citrus</i>
9	Manzana	<i>Pyrus malus L.</i>	<i>Rosaceae</i>	<i>Malus</i>
10	Durazno	<i>Prunus persica var.</i>	<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus</i>
11	Mora	<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Rosaceae</i>	<i>Rubus</i>
12	Higo	<i>Ficus carica L.</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus</i>
13	Taxo	<i>Passiflora tarminiana</i>	<i>Passifloraceae</i>	<i>Passiflora</i>
14	Chilca	<i>Baccharis sp.</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Baccharis L.</i>
15	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Pennisetum</i>
16	Semiacúatica Cala	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	<i>Araceae</i>	<i>Zantedeschia</i>
17	Aretillo	<i>Fuchsia</i>	<i>Onagraceae</i>	<i>Fuchsia L.</i>
18	Laurel de Cera	<i>Morella parvifolia</i>	<i>Myricaceae</i>	<i>Morella</i>
19	Cepillo	<i>Callistemon citrinus</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Callistemon</i>
20	Achera	<i>Canna indica</i>	<i>Cannaceae</i>	<i>Canna</i>
21	Gladiolo	<i>Gladiolus spp.</i>	<i>Iridaceae</i>	<i>Gladiolus L.</i>

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

✓ Fauna

La caracterización de la fauna incluye la descripción de mamíferos, aves, roedores e insectos que se encontraron en el área de estudio. Las especies de flora encontradas en el medio se describen en el Cuadro 2-2.

Cuadro 2-2: Fauna del área de estudio

N.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	GÉNERO
1	Mamíferos	Perro	<i>Canis Lupus</i>	<i>Canidae</i>	<i>Canis</i>
2		Gato	<i>Felis catus</i>	<i>Felidae</i>	<i>Felis</i>
3	Aves	Palomas	<i>Zenaida Auriculata</i>	<i>Columbidae</i>	<i>Zenaida</i>
4		Tórtolas	<i>Columbina talpacoti</i>	<i>Columbidae</i>	<i>Columbina</i>
5		Gallinas	<i>Gallus gallus</i>	<i>Phasianidae</i>	<i>Gallus</i>
6		Colibrí	<i>Oreotrochilus Chimborazo</i>	<i>Trochilidae</i>	<i>Oreotrochilus</i>
7		Copetones	<i>Zonotrichia capensis</i>	<i>Emberizidae</i>	<i>Zonotrichia</i>
8	Insectos	Araña	<i>Tegenaria domestica</i>	<i>Agelenidae</i>	<i>Tegenaria</i>
9		Mosquito	<i>Culícido</i>	<i>Culicidae</i>	-----
10		Abeja	<i>Apis mellifera</i>	<i>Apidae</i>	<i>Apis</i>
11		Moscas	<i>Calliphora vomitoria</i>	<i>Muscidae</i>	<i>Musca</i>
12	Roedores	Ratas	<i>Rattus</i>	<i>Muridae</i>	<i>Rattus</i>
13		Ratones	<i>Mus musculus</i>	<i>Muridae</i>	<i>Mus</i>

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

2.1.2.7 Aspectos socioeconómicos y culturales de la población

✓ Perfil Demográfico

El cantón Riobamba de acuerdo a la información tomada del último censo realizado en el 2010, se pudo determinar que tiene 225741 habitantes de los cuales 106840 son hombres y 118901 son mujeres; población distribuida en todo su territorio.

Tabla 3-2: Población por edad y sexo

N.	EDAD	HOMBRE	MUJER	TOTAL
1	0-14 años	32477	31776	64253
2	15-64 años	66657	76762	143419
3	65 +	7706	10363	18069
4	Total	106840	118901	225741

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS, 2010

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

✓ Educación

Riobamba posee varias instituciones educativas de alto nivel y reconocimiento no solo a nivel local sino también a nivel nacional en calidad académica tanto públicas, privadas y fisco-misionales. En la ciudad de igual manera existen varias instituciones de educación superior catalogadas entre las mejores del país. De igual manera Riobamba se encuentra en el tercer lugar por ser la ciudad con más institutos superiores.

✓ Vivienda

Las viviendas en su gran mayoría se encuentran construidas en hormigón armado, envolventes de bloque y ladrillo; cubiertas por hormigón armado. Se estima que en el sector viven alrededor de unas 50 a 70 personas.

✓ Infraestructura Física

La zona de estudio se encuentra dotada de todos los servicios básicos como son: agua, teléfono, alcantarillado, energía eléctrica y vías de primer orden las cuales se encuentran en buenas

condiciones, además existen tiendas de abarrotes, cabinas telefónicas, talleres automotrices, lavadoras, lugares de recreación, hoteles, iglesias y Unidades de Educación Infantil.

✓ *Actividades Productivas*

Las principales actividades económicas se relacionan con la producción agrícola y ganadera, la parte urbana se dedica a actividades comerciales, industriales y de servicios como educación, salud, administración municipal y organismos e instituciones públicas. Existencia de pequeñas y medianas industrias dedicadas a la producción de textiles, calzado y alimentos; y existencia de empresas productoras como cementeras, madereras, productoras de lácteos, de harinas, cerámicas, entre otras.

✓ *Turismo*

La ciudad de Riobamba posee una gran cantidad de atractivos culturales y turísticos como son las Iglesias Catedral, la Basílica, la Merced; museos como el de la Concepción; lugares coloniales; la Estación del Ferrocarril.

✓ *Arqueológico*

Se realizó un recorrido por el área de influencia directa e indirecta, entrevistas a los moradores para recabar información, se deduce que no existen lugares arqueológicos.

✓ *Transporte*

En Riobamba funcionan 16 líneas de servicio de transporte urbano, los 184 buses se encargan de movilizar a la gente que vive en los 247 barrios.

2.2 Metodología

Se realizó la investigación, a través de la observación directa y la inducción de la información recolectada, se establece un sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos generados en el Hospital de SOLCA Riobamba. Los datos obtenidos fueron procesados mediante un análisis cualitativo para indagar y obtener información sobre la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios generados en SOLCA y formular el adecuado manejo contemplando de manera integral medidas de reducción, aprovechamiento, estabilización, desinfección y eliminación de los residuos. El Diseño del Sistema de Gestión contemplo tres etapas, la primera consistió en

recopilar toda la información referente a flujos de residuos generados y la caracterización de los mismos, teniendo especial atención en los componentes. La segunda etapa consistió en la formulación de planes y manuales Para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos sólidos generados en S.O.L.C.A., donde se encuentren instaurados todos los procesos de recolección, recopilación, manejo, transporte, desinfección, transformación, minimización y eliminación de las corrientes de residuos generados, además de las directrices para la clasificación y manejo de los residuos que por sus componentes requieren de un cuidado especial. Finalmente se redactó y estableció la documentación de la cual consta el sistema, principalmente Sistema de Gestión, Manual de Gestión, Manuales de Procedimiento y Manuales de Documentación.

2.2.1 Método y Técnicas

Los métodos y técnicas aplicados en la presente investigación fueron establecidos en búsqueda de la correcta recolección de los datos referentes a la caracterización de los residuos, análisis de los datos y formulación de lineamientos y directrices para el manejo integral de los residuos sólidos, procedimientos que se derivan del análisis de los datos.

2.2.1.1 Métodos

El presente trabajo se realizó basado en una investigación **no experimental**, en su inicio se utilizará el **método exploratorio** tanto de bibliografía así como se requerirá de la revisión de datos epidemiológicos para observar con qué frecuencia se generan los residuos y posteriormente se utilizará el **método descriptivo** en base a entrevistas a los funcionarios y usuarios de la entidad, donde se tomará los datos necesarios, así como se usarán los resultados obtenidos mediante la realización de muestreo con cierta frecuencia.

2.2.1.2 Técnicas

✓ Técnicas de muestreo

Para poder conocer la composición de los residuos generados en el hospital SOLCA Riobamba se realizó un plan de muestreo basado en la fórmula para muestras infinitas para lograr la mayor representatividad de las muestras con referencia a las características de la matriz de donde fueron tomadas.

$$n = \frac{(NC)^2 pq}{ME^2}$$

(Ecuación 5)

Dónde:

n= tamaño de la muestra

p= probabilidad de ocurrencia (homogeneidad del fenómeno, porcentaje de respuestas fiables o confiables, generalmente p=0.05)

q= probabilidad de no ocurrencia, respuestas no fiables.

ME= margen de error o precisión admisible con que se toma la muestra (generalmente se elige del 0.01- 0.015), el más usual es el 0.05.

NC= Nivel de confianza o exactitud con que se generaliza los resultados de la población (expresado con el valor teórico, en un ensayo a dos colas del normalizado z). (Urquiza, 2005, pp. 59-60)

Para ello se estableció el plan de muestreo descrito en el Cuadro 3-2.

✓ *Técnicas analíticas de caracterización de los residuos sólidos*

Para poder conocer la composición de los residuos sólidos generados en el Hospital SOLCA se aplicó diferentes técnicas analíticas que reportaron los componentes principales de los residuos sólidos, técnica que permitió establecer un subsistema de recolección diferenciada de los residuos, para disponerlos en grupos de tratamiento de componentes de similar naturaleza.

✓ *Técnicas de análisis estadístico*

Debido a la naturaleza de la investigación, la misma que no contempla la necesidad de comprobación de hipótesis ni la validación de teorías, se aplicó para el análisis de los datos el cálculo de los estadísticos descriptivos básicos, principalmente cálculo de medias.

Cuadro 3-2: Plan de muestreo realizado para caracterizar los residuos sólidos hospitalarios.

TIPO DE ANÁLISIS	TIPO DE MUESTREO	FRECUENCIA DE MUESTREO	CANTIDAD DE MUESTRA	LUGAR DE TOMA DE MUESTRA	CONSIDERACIONES EN LA TOMA DE LA MUESTRA
Determinación de la cantidad de residuos generados	No se realiza muestreo, se analiza el total de los residuos generados	Una muestra diaria durante 3 meses	Total de residuos generados	Almacenamiento secundario de los residuos	Utilizar el equipo de protección personal adecuado para el manejo de residuos peligrosos
Determinación de la composición de los residuos	Muestra instantánea	Una muestra diaria durante 3 meses	Según producción per capital	Almacenamiento secundario de los residuos	Utilizar el equipo de protección personal adecuado para el manejo de residuos peligrosos
Determinación per capital de residuos, en función al número de pacientes atendidos	Muestra instantánea	Una muestra diaria durante 3 meses	1kg	Almacenamiento secundario de los residuos	Utilizar el equipo de protección personal adecuado para el manejo de residuos peligrosos
Determinación de la densidad de los residuos	Muestra instantánea	Una muestra diaria durante 3 meses	El volumen necesario para llenar el depósito de medición de volumen	Contenedores diferenciados	Utilizar el equipo de protección personal adecuado para el manejo de residuos peligrosos

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Cuadro 4-2: Técnicas analíticas de caracterización de los residuos sólidos

TÉCNICA	FUNDAMENTO	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	CÁLCULOS Y RESULTADOS
<p>Determinación de la cantidad de residuos generados</p>	<p>Se basa en la cuantificación de la masa total de los residuos generados en el interior del Hospital. Para ello se debe identificar la zona donde se almacenan los residuos previos a la gestión externa. Para la cuantificación en masa de la generación de los residuos se debe pesar individualmente por componte la cantidad de residuos generados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar la zona de almacenamiento de los residuos previo a la gestión externa. ✓ Identificar los diferentes contenedores diferenciados en función al componente de los residuos que albergan. ✓ Pesar el total de los residuos generados por cada jornada, en función a la fecha. ✓ Desinfectar la balanza posterior a la medición del peso 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mandil ✓ Guantes de látex ✓ Mascarillas ✓ Fundas Plásticas de Polietileno ✓ Recipientes plásticos ✓ Esferográficos ✓ Marcadores ✓ Papel 	<p>Se debe tabular los valores por día de muestra para posteriormente sumar el contenido total de residuos generados por mes para el reporte final</p>

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Cuadro 5-2: Preparación de la muestra para determinar la composición de los RSH

TÉCNICA	FUNDAMENTO	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	CÁLCULOS Y RESULTADOS
Preparación de la muestra para la determinación de la composición de los residuos sólidos	En vista a que las actividades implícitas dentro del servicio de salud son muy variadas la naturaleza de los componentes son de igualmente muy heterogénea, por ende se debe establecer el procedimiento analítico adecuado para que la muestra que sea tomada de los residuos sea representativa del total de los componentes y características de que poseen los residuos solidos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se debe recoger una cantidad de 10 kg de los residuos generados. ✓ Se debe reconducir por corte el tamaño de los residuos que posean más de 15 cm. ✓ Homogenizar los residuos. ✓ Disponer los residuos en formando una circunferencia. ✓ Dividir la circunferencia en cuadrantes de iguales dimensiones. ✓ Retirar 2 cuadrantes opuestos. ✓ Homogenizar los residuos y repetir los pasos anteriores hasta obtener la cantidad de muestra de 1kg. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mandil ✓ Guantes de látex ✓ Mascarillas ✓ Fundas Plásticas de Polietileno ✓ Recipientes plásticos ✓ Esferográficos ✓ Marcadores ✓ Papel 	Se debe tabular los valores por día de muestra para posteriormente sumar el contenido total de residuos generados por mes para el reporte final

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Cuadro 6-2: Determinación de la composición de los residuos sólidos generados

TÉCNICA	FUNDAMENTO	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	CÁLCULOS Y RESULTADOS
<p>Determinación de la composición de los residuos</p>	<p>Se basa en el hecho de que los residuos poseen componentes de similar naturaleza, que pueden clasificarse en función al riesgo que presentan tanto sobre la salud como sobre las condiciones del medio, y por el tipo de manejo, tratamiento, desactivación y eliminación que requieren para prevenir que los riesgos se plasmen en accidentes e incidentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se debe realizar previamente la toma de la muestra. ✓ Con la muestra de los residuos completamente homogeneizada se debe proceder a disgregarlos sobre una superficie impermeable ✓ Mediante inspección visual se debe separar los residuos en los tipos especificados ✓ Pesar la cantidad de residuos clasificados ✓ Los residuos que han sido clasificados en la fuente, por su grado de peligrosidad, deben ser directamente pesados sin necesidad de realizar muestro. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mandil ✓ Guantes de látex ✓ Mascarillas ✓ Fundas Plásticas de Polietileno ✓ Recipientes plásticos ✓ Esferográficos ✓ Marcadores ✓ Papel 	<p>Se debe tabular los valores por día de muestra para posteriormente sumar el contenido total de residuos generados por mes para el reporte final. Para reportar el porcentaje de los componentes de los residuos se debe dividir el peso del componente generado por mes para el peso total de los residuos generados en el mismo lapso de tiempo y dicho resultado multiplicar por 100</p>

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

2.3 Evaluación de Impactos Ambientales

La evaluación de los impactos ambientales producidos por los residuos sólidos, se la realiza mediante una matriz de Leopold (ANEXO B), por medio de la cual se identifica los factores ambientales a ser evaluados, las actividades realizadas desde su generación hasta la disposición final de los residuos sólidos.

- **Criterios de Evaluación y de la Matriz Utilizada**

Mediante la Evaluación de Impacto Ambiental, que consiste en diferenciar las causas y efectos de todos los impactos ambientales que se producen por la generación de residuos sólidos hospitalarios dentro de la institución.

La matriz resulta de gran utilidad para la valoración cualitativa y cuantitativamente de varias alternativas de un mismo proyecto en diferentes localizaciones o con diversas medidas correctivas. En cada elemento de la matriz (celdilla) se incluyen dos números separados por una diagonal. Uno indica la “magnitud” de la alteración del factor ambiental correspondiente y, por tanto, el grado de impacto, y el otro la “importancia” del mismo.

Para cada matriz se considera diferentes escalas que se muestra en la Tabla 4-2:

Tabla 4-2: Escala de valoración para la Matriz de Leopold

CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN			
SIGNO		INTENSIDAD (I)	
(+)	Beneficio	1	Baja
(-)	Negativo	2	Moderada
		3	Alta
EXTENSIÓN (E)		DURACIÓN (D)	
1	Puntual	1	Periódica
2	Local	2	Temporal
3	Regional	3	Permanente
REVERSIBILIDAD (RV)		RIESGO (RI)	
1	Recuperable	1	Bajo
2	Poco Recuperable	2	Medio
3	Irrecuperable	3	Alto

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación de Impactos Ambientales

Para poder determinar la magnitud de los impactos que se generan en el proyecto se utiliza la sumatorio de las variables de intensidad, extensión y duración, con los siguientes valores:

Tabla 5-2: Parámetros de Magnitud

PARÁMETRO	PESO
Intensidad	0,40
Extensión	0,40
Duración	0,20

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación de Impactos Ambientales

Y se la calcula con la siguiente fórmula:

$$Magnitud = (I * 0,40) + (E * 0,40) + (D * 0,20)$$

Para determinar nivel de Importancia del proyecto se utiliza los parámetros de extensión, reversibilidad y riesgo, con los siguientes valores:

Tabla 6-2: Parámetros de Importancia

PARÁMETRO	PESO
Extensión	0,30
Reversibilidad	0,20
Riesgo	0,50

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación de Impactos Ambientales

Y se la calcula con la siguiente fórmula:

$$Importancia = (E * 0,30) + (RV * 0,20) + (RI * 0,50)$$

Se consideró una escala de valoración para la magnitud e importancia, que se muestra en la Tabla 7-2:

Tabla 7-2: Valoración para Magnitud e Importancia

Escala valores estimados	Valoración del impacto
1,0 - 1,6	Bajo
1,7 - 2,3	Medio
2,4 - 3,0	Alto

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación de Impactos Ambientales

El nivel de impacto ocasionado sobre el componente ambiental del proyecto se calcula mediante la fórmula:

$$Grado\ de\ Calificación = Magnitud * Importancia$$

Los resultados obtenidos con la fórmula se comparan con la Tabla 8-2:

Tabla 8-2: Valoración de Impactos

Escala valores estimados	Valoración del impacto
0,1 - 0,9	Leve
1,0 - 3,0	Moderado
3,1 - 6,0	Severo
6,1 - 9,0	Crítico

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación de Impactos Ambientales

- **Identificación de Impactos**

La identificación de los impactos ambientales, se realiza de acuerdo a los factores ambientales producidos por los residuos sólidos hospitalarios que son generados en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo, como se explica en la Cuadro 7-2.

Cuadro 7-2: Factores ambientales identificados

COMPONENTES AMBIENTALES	SUBCOMPONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES
MEDIO FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo
	Agua	Calidad de aguas superficiales
	Atmósfera	Calidad del aire
Nivel Sonoro		
MEDIO BIÓTICO	Flora	
	Fauna	
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Factores Socioeconómicos	Vistas y paisajes
	Uso de recursos	Abastecimiento de agua
		Energía Eléctrica
		Salud
		Seguridad
Empleo		

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

- **Actividades consideradas para la identificación de Impactos**

La identificación de las actividades realizadas por los RS, desde el inicio de su generación hasta el final de su disposición, se detallan en el Cuadro 8-2.

Cuadro 8-2: Actividades

N.	ACTIVIDADES	
1	GENERACIÓN	Oficinas
		Laboratorios
		Imagenología
		Consultorios
		Hospitalización
		Quirófano
2	MANEJO DE RESIDUOS	Recogida en la fuente
		Transporte
		Almacenamiento
		Disposición final

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

2.4 Datos experimentales

2.4.1 Diagnóstico

Para poder determinar los lineamientos y directrices que establecen el adecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios se realizó el diagnóstico del manejo de los mismos dentro de la Unidad Oncológica SOLCA Chimborazo; esta unidad hospitalaria cuenta con nueve personas que realizan la limpieza en las diferentes áreas en donde los residuos son clasificados en cortopunzantes, comunes, infecciosos y especiales. Los infecciosos son colocados en fundas de color rojo. Los cortopunzantes se dispondrán en envases que tengan tapa, cuando ya está lleno las $\frac{3}{4}$ partes del recipiente se coloca 30cc de cloro, se lo deja reposar de 10 a 30 min después de esto el cloro es arrojado por el desagüe y se lo tapa y se le sella bien; para el tratamiento de los residuos anatómopatológicos son colocados en una funda de color rojo, se desechan cada 3 meses, después de colocarles cal se los pesa se los sella bien y se les etiqueta como especiales.

La institución cuenta con tres cuartos para el almacenamiento de los residuos con medidas de 3x3m, en el primer cuarto se depositan los residuos comunes, en el segundo se depositan cartones y botellas que son recicladas y por último se encuentra el cuarto con los residuos infectocontagiosos los cuales son pesados y colocados en contenedores.

Los residuos infectocontagiosos son eliminados los días lunes, miércoles y viernes en vista a que los vehículos recolectores del Municipio realizan la gestión de los residuos urbanos en esos días. Los residuos comunes son eliminados en los contenedores colocados por el departamento de saneamiento ambiental de la Municipalidad del cantón.

2.4.2 Datos

Tabla 9-2: Composición de los residuos sólidos generados en septiembre del 2014

DÍAS MUESTREADOS	RESIDUOS INFECCIOSOS	RESIDUOS COMUNES	RESIDUOS ESPECIALES RADIOACTIVOS	RESIDUOS ORGÁNICOS	RESIDUOS CORTOPUNZANTES	PESO TOTAL KG
01/09/2014	2,5	2,9		3,4	2	10,8
02/09/2014	11,7	18,8	33,7	5,8	2	72
03/09/2014	18	16,9		4	3,3	42,2
04/09/2014	15,3	14,8	5,2	2,8	4	42,1
05/09/2014	14,7	18,6		4,5	2,9	40,7
08/09/2014	16,9	10,2		4,5	4,3	35,9
09/09/2014	13,1	9,2		2,8	2,3	27,4
10/09/2014	14,8	14,2	4,2	4,1	3,5	40,8
11/09/2014	17,2	12		3,8	1,9	34,9
12/09/2014	16,2	10,1		3,7	0,4	30,4
15/09/2014	16,3	16,7		3,5	1,7	38,2
16/09/2014	15,6	12,4	4,4	4,3	3,5	40,2
17/09/2014	14,6	18,3		5,3	2,4	40,6
18/09/2014	12,2	14,3		2,7	0,5	29,7
19/09/2014	15,8	14,4	4,2	4,7	3	42,1
22/09/2014	11,3	25,5		4,8	2	43,6
23/09/2014	18,6	9,5	5,5	3,3	1	37,9
24/09/2014	21,7	8		5,4	1,6	36,7
25/09/2014	18,7	17,1		5,6	2,1	43,5
26/09/2014	12,8	16,1		4,3	2,9	36,1
29/09/2014	16,5	10		2,4	1,6	30,5
30/09/2014	2,1	5,6		4,2	3,9	15,8
31/09/2014	5	1,5		3,8	0,8	11,1
TOTAL	321,6	297,1	57,2	93,7	53,6	823,2

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Tabla 10-2: Composición en peso de los residuos sólidos generados en noviembre del 2014

DÍAS MUESTREADOS	RESIDUOS INFECCIOSOS	RESIDUOS COMUNES	RESIDUOS ESPECIALES RADIOACTIVOS	RESIDUOS ORGÁNICOS	RESIDUOS CORTOPUNZANTES	PESO TOTAL KG
03/11/2014	15,3	14,8		3,9		34
04/11/2014	23,3	15,5	3,1	3,6	1,4	46,9
05/11/2014	6,2	16,5		4,8	3,4	30,9
06/11/2014	8,8	14,9		5,4	4,3	33,4
07/11/2014	4,9	15,4		6,9		27,2
10/11/2014	23,4	16,8		5,6	1,3	47,1
11/11/2014	12,4	19,2		6,2	1,5	39,3
12/11/2014	10,7	22,2		4,1	2,1	39,1
13/11/2014	9,8	17,6		4,9		32,3
14/11/2014	12,7	14,7	4,2	3,7		35,3
17/11/2014	15,4	12,9		3,8	2,2	34,3
18/11/2014	20,2	14,9		2,4	2,5	40
19/11/2014	12,5	13,8	3,3	3,6	2,1	35,3
20/11/2014	18,5	14,6		4,8	2	39,9
21/11/2014	13	15,4		3,9	3,1	35,4
24/11/2014	13,9	14,5		3,2		31,6
25/11/2014	8,6	17,6		5,9		32,1
26/11/2014	16,7	15,5	1,5	4,7		38,4
27/11/2014	7,3	16,2		9,7	2	35,2
28/11/2014	14,9	15,3		5,7	1,5	37,4
TOTAL	268,5	318,3	12,1	96,8	29,4	725,1

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Tabla 11-2: Composición de los residuos sólidos generados en diciembre del 2014

DÍAS MUESTREADOS	RESIDUOS INFECCIOSOS	RESIDUOS COMUNES	RESIDUOS ESPECIALES RADIOACTIVOS	RESIDUOS ORGÁNICOS	RESIDUOS CORTOPUNZANTES	PESO TOTAL KG
01/12/2014	15,7	15,9		4,6	4,3	40,5
02/12/2014	11,9	14,7		2,5	3,1	32,2
03/12/2014	17,6	20		4,7	1,5	43,8
04/12/2014	19,9	13,4		4		37,3
05/12/2014	9,4	11,8		2,8	0,8	24,8
08/12/2014	16,6	16,8		4,2	1	38,6
09/12/2014	12,5	17	4,5	2,9	4	40,9
10/12/2014	7,9	10,7		3,3	2,5	24,4
11/12/2014	17,7	18,7		3,4		39,8
12/12/2014	7,9	12,3		2,9	0,7	23,8
15/12/2014	20,6	19,8		2,1	2	44,5
16/12/2014	11,7	12,3		3,3	2	29,3
17/12/2014	12,4	14,6		5,9		32,9
18/12/2014	10,9	15,9	9,4	2,7	1	39,9
19/12/2014	11,9	13,6		4,6	0,8	30,9
22/12/2014	15,4	17,8		8,9	1	43,1
23/12/2014	14,8	12,5		6,6	1	34,9
24/12/2014	9,1	11,3		5,8		26,2
26/12/2014	14,2	21,9	5,5	4,8		46,4
29/12/2014	15,2	16		6	1,1	38,3
30/12/2014	15	13,6		8,5		37,1
31/12/2014	8,7	14,6				23,3
TOTAL	297	335,2	19,4	94,5	26,8	772,9

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 Cálculos

3.1.1 Cálculo del tamaño de la muestra para las encuestas

$$n = \frac{N}{ME^2(N - 1) + 1}$$

$$n = \frac{60}{(0,05)^2(60 - 1) + 1} = 52 \text{ encuestas usuarios}$$

$$n = \frac{101}{(0,05)^2(101 - 1) + 1} = 80 \text{ encuestas personal}$$

3.1.2 Cálculo de la Producción Per Cápita.

$$PPC = \frac{\text{kg residuos}}{\#\text{pacientes atendidos} * \text{total de días laborados}}$$

$$PPC = \frac{823,2}{59 * 22}$$

$$PPC = 0,634 \frac{\text{kg}}{\text{pacientes} * \text{dia}}$$

3.1.3 Cálculo del Volumen

3.1.3.1 Cálculo del Volumen para contenedor de Residuos sólidos hospitalarios

$$Vc = \pi * r^2 * h$$

$$Vc = \pi * 0,15^2 * 0,57$$

$$Vc = 0,040 \text{ m}^3$$

3.1.3.2 Cálculo del Volumen para contenedor de Residuos comunes

$$Vr = l * a * h$$

$$Vr = 0,30 * 0,25 * 0,40$$

$$Vr = 0,03 \text{ m}^3$$

3.1.4 Cálculo de la Densidad

3.1.4.1 Cálculo de la Densidad de los residuos sólidos hospitalarios

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_2 - m_1}{V}$$
$$\rho = \frac{4,5 - 4}{0,04}$$
$$\rho = 12,5 \frac{kg}{m^3}$$

3.1.4.2 Cálculo de la Densidad de los residuos comunes

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_2 - m_1}{V}$$
$$\rho = \frac{2,9 - 2}{0,03}$$
$$\rho = 30 \frac{kg}{m^3}$$

3.2 Resultados

3.2.1 Resultados del muestreo

Tabla 1-3: Muestreo mensual

N.	Mes muestreado	Peso (kg)	Promedio
1	Septiembre	823,2	37,42
2	Noviembre	725,1	40,28
3	Diciembre	772,9	38,65
	SUMA	2312,2	

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

3.2.2 Resultados tipo de residuos

Tabla 2-3: Tipo de residuos mes de septiembre

N.	RESIDUOS	PESO TOTAL KG	%
1	RESIDUOS INFECCIOSOS	321,60	39,07
2	RESIDUOS COMUNES	297,10	36,09
3	RESIDUOS ESPECIALES RADIOACTIVOS	57,20	6,95
4	RESIDUOS ORGÁNICOS	93,70	11,38
5	RESIDUOS CORTOPUNZANTES	53,60	6,51
	TOTAL	823,20	100,00

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Tabla 3-3: Tipo de residuos mes de noviembre

N.	RESIDUOS	PESO TOTAL KG	%
1	RESIDUOS INFECCIOSOS	268,50	37,03
2	RESIDUOS COMUNES	318,30	43,90
3	RESIDUOS ESPECIALES RADIOACTIVOS	12,10	1,67
4	RESIDUOS ORGÁNICOS	96,80	13,35
5	RESIDUOS CORTOPUNZANTES	29,40	4,05
	TOTAL	725,10	100,00

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Tabla 4-3: Tipo de residuos mes de diciembre

N.	RESIDUOS	PESO TOTAL KG	%
1	RESIDUOS INFECCIOSOS	297,00	38,43
2	RESIDUOS COMUNES	335,20	43,37
3	RESIDUOS ESPECIALES RADIOACTIVOS	19,40	2,51
4	RESIDUOS ORGÁNICOS	94,50	12,23
5	RESIDUOS CORTOPUNZANTES	26,80	3,47
	TOTAL	772,90	100,00

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Tabla 5-3: Tipo de residuos comunes

N.	Clasificación	Porcentaje (%)
1	Cartón	37,26
2	Papel	18,88
3	Plástico	43,86

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

3.2.3 Resultado de la Producción Per Cápita

Tabla 6-3: Producción Per Cápita

N.	Muestreo	PPC (kg/paciente*día)	PPC Promedio
1	Septiembre	0,63	0,76
2	Noviembre	0,72	
3	Diciembre	0,94	
	TOTAL	2,29	

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

3.2.4 Resultado de la Densidad

Tabla 7-3: Densidad

N.	Mes Muestreado	DENSIDAD INFECCIOSOS Y CORTOPUNZANTES	DENSIDAD COMUNES	DENSIDAD ESPECIALES	DENSIDAD ORGÁNICOS
1	Septiembre	7080	8403,3	830	1590
2	Noviembre	2542,2	5591,2	182,7	1638,1
3	Diciembre	5895	9707	185	1750

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

3.2.5 Resultado de las encuestas

3.2.5.1 Encuestas realizadas a los usuarios de la UOSCH

Pregunta N.1 ¿Cuántas veces en este mes ha asistido a SOLCA?

Tabla 8-3: Pregunta 1

Opciones	Número de personas
Una vez	21
Dos veces	15
Tres veces	3
Más	13
	52

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Del total de los encuestados el 40% responde que en el mes es la primera vez que asisten a SOLCA, el 29% han asistido dos veces en el mes, el 25% asisten por tercera ocasión y el 6% asisten más veces.

Se puede evidenciar por los resultados obtenidos que los usuarios que asisten una vez vuelven a hacer uso de los servicios ofrecidos por el hospital y que en base a ello se establece que los usuarios seguirán asistiendo a este centro de salud.

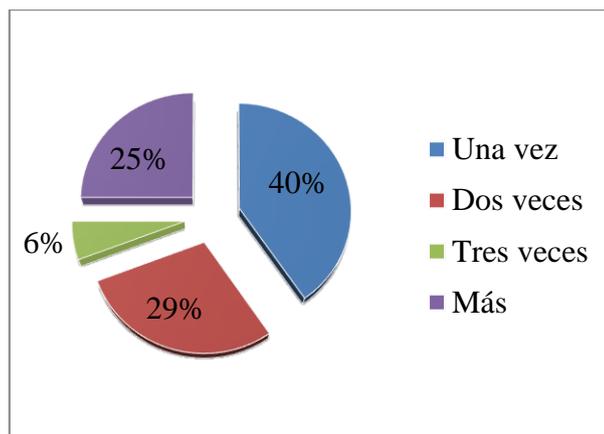


Gráfico 1-3: Pregunta 1
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N.2 ¿Conoce usted cuál es el manejo de los Residuos sólidos hospitalarios?

Tabla 9-3: Pregunta 2

Opciones	Número de personas
Si	16
No	36
	52

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

De un total de las personas encuestadas 69% no conoce cómo se manejan los residuos sólidos hospitalarios, mientras que el 31% si tiene conocimiento de cómo es el manejo.

El gran porcentaje de quienes asisten no conocen como se deben disponer ya sea por su instrucción formal o por desconocimiento, es ahí donde se debe enfrentar la problemática para informar a quienes asisten de cómo deben disponer los residuos que al menos ellos producen.

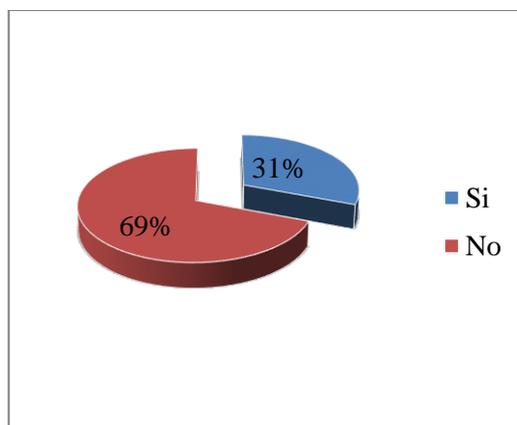


Gráfico 2-3: Pregunta 2
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N.3 ¿Ha escuchado usted en la UOSCH orientaciones relacionadas con el manejo de residuos?

Tabla 10-3: Pregunta 3

Opciones	Número de personas
Si	11
No	41
	52

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Del total de personas que fueron encuestadas el 79% no ha escuchado orientaciones sobre el manejo de residuos mientras que un 21% si ha escuchado.

La gran mayoría no ha escuchado orientaciones de manejo de residuos sólidos en el centro de salud por lo que se debe realizar tareas informativas para lograr el conocimiento en quienes asisten a este centro.

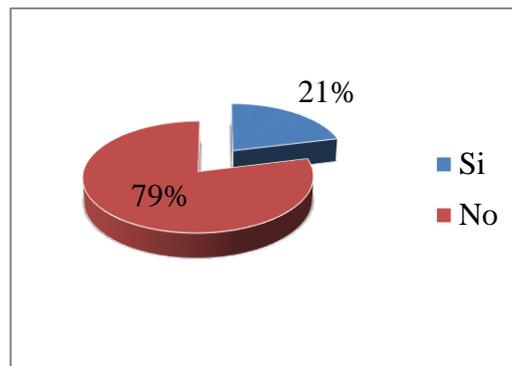


Gráfico 3-3: Pregunta 3

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N.4 ¿Ha observado si existen contenedores destinados para el almacenamiento de residuos sólidos?

Tabla 11-3: Pregunta 4

Opciones	Número de personas
Si	43
No	9
	52

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Del total de encuestados el 83% si han observado la existencia de recipientes para depositar los residuos mientras que el 17% no han observado. Aunque existen contenedores para residuos

sólidos la inadecuada información de los usuarios genera un problema al momento de la disposición final de los residuos.

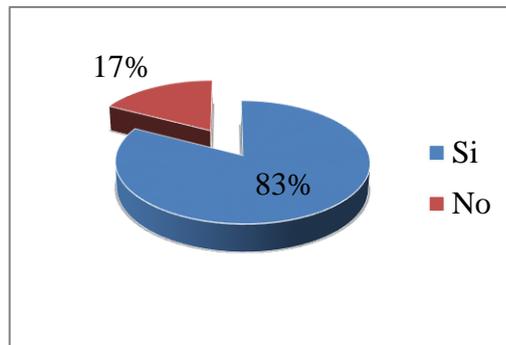


Gráfico 4-3: Preguntar 4
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Preguntar N. 5 ¿Se encuentran etiquetados los recipientes de basura, para su respectiva clasificación?

Tabla 12-3: Preguntar 5

Opciones	Número de personas
Si	46
No	6
	52

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

De 52 personas encuestadas el 88% indican que si se encuentran etiquetados los contenedores mientras que el 12% dicen que no se encuentran etiquetados para su respectiva clasificación. Al encontrarse debidamente etiquetados los recipientes es cuestión de que los usuarios dispongan como ahí se establece pero muchas veces se omite este tipo de información lo que genera problemas en la disposición final.

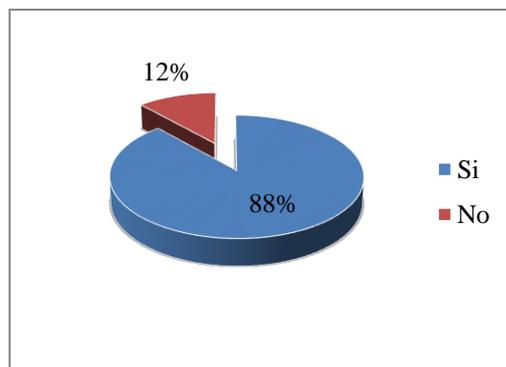


Gráfico 5-3: Preguntar 5
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 6 ¿Los contenedores de basura se encuentran al alcance de los usuarios del servicio de salud?

Tabla 13-3: Pregunta 6

Opciones	Número de personas
Si	43
No	9
	52

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

De los encuestados el 83% si encuentran los contenedores al alcance de los usuarios, y un 17% indican que no se encuentran. Se debe realizar un estudio del porque no se encuentran a disposición de todos los usuarios, a pesar de que se encuentran al alcance muchos usuarios o no los usan o lo hacen de forma debida ya que falta un poco de información.

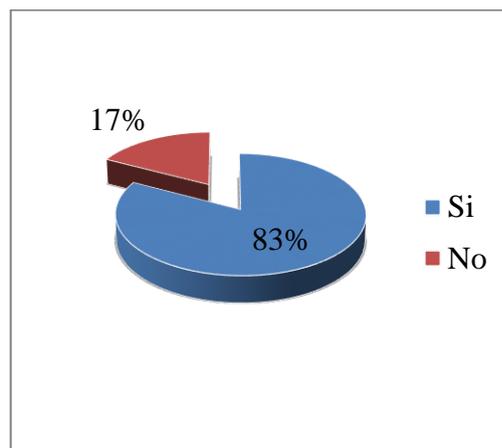


Gráfico 6-3: Pregunta 6

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 7 ¿Cree usted que los usuarios del servicio de salud inciden en la separación inadecuada de la basura?

Tabla 14-3: Pregunta 7

Opciones	Número de personas
Si	43
No	9
	52

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Del total de las personas que fueron encuestadas el 83% si creen que los usuarios inciden en una separación inadecuada de la basura, y el 17% de los usuarios creen que no inciden. Se evidencia que están conscientes de que la disposición por parte de los usuarios no es de lo más adecuada y aun así lo siguen haciendo por lo que se puede afirmar que es la falta de información y costumbre la que incide en ello.

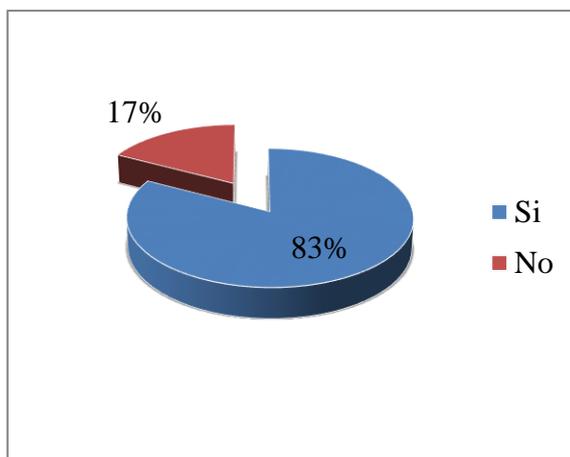


Gráfico 7-3: Pregunta 7
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 8 ¿Al momento de depositar los residuos usted los separa según su naturaleza?

Tabla 15-3: Pregunta 8

Opciones	Número de personas
Si	44
No	8
	52

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

De las 52 personas que fueron encuestadas el 85% indican que si separan los residuos según su naturaleza, y el 15% indican que no separan.

Con los datos obtenidos en esta pregunta es necesario que el porcentaje que no deposita adecuadamente los residuos lo haga ya que aunque es un pequeño número de individuos que no lo hace eso genera malestar e inconvenientes al momento de la disposición final.

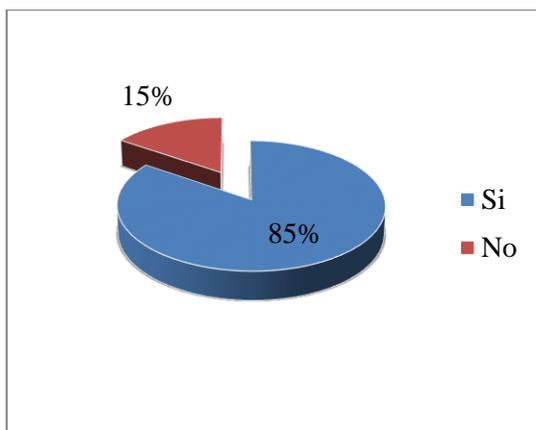


Gráfico 8-3: Pregunta 8
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 9 ¿Conoce cuál es la disposición final de los residuos hospitalarios que se produce?

Tabla 16-3: Pregunta 9

Opciones	Número de personas
Si	10
No	42
	52

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Del total de encuestados el 81% si conoce cuál es la disposición final de los residuos hospitalarios generados en la UOSCH mientras el 19% no conoce. Hay que informar a la gente donde y de qué forma se disponen los residuos para su disposición final con ello se generará confianza en los usuarios del centro de salud y también ayudarán a este proceso para que sea más significativo y adecuado.

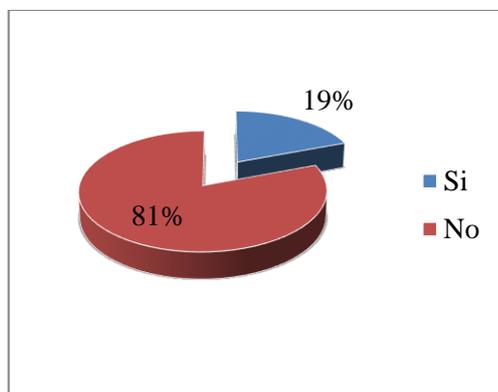


Gráfico 9-3: Pregunta 9
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 10 ¿Asistiría usted a charlas de capacitación sobre la disposición de residuos hospitalarios?

Tabla 17-3: Pregunta 10

Opciones	Número de personas
Si	46
No	6
	52

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Del total de usuarios que han sido encuestados 88% si está dispuesto a asistir a una charla de capacitación sobre los residuos sólidos hospitalarios, mientras que un 12% por falta de tiempo no lo haría. Los usuarios están dispuestos a capacitarse asistiendo a charlas donde se les informe de como disponer los residuos que se producen cuando visitan el centro de salud esto debe ser aprovechado por los directivos de la institución para brindar información de calidad donde los beneficiados sean todos.

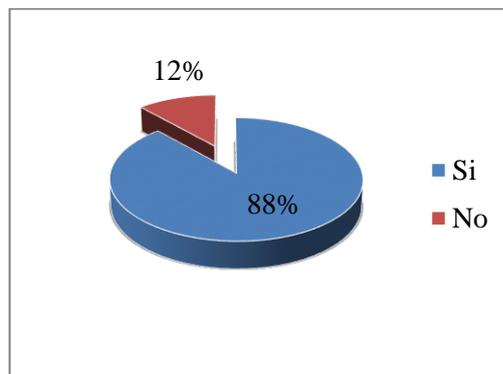


Gráfico 10-3: Pregunta 10

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

3.2.5.2 Encuestas realizadas al personal de la UOSCH

Pregunta N. 1 ¿Recibió usted a su ingreso a la UOSCH orientación y capacitación de los residuos sólidos hospitalarios?

Tabla 18-3: Pregunta 1

Opciones	Número de personas
Si	58
No	22
	80

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Del total de los 80 encuestados 72% si han recibido orientación y capacitación, y el 28% no han recibido. La institución sí capacita al personal de forma adecuada lo que facilita la labor de disposición de residuos sólidos hospitalarios y el personal obra en pleno conocimiento de las reglas de disposición.

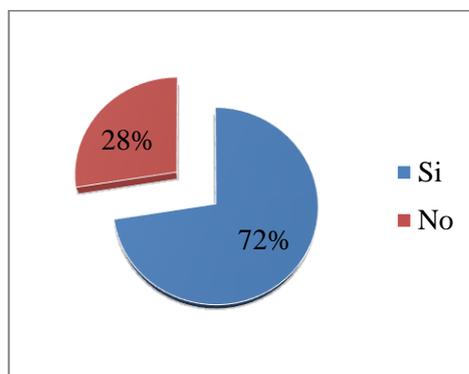


Gráfico 11-3: Pregunta 1
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 2 ¿Conoce usted cuáles son los peligros generados por un mal manejo de los residuos sólidos hospitalarios?

Tabla 19-3: Pregunta 2

Opciones	Número de personas
Si	71
No	9
	80

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

De los encuestados el 89% si conoce los peligros del mal manejo de los residuos sólidos hospitalarios, mientras que un 11% no conoce los peligros. Ya sea por las charlas recibidas en la institución o por su formación profesional el personal que labora en la institución conoce los peligros por un mal manejo de los residuos lo que da a entender que ellos han de manipular de forma adecuada estos para evitar cualquier inconveniente.

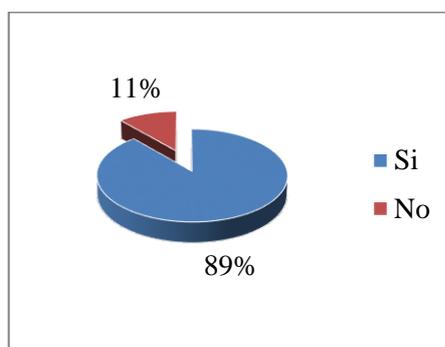


Gráfico 12-3: Pregunta 2
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 3 ¿Conoce la responsabilidad que tiene usted al momento de separar los residuos sólidos hospitalarios después de ser generados?

Tabla 20-3: Pregunta 3

Opciones	Número de personas
Si	68
No	12
	80

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

De las 80 personas encuestadas, el 85% si conoce la responsabilidad de la separación de los residuos sólidos hospitalarios al momento de ser generados, mientras que el 15% no conoce. La mayoría de los miembros del personal encuestado está muy consciente acerca de la responsabilidad al momento de manejar los residuos por lo que es claro entender que por parte del personal esta disposición se da de la mejor manera y con parámetros que rigen este tipo de disposición.

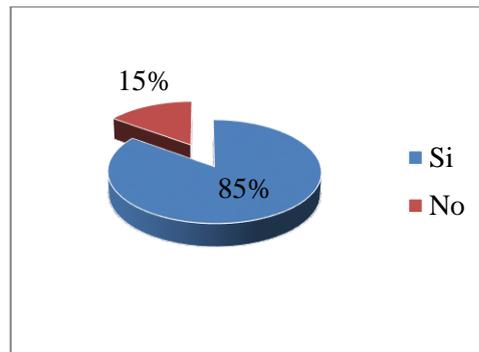


Gráfico 13-3: Pregunta 3

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 4 ¿Los contenedores o recipientes están etiquetados correctamente?

Tabla 21-3: Pregunta 4

Opciones	Número de personas
Si	78
No	2
	80

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

El 97% de los encuestados indican que los contenedores si están etiquetados, y el 3% indican que no se encuentran correctamente etiquetados. Coinciden con los usuarios que afirmaron que los recipientes están debidamente etiquetados lo que incide positivamente en este manejo.

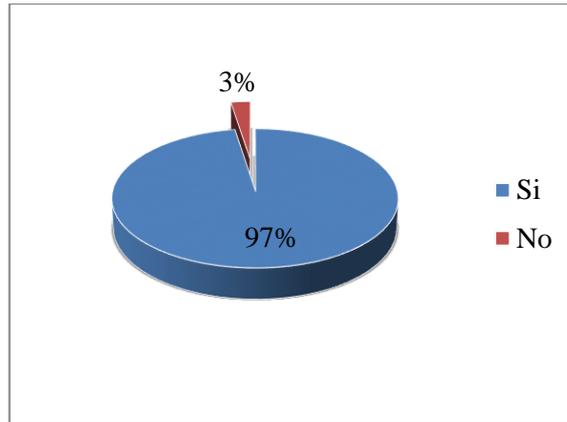


Gráfico 14-3: Pregunta 4
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 5 ¿Cree usted que los contenedores están ubicados en un lugar visible y libre de peligros?

Tabla 22-3: Pregunta 5

Opciones	Número de personas
Si	80
No	0
	80

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

El 100% de los encuestados indican que los contenedores si están en un lugar visible, seguro y libre de peligros. En base a su experiencia personal o ya sea por su formación profesional todo el personal encuestado afirma que los recipientes están debidamente colocados y ubicados.

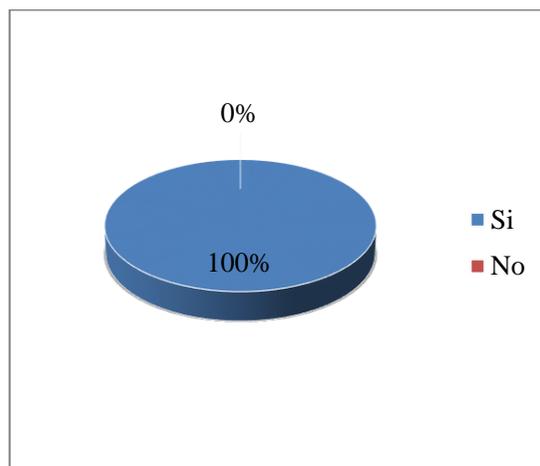


Gráfico 15-3: Pregunta 5
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 6 ¿El material de los recipientes utilizados son los correctos para los residuos que van a contener?

Tabla 23-3: Pregunta 6

Opciones	Número de personas
Si	80
No	0
	80

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

El 100% de los encuestados responden que el material utilizado si es el correcto para la separación oportuna de los residuos sólidos hospitalarios. Los recipientes utilizados en este centro de salud de acuerdo a la opinión del personal son los correctos, lo que brinda una pauta en los aspectos en los cuales se debe mejorar.

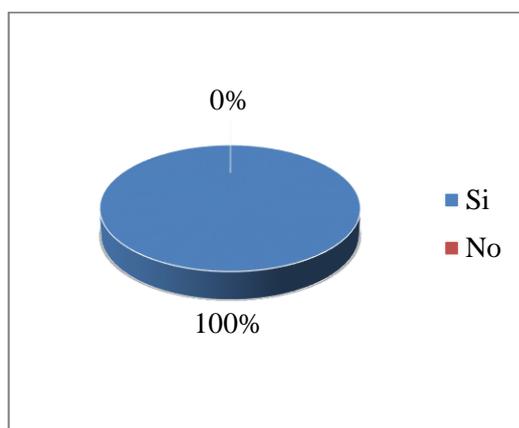


Gráfico 16-3: Pregunta 6

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 7 ¿Cree usted que el personal de salud incurre en la mala separación de los residuos sólidos hospitalarios?

Tabla 24-3: Pregunta 7

Opciones	Número de personas
Si	69
No	11
	80

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Del total de los encuestados el 86% si cree que el personal puede incurrir en la mala separación de los residuos generados, y un 14% cree que no pueden incurrir. Esto se debe a que se encuestó a personal administrativo, médicos, enfermeras y a las personas que realizan la limpieza de

todos ellos; las personas que trabajan en el área administrativa desconocen cuál es la forma correcta de separar los residuos y que manejo deben recibir.

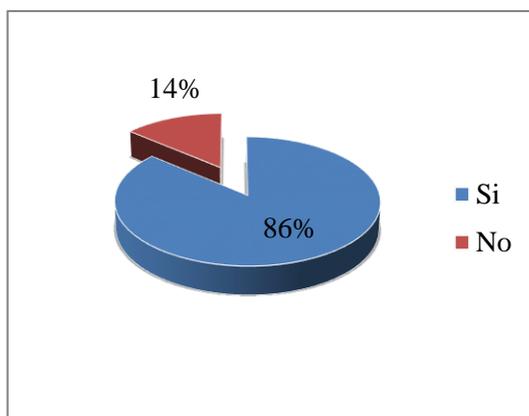


Gráfico 17-3: Pregunta 7
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 8 ¿Existe un lugar apropiado para la recolección de residuos en la UOSCH?

Tabla 25-3: Pregunta 8

Opciones	Número de personas
Si	78
No	0
No Conoce	2
	80

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

De las 80 personas que han sido encuestadas el 97% indican que si existe un lugar apropiado para la recolección de los residuos, mientras que el 3% no conoce si existe un lugar. Aún falta informar de los aspectos relevantes que hacen que esta institución sea segura y para ellos se debe brindar charlas que ayuden a mejorar este aspecto detectado.

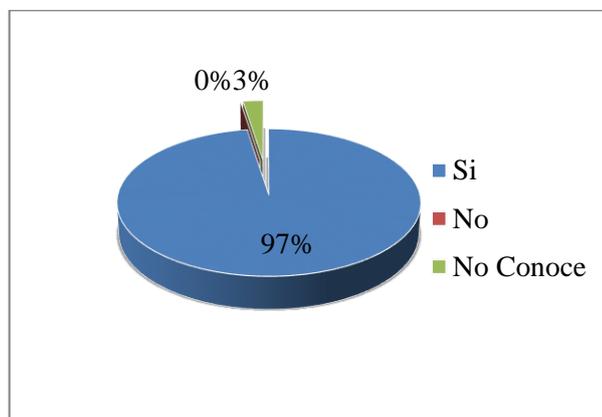


Gráfico 18-3: Pregunta 8
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 9 ¿Con qué frecuencia se recolectan los residuos hospitalarios en cada área?

Tabla 26-3: Pregunta 9

Opciones	Número de personas
Diario	79
Semanal	0
Otro	1
	80

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

El 99% de los encuestados indican que la recolección de los residuos sólidos hospitalarios se realiza de manera diaria, y el 1% indica que la frecuencia de recolección es otro. La recolección es diaria lo que significa que la disposición es adecuada y nos guía en nuestro trabajo de investigación para saber que es frecuente la recolección de este tipo de residuos.

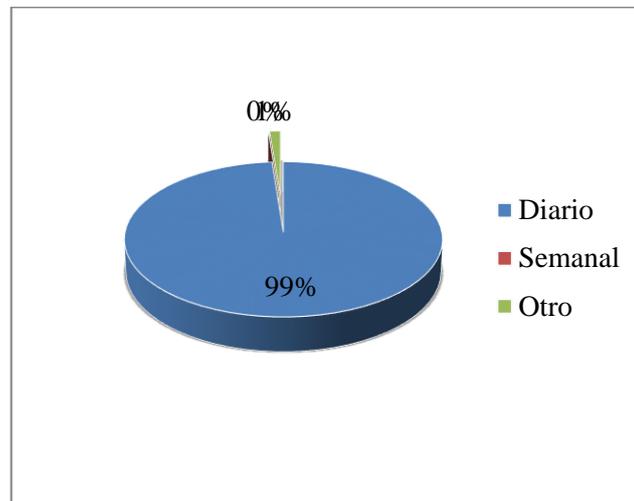


Gráfico 19-3: Pregunta 9

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Pregunta N. 10 ¿Conoce usted un plan de mejora para la separación, recolección o tratamiento de los residuos sólidos hospitalarios?

Tabla 27-3: Pregunta 10

Opciones	Número de personas
Si	32
No	48
	80

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

De las 80 personas que trabajan dentro de la UOSCH el 60% no conoce un plan de mejora, mientras que el 40% de las personas tienen un plan de mejora en el que se pide que se den capacitaciones, que exista un mejor etiquetado, que la recolección por instituciones externa sea

diaria. En mayoría los miembros del centro de salud no conocen un plan de mejora recordemos que siempre se debe mejorar más aun cuando el bien y la salud de personas está en medios de ello he ahí la importancia de nuestro trabajo que mejora lo que aun estando bien se lo puede mejorar.

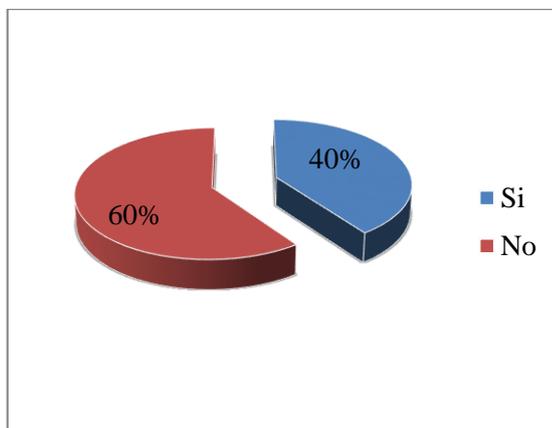


Gráfico 20-3: Pregunta 10
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

3.3 Análisis y Discusión de Resultados

Claramente se puede observar que los más significativos son los residuos comunes son generados en un orden de 950,6 kg lo que representa el 40,95%, los cuales están compuestos por cartón, papel y plástico siendo este último el más encontrado, debido a que, las señoras voluntarias de la institución todos los días reparten un pequeño refrigerio a los usuarios, he ahí la importancia de saber cómo disponer estos residuos y cuál es su forma de almacenamiento y de tratado para cada uno de ellos ya que como se generan en un gran porcentaje su tratamiento debe ser el más adecuado posible.

Se verificó también que se producen 887,1 kg de residuos infecciosos que representan un valor de 38,22%, los cuales son producidos en mayor cantidad en las áreas de hospitalización, quirófano y laboratorios, por el trabajo que se realiza en la entidad, son muchas las personas que acuden a este centro de salud y por ello se genera en tal medida este tipo de residuo, es notorio también que por esta afluencia no solo se debe prestar atención a los miembros de la ciudadanía que reciben este beneficio sino también a la disposición de los residuos generados en la consecución de este bien social, a esta magnitud se considera adecuado que el diseño del sistema de gestión que acoge los lineamientos legales vigentes y además conlleva a la prevención mediante el cuidado de estos residuos con su apropiada disposición.

Existe un 12,28% que corresponde a 285 kg de residuos orgánicos generados, se debe aclarar, que este tipo de residuo es menor ya que durante el año 2014 que se realizó el trabajo de campo en la institución no estaban todavía terminadas las instalaciones que corresponden a cocina y comedor para el personal; siendo esta la razón fundamental para que se genere solamente en este porcentaje.

Los residuos corto punzantes son generados en una frecuencia de 109,8 kg que presentan un valor de 4,73%, ya que el uso de estos materiales es limitado, porque, se utiliza para la administración de medicación y toma de muestras y esto se refleja por el giro de camas que tiene el hospital, ya que, no están permanentemente utilizadas en su totalidad.

Los residuos especiales radioactivos tienen un valor de 3,82%, que representan a 88,7 kg de dicho residuo el cual es bajo porque los equipos de última tecnología han logrado que este residuo haya disminuido, tomando en cuenta que, como son pacientes transferidos de otras instituciones que conforman la red de salud ya llegan con la batería de exámenes completa.

Se determinó una producción per cápita promedio de 0,76 kg/pacientes/día en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo. Este valor es alto, en virtud que la población estudiada no solo fue de pacientes hospitalizados, sino que también se tomó en consideración a los familiares que visitaban a los pacientes o que acompañaban a pacientes ambulatorios a los distintos servicios que SOLCA brinda, al ser también generadores de residuos deben ser tomados en cuenta ya que no se rige a quien genera los residuos sino nuestro sistema está involucrado con la disposición de todos los residuos generados previamente clasificados, esto se observó durante los meses de septiembre, noviembre y diciembre del año 2014.

Hay que tener mucho cuidado en que no solo se debe trabajar en el diseño del sistema de gestión de residuos sino que como se evidencia en la PPC es necesario coordinar acciones tendientes a la socialización de este tipo de recursos cuyo objetivo primordial sea de crear en las personas que asisten a esta casa de salud una actitud de cuidado y sobre todo de prevención en cuanto a no generar residuos y si los generan por ser muy necesarios su disposición sea la más adecuada posible.

De la matriz de Leopold resultaron 62 impactos negativos, 10 impactos positivos dando un total de 72 interacciones; lo que permite, concluir que el impacto ambiental para sólidos hospitalarios dentro de la institución en estudio es alto o severo, ya que el personal que realiza el manejo de los residuos desde su origen hasta su disposición final, presenta algunas falencias al momento de recoger las fundas con los residuos, debido a que, no se hace la clasificación necesaria desde

la fuente de las diferentes áreas (tachos de recolección en consulta externa, consultorios, oficinas y salas de espera) para ser transportadas al almacenamiento terciario, sitio en el que debería haber un control para la clasificación adecuada y manejo de acuerdo a la disposición y norma legal existentes antes de la entrega al carro del municipio quien hace la disposición final y de esa forma disminuir el impacto ambiental.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA

4.1 Sistema de Gestión Integral para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios

4.1.1 *Introducción*

La Sociedad de Lucha Contra el Cáncer SOLCA, es una Institución de derecho privado con finalidad de servicio público, creada con el propósito de efectuar la Campaña Nacional Contra el Cáncer en la República del Ecuador.

Los objetivos de la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo se cumplen mediante una campaña orientada a planes de enseñanza e investigación cancerológica a fin de alcanzar sus metas de: Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Paliación de las enfermedades neoplásicas. S.O.L.C.A. las actividades efectuadas dentro del hospital por su naturaleza generan residuos de distintas características físicas, químicas y biológicas, lo que conlleva que las corrientes de residuos de los distintos servicios presenten riesgos ambientales y de salud de diferente magnitud, derivando en la necesidad de un manejo acorde a cada tipo de residuo con el fin de minimizar el impacto hacia el medio que generan al ser eliminado y brinde la acorde seguridad al personal y usuarios que estén expuestos a los residuos, principalmente los de carácter peligroso.

Para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos se establece un Sistema de Gestión de los residuos Sanitarios generados en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo, donde se encuentren instaurados todos los procesos de recolección, recopilación, manejo, transporte, desinfección, transformación, minimización y eliminación de las corrientes de residuos generados, además de las directrices para la clasificación y manejo de los residuos que por sus componentes requieren de un cuidado especial.

El Sistema ha sido establecido en función a la adaptabilidad del mismo a las actividades y servicios a los cuales el personal se encuentra familiarizado, fijando como horizonte la minimización de los mismos en pro de velar por el cuidado ambiental y la responsabilidad social a la que toda institución debe establecerse.

4.1.2 Objetivo del Sistema de Gestión

Establecer los lineamientos para que tanto el personal administrativo como el de servicio conozcan y ejecuten las tareas establecidas dentro del Sistema de Gestión con responsabilidad tomando en cuenta cada nivel de la estructura organizativa.

4.1.3 Alcance

El presente manual aplica a todas las áreas y a las personas naturales y jurídicas que se desempeñen dentro del servicio de salud que proporciona la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo y que generen dentro de sus actividades residuos sanitarios.

4.1.4 Componentes del Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Hospitalarios

El Sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos generados en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo está conformado por dos principales componentes.

A. Componentes internos del Sistema de Gestión

Toda la estructura organizativa, usuarios y las correspondientes actividades que conllevan el servicio de salud y auxiliares que se llevan a cabo dentro la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo están incluidos dentro del Sistema de Gestión, en vista a que son elementos que contemplan el manejo integral de los residuos sanitarios. Los elementos internos deben encontrarse articulados dentro del sistema para aplicar la adecuada gestión de los residuos, que contemplan desde la generación de los residuos en cada actividad y punto dentro del hospital, clasificación, recopilación, desactivación, estabilización, transformación, desinfección hasta la eliminación de los mismos en los contenedores finales donde serán responsabilidad de los organismos de recolección de los residuos urbanos y peligrosos que forman parte del Gobierno Descentralizado de Riobamba.

La gestión interna implica que los miembros del hospital, tanto personal de servicio, auxiliares y administrativos, sean parte integral del manejo, es decir, que todo el personal participe de forma proactiva en el adecuado manejo de los residuos, conozca la metodología de clasificación en la fuente, participe de las campañas de minimización, concientización y divulgación que se fomentan dentro del sistema, documente todos los procesos y ayude en la mejora continua del sistema. Para el organismo interno encargado de la gestión de los residuos debe promulgar las competencias de cada parte del personal en cuanto a su papel dentro del sistema y buscar los

medios para llegar a los pacientes y visitas a que cumplan con las normativas establecidas para el manejo de los residuos. El organismo estructurado internamente que se regirá la aplicación y mejora del sistema está conformado por el Comité de Gestión Ambiental.

✓ **Estructura del Comité de Gestión Ambiental**

El organismo interno que tiene la responsabilidad directa de dar cumplimiento al Sistema de Gestión de los residuos Sólidos está conformado por el Comité de Gestión Ambiental, que se encarga generalmente de velar por que las actividades y sus correspondientes residuos no generen impactos sobre el entorno. La estructura jerárquica del Comité se encuentra detallada:

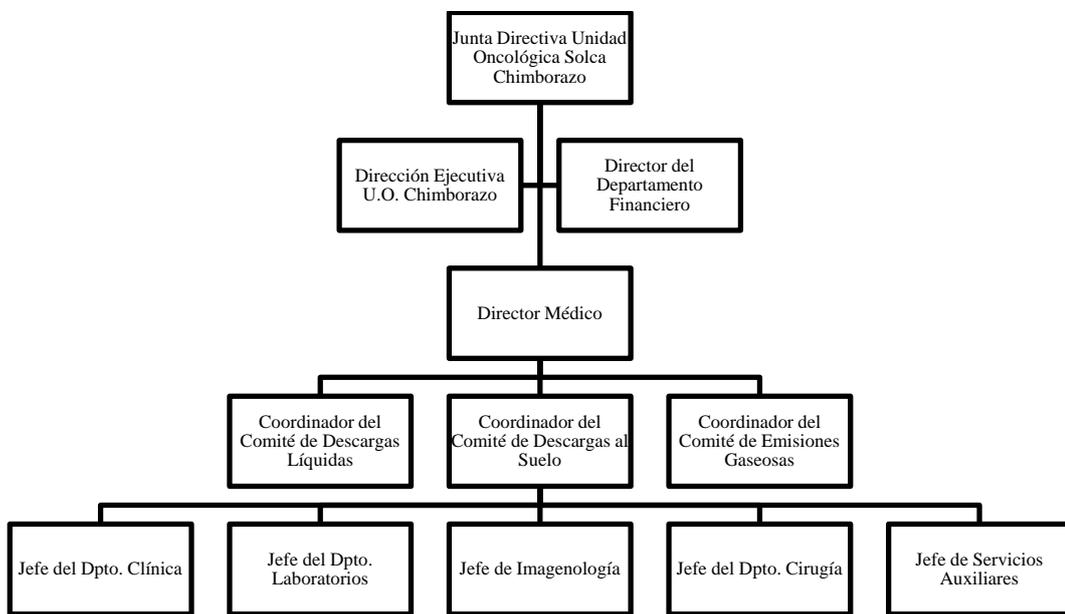


Figura 1-4: Diagrama estructural del comité de gestión ambiental
 Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

✓ **Competencias del Comité de Gestión Ambiental**

Las responsabilidades y competencias a las que está sujeto el Comité de Gestión Ambiental son:

- Conocer y comprender todos los elementos, herramientas, lineamientos, documentos y procedimientos implícitos dentro del Sistema de Gestión de los residuos Sólidos.
- Aplicar dentro del Sistema de Gestión el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes correspondientes al manejo de los residuos sanitarios.

- Instaurar una cultura de responsabilidad ambiental dentro de cada uno de los niveles organizacionales del Hospital con la ejecución de herramientas de divulgación y promulgación de los componentes del sistema.
- Implementar los sistemas de documentación necesarios para recopilar la información pertinente dentro de las acciones del manejo de los residuos sanitarios y que sirven de respaldo para la toma de decisiones.
- Fijar los lineamientos y parámetros aplicables a las tomas de decisiones para que dicha actividad sea considerada con la finalidad de mejorar el Sistema de Gestión de los residuos Sólidos.
- Articular a todos los componentes y procesos de apoyo del servicio de salud que brinda el hospital dentro del manejo responsable de los residuos sanitarios.
- Informar por medio de capacitaciones continuas el papel de cada elemento del personal de servicio, administrativo y de apoyo que ejecuta dentro del Sistema de Gestión.
- Formular las herramientas ejecutoras que permitan la concienciación al personal del hospital, usuarios y visitantes acerca de la responsabilidad de cada uno sobre el cuidado del ambiental, en vista a que los residuos sanitarios generados en la institución son responsabilidad de todos los miembros dentro del Sistema de Gestión.
- Dar solución integral a las no conformidades e incertidumbres referentes al Sistema de Gestión que puedan originarse dentro de la prestación de los servicios de salud por parte del personal administrativo, de servicio de salud y de apoyo.
- Realizar la práctica de mejora continua en la cual por medio de la documentación y los aportes del personal y de los usuarios del sistema de salud formular mejoras en el sistema que amplifiquen las operaciones de cuidado del ambiente referente al manejo de los residuos sólidos.

✓ **Competencias del Director del Comité**

El Director es la máxima autoridad que rige el desarrollo de las actividades del Comité y forma parte de la Gerencia, Dirección o Presidencia del hospital, en vista a que las decisiones, cambios y mejoras en los procesos y servicios de salud que deban ser aplicadas a partir de la ejecución del Sistema de Gestión de residuos Sólidos y dichos cambios deberán ser ejecutadas desde el máximo ente administrativo del hospital, por ello la dirección del comité deberá:

- Integrar dentro de las políticas y decisiones de la Dirección, Presidencia o Administración del hospital las responsabilidades y acciones de manejo de los residuos sanitarios.

- Componer dentro de la estructura administrativa elementos y componentes que se encarguen del manejo, aplicación, implementación, evaluación y mejora continua del Sistema de Gestión de los residuos Sólidos dentro del Hospital.
- Establecer dentro de las actividades de administración los procesos y actividades referentes y necesarias para dar aplicación a los requisitos establecidos dentro del Sistema de Gestión Ambiental.
- Formular los estatutos y directrices internas para que los personales administrativos, de servicio de salud y de apoyo actúen bajo las responsabilidades establecidas dentro del manejo de los residuos.
- Incluir dentro de la planificación y metas anuales los objetivos y alcances que el proceso de mejora continua fórmula para el mejor aprovechamiento y manejo de los residuos sanitarios que se generan dentro del hospital.
- Fomentar desde las instancias mayores de la administración la cultura de responsabilidad con la generación de los residuos que como institución la UOSCH genera y que impactaran a los factores naturales del medio.
- Promover dentro de la ejecución de mejoras a las instalaciones, equipos y personal el cuidado al ambiente en relación al manejo de los residuos sanitarios generados dentro de la UOSCH.
- Implementar dentro de los estándares y medidas de servicio las normativas ambientales vigentes y que rigen las actividades de salud principalmente dentro de la naturaleza y el manejo de los residuos sanitarios.
- Actuar como órgano regulador del cumplimiento de las responsabilidades y normativas establecidas dentro del Sistema de Gestión de los residuos Sólidos correspondientes a la UOSCH.

✓ **Competencias del Coordinador del Comité**

En vista a la importancia de establecer una cultura de manejo y responsabilidad con la generación de los residuos sanitarios y los recursos económicos, tecnológicos y profesionales que conlleva el cumplimiento del Sistema el Coordinador del Comité debe pertenecer al Órgano Administrativo Superior correspondiente al componente financiero, y debe velar por:

- Integrar en los costos operacionales, mantenimiento, de servicio y corrientes los rubros correspondientes a los recursos que requerirá la implementación del Sistema de Gestión de los residuos Sólidos.

- Contemplar dentro de los gastos corrientes los costos necesarios para dar seguimiento y cumplimiento a todos los requerimientos establecidos en el sistema
- Disponer de los recursos necesarios para instaurar la documentación y procesos requeridos, mejoras establecidas y decisiones tomadas y autorizados por la dirección de la UOSCH en conjunto con el comité.
- Acoplar los gastos corrientes a los costos referentes al manejo, almacenamiento, tratamiento, reciclado, clasificación y disposición final de los residuos sanitarios generados en la UOSCH.
- Promover la cultura del costo ambiental a las actividades económicas de la UOSCH, buscando que dentro del sistema los recursos consumidos no sean previstos como gastos si no que se los procese bajo un enfoque de responsabilidad ambiental y cumplimiento de normativas legales.
- Contemplar como inversión rutinaria los montos necesarios para la sociabilización, información, capacitación y promoción de los requisitos y componentes dentro del Sistema de Gestión de los residuos Sólidos.
- Proporcionar el financiamiento necesario para los programas contemplados dentro del sistema donde se aplique cambios con costos que salen del presupuesto pero que impactaran ampliamente en la mejora continua del Sistema de Gestión de los residuos Sólidos aplicados en la UOSCH.

✓ **Competencias del Asesor del comité**

- Conocer y distribuir los fundamentos teórico-aplicativos referentes a las operaciones de manejo, almacenamiento, tratamiento, clasificación, transporte y eliminación de los residuos contempladas dentro del Sistema de Gestión Ambiental.
- Aplicar las técnicas y tecnologías referentes al manejo de los residuos sanitarios dentro del Sistema de Gestión para que dichas operaciones cumplan con las normativas vigentes y con los requisitos establecidos en la normativa.
- Dar asesoría técnica referente al manejo integral de los residuos, aplicando los conocimientos referentes al cuidado ambiental, aprovechamiento de los residuos, tratamiento y disposición final.
- Regular las operaciones implícitas dentro del manejo integral en base a los manuales de procesos establecidos dentro del sistema.
- Actuar como base de fundamentos y conocimientos teórico-aplicativos para la propagación, sociabilización, capacitación del personal y usuarios referente al Sistema de Gestión.

- Evaluar los procesos implícitos dentro del sistema en búsqueda de mejoras tecnológicas que permitan dar solución a los problemas y requisitos objeto del sistema con la utilización óptima de recursos.

✓ **Competencias de los Gestores**

- Actuar como nexo directo entre la dirección del comité y el grupo de gestores en el hospital.
- Velar por el cumplimiento de las operaciones encargadas a cada gestor, descritas en el manual de procedimientos.
- Coordinar las actividades de manejo de los residuos sanitarios generados en el hospital.
- Revisar y mejorar los manuales de procedimientos del manejo de los residuos sanitarios generados en el hospital.
- Velar por el cumplimiento de los programas ambientales instaurados en el hospital.
- Verificar que el personal encargado del manejo de residuos sanitarios realice la evacuación de manera adecuada.
- Asistir con el equipo de trabajo a las actividades de formación y capacitación en materia ambiental y de seguridad.
- Brindar la información necesaria para la generación de indicadores ambientales.
- Cumplir con las demás que se desprendan de su naturaleza y se requieran para el cumplimiento de una gestión ambiental adecuada.

B. Política Ambiental Interna

En base al cumplimiento de dicho código interno se estableció la Política Ambiental, que actúa como horizonte y fijara los límites, estatutos y requisitos de donde parte el Sistema de Gestión y sus correspondientes componentes y requisitos e integra todas las operaciones referentes al cuidado del ambiente, incluyendo el manejo integral de los residuos.

POLÍTICA AMBIENTAL

Las políticas de la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer SOLCA están definidas en la ley del 15 de octubre del año 1953, publicadas en el Registro Oficial N. 362 del 12 de noviembre del mismo año, mediante el cual se encarga a esta Institución La Campaña Anticancerosa en todo el país.

La Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo consciente en el cumplimiento con lo establecido en el Plan Nacional del Buen Vivir y la necesidad de respetar el ambiente como parte inherente a la prestación del servicio de salud que ofrece, establece su Política Ambiental en la que engloba los principios que han de guiar el desarrollo de las actividades médicas proporcionadas.

Estos principios se basan en las máximas garantías a las partes interesadas y se plasman mediante los siguientes compromisos adquiridos:

- Documentar, implantar y mantener al día un Sistema de Gestión Ambiental, comprobando periódicamente su eficacia, como base para la mejora continua del comportamiento ambiental en la prestación de los servicios médicos para el buen vivir.
- Adecuar su política ambiental a las nuevas exigencias del entorno y los avances logrados bajo un enfoque permanente de mejora continua.
- Poner esta Política Ambiental a disposición del público que la requiera, los empleados, los usuarios y el resto de partes interesadas.
- Establecer anualmente los objetivos y metas ambientales y evaluar el grado de avance conseguido respecto al cumplimiento del Plan Nacional del Buen Vivir.
- Adicionalmente, la Unidad Oncológica SOLCA- Chimborazo incluirá un compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación.

4.1.5 Sistema de Gestión Requisitos

4.1.5.1 Requisitos de Documentación

El Sistema de Gestión Integral de los residuos Sólidos que rige los procesos y servicios de la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo consta de la documentación necesaria para servir de base informativa de procedimientos, control de actividades, manejo de evidencias de decisiones y mejora continua para dar seguimiento.

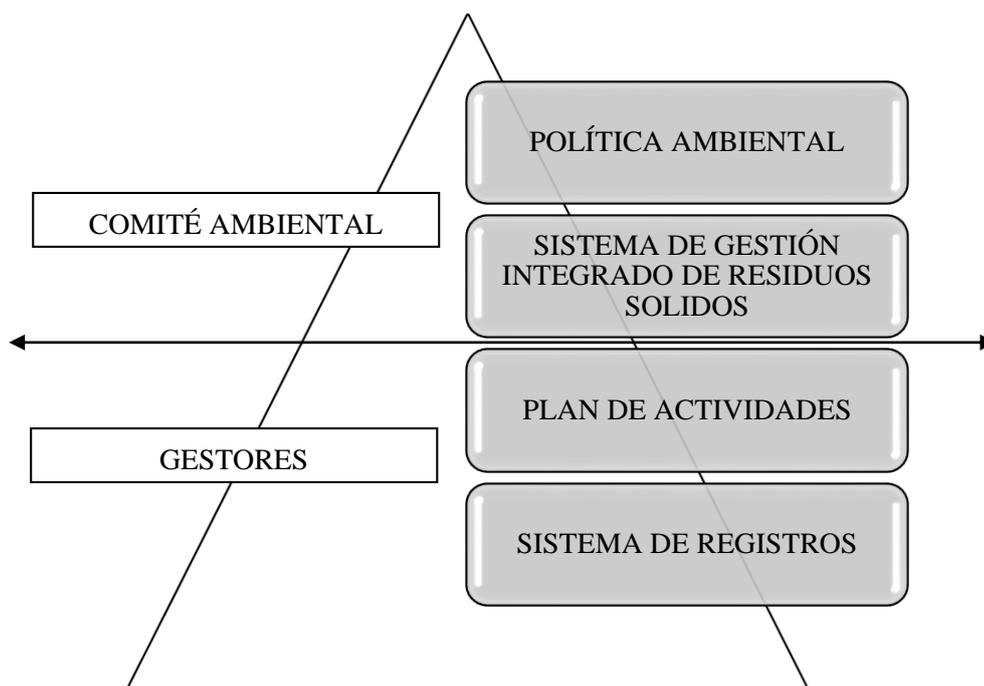


Figura 2-4: Jerarquía de los componentes del sistema
Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

- **INSTRUMENTO 1: POLÍTICA AMBIENTAL:** La política ambiental establece el compromiso de la institución para el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la normativa legal que rige las actividades dentro de la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo.
- **INSTRUMENTO 2. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS:** El sistema incluye la totalidad de los elementos y herramientas que permiten la gestión de los residuos, engloba la documentación que registrará el sistema y permite cumplir los requisitos ambientales.
- **INSTRUMENTO 3. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS:** El manual de procedimientos contempla las directrices y lineamientos generales aplicados a los procesos realizados en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo para llevar a cabo el manejo integral de los residuos, contemplando los protocolos para establecer la documentación necesaria para llevar a cabo el Sistema de Gestión.
- **INSTRUMENTO 4. PLAN DE ACTIVIDADES:** Instrucción aplicadas a cada operación individual que en conjunto conforman y se integran en cada procedimiento y que se ajustan a los objetivos especificados para el cumplimiento del sistema.

- **INSTRUMENTO 5. REGISTRO:** Conjunto de documentos para el registro, validación, acreditación y evidencia del manejo del Sistema de Gestión.

4.1.5.2 Componentes de la Gestión Interna

4.1.5.2.1 Procedimientos Técnicos y Operativo

Como base objetiva el sistema de gestión se sustenta en la continua mejora de los componentes del sistema, además de promover y ejecutar la reducción de los residuos generados así como del adecuado manejo y disposición final de los residuos no aprovechables, para lograr que el servicio de salud sea ambientalmente sustentable y sostenible con una cultura de capacitación y mejora continua y de responsabilidad social. Para lo cual el manejo de los residuos debe estar compuesto de los siguientes procedimientos.

4.1.5.2.2 Clasificación en la Fuente

La manera tecnológica más adecuada de la clasificación de los residuos está establecida por la clasificación en la fuente, la cual consiste en que al ser generado el residuo, el mismo sea dispuesto por el elemento que lo genero en contenedores diferenciados y codificados que actuaran como almacenadores primarios de los residuos por cada tipo.

4.1.5.2.3 Codificación de los contenedores

Para la correcta identificación de los contenedores y la adecuada disposición de los residuos generados por tipo o clasificación se debe utilizar un sistema de codificación por colores, que permita a los usuarios y personal conocer el contenedor correspondiente a cada tipo de residuo generado.

Cuadro 1-4: Simbología de los contenedores diferenciados para los residuos sanitarios

TIPO DE RESIDUO		COMPONENTES FRECUENTES	TIPO DEL CONTENEDOR	CAPACIDAD	CANTIDAD	RIESGO	SIMBOLOGÍA
NO PELIGROSO	RECICLABLES	Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros)		20 a 50 litros	46	Ninguno	
	ASIMILABLES A URBANOS	Todo residuo no reciclable		20 a 50 litros	20	Ninguno	
	INERTES	escombros, restos metálicos, residuos generados del barrido		20 a 50 litros	7	Ninguno	
	BIODEGRADABLES	Restos del proceso de cocción, restos de alimentos, restos de la poda y jardinería.		20 a 50 litros	9	Ninguno	BIODEGRADABLES

PELIGROSOS	RADIATIVOS	Residuos de radionucleidos o elementos contaminados con radionucleidos		20 a 50 litros	28	Radioactivo	
	QUÍMICOS	Resto de sustancias químicas peligrosas o sus contenedores contaminados		20 a 50 litros	26	Químicos	
	INFECCIOSOS	Residuos biosanitarios, anatomopatológicos.		20 a 50 litros	26	Biológicos	
	CORTO PUNZANTES	Agujas sin capuchón ni jeringa. Hojas de bisturí. Ampollas	 	3 a 5 litros	26	Biológicos, químicos	

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

4.1.5.3 Manejo primario de los Residuos

✓ *Residuos no peligrosos*

a. Residuos sólidos reciclables

i. Papel

El papel debe en primera instancia ser separado de restos extraños (clips, grapas, separadores de hojas, etc. Los cuales deben ser dispuestos como residuos asimilables a urbanos) para posteriormente ser dispuesto en el contenedor adecuado, el cual debe estar revestido de una bolsa plástica resistente de color correspondiente al tipo de residuo que contenga. En el caso que se genere residuos de papel químico, plastificado o de naturaleza no ordinaria el mismo, en el caso que no presente riesgos químicos, biológicos o radioactivos, deberá ser dispuesto como residuos asimilables a urbanos.

ii. Cartón

Los residuos de cartón primero, en el caso que provengan de cajas ya no reutilizables, deben ser desarmadas y dispuestas en forma plana para su apilamiento en los almacenes de reciclaje.

iii. Plástico

Los residuos de plástico de carácter reciclable (termoplástico), que no hayan contenido o mantenido contacto con residuos químicos, infecciosos o radioactivos, deben ser dispuestos en los contenedores específicos, los mismos deben estar revestidos por una bolsa plástica de color correspondiente al residuo que contendrá.

b. Inertes y asimilables a urbanos

Los residuos de carácter inerte y asimilable a urbanos que no presenten riesgos biológicos, químicos, físicos o radioactivos deben ser dispuestos en los contenedores correspondientes, los mismos que deben estar revestidos con bolsas plásticas de color correspondiente al residuo que contendrán.

c. Residuos biodegradables

Los residuos de carácter biodegradable deben ser dispuestos en los recipientes correspondientes, los mismos que deben estar revestidos de una bolsa plástica impermeable del color específico para el tipo de residuo que contendrán.

d. Residuos especiales no peligrosos

Los residuos especiales no se contemplan dentro de la clasificación principal en vista a que la frecuencia con que se generan es relativamente baja, y por su naturaleza requieren una gestión específica.

i. Baterías y pilas

Los residuos de baterías y pilas por su naturaleza y composición no deben ser eliminados dentro de ninguna corriente de residuos. Para su correcta gestión se debe disponer contenedores específicos asilados de medios líquidos y dispuestos en zonas no expuestas a altas temperaturas. Los contenedores deben ser plásticos con boca angosta y de una capacidad suficiente para albergar los residuos de esta naturaleza que se generan en un lapso de 4 meses. Una vez que los contenedores hayan llegado a su capacidad máxima los residuos deben ser transportados a la zona de almacenamiento general donde serán dispuestos en contenedores de mayor tamaño, libres de humedad, exposición solar y temperaturas altas. Posteriormente deben ser entregados al organismo de gestión de residuos de esta naturaleza para su tratamiento adecuado.

ii. Residuos sanitarios contaminados con hidrocarburos

Los residuos sanitarios contaminados con hidrocarburos (principalmente lubricantes y combustibles) deben ser dispuestos en bolsas plásticas impermeables etiquetadas con “RESTOS DE HIDROCARBUROS”, posteriormente deben ser dispuestas en contenedores plásticos destinados para dichos residuos. Cuando los contenedores excedan su capacidad máxima deben ser dispuestos a los organismos de gestión de residuos de hidrocarburos.

iii. Cartuchos y tóner de impresoras o copadoras

Los Residuos de cartuchos o tóner de impresoras o copadoras que se encuentren en un buen estado estructural deben ser destinados a los proveedores de dichos insumos para su reutilización, para lo cual deben ser dispuestos en contenedores especificados para albergar

dichos residuos, rotulados con “CARTUCHOS Y TÓNER REUTILIZABLE”, cuando el contenedor alcance su capacidad máxima deberán ser dispuestos al proveedor para su reutilización.

Los contenedores de los residuos especiales no deberán ser combinados con los contenedores de los restantes residuos, el número de contenedores de residuos especiales no peligrosos depende de la frecuencia con que se generen y deberán estar dispuestos solo en las zonas donde se generan y se almacenan temporalmente.

✓ *Residuos Peligrosos*

a. Radioactivos

Los residuos radioactivos deben ser dispuestos en los contenedores característicos, los cuales deben estar revestidos de una bolsa plástica de color correspondiente a los residuos que albergan. El contenedor debe estar permanente cerrado y dispuesto en una zona donde el tránsito del personal y usuarios sea el menor posible. Las bolsas que contienen los residuos radioactivos deben contener el etiquetado “RADIOACTIVO”.

b. Residuos químicos

Los residuos químicos deben ser dispuestos en los contenedores específicos, los cuales deben ser revestidos con bolsas plásticas de color específico y rotulado con “QUÍMICOS”. No se debe disponer en una misma bolsa residuos químicos incompatibles (como por ejemplo oxidantes e inflamables), para ello se debe conocer las precauciones establecidas para cada producto químico eliminado. El cual se encuentra especificado en la ficha CAS.

c. Residuos infecciosos

i. Residuos cortopunzantes

Para la recolección diferenciada de los residuos cortopunzantes se debe utilizar contenedores de plástico rígido de alta densidad (excluyendo PVC) de capacidad entre 3 a 5 litros, de boca angosta y con tapa de tipo rosca. Los contenedores deben ser resistentes a la acción lacerante de los residuos que contendrán. Deben estar rotulados con “CORTOPUNZANTES”.

ii. Residuos infecciosos

Los residuos infecciosos deben ser dispuestos en los contenedores específicos revestidos por bolsas plásticas rotuladas con “INFECCIOSOS”. Las bolsas plásticas y los contenedores deben estar permanente cerradas. Los residuos anátomo-patológicos deben ser dispuestos en doble bolsa de plástico. Ningún residuo infeccioso debe ser dispuesto en conjunto a líquidos.

4.1.5.4 Características y manejos de los contenedores primarios

✓ Características y manejo de los contenedores

Los contenedores primarios, es decir, los contenedores que se utilizan para la recolección diferenciada en la fuente, deben poseer las siguientes características funcionales.

- Deben poseer un volumen entre 20 a 50 litros de capacidad, excluyendo a los contenedores para residuos especiales no peligrosos y cortopunzantes que requieren criterios específicos.
- Deben estar configurados con una forma cilindra o cúbica.
- Deben ser resistentes a golpes y a las acciones mecánicas a las que van a estar expuestos durante su manejo y transporte.
- Sus paredes no deben permitir el paso de la luz.
- Su interior debe ser impermeable.
- Deben evitar el ingreso de humedad, vectores infecciosos (insectos, roedores, aves).
- Deben ser resistentes a la corrosión.
- Deben ser inertes con los materiales que contendrán.
- Contener tapa de fácil cierre y apertura.
- Deben contener azas que faciliten su transporte.
- En su interior no deben existir bordes salientes, paredes rugosas, aristas o elementos que causen la ruptura de las bolsas plásticas.
- Deben poseer el adecuado rotulado y color que permita la identificación de los residuos que contienen.

Los contenedores deben ser lavados y desinfectados cada vez que sean descargados, prestando mayor atención a los destinados a la recolección de los residuos infecciosos. En el caso que se generen derrames del contenido de las bolsas se deben descargar en la zona adecuada, lavada y desinfectada inmediatamente. Los contenedores deben ser inspeccionados de manera superficial cada vez que sean descargados, e inspeccionados más profundamente cada 4 meses.

✓ *Características y manejo de las bolsas plásticas*

Las bolsas plásticas desechables que revestirán a los contenedores deben tener las siguientes características:

- Poseer una resistencia superior a la tensión a la que estarán expuestas por el peso del contenido y la manipulación de las mismas, como mínimo deben resistir 20 kg.
- Deben estar rotuladas con la naturaleza del residuo que contienen.
- Deben poseer una forma similar al contenedor donde serán dispuestas.
- El largo de la bolsa debe exceder en un cuarto el alto del contenedor para facilitar su sujeción.
- Las bolsas que contendrán residuos peligrosos deben ser de plástico de alta densidad.
- El contenido de las bolsas no debe exceder de 8 kg para evitar roturas y desgarres por sobrecarga.
- El calibre de las bolsas debe encontrarse entre 1,4 a 1,6 milésimas de pulgada.

Las bolsas deben ser colocadas dobladas hacia afuera, cubriendo todo el interior del contenedor y la cuarta parte del exterior del mismo. Una vez que las bolsas plásticas deben ser retiradas del contenedor se debe retirar desde el excedente exterior hacia arriba evitando el derrame del contenido y la contaminación con los residuos, se debe aplicar un nudo tipo rizo, asegurándose de que la longitud del nudo asegure que la manipulación de la bolsa no deshaga el nudo. Las bolsas deben ser etiquetadas una vez retiradas del contenedor donde se indique el residuo que contiene y el tipo de riesgo que pueden ocasionar.

✓ *Características y manejo de los contenedores primarios de los Residuos cortopunzantes*

Los contenedores para residuos cortopunzantes deben cumplir las siguientes características:

- Deben estar constituidos por plástico de alta densidad (excepto PVC).
- Deben ser de boca angosta, pero de un diámetro que permita el ingreso de los residuos con facilidad.
- Deben ser resistentes a la acción cortante y lacerante de los residuos que contendrán.
- Deben poseer tapa tipo rosca de fácil apertura y cierre.
- Deben ser rotulados en base al residuo que contiene.
- Deben tener una capacidad mayor a 3 L.
- De carácter desechable.

Para disponer de los residuos en el interior del contenedor primero se debe retirar la tapa y ubicarla sobre una superficie horizontal con la boca hacia arriba para evitar contaminación, posteriormente se debe introducir el residuo con precaución de generarse heridas sobre la piel, finalmente se debe cerrar el contenedor asegurando la hermeticidad. Los contenedores deben llenarse hasta un máximo de las $\frac{3}{4}$ partes del contenedor antes de ser retirados para el almacenamiento posterior, como máximo deben estar en uso durante un lapso de 2 meses, si se alcanza dicho tiempo de uso, deben ser retirados a pesar de no estar llenos hasta el límite establecido. Para ser retirados se deben sellar con cinta o esparadrapo en la tapa para asegurar su hermeticidad.

Si se evidencia que es frecuente el caso en el cual el contenedor no alcance su límite de capacidad en el tiempo de 2 meses se recomienda disminuir la capacidad de los recipientes. Se debe evitar la disposición de líquidos en el interior de los contenedores, en el caso que el contenedor posea un exceso de líquidos en su interior se deberá tratar como infeccioso. Una vez retirados los contenedores deben ser dispuestos en bolsas plásticas sin exceder su capacidad de 8 kg y deben ser rotuladas con “CORTOPUNZANTES”.

4.1.5.5 Desactivación de los Residuos peligrosos

La desactivación de los residuos sólidos peligrosos consiste en la operación de tratamiento de los residuos para eliminar sus componentes o características que causan algún tipo de afección crónica o agudo a la salud o alteración a las condiciones naturales del medio.

✓ Desactivación de los Residuos infecciosos

Para la desactivación de los residuos infecciosos se debe aplicar medidas de esterilización dependiendo del subtipo de residuo infeccioso gestionado.

✓ Desactivación de los Residuos biosanitarios

Los residuos biosanitarios deben ser desactivados por medio de autoclaves una vez generados para posteriormente ser dispuestos en los contenedores correspondientes. En el caso que el volumen de residuos biosanitarios sea relativamente pequeño se debe recolectar dichos residuos en los contenedores específicos con bolsas plásticas y posteriormente ser esterilizados por autoclave cuando tengan un volumen apreciable, no se debe introducir los residuos con la bolsa plástica cerrada. Posterior a la esterilización se los coloca en una bolsa plástica y en el contenedor específico para su posterior disposición secundaria. No es recomendable utilizar

hipoclorito de sodio para esterilización en vista a que genera lixiviados y corrosión a las bolsas de plástico generando derrames de residuos peligrosos.

✓ *Desactivación de los Residuos cortopunzantes*

Para la desactivación de los residuos peligrosos cortopunzantes se debe utilizar esterilización por autoclave. Para el proceso de desactivación se debe abrir la tapa del contenedor antes de ingresar a la autoclave. Una vez desactivados los residuos se deben sellar nuevamente. No se debe utilizar hipoclorito de calcio o sodio en la desactivación porque su presencia causa dioxinas y furanos en los procesos de incineración, compuestos altamente tóxicos para el medio.

✓ *Desactivación de los Residuos anátomo-patológicos*

Los residuos anátomo-patológicos deben ser dispuestos en doble bolsa de color específico para riesgos biológicos sin líquidos, selladas y anudadas de tal manera que se garantice la hermeticidad, posteriormente se deben llevar a desactivación por autoclave. Posteriormente los residuos deben ser congelados a temperatura cercana a 4°C para su transporte evitando el derrame de los líquidos que contiene. En el caso que se deba almacenar el residuo y no se disponga de medios de congelación se debe sumergir el residuo en solución desinfectante de concentración al 30% de agentes antisépticos (alcohol, yodo, peróxido de hidrogeno), los residuos no deben ser almacenados por más de 7 días.

✓ *Desactivación de los Residuos sólidos químicos peligrosos*

Los residuos sólidos peligrosos de carácter químico deben ser dispuestos en base a la compatibilidad de los mismos y la desactivación debe realizarla gestores especializados. En el caso en que la ciudad de Riobamba no disponga de gestores especiales para el tratamiento de los residuos químicos peligrosos, los mismos al ser generados deben ser desactivados dentro del hospital antes de ser enviados a disposición final. Para la desactivación de los riesgos químicos se debe conocer la ficha CAS de cada producto del cual se deriva el residuo, es decir, se debe conocer las consideraciones especiales de cada reactivo utilizado, así como su naturaleza, concentración y peligrosidad, condiciones que serán proyectadas al residuo que generan. Como principal consideración se debe conocer la compatibilidad y grado de reactividad que presenta frente a otros residuos. En el caso que dos residuos químicos sean incompatibles se deben disponer en recipientes de vidrio o plástico separados, según el grado de corrosividad que posean, y el recipiente debe sellarse herméticamente, rotular con la composición química del residuo, y ser dispuestos por separado en bolsas plásticas de color específico. Para la

desactivación se debe realizar las operaciones específicas para cada reactivo según la ficha CAS del mismo (anexo 1). En el caso de no disponer de los medios para realizar la desactivación los residuos sólidos de carácter químico peligrosos deben ser almacenados en un lugar libre de humedad y altas temperaturas hasta que se disponga de los recursos necesarios para su tratamiento.

Cuadro 2-4: Reactivos utilizados en los laboratorios de la UOSCH

LABORATORIO CLÍNICO			
N.	REACTIVO	APLICACIÓN	FICHA DE SEGURIDAD
1	γ-GT liquicolor		ANEXO E
2	CALCIUM liquicolor	Prueba para calcio	
3	HDL CHOLESTEROL	Prueba para colesterol	
4	TOTAL PROTEIN PLUS	Prueba para albúmina	
5	GLYCOHEMOGLOBIN HbA _{1c} -TEST	Método para separación de resina	
6	CHOLESTEROL HDL 2G CALIBRATOR	Calibrador para colesterol	
7	BILIRUBIN D+T liquicolor	Prueba para bilirrubina	
8	LDH SCE mod.		
9	GLUCOSE liquicolor	Prueba para glucosa	
10	UREA UV SL	Prueba para urea	
11	ALP (DEA) SL	Prueba para fosfatasa	
12	TRIGLYCERIDES MONO SL NEW	Prueba para triglicéridos	
LABORATORIO CITOLOGÍA-PATOLOGÍA			
N.	REACTIVO	APLICACIÓN	FICHA DE SEGURIDAD
1	Potasio yoduro	Análisis químico	ANEXO E
2	Litio carbonato		
3	Yodo sublimado para análisis		
4	Formaldehido en solución mín. 37% para análisis estabilizado con aprox. 10% de metanol		
5	Potasio Hidróxido en lentejas		
6	Metanol para análisis	Análisis químico, disolvente, producción química	
7	Ácido Nítrico 65%	Análisis químico, producción química	
8	Amoníaco en solución 25%		
9	Ácido Acético (glacial) 100% anhídrido		
10	Ácido clorhídrico 32%		
11	Ácido Nítrico 65%		
12	Ácido clorhídrico fumante 37%		
13	Xileno para análisis		

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

✓ *Desactivación de Residuos sólidos radioactivos*

La correcta gestión de los residuos sólidos radioactivos debe ser realizada por un organismo gestor especializado. En el caso de no disponer de los servicios de un gestor especializado se deben disponer los residuos radioactivos en los contenedores específicos con las bolsas de contención, las cuales deben ser transparentes para poder ver el comportamiento de los residuos en su interior. En el caso que los residuos sólidos radioactivos posean elevada humedad deben ser dispuestos en contenedores sólidos completamente herméticos de tamaño menor a los contenedores generales. Los residuos deben ser dispuestos de manera individual inmediatamente son generados, y se debe prestar vital atención para que no se combinen con residuos no radioactivos, o contaminen residuos de otro tipo. Los residuos sólidos deben ser llevados al almacenamiento secundario una vez que han sido generados y deben ser dispuestos en contenedores de características especiales para poder contener los distintos tipos de radioactivos generados en el hospital.

Para el almacenamiento temporal de los mismos se debe utilizar contenedores del color especificado y que sean completamente herméticos, los mismos deben disponer de la simbología correspondiente a peligro radioactivo, y deben ser almacenados en espacios cubiertos completamente por paredes gruesas de cemento, asilado de las zonas de mayor concurrencia del personal y de los usuarios hasta su tratamiento por parte de los gestores externos. El personal que opere en el área donde se generan residuos de carácter radioactivo debe ser capacitado permanente para comprender los riesgos implícitos en el manejo de dichos residuos, y conocer las operaciones de desactivación que se deben llevar a cabo antes de ser eliminados al medio.

✓ *Desactivación de Residuos fármacos peligrosos y citotóxicos*

Los residuos fármacos y citotóxicos deben disponerse en bolsas de color específico, sin ser combinados diferentes fármacos o citotóxicos en una sola bolsa. Las bolsas deben tener la simbología correspondiente a tóxico. Los medicamentos que han expirado deben ser dispuestos en su envoltura original, no obstante se debe rotular “EXPIRADO” en cada empaque o caja. La desactivación de los residuos fármacos y citotóxicos debe realizarla un gestor especializado. En el caso de no existir el servicio requerido para la desactivación, deben ser dispuestos en los contenedores especificados y tratados como químicos peligrosos. Para la gestión adecuada se debe conocer el grado de peligrosidad que presentan.

Cuadro 3-4: Manejo de Residuos de fármacos y citotóxicos generados en la UOSCH

RIESGO	MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL	MEDICAMENTOS REPRESENTATIVOS
Bajo Riesgo	Residuos de medicamentos en estado líquido, en que se recomienda verter directamente al lavabo o vertedero, sin ocasionar un riesgo sanitario, como son las soluciones parenterales en sus diferentes concentraciones, o los medicamentos que deberán diluirse con abundante agua, antes de verterse previa obtención del permiso de vertimientos y cumpliendo con las normas ambientales vigentes.	Soluciones inyectables de: glucosa, cloruro de sodio, sodio/glucosa, sodio/clorhidrato/glucosa, solución Hartmann, bicarbonato, glucosa de calcio, lidocaína, metronidazol. Hexahidrato de piperazina Jbe. Cloruro de calcio. Paracetamol. Cloruro de potasio. Aluminio y magnesio hidróxido suspensión. Caolín pectina. Sulfato ferroso solución. Cloruro de benzalconio. Soluciones yodadas.
	Residuos de medicamentos sólidos o semisólidos que se pueden disponer vaciando el contenido y mezclando con material inerte para inutilizar el producto y referirlo a una celda especial del relleno sanitario a través de la empresa especializada para la eliminación de residuos químicos contratada por el INS.	Óxido de zinc Crema. Psyllum mucilago (Polvo). Lidocaina con hidrocortisona ungüento. Sales para rehidratación oral.
	Residuos de medicamentos que se pueden desactivar exponiendo los frascos a la luz solar, durante un tiempo mínimo de 24 horas o hasta descomposición del producto y después proceder a la disposición del medicamento diluido con abundante agua al drenaje previa obtención del permiso de vertimientos a través de la empresa especializada contratada por el INS.	Hidrocortisona polvo para solución inyectable. Otros medicamentos fotosensibles que se hallen en solución.
Mediano Riesgo	Residuos de medicamentos en presentación en polvo o tabletas para las cuales se recomienda triturar y mezclar con material inerte hasta dejar inutilizable y después enviar en bolsa plástica a una celda de seguridad del relleno sanitario a través de la empresa especializada para la eliminación de residuos químicos contratada por el INS. Las ampollas con agua inyectable se pueden destruir, verter el líquido directo al lavabo o vertedero.	Ácido acetilsalicílico tabletas. Paracetamol (Acetaminofen) tableta. Dipirona tableta. Hidróxido de aluminio y magnesio tabletas. Cimetidina tabletas. Metronidazol tabletas. Sulfato ferroso tabletas. Ácido nalidixico tabletas.
Mediano Riesgo	Residuos de medicamentos que se pueden desactivar mediante calor, por lo que se pueden someter a desnaturalización en autoclave. Una vez desactivados los líquidos se deberán diluir y verter al lavabo con abundante agua previa obtención del permiso de vertimientos. Los sólidos deberán ser entregados a la empresa especializada contratada por el INS para su desempaque, trituración y mezcla con material inerte para que queden inutilizables.	Albúmina humana. Antígenos de Hudleson. Verazide solución oral. Dipirona. Diazepan sol.iny. Salbutamol jarabe o solución. Heparina. Vacuna antirrabica. Vacuna toxoide tetánico y diftérico. Insulina. Gonodotropina. Hierro dextran solución. Vacuna bcg. Vacuna anipoliomielítica. Vacuna antisarampión 3. Vacuna antipertussis con toxoide diftérico y tetánico (dpt.) Toxoide tetánico. Inmunoglobulina humana antirrábica. Suero antiofídico.
	Residuos de medicamentos en los cuales se debe vaciar el líquido e inactivarlo con solución de ácido clorhídrico al 10%, después verter al drenaje con abundante agua, previa obtención del permiso de vertimientos a través de la empresa especializada contratada por el INS.	Soluciones inyectables de: meclizina, bonadoxina, vitamina b-12, cimetidina. Solución de timetoprin con sulfametoxazol.
Alto Riesgo	Por su contenido de compuestos altamente tóxicos, sólo podrán disponerse como residuo peligroso en un confinamiento controlado o pueden ser incinerados. Los medicamentos de control especial requieren ser dados de baja en presencia del INS mediante las auditorías externas a la empresa especializada para la eliminación de residuos químicos contratada por el INS.	Ketamina solución inyectable. Homotropina metilbromuro. Clorotiazida tabletas. Reserpina tabletas. Tolnaftato solución. Ocitocina sintética feo. Ampollas. Metronidazol óvulos vaginales. Penicilina g. Sódica cristalina. Penicilina g. Procaina con penicilina cristalina. Penicilina g. Benzatinica polvo para solución inyectable. Medicamentos anti-infecciosos. Sustancias controladas (narcóticos y psicotrópicos) Antineoplásicos o citotóxicos.

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

4.1.5.6 *Manejo y transporte interno de los Residuos sólidos generados en la UOSCH*

El manejo y transporte interno de los residuos sólidos diferenciados consiste en el traslado seguro de los residuos desde los contenedores de recolección primaria hasta los cuartos de almacenamiento secundario, lugar de acopio de los residuos previo a la entrega de los mismos a los gestores externos que se encargan de la disposición final.

✓ *Transporte de los Residuos sólidos no peligrosos*

Los residuos no peligrosos deben ser transportados desde los contenedores primarios hasta los contenedores secundarios con una frecuencia diaria, acción que debe ser desarrollada por el personal de servicio. El transporte debe ser diferenciado, es decir, se debe seguir con la codificación y sistema de colores que ayuden a identificar qué tipo de residuo se está manejando. El transporte de los residuos se deberá realizar en carros recolectores que dispongan de un contenedor de las mismas características de los contenedores para recolección diferenciada, además deberá disponer de los elementos necesarios para evitar, controlar y actuar en el caso que se generen rupturas y derrames del contenido de las bolsas que están siendo transportadas.

Para retirar las bolsas de los contenedores de recolección primaria se debe sujetar desde la parte terminal de la bolsa en la boca del contenedor y elevar la misma hasta que todo el contenido se disponga al fondo de la bolsa, evitando derrames. Posteriormente se debe sellar la bolsa con un nudo tipo rizo asegurándose de la hermeticidad de la bolsa. Para retirar la bolsa del contenedor se debe sujetarla del nudo evitando la ruptura de la misma por sobretensión. Al colocar las bolsas en el contenedor para el transporte se deben disponer las bolsas de mayor peso en el fondo del contenedor.

✓ *Transporte de los Residuos sólidos peligrosos*

Para el transporte de los residuos de carácter peligroso se debe utilizar un carro de transporte con un contenedor de características similares a las especificadas para la recolección primaria de cada tipo de residuo. Dentro de cada área donde se generen residuos peligrosos se debe asignar un auxiliar para la preparación del residuo para el transporte interno que pertenezca al área en mención. Para retirar los residuos del contenedor primario el auxiliar debe sujetar por la boca la bolsa y levantarla con cuidado de no romperla, para lograr que los residuos se distribuyan al fondo de la bolsa, posteriormente debe sellarla con un nudo tipo rizo y asegurarse de su hermeticidad, posteriormente debe pesar los residuos y llenar el formulario para el control de la

generación de residuos peligrosos, en el cual se debe especificar qué tipo de residuos contiene la bolsa.

Posteriormente debe proceder a la desactivación del residuo como se mencionó previamente dentro del presente manual. Una vez realizada dicha operación debe entregar al personal de recolección y movilización interna la bolsa, pero previamente, para el caso de los residuos infecciosos debe utilizar una aspersion de alcohol al 70% sobre la bolsa para asegurarse que los peligros de carácter biológico hayan sido eliminados.

En el caso de generarse residuos que sean contenidos en recipientes sólidos, como en el caso de los residuos cortopunzantes, el procedimiento es similar al manejo de las bolsas. Para el transporte de los residuos peligrosos se debe disponer en el fondo del contenedor los recipientes sólidos y las fundas más pesadas. Los recolectores para el trasporte de residuos infecciosos deben ser lavados y desinfectados inmediatamente sean utilizados.

4.1.5.7 Registro de generación de los Residuos peligrosos

Para el adecuado llenado de los registros de generación de residuos peligrosos se debe seguir las siguientes indicaciones:

- **Fecha:** llenar con el día, mes y hora en el que se está realizando la gestión.
- **Área:** llenar con el nombre del área donde se están generando los residuos. Este criterio permitirá identificar las causas en el caso que se presenten no conformidades con la gestión de los residuos.
- **Tipo de residuo:** Se debe especificar con una X el tipo de residuo que contiene la bolsa o el recipiente sólido. En el caso de ser residuos anátomo-patológicos se debe especificar en observaciones el tipo de tejido del cual proviene.
- **Cantidad:** se debe especificar la cantidad en Kg de los residuos a transportarse. En el caso de no poseerse básculas para el pesaje el criterio se debe dejar en blanco.
- **Observaciones:** se debe especificar información de carácter relevante que ayude al manejo integral de los residuos. Se debe adicionar el tipo de desactivación al que fueron expuestos los residuos.

Cuadro 4-4: Registro de la generación de Residuos sólidos infecciosos.

	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS		ETIQUETADO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
			COD: REG-SGIRS-001	Versión 1.0
Fecha:				
Área:				
	Subtipo de residuo			
	Biosanitarios <input type="checkbox"/>	Anatomopatológicos <input type="checkbox"/>	Cortopunzantes <input type="checkbox"/>	
Peso (Kg)				
Responsable del área				
Responsable del transporte				
Observaciones				

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Para los residuos químicos peligrosos se debe especificar la siguiente información en el registro:

- Fecha de generación:
- Tipo de peligro químico que presenta el residuo
- El tipo de residuo químico
- El tipo de desactivación al que fue sometido (en observaciones)

Cuadro 5-4: Registro de la generación de Residuos químicos peligrosos

		SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS			ETIQUETADO DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS			
					COD: REG-SGIRS-002		Versión 1.0	
Fecha:								
Área:								
PELIGROSIDAD								
Corrosivo <input type="checkbox"/>	Irritante <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Tóxico <input type="checkbox"/>	Fácilmente inflamable <input type="checkbox"/>	Extremadamente inflamable <input type="checkbox"/>	Peligroso para el ambiente <input type="checkbox"/>	Comburente <input type="checkbox"/>	
Peso (Kg)			Subtipo de residuo químico			Medicamentos vencidos		<input type="checkbox"/>
						Reactivos obsoletos o en desuso		<input type="checkbox"/>
						Residuos de una sola sustancia		<input type="checkbox"/>
						Residuos de mezcla de sustancias		<input type="checkbox"/>
						Residuos con sustancias halogenadas		<input type="checkbox"/>
						Residuos con metales pesados		<input type="checkbox"/>
						Residuos sin identificar		<input type="checkbox"/>
Responsable del área								
Responsable del transporte								
Observaciones								

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Los registros deben ser llevados en conjunto con el residuo sólido, el personal encargado del transporte debe archivar los registros y con una frecuencia semanal entregar al director de gestores para el archivo general del sistema.

4.1.5.8 Frecuencia de recolección de Residuos

Para la correcta gestión de los recursos se debe seguir la siguiente frecuencia de recolección de los residuos sólidos generados en el hospital, salvo excepciones de residuos que requieren un manejo especial, manejo especificado previamente.

Cuadro 6-4: Frecuencia de transporte interna de los Residuos sólidos

Tipo de Residuos	Frecuencia	Repeticiones por frecuencia	Horarios
No Peligrosos	Diaria	Dos veces por día	9H30 14H30
Peligrosos	Diaria	Dos veces por día	7H00 16H00

Realizado por: ZAVALA Daniela., 2014

Lineamiento de seguridad en el transporte de los residuos sólidos:

Para la adecuada movilización de la recolección primaria a la secundaria se debe seguir las siguientes indicaciones:

- Colocarse el equipo de protección personal, el cual debe cumplir con los estándares para asegurar que los riesgos implícitos en el manejo de los residuos no afecte al personal que se encarga de su transporte.
- Verificar que el carro de transporte se encuentre en condiciones aptas de limpieza y desinfección.
- Verificar que el carro de transporte disponga de los elementos necesarios para actuar en el caso de derrames.
- Seguir las rutas de recolección interna.
- Seguir el cronograma de recolección.
- Recopilar los registros necesarios, clasificándolos en base a su codificación.
- Limpiar el carro de recolección y el equipo de protección personal reutilizable cada vez que termine el recorrido.

4.1.5.9 *Recolección secundaria de los Residuos sólidos*

Para el almacenamiento temporal de los residuos antes de su disposición final por parte de los gestores externos se debe:

- El cuarto de almacenamiento debe estar alejado de las zonas más transitadas y a las afueras de la zona principal donde se brinda el servicio de salud.
- Debe contener recolectores de mayor tamaño que puedan contener los residuos diferenciados durante el tiempo necesario hasta la recolección externa.
- Los contenedores deben estar muy bien rotulados con el tipo de residuo que contienen y el peligro que representan los mismos.
- Debe existir recolectores para residuos no peligrosos no reciclables (en un mismo recolector pueden almacenarse las bolsas de los residuos biodegradables, asimilables a urbanos e inertes) residuos no peligrosos reciclables (debe existir un contenedor por cada tipo de residuo reciclable) y contenedores para los residuos peligrosos infecciosos.
- Para el almacenamiento de los residuos especiales, químicos peligrosos y radioactivos seguir las directrices antes mencionadas.
- Cada espacio dentro del cuarto de almacenamiento debe disponer suficiente iluminación y ventilación natural y las paredes y pisos deben estar contruidos en materiales que faciliten los procedimientos de limpieza y desinfección.
- El cuarto de almacenamiento debe estar provisto con punto de abastecimiento de agua, drenaje y pendiente regular para la evacuación de vertimientos; además deben contar con puntos de energía eléctrica y rejillas de aislamiento en malla para evitar el ingreso de vectores de infección.
- Se debe disponer de las balanzas para el pesaje de la generación de los residuos peligrosos.
- Debe estar previsto el área para el llenado y archivado de los registros de generación de los residuos peligrosos.
- Realizar un adecuado almacenamiento de residuos de reactivos, teniendo en cuenta sus incompatibilidades y características de peligrosidad. Éstos deben estar rotulados y ubicados en zonas debidamente señalizadas.
- Comprobar el etiquetado de frascos de reactivos, preparados y residuos, depositados en los recipientes o botellas adecuados al tipo de material.
- Los residuos deben estar etiquetados, indicando en forma visible, sus características de peligrosidad, el proceso en que se originó el residuo, el código de identificación y la fecha de su depósito en el sitio de almacenamiento.

- Se debe verificar la eficiencia en la ventilación del lugar de almacenamiento de residuos químicos, para evitar la acumulación de vapores. Debe contar con protección de los rayos del sol.
- Por seguridad no se deben sobrecargar las estanterías y zonas de almacenamiento, teniendo en cuenta que éstas deben estar sujetas al piso y/o pared, y deben disponer, de ser necesario, de barreras de contención para evitar derrames.
- Mantener un kit de derrame cercano al cuarto de almacenamiento de residuos químicos.
- No se debe dejar ningún tipo de recipiente sin la etiqueta que permita identificar su contenido.

4.1.6 Componentes de la Gestión externa

4.1.6.1 Residuos no peligrosos no reciclables

Los residuos no peligrosos serán dispuestos por el servicio de recolección del GAD de Riobamba, con una frecuencia diaria.

4.1.6.2 Residuos peligrosos

Los residuos sólidos peligrosos deben ser dispuestos al equipo gestor de residuos peligrosos, la documentación y frecuencia de recolección será establecida en función a la disponibilidad y requerimientos del gestor.

CONCLUSIONES

- ✓ Se efectuó el diagnóstico ambiental mediante el levantamiento de Línea Base de la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo, conociendo así las características físicas, ambientales y socio económicas de la zona.
- ✓ Se caracterizó los residuos sólidos hospitalarios generados en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo obteniendo durante los tres meses de muestreo un 38,22% de residuos infecciosos; 40,95% de residuos comunes; 3,82% de residuos especiales radioactivos; 12,28% de residuos orgánicos y un 4,73% de residuos cortopunzantes. Dentro de los residuos comunes se realizó el análisis de la composición dándonos como resultado un 37,26% de cartón; 18,88% de papel y un 43,86% de plástico.
- ✓ Se determinó la Producción Per cápita de los residuos generados siendo está de 0,76 kg/paciente/día, valor que se obtiene durante los tres meses de muestreo.
- ✓ Se evaluó el Impacto Ambiental ocasionado por la generación de residuos sólidos hospitalarios en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo detectando 56% de impactos severos, 44% de impactos moderados y 0% de impactos críticos y leves. Teniendo 10 impactos positivos y 62 impactos negativos.

RECOMENDACIONES

- ✓ Implementar del Sistema de Gestión Integral para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios en la Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo, ya que con esto se obtendrá grandes beneficios ambientales y hacia la institución.
- ✓ La Unidad Oncológica SOLCA-Chimborazo deberá tramitar el permiso ambiental y el registro como generador de residuos peligrosos como se indica en el Acuerdo Ministerial 026.
- ✓ Realizar capacitaciones sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios al personal que labora en la institución.
- ✓ Es importante que de acuerdo a la primera disposición transitoria del Registro Oficial N. 379 se socialice de manera obligatoria todos los instrumentos de gestión en cuanto a residuos.
- ✓ En virtud del alto impacto negativo que se tiene con respecto a los residuos sólidos, SOLCA-Chimborazo deberá promover la recuperación para los efectos que se pueden causar precisando prácticas correctoras o protectoras.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Ministerial 1203 de tipología para homologar establecimientos de salud por niveles de atención. **MSP. 2014.** Riobamba : s.n., 2014.

Acuerdo Ministerial 026 Segundo Suplemento. Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos. **R.O, 334. 2008.** Quito : s.n., 2008.

AMBIENTUM. 2014. *Enciclopedia Virtual.* [En línea] 2014. [Consulta: 15 de Abril de 2015.] <http://www.ambientum.com/enciclopedia/residuo/1.26.31.06r.html>.

APAZA, Rene. 2013. *Tratamiento de Residuos Sólidos Hospitalarios.* [En línea] 9 de Julio de 2013. [Consulta: 31 de enero de 2015.] <http://es.slideshare.net/reneecapaza/tratamiento-de-residuos-solidos-abiunsa>.

BLANCO, Luis. 2009. *Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares para la Universidad Nacional de Colombia .* 2009.

BOSANNO, Fernando. 2009. *Manejo Adecuado de Desechos Hospitalarios: la clave para proteger la salud y el ambiente, serie: Instrumentos para la gestión urbana.* Quito : s.n., 2009.

CALVO, Yurany. 2011. *Diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios y Similares-Componente Interno-Hospital Cumbal. s.l. : Universidad Tecnológica de Pereira,* 2011.

CEPIS. 1995. *Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud.* [En línea] 10 de Febrero de 1995. [Consulta: 20 de septiembre de 2014.] <http://www.bvsdr.opsoms.org/eswww/fulltext/repind62/guiamane/guiamane.html>.

CIFUENTES, Cecilia. 2008. *Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Hospitalarios del Hospital Cayetano Heredia.* 2008. págs. 21-26.

COSUDE. 2006. *Manejo Integral de Desechos Peligrosos Hospitalarios en el Ecuador.* Quito : Fundación Natura, 2006.

ERAZO, Marjorie. 2007. *Plan de manejo de residuos hospitalarios. Estudio de caso: complejo asistencial Dr. Sótero del Río.* [En línea] 2007. [Consulta: 14 de mayo de 2015.] www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2007/erazo_m/html/index-frames.html.

GADPCH, Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo. 2011. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.* [En línea] 2011. [Consulta: 2 de octubre de 2014.] http://www.chimborazo.gob.ec/chimborazo/images/stories/doc_2012/1.%20%20PDOT%20Chimborazo.pdf.

IDEAM, UNICEF, CINARA. 2006. *Proyecto selección de tecnologías para la recolección, transporte, recuperación, tratamiento y disposición final entorno al manejo integral de residuos sólidos.* 2006, págs. 5-9.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. 2010. *Resultados del Censo de población y vivienda en el Ecuador 2010.* Quito : INEC, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA . 2014. *Anuario Meteorológico 2011-No. 51 .* Quito : INAMHI, 2014.

MSP. 2010. *Reglamento de manejo de desechos infecciosos para la red de servicios de salud en el Ecuador.* Quito : MSP, 2010.

MSP-MAE. 2014. *Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios.* Quito : s.n., 2014.

Norma Técnica Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios del Ministerio de Salud Pública y el Ministerio del Ambiente Ecuador. R.O, 379. 2014. Quito : s.n., 2014.

OCHOA, Elio. 2011. *Programa de Control de Infecciones, Esquema de Manejo de Accidentes Cortopunzantes en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo.* 2011.

OMS. 1992. *Manejo de Desechos Médicos en países en Desarrollo.* Ginebra : s.n., Septiembre de 1992. págs. 8-37.

Reglamento Sustitutivo al Reglamento para el Manejo Adecuado de los Desechos Infecciosos Generados en las Instituciones de Salud en el Ecuador. MSP. 2010. Quito : s.n., 2010.

RODRIGUEZ, G. 2010. *Gestión de Residuos Hospitalarios.* s.l. : CENAQUE, 2010.

SOLCA. 2015. *Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador.* [En línea] [Consulta: 25 de mayo de 2015.]. <http://www.solca.med.ec/>.

Suplemento. Reglamento de Manejo de Desechos Solidos en Hospitales. R.O, 338. 2010. Quito : s.n., 2010.

TCHOBANOGLIOUS. 1982. *Desechos Sólidos-Principios de Ingeniería y Administración.* 1982.

UURQUIZO, Angel. 2005. *Como realizar una tesis o una investigación.* Riobamba : Gráficas Riobamba, 2005. pág. 59.

VILLENA, Jorge. 1994. *Guía para la Caracterización y Análisis de los Residuos Sólidos generados en los Centros de Atención de Salud.* Lima, Perú : CEPIS, 1994.

ZABALA, Marcia. 2009. *Comité Interinstitucional para el Manejo de Desechos Hospitalarios. Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud.* Quito : Fundación Natura, 2009. pág. 6.

ANEXOS

Anexo A: Marco Legal

Marco Legal	Artículo
<p>Constitución de la República del Ecuador (R.O. No. 449, 2008/10/20)</p>	<p style="text-align: center;">Título II Derechos</p> <p>Capítulo Segundo, Derechos del Buen Vivir, Sección Segunda, Ambiente Sano</p> <p>Art. 10.- Las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos son titulares y gozarán de los derechos garantizados en la Constitución y en los instrumentos internacionales. La naturaleza será sujeto de aquellos derechos que le reconozca la Constitución.</p> <p>Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la preservación del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.</p> <p>Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y Residuos tóxicos al territorio nacional.</p> <p style="text-align: center;">Capítulo II Derechos Civiles Sección Sexta, Hábitat y vivienda Sección Séptima, Salud</p> <p>Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir...</p>
<p>Ley Orgánica de Salud (Ley 67, Suplemento R.O. 423, 2006/12/22)</p>	<p style="text-align: center;">Capítulo I; Del derecho a la salud y su protección</p> <p>Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético.</p> <p style="text-align: center;">Capítulo II; De la autoridad sanitaria nacional, sus competencias y responsabilidades</p> <p>Art.6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública: 13. Regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente. 14. Regular, vigilar y controlar la aplicación de las normas de bioseguridad, en coordinación con otros organismos competentes. 16. Regular y vigilar, en coordinación con otros organismos competentes, las normas</p>

	<p>de seguridad y condiciones ambientales en las que desarrollan sus actividades los trabajadores, para la prevención y control de las enfermedades ocupacionales y reducir al mínimo los riesgos y accidentes del trabajo.</p> <p style="text-align: center;">Libro Segundo; Salud y seguridad ambiental; Disposición común</p> <p>Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias. El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.</p> <p style="text-align: center;">Título Único</p> <p style="text-align: center;">Capítulo II; De los Residuos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes</p> <p>Art. 97.- La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de Residuos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas. Art. 98.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de residuos. Art. 100.- La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo. Art. 107.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con otros organismos competentes, dictará las normas para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos especiales. Los residuos radioactivos serán tratados de acuerdo con las normas dictadas por el organismo competente en la materia o aceptadas mediante convenios internacionales.</p>
<p style="text-align: center;">Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (R.O. Suplemento 418, 2004/09/10)</p>	<p style="text-align: center;">Capítulo III; De la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos.</p> <p>Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes. Art. 14.- Las personas naturales o jurídicas que utilicen residuos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia.</p> <p style="text-align: center;">Capítulo V; Del regulado</p> <p>Art. 92.- Permiso de descargas y emisiones.- El permiso de descargas, emisiones y vertidos es el instrumento administrativo que faculta a la actividad del regulado a realizar sus descargas al ambiente, siempre que éstas se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades. El permiso de descarga, emisiones y vertidos será aplicado a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, al aire y al suelo.</p>
<p style="text-align: center;">Acuerdo Ministerial 061 Reforma al Libro VI del TULSMA (R.O Edición Especial No. 316, 2015/05/04)</p>	<p style="text-align: center;">Capítulo I Principios Generales y Ámbito de Aplicación Sección II Ámbito de Aplicación</p> <p>Art. 152.- El presente Reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, residuos peligrosos y especiales en el territorio nacional al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental y de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos y en los convenios internacionales relacionados con esta materia,</p>

	<p>suscritos y ratificados por el Estado.</p> <p>En este marco y reconociendo las especificidades de la gestión de las sustancias químicas peligrosas, por una parte, y de los residuos peligrosos y especiales, el presente cuerpo normativo regula de forma diferenciada, las fases de la gestión integral y parámetros correspondientes a cada uno de ellos.</p> <p>Art. 153.- Las sustancias químicas peligrosas sujetas a control, son aquellas que se encuentran en los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas aprobados por la autoridad ambiental nacional. Estarán incluidas las sustancias químicas prohibidas, peligrosas y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador, priorizando las que por magnitud de su uso o por sus características de peligrosidad, representen alto riesgo potencial o comprobado para la salud y el ambiente. Los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.</p> <p style="text-align: center;">Capítulo III Sobre los Sistemas de Gestión de Sustancias Químicas Peligrosas, Residuos Peligrosos y Especiales.</p> <p style="text-align: center;">Sección I Gestión Integral de las Sustancias Químicas Peligrosas</p> <p>Art. 161.- La gestión de las sustancias químicas peligrosas está integrada por las siguientes fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Abastecimiento, que comprende importación, formulación y fabricación; 2) Acondicionamiento, que comprende: envasado, etiquetado; 3) Almacenamiento; 4) Transporte; 5) Comercialización; 6) Utilización. <p>Art. 162.- El importador, formulador, fabricante y/o acondicionador, al igual que el titular y/o propietario de las sustancias químicas peligrosas, deben responder conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas que hayan sido contratadas por ellos para efectuar la gestión de cualquiera de sus fases, en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable antes de la entrega de la sustancia y en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación y/o daño ambiental. La responsabilidad será solidaria, irrenunciable y extendida.</p> <p>Art. 163.- El Ministerio del Ambiente coordinará con las Instituciones encargadas por Ley de regular las sustancias químicas peligrosas, a fin de que solamente se introduzcan al territorio nacional aquellas sustancias no restringidas o prohibidas de acuerdo a los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas y se logre una gestión ambiental racional de las mismas, para lo cual se establecerán los mecanismos y herramientas necesarias.</p> <p>Art. 165.- La vigencia del Registro de sustancias químicas peligrosas está sujeta al cumplimiento de las disposiciones previstas en la Sección I del Capítulo III del presente reglamento.</p> <p>Art. 167.- Es obligación de todas las personas naturales o jurídicas registradas realizar una declaración anual de la gestión de las sustancias químicas peligrosas, para lo cual la Autoridad Ambiental Nacional establecerá los mecanismos y herramientas necesarias. El incumplimiento de esta disposición conllevará la cancelación del registro y aplicación de sanciones, conforme la normativa ambiental aplicable.</p> <p>Art. 169.- Toda persona natural o jurídica que se dedique a la gestión total o parcial de sustancias químicas peligrosas, debe ejecutar sus actividades específicas de acuerdo a la normativa ambiental que sobre el tema sea emitida por el Ministerio del Ambiente o por el INEN; en caso de ser necesario se complementará con las normas internacionales aplicables que la autoridad ambiental nacional considere necesarias.</p> <p>Art. 174.- Las personas que intervengan en las fases de abastecimiento, acondicionamiento, almacenamiento, transporte, comercialización y utilización de las sustancias químicas peligrosas, están obligadas a reportar al Ministerio del Ambiente o a las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable, los accidentes producidos durante la gestión de las mismas. El incumplimiento de esta disposición dará lugar a la aplicación de las sanciones previstas en la legislación ambiental aplicable, sin perjuicio de las acciones civiles y penales que puedan ser emprendidas.</p>
<p>Acuerdo Ministerial 026 (R.O. Suplemento 334, 2008/05/12)</p>	<p style="text-align: center;">Expedir los Procedimientos para: Registro de generadores de Residuos peligrosos, Gestión de Residuos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos</p> <p>Art. 1.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere residuos</p>

	<p>peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de residuos peligrosos determinado en el Anexo A.</p> <p>Art. 2.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de residuos peligrosos en sus fases de gestión: reuso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para residuos biológicos; coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de residuos peligrosos descrito en el Anexo B.</p> <p>Art. 3.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos en el anexo C.</p>
<p>Acuerdo Ministerial 142 (R.O. 856, 2012/12/21)</p>	<p style="text-align: center;">Expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, Residuos peligrosos y especiales</p> <p>Art. 1. Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo.</p> <p>Art. 2.- Serán considerados residuos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.</p> <p>Art. 3. Serán considerados residuos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.</p>
<p style="text-align: center;">Reglamento “MANEJO DE LOS RESIDUOS INFECCIOSOS PARA LA RED DE SERVICIOS DE SALUD EN EL ECUADOR”</p>	<p style="text-align: center;">TÍTULO I DEL MANEJO INTERNO CAPÍTULO III DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS</p> <p>Art. 4. Para efectos del presente reglamento, los residuos producidos en los establecimientos de Salud se clasifican en:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Residuos generales o comunes. b. Residuos infecciosos. c. Residuos especiales. <p style="text-align: center;">CAPÍTULO IV DE LA GENERACIÓN Y SEPARACIÓN</p> <p>Art.6.- Todos los profesionales, técnicos, auxiliares y personal de cada uno de los servicios son responsables de la separación y depósito de los residuos en los recipientes específicos.</p> <p>Art.7.- Los residuos deben ser clasificados y separados en el mismo lugar de generación durante la prestación de servicios al usuario.</p> <p>Art.8.- Los objetos cortopunzantes deberán ser colocados en recipientes desechables a prueba de perforaciones y fugas accidentales.</p> <p>Art.10.- Los residuos infecciosos y patológicos serán colocados en recipientes plásticos de color rojo con fundas plásticas de color rojo.</p> <p>Art. 11.- Los residuos especiales deberán ser depositados en cajas de cartón integra, a excepción de residuos radioactivos y drogas citotóxicas que serán almacenados en recipientes especiales de acuerdo a las normas elaboradas por el organismo regulador vigente en el ámbito nacional.</p> <p>Art. 12.- Los residuos generales o comunes serán depositados en recipientes plásticos de color negro con funda plástica de color negro.</p> <p>Art. 13.- Los residuos sólidos de vidrio, papel, cartón, madera, plásticos y otros materiales reciclables, no contaminados, serán empacados para su comercialización y/o reutilización y enviados al área de almacenamiento final dentro de la institución.</p> <p style="text-align: center;">TÍTULO III DE LOS COMITÉS CAPÍTULO I DE LOS COMITÉS DE MANEJO DE RESIDUOS</p> <p>Art. 38.- Comités de los establecimientos de salud.- En las instituciones de la red de salud nacional de acuerdo al nivel de atención y complejidad conforme normativa del Ministerio de Salud, se conformará el Comité Institucional de Manejo de residuos, cuyos integrantes serán el Director o Gerente, Director o Jefe Administrativo y Financiero y los jefes de servicios.</p> <p>El comité o el responsable, cuyos integrantes deberán tener los conocimientos y experiencia en el manejo adecuado de residuos, tendrán las siguientes funciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Elaborar e implementar el Plan de Gestión Integral de residuos Sanitarios en el establecimiento, conforme a los lineamientos de la Normativa Ambiental y sanitaria vigente.

	<p>c. Estructurar y ejecutar un plan de capacitación continuo sobre la gestión integral de residuos sanitarios, para el personal permanente y temporal que ingresa al establecimiento.</p> <p style="text-align: center;">TÍTULO IV DE LA BIOSEGURIDAD CAPÍTULO II DE LA ROTULACIÓN</p> <p>Art.46.- Es obligación de la institución de salud identificar y rotular en zona visible los recipientes y fundas de acuerdo al tipo de desecho que contengan de acuerdo a lo norma para aplicación de este reglamento.</p>
<p style="text-align: center;">NORMA TÉCNICA INTERMINISTERIAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SANITARIOS (R.O. 379, 2014/11/20)</p>	<p style="text-align: center;">TÍTULO II DE LAS RESPONSABILIDADES CAPÍTULO III DE LOS ESTABLECIMIENTOS Y DE SU PERSONAL</p> <p>Art. 6.- Son responsabilidades de los establecimientos sujetos a control del presente Reglamento y de todo su personal las siguientes:</p> <p>1.- Garantizar por parte de sus autoridades, la sostenibilidad de la gestión integral de los residuos sanitarios generados en sus instituciones, mediante la asignación financiera dentro del presupuesto institucional.</p> <p>3.- Elaborar un Plan de Gestión Integral de residuos Sanitarios, conforme lo descrito en la Norma Técnica para aplicación del presente Reglamento. Dicho Plan deberá incluirse en el Plan de Manejo Ambiental, aprobado para la obtención del Permiso Ambiental correspondiente, el cual será actualizado de ser necesario, con el fin de que se ajuste a las condiciones del establecimiento y a la Normativa Ambiental y Sanitaria vigente.</p> <p>5.- Registrarse como generadores de residuos peligrosos y contar con las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes, conforme lo dispuesto en la Normativa Ambiental vigente.</p> <p style="text-align: center;">TÍTULO III DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SANITARIOS CAPÍTULO I DE LAS FASES DE GESTIÓN</p> <p>Art. 7.- La gestión integral de residuos sanitarios tiene las siguientes fases:</p> <p>a. Gestión interna:</p> <p>a.1. Generación, acondicionamiento, etiquetado, separación en la fuente y almacenamiento primario.</p> <p>a.2. Almacenamiento intermedio o temporal.</p> <p>a.3. Recolección y transporte interno.</p> <p>a.4. Tratamiento interno.</p> <p>a.5. Almacenamiento final.</p> <p>b. Gestión externa:</p> <p>b.1. Recolección externa.</p> <p>b.2. Transporte diferenciado.</p> <p>b.3. Almacenamiento temporal externo.</p> <p>b.4. Tratamiento externo.</p> <p>b.5. Disposición Final</p> <p style="text-align: center;">CAPÍTULO II DE LA GESTIÓN INTERNA</p> <p>Art. 8.- Todos los establecimientos que generen residuos sanitarios en la gestión interna de éstos cumplirán con la Normativa Sanitaria y Ambiental Vigente.</p>
<p style="text-align: center;">REGLAMENTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN RIOBAMBA</p>	<p style="text-align: center;">TITULO III DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS Y ESPECIALES CAPITULO III RESIDUOS HOSPITALARIOS</p> <p>Art. 32.- Los residuos hospitalarios deberán manejarse de acuerdo a la norma respectiva, la cual establece disposiciones para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generen en establecimientos que presten atención médica.</p> <p>Los residuos hospitalarios envasados deberán rotularse con el símbolo universal de riesgo biológico y la leyenda "Peligro, residuos peligrosos biológico-infecciosos". Estos residuos deberán almacenarse en contenedores con tapa.</p> <p>Los residuos hospitalarios no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos durante su almacenaje y transporte.</p>

TITULO XIII CAPITULO I DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	
REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA UNIDAD ONCOLOGICA SOLCA CHIMBORAZO	<p>Art. 209.- La Unidad Oncológica SOLCA Chimborazo diseñará, implementará y ejecutará el correspondiente Plan de Manejo Ambiental de acuerdo a las exigencias y normas legales, de esta forma mitigar los agentes ambientales dañinos para la Salud de los empleados y trabajadores.</p> <p>Art. 210.- El Plan de Manejo Ambiental tomará en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo de Residuos Hospitalarios 2. La conformación del comité de manejo de residuos hospitalarios y sus funciones. 3. La clasificación de los residuos hospitalarios 4. Separación de residuos hospitalarios 5. Tratamiento de residuos hospitalarios 6. Almacenamiento de residuos hospitalarios 7. Características de los recipientes de almacenamiento 8. Disposición final de los residuos hospitalarios 9. Manejo, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos 10. Manejo de los objetos cortopunzantes 11. Otros que requiera la institución <p>Art. 211.- El manejo de los residuos comunes se deberá considerar las siguientes reglas de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los materiales biodegradables se reciclarán adecuadamente 2. Los materiales no degradables como plásticos, botellas, bidones se destinarán a procesos de reciclaje 3. Los envases, empaques y otros residuos sólidos de químicos se depositará en recipientes herméticamente cerrados. 4. Se clasificará los residuos y se los depositará en las correspondientes áreas de reciclaje de la Unidad Oncológica SOLCA Chimborazo.
Transporte, Almacenamiento, Manejo de Materiales Peligrosos. Requisitos (Norma INEN 2266, 2009/06/19)	<p>ÍTEM 1.- Objeto ÍTEM 2.- Alcance ÍTEM 3.- Definiciones ÍTEM 4.- Clasificación ÍTEM 5.- Clasificación de los envases/embalajes ÍTEM 6.- Requisitos</p>
Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos (Norma INEN 2288, 2000/07/11)	<p>ÍTEM 1.- Alcance ÍTEM 2.- Definiciones ÍTEM 3.- Requisitos Generales ÍTEM 4.- Selección del texto de la etiqueta de precaución ÍTEM 5.- Anexo A ÍTEM 6.- Anexo B</p>
Gestión Ambiental. Estandarización de colores para Recipientes de Depósito y Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos. Requisitos (Norma INEN 2841, 2014/03)	<p>ÍTEM 1.- Objeto ÍTEM 2.- Campo de Aplicación ÍTEM 3.- Referencias Normativas ÍTEM 4.- Términos y Definiciones ÍTEM 5.- Requisitos ÍTEM 6.- Código de colores</p>

Anexo C: Encuesta realizada a la Comunidad

La presente encuesta tiene por objeto recopilar información de importancia que aportara a desarrollar la investigación sobre el “**DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS**”.

Sírvase seleccionar la respuesta que usted considere pertinente para el presente cuestionario:

1. Cuántas veces en este mes ha asistido al hospital.

Una vez _____ Dos veces _____ Tres veces _____ Más _____

2. Conoce usted cuál es el manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

SI _____ NO _____

3. Ha escuchado usted orientaciones en el hospital relacionado con el manejo de residuos.

SI _____ NO _____

4. Ha observado si existen contenedores destinados para el almacenamiento de residuos sólidos.

SI _____ NO _____

5. Se encuentran etiquetados los recipientes de basura, para su respectiva clasificación.

SI _____ NO _____

6. Los contenedores de basura se encuentran al alcance de los usuarios del servicio de salud.

SI _____ NO _____

7. Cree usted que los usuarios del servicio de salud inciden en la separación inadecuada de la basura

SI _____ NO _____

8. Al momento de depositar los residuos usted los separa según su naturaleza

SI _____ NO _____

9. Conoce cuál es la disposición final de los residuos hospitalarios que se produce

SI _____ NO _____

10. Asistiría usted a charlas de capacitación sobre la disposición de residuos hospitalarios

SI _____ NO _____

Anexo D: Encuesta realizada al Personal

La presente encuesta tiene por objeto recopilar información de importancia que aportara a desarrollar la investigación sobre el “**DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS**”

Sírvase seleccionar la respuesta que usted considere pertinente para el presente cuestionario:

1. Recibió usted a su ingreso al hospital orientación y capacitación de los residuos sólidos hospitalarios.

SI _____ NO _____

2. Conoce usted cuáles son los peligros generados por un mal manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

SI _____ NO _____

3. Conoce la responsabilidad que tiene usted al momento de separar los residuos sólidos hospitalarios después de ser generados.

SI _____ NO _____

4. Los contenedores o recipientes están etiquetados correctamente.

SI _____ NO _____

5. Cree usted que los contenedores están ubicados en un lugar visible y libre de peligros.

SI _____ NO _____

6. El material de los recipientes utilizados son los correctos para los residuos que van a contener.

SI _____ NO _____

7. Cree usted que el personal de salud incurre en la mala separación de los residuos sólidos hospitalarios.

SI _____ NO _____

8. Existe un lugar apropiado para la recolección de residuos en SOLCA.

SI _____ NO _____ NO CONOCE _____

9. Con que frecuencia se recolectan los residuos hospitalarios en cada área

DIARIAMENTE _____ SEMANALMENTE _____ OTRO _____

10. Conoce usted un plan de mejora para la separación, recolección o tratamiento de los residuos sólidos hospitalarios.

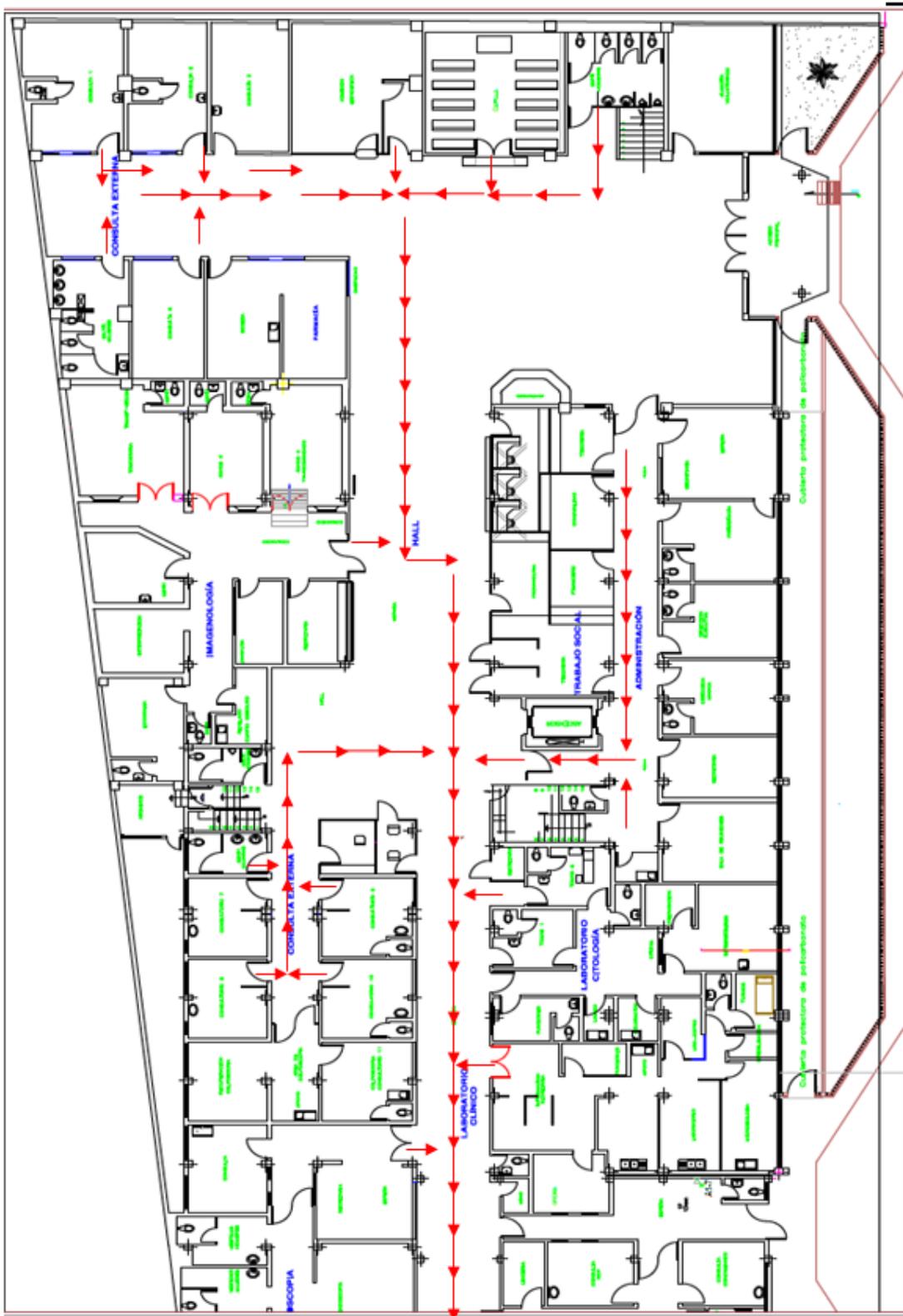
SI _____ NO _____

Anexo E: Ficha de Seguridad usada en los laboratorios

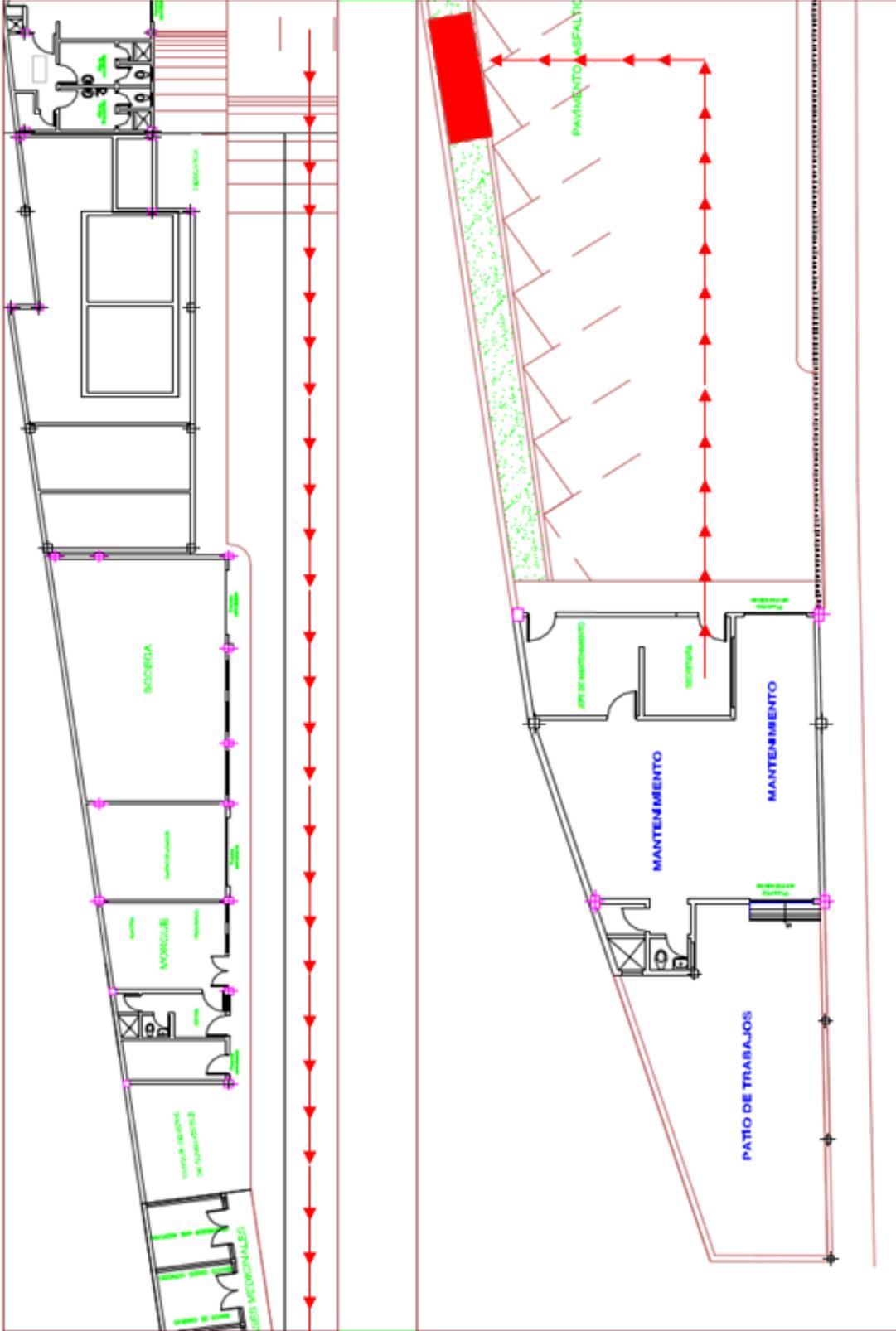
HOJA DE SEGURIDAD ÁCIDO NÍTRICO 65%		
IDENTIFICACIÓN		
Nombre del producto:	Ácido Nítrico 65%	
Formula química:	HNO ₃	
Peso Molecular:	63,01	
Uso del producto:	Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química.	
PROPIEDADES FISICO QUÍMICAS		
Aspecto:	Líquido	
Color:	Incoloro	
Solubilidad:	a 20°C soluble en agua	
Naturaleza:	Compuesto químico	
Olor:	Picante	
Punto de fusión:	Aprox. -32°C	
Punto de Ebullición:	121°C a 1.1013 hPa	
IDENTIFICACION DE PELIGROS		
Salud Humana:	Nocivo Nocivo por ingestión.	
Incendio	Comburente	
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Protección respiratoria: En caso de formarse vapores/aerosoles, usar equipo respiratorio adecuado. • Protección de las manos: Usar guantes apropiados de neopreno látex. • Protección de los ojos: Usar gafas apropiadas. • Medidas de higiene particulares: Quitarse las ropas contaminadas. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo. No inhalar la sustancia. 		
SUSTANCIAS QUÍMICAS INCOMPATIBLES		
Alcoholes. Aldehídos. Cetonas. Acetiluros. Ácidos. Aminas. Amoníaco. Anhídridos. Anilinas. Compuestos halogenados. Fosfuros. Halógenos. Halogenuros no metálicos. Hidracina y derivados. Hidruros. Litio siliciuro. Metales alcalinos. Metales alcalinotérreos. Metales y sus aleaciones. Nitrilos. Compuestos orgánicos de nitrógeno. Nitruros. No metales. Óxidos metálicos. Óxidos no metálicos. Peróxido de hidrógeno (agua oxigenada). Soluciones alcalinas.		
PRIMEROS AUXILIOS		
Con la piel:	<ul style="list-style-type: none"> • Lavar abundantemente con agua. • Quitarse las ropas contaminadas. • Limpie con algodón humedecido con polietilenglicol 400. • Pedir atención médica. 	
Inhalación:	<ul style="list-style-type: none"> • Trasladar a la persona al aire libre. • Pedir atención médica. 	
Ingestión:	<ul style="list-style-type: none"> • Beber agua abundante. • Evitar el vómito. • Pedir atención médica. 	

Con los ojos:	<ul style="list-style-type: none"> Aclarar con abundante agua Pedir atención médica.
MEDIDAS DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN	
Precaución relativas a las personas:	Evitar el contacto con la sustancia
Protección del medio ambiente:	Precauciones para la protección del medio ambiente: Prevenir la contaminación del suelo, aguas y desagües.
Recogida y/o limpieza:	Cubra las alcantarillas. Recoja, una y aspire los derrames. Recoger con material absorbente de líquidos y neutralizante. Proceder a la eliminación de los residuos. Aclarar.
Almacenamiento	Recipientes bien cerrados. Ambiente seco. En lugar fresco. No almacenar cerca de materiales combustibles.
GRADO DE CARCINOGENICIDAD:	No existe información.
INFORMACION TOXICOLOGICA	
<p>Por inhalación del polvo: irritaciones, tos, dificultades respiratorias. En contacto con la piel: provoca quemaduras. Por contacto ocular: lesiones oculares graves. Puede provocar reacción alérgica, sensibilización. No se descartan otras características peligrosas. Observar las precauciones habituales en el manejo de productos químicos.</p>	
DLL0 oral hmn:	<ul style="list-style-type: none"> 430 mg/kg
INFORMACION ECOLOGICA	
Movilidad:	No existe información
Biodegradabilidad:	No existe información
Comportamiento en compartimentos ecológicos	Posibilidad de concentración en organismos. Efectos ecotóxicos:
Efectos biológicos	<ul style="list-style-type: none"> Toxicidad para los peces: EC50 13000 mg/L ; Tóxica Toxicidad de bacterias: EC10 Bacterias: 2500 mg/L; Muy Tóxica
Medio receptor	Riesgo para el medio acuático: Medio Riesgo para el medio terrestre: Bajo
Degradabilidad	Biodegradabilidad
Acumulación	No se encuentra información
Observaciones	En caso de infiltración en el agua subterránea, ésta no puede utilizarse como potable por el alto contenido en nitratos. La ecotoxicidad se debe a la desviación del pH y a los nitratos formados. Ecotoxicidad aguda en la zona de vertido.
INFORMACION DE ELIMINACIÓN	
<p>Los residuos deben eliminarse de acuerdo con la directiva sobre 2008/98/CE así como con otras normativas locales o nacionales. Deje los productos químicos en sus recipientes originales. No los mezcle con otros residuos. Maneje los recipientes sucios como el propio producto.</p>	
FUENTES DE INFORMACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> www.merck-chemicals.com 	
RESPONSABLE:	Nombre:
	Firma:

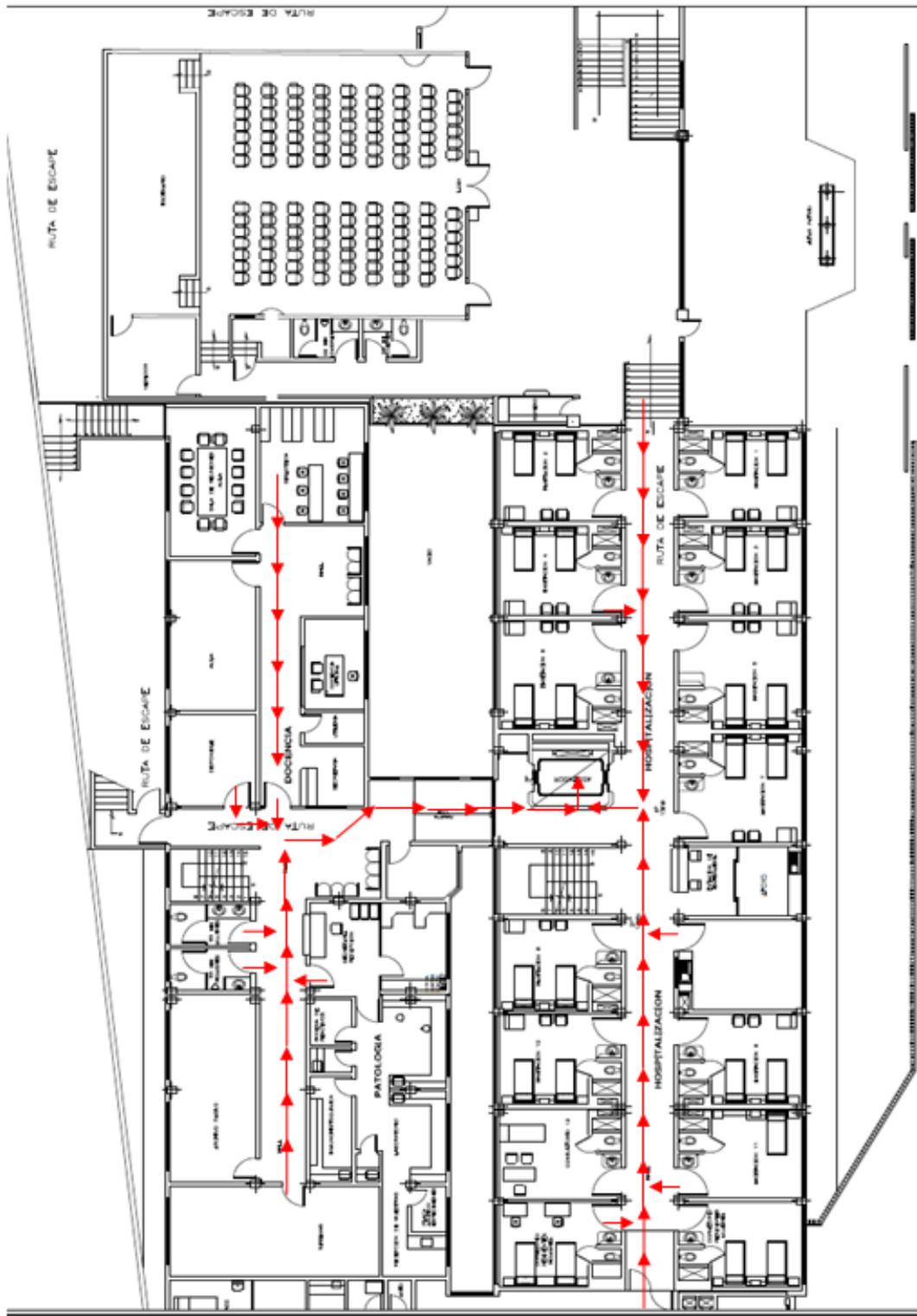
Anexo F: Rutas De Evacuación De Los Residuos Sólidos Hospitalarios UOSCH Planta Baja

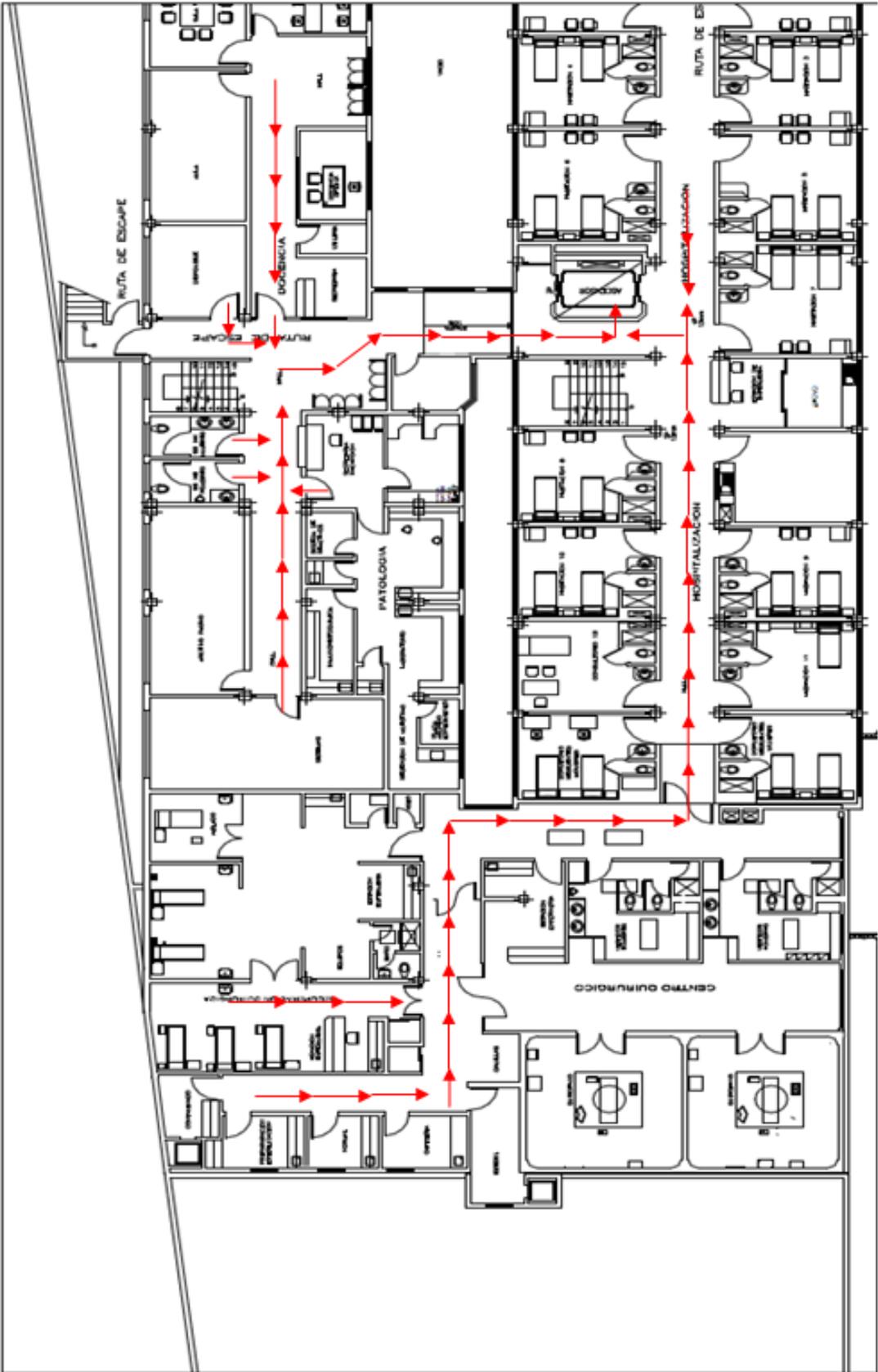


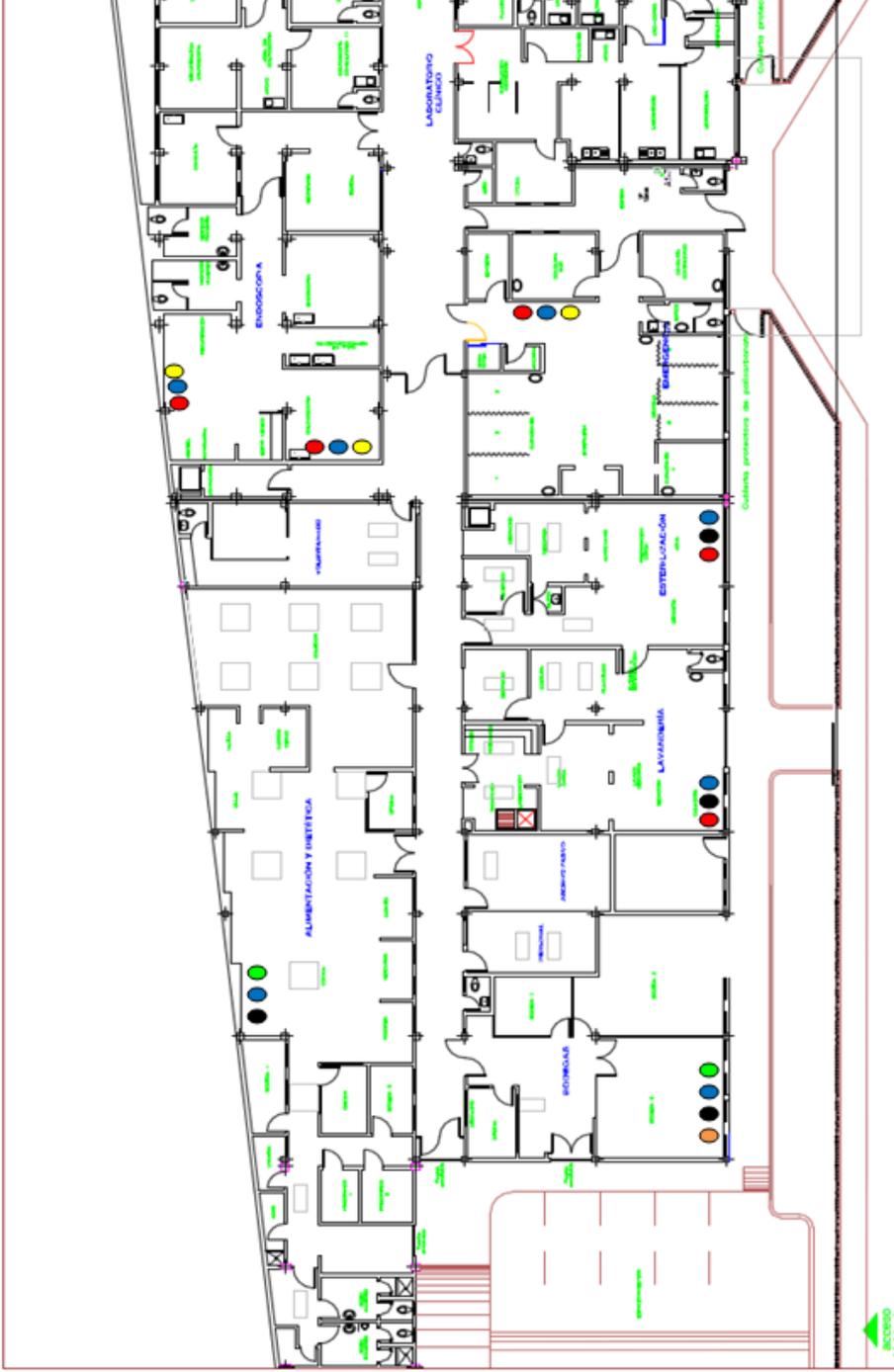




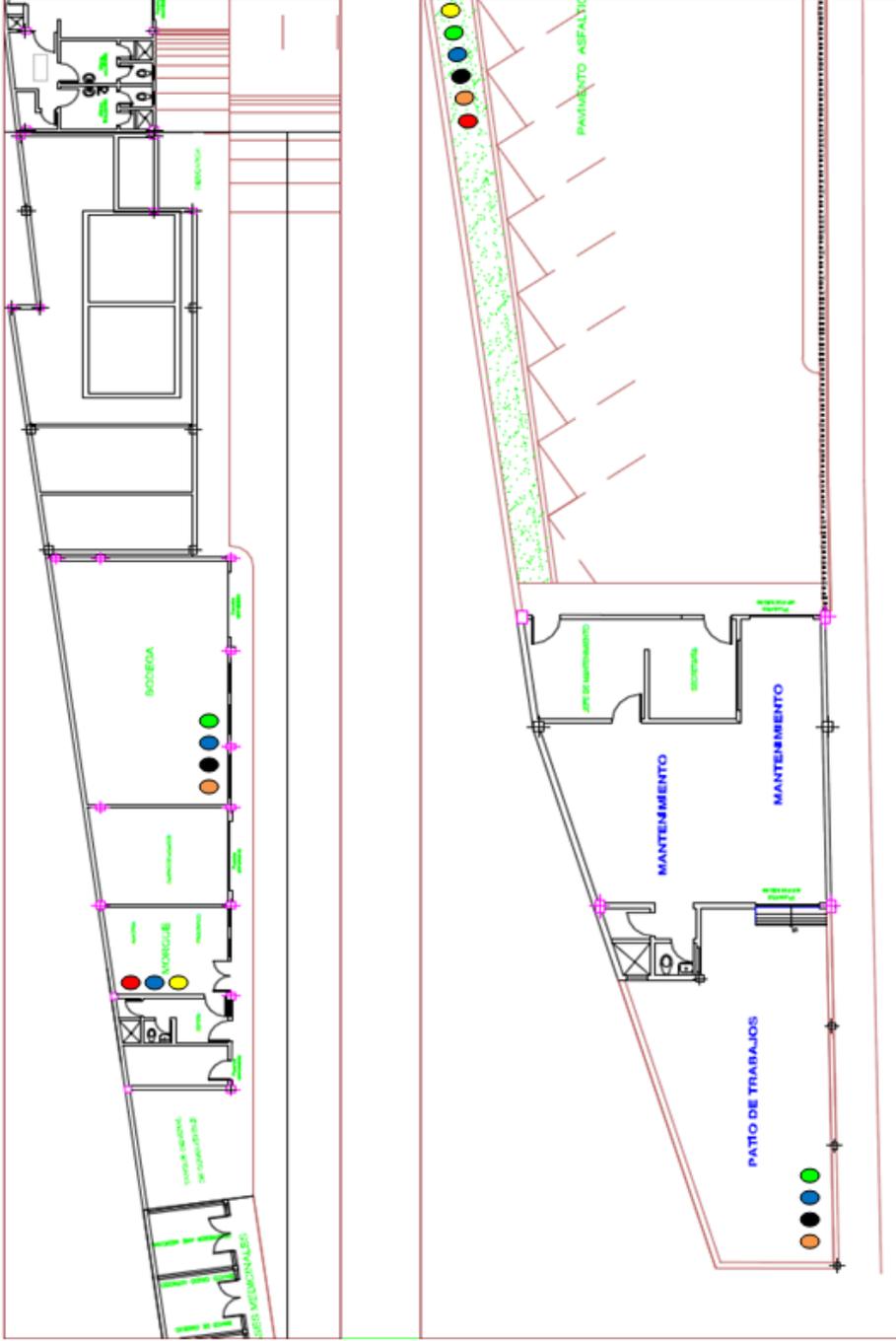
Anexo G: Rutas De Evacuación De Los Residuos Sólidos Hospitalarios UOSCH Planta Alta





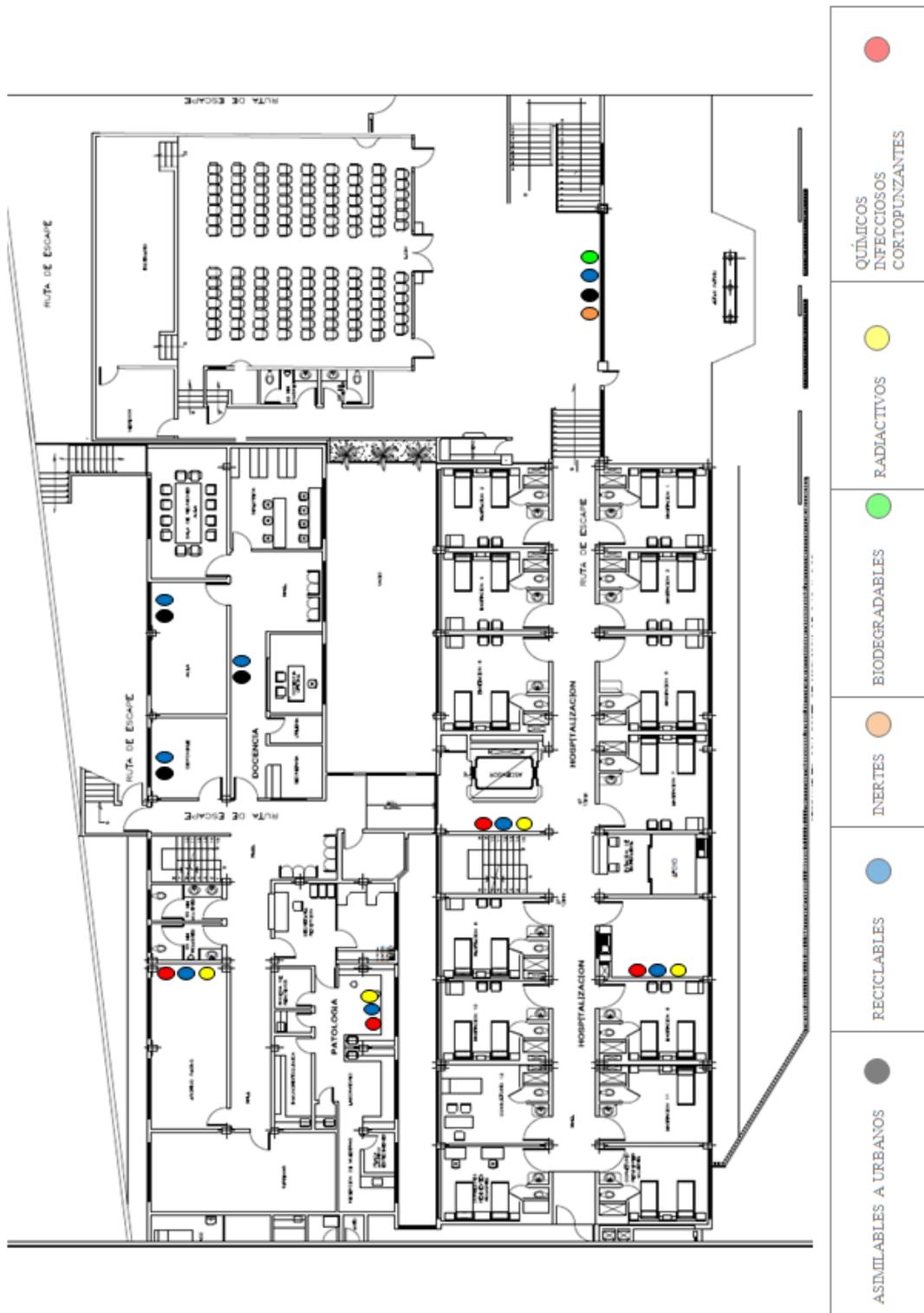


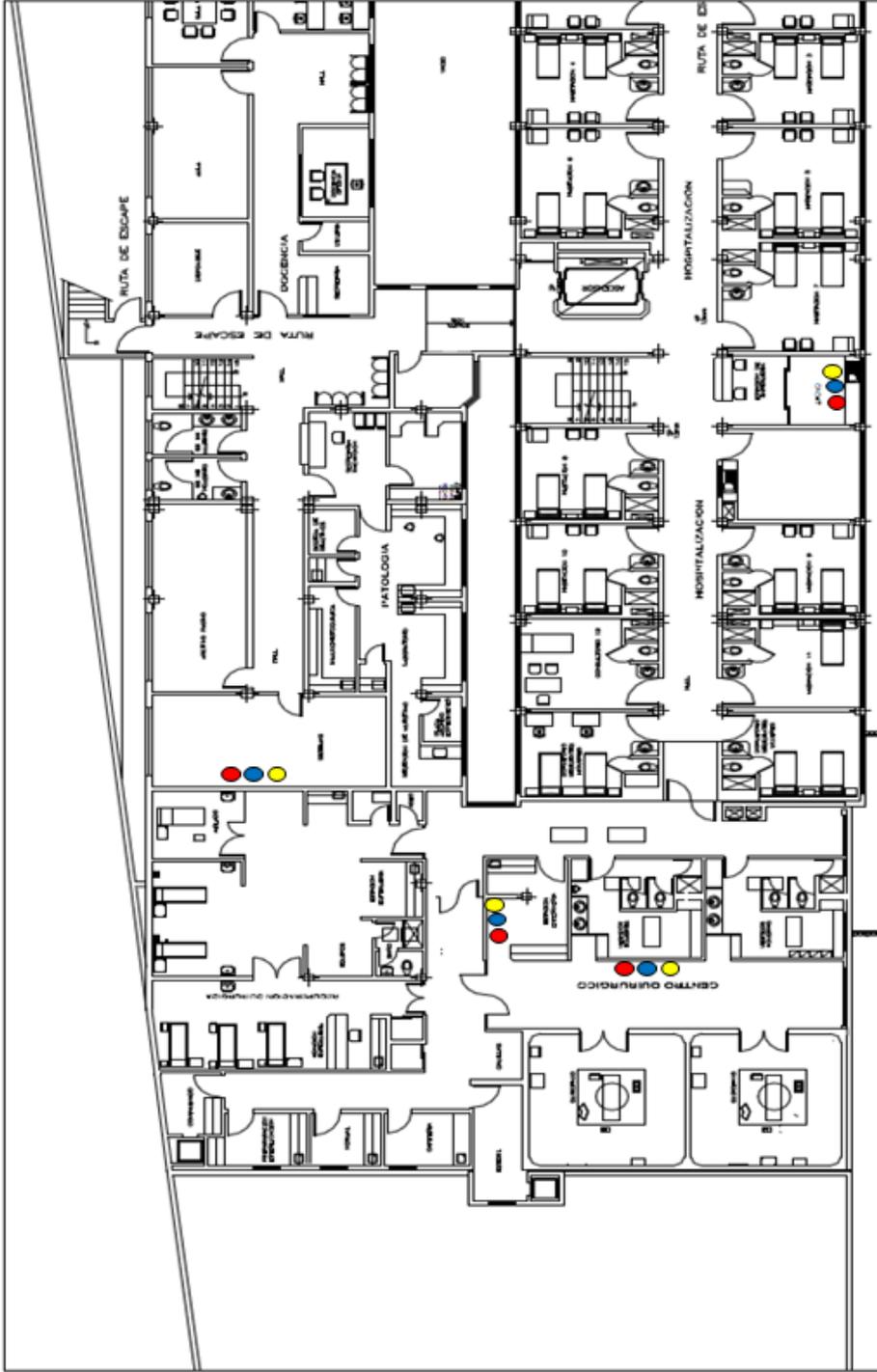
ASIMILABLES A URBANOS	●	RECICLABLES	●	INERTES	●	BIODEGRADABLES	●	RADIATIVOS	●	QUÍMICOS INFECCIOSOS CORTOPUNZANTES	●
-----------------------	---	-------------	---	---------	---	----------------	---	------------	---	---	---



ASIMILABLES A URBANOS	●	RECICLABLES	●	INERTES	●	BIODEGRADABLES	●	RADIATIVOS	●	QUIMICOS INFECCIOSOS CORTOPUNZANTES	●
-----------------------	---	-------------	---	---------	---	----------------	---	------------	---	-------------------------------------	---

Anexo I: Ubicación de Contenedores UOSCH Planta Alta





ASIMILABLES A URBANOS	●	QUÍMICOS INFECCIOSOS CORTOPUNZANTES	●
RECICLABLES	●	RADIATIVOS	●
INERTES	●	BIODEGRADABLES	●

Anexo J: Comité de Gestión Ambiental

SOLCA ECUADOR NÚCLEO DE QUITO



UNIDAD ONCOLÓGICA SOLCA CHIMBORAZO
 Telef. 2962973-2945882

DIRECCION EJECUTIVA COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL		
FECHA: 07-07-2015		
CARGO	NOMBRE	FIRMA
JEFE DE COMITÉ	Ing. Roberto Costales Montenegro	
COORDINADOR DEL COMITÉ	Ing. Margarita Cáceres	
ASESOR EXTERNO DEL COMITÉ	Ing. Edgar Galán	
DIRECTORA DE GESTORES	Dra. Dolores Salgado	
GESTORES	Lcda. Patricia Romero	
	Dra. Gladys Samaniego	
	BQF. Valeria Velásquez	
	Dr. Javier Robles COMITÉ DE ÉTICA Y BIOSEGURIDAD	
	Dr. Andrés Machuca COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
	Ing. Marcos Barahona COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	

Anexo K: Socialización Comité



Anexo L: Contenedores de Recolección Diferenciada

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS UOSCH



ÁREA DE ENFERMERÍA



ÁREA DE CONSULTA EXTERNA-COLPOSCOPIA



EMERGENCIA



LAVANDERÍA



ESTERILIZACIÓN



ENDOSCOPIA



LABORATORIO CLÍNICO



IMAGENOLÓGIA



QUIMIOTERAPIA



SALA DE ESPERA

Anexo M: Contenedores de Recolección Intermedia y Transporte

ALMACENAMIENTO INTERMEDIO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS UOSCH



Anexo N: Contenedores de Recolección Secundaria

RESIDUOS COMUNES



RESIDUOS RECICLADOS



RESIDUOS INFECTOCONTAGIOSOS



Anexo O: Trabajo de Campo

