



E1097

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO
NICARAGUA: Health Services Extension and Modernization SWAP
Grant Number TF053140**

RESUMEN

**CONSULTOR
Francisco Antonio Mendoza Velásquez.**

**15 de Noviembre, Managua, Nicaragua
E.mail: franco@cablenet.com.ni
Teléfonos: 2705124, 2696708**

INDICE



I. INTRODUCCION

- 1.1 Objetivo General
- 1.2. Objetivos Específicos

II. SITUACION ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS.

- 2.1. Estado de la gestión de los desechos
- 2.2. Infraestructura de apoyo al manejo de los DSH. Inventario de incineradores.

III. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.

- 3.1. Marco legal para el manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios.
- 3.2. Facilidades y oportunidades para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios.

IV. PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS

- 4.1. Indicadores de gestión de los DSH.
- 4.2. Modelo de gestión pública de los DSH.
- 4.3. **Alternativas de financiamiento/ gestión de recursos para la gestión de los DSH.**

V. GUÍA PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.

VI. PLAN OPERATIVO PARA LA GESTION DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

VII. SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD

VIII. REQUISITOS AMBIENTALES DE UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD.

- 8.1 Requisitos relacionados con las fuentes de contaminación.
- 8.2. Requisitos ambientales de diseño.
- 8.3. Requisitos ambientales sanitarios.
- 8.4. Requisitos sobre la explotación de los bancos de préstamo y materiales de construcción.
- 8.5. Requisitos sobre el manejo y disposición de los desechos sólidos de construcción.
- 8.6. Requisitos de accesibilidad.
- 8.7. Especificaciones contractuales ambientales generales

IX. MEDIDAS DE MITIGACION/ ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD.

X. PLAN OPERATIVO

XI. CONCLUSIONES.

XII. BILIOGRAFIA.



I. INTRODUCCION.

El Banco Mundial en conjunto con el Gobierno de Nicaragua, actualmente se encuentra preparando la operación "NICARAGUA: Health Services Extensión and Modernization SWAP – 2 APL", en el cual se incluyen actividades relacionadas con la expansión de los servicios básicos de salud y nutrición hacia la población más vulnerable usando el modelo integrado de salud, la expansión del sistema de hospitales, principalmente los centros para mujeres, y una última actividad, pero no limitante, el seguimiento al apoyo de la modernización del sector salud en el país.

De estas actividades se estima que los mayores impactos ambientales, teniendo en cuenta que no habrá nuevas construcciones de hospitales y el proyecto se enfocará al mejoramiento de la gestión hospitalaria en el país, estará asociado a la mayor generación de residuos hospitalarios, así como el desarrollo de actividades de construcción relacionadas al mejoramiento de instalaciones existentes.

El Banco Mundial, desde el punto de vista de las políticas ambientales y sociales, ha clasificado este proyecto como categoría B y además ha estimado que activa la política OP 4.01, la de evaluación ambiental.

Con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos de esta política, el Banco ha solicitado al Gobierno de Nicaragua, la preparación de una evaluación ambiental del proyecto, principalmente enfocada al análisis del manejo de los residuos hospitalarios, y a las actividades de construcción vinculadas al proyecto, incluyendo guías para el mejoramiento de la gestión ambiental hacia la construcción de infraestructura.

Con el fin de dar cumplimiento a este requerimiento y optimizar la gestión ambiental del sector de residuos y manejo de desechos hospitalarios, el Gobierno de Nicaragua, preparará esta evaluación ambiental que tendrá los siguientes objetivos principales y desarrollará las siguientes actividades y productos:

1.1 Objetivo General

Realizar una evaluación ambiental del proyecto "NICARAGUA: Health Services Extension and Modernization - SWAP", que incluya: Recomendaciones para fortalecer la gestión ambiental existente en el sector, plan de manejo ambiental y medidas de mitigación de impactos ambientales sobre las actividades de construcción que serán financiadas por el proyecto.

1.2. Objetivos Específicos

1. Identificar, analizar y evaluar los posibles impactos ambientales sobre el medio natural y antropico relacionados con la implementación del Proyecto - "NICARAGUA: Health Services Extension and Modernization - SWAP" y proponer medidas de mitigación.
2. Analizar el marco regulatorio, los procedimientos, y mecanismos de gestión vigentes del sector de manejo de los residuos hospitalarios en el país; identificando las medidas institucionales requeridas para el fortalecimiento del plan y guías generales del manejo de residuos hospitalarios en Nicaragua.
3. Analizar y revisar el marco regulatorio existente para el manejo ambiental de las actividades de construcción del MINSAL en Nicaragua y evaluar cómo se aplican a las actividades del proyecto



4. Evaluar la capacidad de gestión municipal para el manejo de los residuos sólidos y su articulación con el manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

II. SITUACION ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS.

La generación de los desechos sólidos hospitalarios, se constituye en un elemento propio de la dinámica de los procesos operacionales del servicio de salud.

La magnitud del problema de los desechos hospitalarios está dada por su repercusión en la salud pública y en el ambiente, generado por sus componentes en porcentajes importantes de peligrosidad. (Ver cuadro resumen: Muestra realizada en 2 hospitales representativos)

Cuadro resumen: Muestra realizada en 2 hospitales representativos.

HOSPITAL	Número de Camas	Producción DSH (Kg/cama/día)	Producción DSH/P (Kg/cama/día)	Producción DSH/P (%)	Total Producción DSH/P (Kg/día)	Producción DSH/P Kg/año
Jinotega	170	1.45	0.49	33.57	82.91	30 263.7
Juigalpa	183	1.39	0.46	33.00	83.89	30 620.89
Promedio		1.42	0.475			

Si extrapolamos, a nivel nacional, los datos arrojados en los resultados de los estudios de generación de DSH y DSH/P en el muestreo realizado en dos hospitales representativos (Juigalpa & Jinotega/2004), donde la producción de Desechos Sólidos Hospitalarios (DSH) por cama es de 1.42 kg/día y de estos 0.475 kg/día se constituyen en Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos (DSH/P), la generación actual sería la siguiente:

1. **Desechos Sólidos Hospitalarios :**
 $(1.42 \text{ kg/cama/día}) \times (5\ 058 \text{ camas}^1) = 7,182.36 \text{ kg/día (100\%)}$
2. **Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos :**
 $(0.475 \text{ Kg/camas/día}) \times (5\ 058 \text{ camas}) = 2,402.55 \text{ Kg/día}$

Bajo estos parámetros de generación, la magnitud de Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos al año sería de **876 930.75 Kg**. Si los datos actuales reflejan que por cada 10,000 habitantes hay una disponibilidad de 9.4 camas², la generación potencial al año de DSH/P por habitante que accede al servicio de salud sería de 0.16 Kg. $(0.475 \text{ kg} \times 9.4 \text{ camas} \times 365 \text{ días} \text{ -entre-} 10000 \text{ habitantes} = 0.16 \text{ kg})$

¹ Cantidad de camas, según reporte de Hospitales, 2004

² Ver Indicadores de Recursos, Servicios y Cobertura 2002.

Indicadores de Recursos, Servicios y Cobertura 2002

Indicador	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Total Nicaragua	2,066	3.9	1,550	2.9	9.4	2.0	1.3	67.5	52.6	84.7	97.6	93.2	85.3

1. Número de médicos. DGPD, 2002

2. Médicos por 10,000 hab. DGPD-MINSA, 2002

3. Número de enfermeras profesionales. DGPD-MINSA, 2002

4. Enfermeras profesionales por 10,000 hab. DGPD-MINSA, 2002

5. Camas disponibles por 10,000 habitante. DGPD-MINSA, 2002

6. Atenciones ambulatorias por habitante. DGPD-MINSA, 2002

7. Consultas médicas por habitante. DGPD-MINSA, 2002

8. Porcentaje de cobertura de Control Prenatal. DGPD/MINSA, 2002

9. Porcentaje de cobertura de Control Puerperal. DGPD/MINSA, 2002

10. Porcentaje de cobertura de PENTAVALENTE en menores de un año, PAI, 2002

11. Porcentaje de cobertura de MMR en niños de 1 año de edad, PAI, 2002

12. Porcentaje de cobertura de BCG en menores de un año, PAI, 2002

13. Porcentaje de cobertura de OPV3 en menores de un año, PAI, 2002



Lo anterior nos ubica en un escenario de gestión de los procesos operacionales de los establecimientos de salud y en especial los hospitalarios, en donde las instituciones del sector salud, así como el personal hospitalario, deben plantearse la evaluación del estado del arte de las prácticas actuales del manejo de los Desechos Sólidos Hospitalario, con el objetivo de definir alternativas de manejo eficaz de los Desechos Hospitalarios.

2.1. Estado de la gestión de los desechos

El desafío actual de la gestión de los desechos hospitalarios, se inserta en el marco de una red de infraestructura de salud del Ministerio de salud, conformada de la siguiente manera:

- 33 hospitales
- 26 Centros de Salud con camas
- 150 Centros de Salud sin camas

Estos hospitales, presentan serias deficiencias en el manejo de los DSH, generándose estados ambientales adversos para la población en atención de salud, personal médico y no médico, población del entorno de influencia inmediata y calidad de vida. (Ver Cuadro de capacidades institucionales para el manejo de los DSH /Muestra: 10 hospitales)

CAPACIDAD INSTITUCIONAL PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SOLIDOS HOSPITALARIOS

HOSPITALES VISITADOS

Hospitales	Comité conformado	Plan de manejo de desechos sólidos	Plan de manejo de DSH, implementándose	Infraestructura existente para el manejo de los DSH	Sistema de tratamiento para los DSH/P	Reciclaje	Reducción en la Fuente	Personal capacitado en el manejo de los DSH
Chinandega	si	si	no, por falta de recursos	no	Hay un incinerador pero está en mal estado	no	no	10%
Jinotega	si	si	en un 60%	no	incinerador	no	no	95%
Matagalpa	si	si (2003)	no	no	No hay	no	no	20%
Juigalpa	si	si	en un 80%	si	Incinerador, nuevo pero está en mal estado	no	no	95%
Rivas	si	si	no	no	Incinerador viejo, está en mal estado	no	no	no
San Carlos	si	si	en un 70%	no	no	no	no	95%
Bluefields	no	no	no	no	no	no	no	no
Puerto Cabeza	si	si	en un 70%	si	Incinerador	no	no	90%
Somoto	no	no	no	no	no	no	no	no
Ocotral	si	si	50%	si	Incinerador	no	no	95%

Fuente: Ficha de monitoreo del manejo de DSH realizada en este estudio

Del cuadro anterior se puede observar la existencia de los comité de manejo de DSH, con sus respectivos planes de manejo de los DSH sin implementarse plenamente, debido a la falta de recursos y de la infraestructura adecuada.

Lo anterior, genera condiciones materiales, de operabilidad de los DSH, inadecuadas en todos los ambientes y momentos de la generación de desechos. (Ver cuadro de estados actuales de la segregación de los DSH).



ESTADO ACTUAL DE LA SEGREGACION DE LOS DESECHOS SOLIDOS HOSPITALARIOS																		
HOSPITAL	Comunes		Infecciosos				Patologicos				Pneumot.		Quimicos			Radioactivos		Especiales
	Sólidos		Sólidos	Liq/Sólido	Drenables	Sólidos	Liq/Sólido	Drenables	Sólidos		Sólidos	Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos	Sólidos		
	Envase	Simb.	Envase	Simb.	Envase	Simb.	Envase	Simb.	Envase	Simb.	Envase	Simb.	Envase	Simb.	Envase	Simb.	Envase	Simb.
Bluefields	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Chinandega	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Jinotega	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Juigalpa	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Matagalpa	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Ocotal	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Puerto cabeza	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Rivas	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Somoto	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
San carlos	1		1		1		1		1		1		1		1		1	

PARAMETROS DE EVALUACION		
Adecuadamen	1	Se cumplen todas las normas técnicas de segregación en el manejo de los DSH
Inadecuadamen	2	Se cumplen parcialmente las normas técnicas de segregación en el manejo de los DSH
Incumpliment	3	Se incumplen totalmente las normas técnicas de segregación en el manejo de los DSH

Fuente: Levantamiento de campo/visitas

Del cuadro se puede apreciar que el Hospital de Juigalpa es el que presenta mejores condiciones en la segregación, fundamentalmente en el cumplimiento de las normas de envase y manejo de los colores de las bolsas utilizadas.

2.2. Infraestructura de apoyo al manejo de los DSH. Inventario de incineradores.

El proceso de gestión de la infraestructura de salud, ha establecido el Incinerador como un dispositivo técnico tecnológico necesario para el funcionamiento de los hospitales, creándose un inventario de incineradores en los siguientes hospitales:.

Hospital	ESTADO
Lenin Fonseca (Managua)	Buen estado
Nuevo Amanecer (Puerto Cabezas)	Buen estado
Berta Calderón (Managua)	Regular estado
Vélez Páiz (Managua)	Mal estado
España (Chinandega)	En mal estado (nunca se ha utilizado)
San Juan de Dios (Estelí)	Buen estado (no se utiliza por falta de recursos para compra de combustible)
Amistad Japón Nicaragua (Granada)	En mal estado
Alemán Nicaragüense (Managua)	Buen estado.
Victoria Motta (Jinotega)	Regular estado
Asunción, Juigalpa	Buen estado
La Mascota (Managua)	Buen estado
Alfonso Moncada Guillén, Ocotal	Buen estado



Es importante destacar que además de este inventario de incineradores, se cuentan con áreas de apoyo, para el almacén temporal de los Desechos comunes, además de personal capacitado.

El resto de la red hospitalaria no cuenta con sistemas de tratamiento, ni cuentan con recursos para la adquisición de insumos para el manejo de los DSH, contándose si con el personal capacitado en el manejo adecuado de los desechos hospitalarios.

III. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.

3.1. Marco legal para el manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios

El manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios, tiene como pauta regulatoria cinco grandes instrumentos de gestión:

1. *LEY DE MUNICIPIOS Ley No. 40 de 2 de julio de 1988, Publicado en La Gaceta No. 155 de 17 de agosto de 1988.*
2. *Ley 217. Ley General del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales.*
3. *Ley general de salud.*
4. *Decreto ejecutivo. Política Nacional Sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos.*
5. *NTON 05 015 – 02. Norma Técnica Ambiental Para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos. Mayo –02 1/136.*

Es importante destacar que este marco regulatorio, implícitamente tiene cobertura en todos los momentos del manejo de los DSH, siendo muy específico en las fases de transportación y disposición final de estos.

3.2. Facilidades y oportunidades para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios.

Los servicios que por competencias el Ministerio de Salud brinda para la habilitación de los establecimientos de salud, Hospitales, clínicas, servicios de salud en general, se constituyen en el medio idóneo para la implantación de los sistemas de gestión y manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios.

En este contexto se destacan las siguientes guías o manuales para la habilitación de establecimientos de salud:

a) Título: Estándares para la Habilitación de establecimientos de salud

Dirección General: *Dirección General de Regulación de Establecimientos y Profesionales de la Salud, Medicina y Alimentos.*

Dirección Específica: *Dirección de Regulación de Clínicas y Hospitales*

Breve Descripción: *Es un Manual que tiene como propósito servir de guía para el desarrollo del proceso de Habilitación de Establecimientos de Salud Públicos y Privados del país de acuerdo a su nivel de resolución. Consta de tres secciones: 1. Define las Normas para la Habilitación, sus Objetivos y la Metodología; 2. Presenta el Marco Conceptual del Proceso de Habilitación y explica la Comisión Nacional de Habilitación; 3. Describe los procedimientos para el desarrollo de la habilitación. Facilita los instrumentos para aplicar la metodología, da a conocer los requerimientos a cumplir por los establecimientos de salud para ser habilitados y establece los parámetros para la evaluación inicial de la garantía de la calidad en los establecimientos de salud.*

b) Título: Estándares de Habilitación de Clínicas Médicas Previsionales

Dirección General: *Dirección General de Regulación de Establecimientos y Profesionales de la Salud, Medicina y Alimentos.*



Dirección Específica: Dirección de Regulación de Clínicas y Hospitales

Breve Descripción: Es instrumento que contempla los requerimientos mínimos de obligado cumplimiento o estándares de habilitación, para poder evaluar cada uno de los establecimientos que conforman el modelo de atención previsional. Por primera vez en Abril de 1999, basado en el mandato de ley, el MINSA inicia la experiencia del Proceso de Habilitación de las Empresas Médicas Previsionales, que se encontraban ya funcionando para determinar si cumplían con los requerimientos mínimos de obligado cumplimiento, en una postura de coherencia y en el contexto de la modernización del sector salud y la nueva normativa. Por única vez dada las circunstancias antes descritas, el MINSA realizó una valoración de las Empresas Médicas Previsionales que se encontraban operando, para otorgarles la licencia de funcionamiento.

c) Título: Estándares de Habilitación de Hospitales de Nicaragua

Dirección General: Dirección General de Regulación de Establecimientos y Profesionales de la Salud, Medicina y Alimentos.

Dirección Específica: Dirección de Regulación de Clínicas y Hospitales

Breve Descripción: Presenta un conjunto de requerimientos mínimos necesarios basado en la metodología de estándares para que pueda funcionar cualquier establecimiento de salud definido como Hospital. Los estándares están diseñados de forma dicotómica (sí / no), es decir si cumple o no, sin relación recíproca entre sí y sin niveles de satisfacción intermedios. Cada uno de los estándares se evalúan tomando en cuenta la observación directa (in situ) y verificación de la infraestructura y equipamiento, ya que son fácilmente verificables. El ordenamiento de los estándares es lógico, tiene un espacio para observaciones, que sirve para aclarar y ampliar situaciones que puedan enriquecer el contenido del informe. En este proceso de habilitación, el Ministerio de Salud determina si los Hospitales cumplen con los requisitos mínimos necesarios, para mejorar la capacidad instalada de los establecimientos de salud en el proceso de modernización.

d) Título: Estándares de Habilitación de Centros de salud de Nicaragua

Dirección General: Dirección General de Regulación de Establecimientos y Profesionales de la Salud, Medicina y Alimentos.

Dirección Específica: Dirección de Regulación de Clínicas y Hospitales

Breve Descripción: Es un instrumento conteniendo los Estándares de Habilitación de Centros de Salud dirigido a evaluar infraestructura, mobiliario y equipo ha sido elaborado por el Ministerio de Salud para desarrollar su función reguladora y a la vez facilitar a las instituciones prestadoras de servicios de salud mejorar la calidad de la atención a los pacientes.

Estos documentos de procedimientos para la certificación operacional de los establecimientos de salud, con un proceso de completamiento o incorporación de los sistemas de gestión de los DSH, como requisito de habilitación, permitirían a corto y mediano plazo implantarse de forma gradual.

IV. PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS

4.1. Indicadores de gestión de los DSH.

Los indicadores son instrumentos estadísticos para la evaluación y el control del funcionamiento del trabajo de gestión de los DSH, en este sentido se establece como indicadores estratégicos los siguientes:

a) Indicadores administrativos.

- Política de manejo de los DSH vigente.
- Disponibilidad y manejo de los de los datos de generación de los DSH (accesibilidad y oportunidad).
- Recursos humanos disponibles para el manejo de los DSH.
- Vigencia y nivel de implementación de los planes de manejo de los DSH.
- Operacionalidad del sistema de manejo de los DSH. (Existencia y funcionamiento de los Comité de desechos sólidos)
- Recursos financieros disponibles
- Convenios interinstitucionales para el manejo de los DSH.
- Eficiencia de la fuente de información (distribución porcentual de las notificaciones según la fuente de información).



- Accidentes laborales (pinchazos, salpicaduras) con análisis serológico basal (VHB, VHC y VIH).
- b) Indicadores epidemiológicos**
 - Identificación de grupos profesionales más expuestos y vulnerables.
 - Identificación de las áreas de trabajo de mayor riesgo.
 - Identificación y distribución porcentual de los DSH/P más frecuentemente asociados a infecciones nosocomiales.
 - Identificación de puntos críticos en el manejo de los DSH/P.
- c) Indicadores de las actividades de control y monitoreo**
 - Cumplimiento de las normas de seguridad y marco regulatorio
 - Porcentaje de personal capacitado en áreas de riesgo.
 - Personal capacitado en el manejo de los DSH
 - Porcentaje de departamentos que cumplen las medidas de control.
 - Porcentaje de infecciones asociadas a los DSH/P.
 - Dotación de equipos en los diferentes departamentos.
 - Generación de DSH.

4.2. Modelo de gestión pública de los DSH.

En el marco de la Política de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, la gestión de los DSH, debe insertarse en el modelo nacional de la gestión de los Residuos Sólidos, que determina lo siguiente:

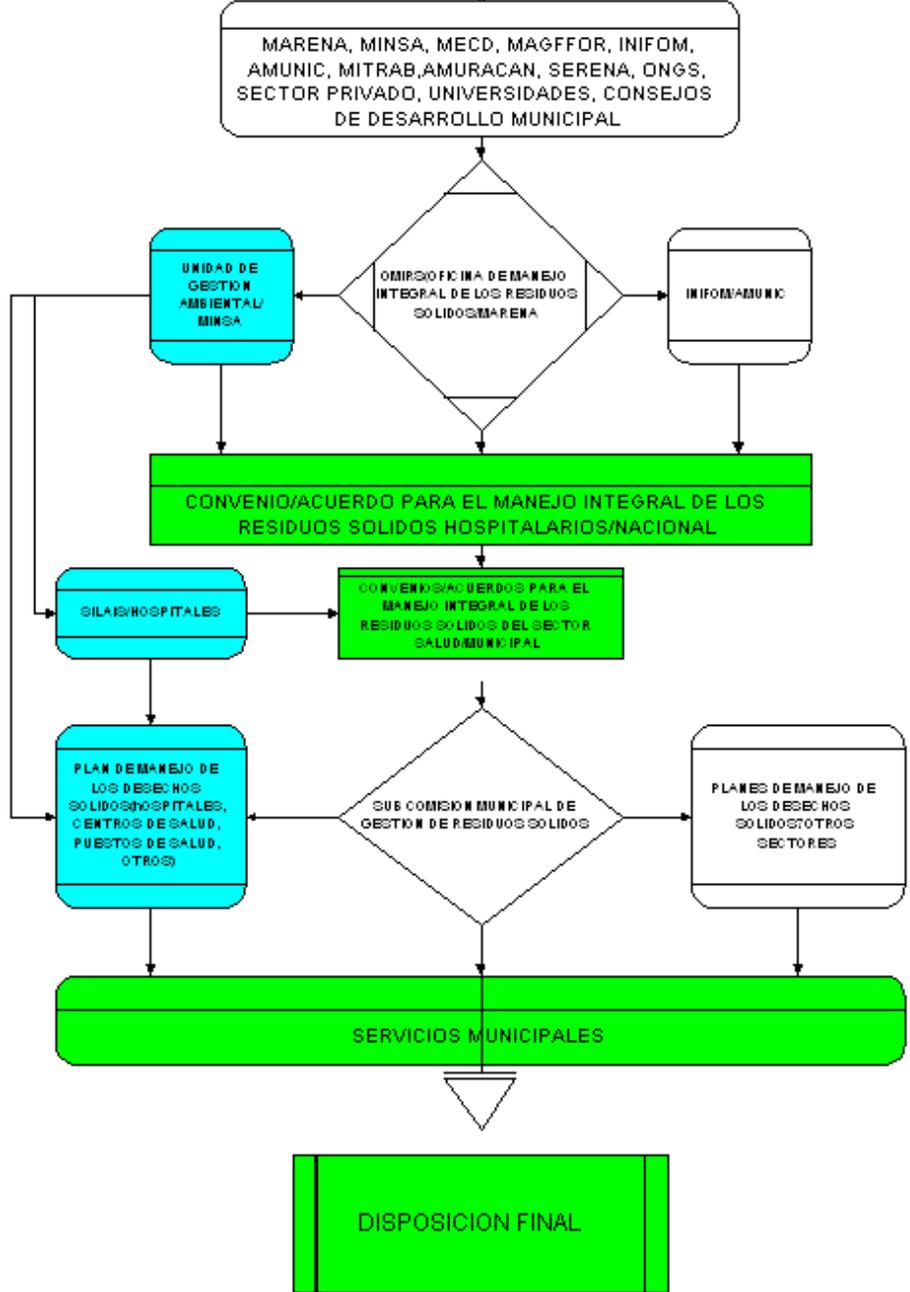
*“**Arto. 24.-** A efectos de garantizar eficiencia en la ejecución de la política nacional las instituciones involucradas deberán establecer coordinaciones o suscribir acuerdos o convenios con entidades especializadas en el sector de residuos sólidos, sean naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o internacionales.*

***Arto. 25.-** Por mandato de la Política Nacional las Municipalidades deberán establecer coordinaciones con las entidades del sector, a fin de garantizar que el personal técnico y administrativo vinculado al manejo de los residuos sólidos, se capacite en las especialidades que la implementación de la política y el presente decreto lo requiera.”*

En este contexto de la gestión pública de los Residuos Sólidos, la gestión de los DSH, se establecería de la siguiente manera:

- a) Puesta en funcionamiento la Unidad de Gestión Ambiental.
 - b) Integración al comité nacional para la gestión de los Residuos Sólidos.
 - c) Establecimiento de convenios nacionales para la gestión de los DSH.
 - d) Actualización de los Planes de Manejo de los DSH a nivel territorial.
 - e) Establecimiento de convenios municipales para la gestión de los DSH.
 - f) Desarrollo de un programa permanente para el manejo integral de los DSH.
- (Ver gráfico de modelo de gestión pública de los DSH)

AUTORIDADES COMPETENTES PARA LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS



Modelo de gestión pública de los DSH



En este marco y respondiendo a los niveles de ineficacia encontrados en el manejo de los DSH, se plantean las siguientes propuestas:

- a) Creación de un programa permanente de planeamiento y gestión de los DSH, que permita establecer los vínculos interinstitucionales, garantice el cumplimiento de los convenios nacionales / locales y establezca los procesos de implementación de los Planes de Manejo de DSH.
- b) Puesta en operación de un Sistema de Información de la generación y manejo de los DSH.
- c) Implantación de un sistema de control y monitoreo de la gestión de los DSH.
- d) Implantación de un programa permanente de sensibilización, formación y capacitación en gestión de los DSH.

4.3. Alternativas de financiamiento/ gestión de recursos para la gestión de los DSH.

Como parte de los componentes de la Política nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos...**Arto. 21.** .- *Se crea el **Fondo para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (FGIRS)** como parte del Fondo Nacional del Ambiente; cuyo objetivo es "Financiar, total o parcialmente proyectos o actividades orientados al manejo integral de los residuos sólidos". Este fondo también podrá orientarse a la ejecución de iniciativas comunitarias locales de mejoramiento ambiental en el manejo de los residuos sólidos, de capacitación y difusión destinadas a fortalecer las capacidades de acción de las comunidades."*

Dicho fondo se constituye en una alternativa importante, dada la prioridad que tienen los DSH, fundamentalmente por sus componentes biónfecciosos o peligrosos.

Además de esta alternativa es importante mencionar que se han hecho análisis sobre la factibilidad de manejo de los DSH en un escenario empresarial, dando resultados positivos.(Ver recuadro de referencia)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios
Facultad de Tecnología de la Industria.

TEMA: Estudio de Factibilidad para la Administración
Proceso de los Residuos Sólidos Hospitalarios Peligrosos
Generados en Hospitales públicos de Managua

Elaborado por: Valeria Zulema Tijero Verdugo
Como requisito para optar al título de Ingeniería Industrial.

Tutor: Ing. Asseu Tadeu De Melo Carvalho
Asesor: Arq. Msc. Francisco A. Mendoza Velásquez



El estudio en mención nos plantea una alternativa importante a considerar en los procesos de promoción de alternativas sostenibles y eficaces en la gestión de los DSH.

V. GUÍA PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

A través de la revisión documental del MINSA se logró valorar muy positivamente y oportuna la guía denominada: GESTION Y MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS, guía elaborada con el apoyo financiero de la Unión Europea, elaborado en el marco del Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios , Convenio ALA91/33 entre la Unión Europea y los gobiernos Centroamericanos.

Es importante destacar que esta guía se utiliza como instrumento para la formulación de los planes de manejo de los DSH en los hospitales, además de su utilidad en los programas de capacitación y sensibilización realizados.

Por lo anterior, se recomienda continuar con su uso en su calidad de manual para los procesos de formulación de los planes de manejo y de los programas de formación, sensibilización y capacitación en gestión de los DSH.

Es importante mencionar que esta guía cuenta con video y un juego de diapositivas y acetatos, como material de diseminación e instrucción.(Ver anexo en CD ROM)

VI. PLAN OPERATIVO PARA LA GESTION DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

PLAN OPERATIVO 7 DSH											
CODG	DENOMINACION/ACTIVIDADES	UM	C U	MONTO	2005	2006	2007	2008	INDICADORES	VERIFICACION	ACTORES/RESP.
1	Formulación de la política sectorial de manejo de los DSH	Consultaría		19000x					Resolución Ministerial.	Publicación	Dir. Ambiental, Asesoría Legal, Dirección superior
2	Formulación / puesta en operación los planes de manejo de DSH en el territorio / municipios	Consultoría		35000x					PMMS, DGSAE	Planes en operación	
3	Diplomado en Gestión Ambiental y Desarrollo del Sector Salud	Consultoría		24000x					Personal Capacitado	Graduación	
4	Medios y equipos para el monitoreo(Sonómetro, medidor gauss, gps)	1 stock		45000x	x				Equipos inventario	Equipos funcionado	
5	Equipo de computación /Sistema de información-DSH	2		3000x					inventario	Generación de inf. DSH.	Dir. Ambiental. Salud
6	Insumos para el manejo de los DSH (Bolsas rojas, negras) 10 hospital.			50000x	x	x	x		información	Fichas	
7	Talleres: la gestión de los DSH y su impacto en la salud y el ambiente			27000x	x	x	x		Numero de talleres	de Memorias	
8	Diseño del sistema de información para la gestión de los DSH			24000x					Funcionamiento	Datos	
9	Publicación de revista/generación de DSH			36000x	x	x	x		Ediciones	Impresión	
GRAN TOTAL		US\$		263000							



VII. SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD

En términos generales la infraestructura de salud presenta un estado de deterioro generalizado, representado de la siguiente manera:

- Conflictos de accesibilidad
- Problemas con área de almacenamiento de medicamentos
- Problemas con las bodegas en general. No hay condiciones para el almacenaje de los medicamentos
- Mal Manejo de desechos sólidos hospitalarios
- Pisos inapropiados
- En el área administrativa hay congestión y hacinamiento entre personas, mobiliario.
- Laboratorios sin las condiciones adecuadas en materia tecnológica y funcional.
- Problemas de pinturas
- Puertas dañadas.
- Lavandería: problemas de muebles para guardado de ropa.
- Cocina: calderas improvisadas
- Área de estadísticas: expedientes mal archivados.
- Mobiliario hospitalario en deterioro continuo.
- Sistema hidrosanitario en deterioro
- Hacinamiento en áreas de encamados (mujeres)
- Basureros temporales al aire libre.
- La climatización es inadecuada en los quirófanos.
- Cielos rasos inadecuados (uso de plycem y aluminio)
- Canales y bajantes mal resueltos
- Hay peligro de colapso de paredes.
- Seguridad, resguardo de la infraestructura deficiente.
- Existen problemas de abastecimiento de agua.
- Deterioro de la red hidrosanitaria
- Luminarias no funcionan bien
- Lámparas cielíticas en mal estado
- El crecimiento de las instalaciones hospitalarias ha sido espontáneo, generándose problemas de seguridad y funcionamiento hospitalario.

Como resultados generales del proceso de valoración ambiental de los hospitales meta del proyecto NICARAGUA: HEALTH SERVICES EXTENSION AND MODERNIZATION (SWAP), se plantea la necesidad de elaborar/ asegurar la implementación de Planes Maestros Operativos para la gestión ambiental de la infraestructura de salud, como estrategia de seguridad y garantía de las inversiones en el sector.

VIII. REQUISITOS AMBIENTALES DE UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD

El sitio seleccionado para el emplazamiento de proyectos de salud, según la información disponible, no debe estar expuesto a peligros naturales tales como:

- Fallas sísmicas
- Zonas de deslizamientos



- Zonas inundables
- Topografía con pendientes superiores al 15% (salvo casos excepcionales)

La excepción anterior se aplicará en territorios donde la geomorfología predominante sea extremadamente accidentada

8.1 Requisitos relacionados con las fuentes de contaminación

8.1.1. En el sitio no deben existir niveles de ruidos superiores a los 60 dBA, considerados estos, de forma puntual. Cuando los niveles excedan los valores anteriores deberán colocarse barreras de árboles o pantallas acústicas. Los niveles de ruidos podrán estimarse a través de escalas de valoración subjetiva

8.1.2. Los proyectos de infraestructura de salud no deben ubicarse a distancias menores de 500 m de terrenos agrícolas donde la técnica de cultivo conlleva al uso de plaguicidas, aerosoles o quema en la dirección de barlovento

8.1.3. El sitio debe ubicarse respetando los siguientes radios de fuentes contaminantes:

- A Barlovento y distancias mayores de 1000 m de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto. En el caso de plantas de tratamientos de Desechos Líquidos a cielo abierto (lagunas de oxidación) y Rellenos Sanitarios las distancias anteriores podrán reducirse en un 50%, siempre y cuando existan franjas de protección sanitaria de árboles
- **A distancias superiores de 1500 m de las siguientes industrias:**
 - Fábricas de pinturas
 - Ácidos nitrogenados
 - Producción de cemento
 - Procesamiento de cuero
 - Producción de Cueros
 - Producción mineral y asbesto
 - Queseras
 - Pescado en conserva
- **A distancias superiores de 500 m de las siguientes industrias:**
 - Banco de materiales de construcción,
 - Plantas de asfalto
 - Producción de amoníaco
 - Producción de yeso
 - Rastros
 - Escuelas
 - Lugares de vicios, juegos y consumo de bebidas
 - Campos para abono orgánico
 - Producción de telas
 - Plantas de procesamiento de fibras vegetales
 - Ingenios azucareros
 - Fábricas de fósforos
 - Vidrios



- Yeso y arcillas
- Tostaderos de café
- Fábricas de jabón
- Producción de alcohol
- Camaroneras

8.1.4. Las edificaciones no deben situarse sobre zonas de recargas de acuíferos cuando el manto freático se encuentre a profundidades menores de 5 m o a distancias menores de 20 m aguas arriba de un manantial. No obstante podrán hacerse excepciones, previa consulta con la Unidad Ambiental, para proyectos localizados en la Costa Atlántica y Río San Juan, donde el nivel freático se encuentra muy somero

8.1.5. El retiro mínimo de los cauces cuando el caudal no genere peligro de inundación será de 60 m. En el caso de ríos y arroyos el retiro del proyecto será el suficiente para no producir erosión, sedimentación u otra forma de degradación del ecosistema, así como tomar en consideración los niveles máximos alcanzados por el agua durante crecidas en el transcurso del mayor período de recurrencia posible

8.1.6. El sitio debe ubicarse a distancias superiores de 500 m de líneas eléctricas de alta tensión y no menos de 20 metros de Bancos de Transformadores

8.1.7. En el sitio donde se emplazará el proyecto de infraestructura de educación debe procurarse que existan distancias iguales o mayores de 50 metros entre las nuevas construcciones o ampliaciones y los edificios o construcciones cuyos componentes estructurales y de cierres estén constituidos de materiales combustibles, tales como maderas, fibras vegetales y otros. Medidas, en este caso, a partir de las caras entre las edificaciones.

8.1.8. El sitio debe ubicarse a distancias iguales o mayores de 500 metros de edificios con peligro de explosión (gasolineras o bodegas de materiales y gases explosivos) o a distancias iguales o mayores de 60 metros de depósitos de combustibles soterrados o aéreos y plantas de gas

8.1.9. El sitio debe ubicarse a distancias iguales o mayores de 1500 m de depósitos de explosivos, unidades militares o terrenos minados

8.1.10. El sitio debe ubicarse a distancias iguales o mayores de 500 m de centros de vicios (bares, Night Club, billares y a distancias no menores de 500 m de Escuelas.

8.1.11. La infraestructura de salud se retirará de edificios colindantes según lo siguiente:

- Linderos laterales 10 m
- Lindero frontal 22 m

8.1.12. En zonas con peligro sísmico moderado los edificios de la infraestructura de salud y sus áreas exteriores se ubicarán de edificios, tanques elevados y otros a una distancia no menor de 1/3 de altura del elemento más próximo. Adicionalmente la infraestructura de salud contará con un área libre de todo obstáculo o peligro para evacuar a los pacientes en caso de sismos o desastres. Este espacio tendrá una superficie mínima de 0.8 m² por paciente



8.2. Requisitos ambientales de diseño.

8.2.1. Como parte de la seguridad del paciente deben lograrse circulaciones amplias, directas, libres de obstáculos, disminuir en lo posible los desniveles y cuando existan deben ser salvados con rampas cuyas pendientes no deben ser mayores del 5%

8.2.2. En climas como los que se presentan en las distintas regiones del país se recomiendan bloques de edificaciones rectangulares con aberturas orientadas a favor del régimen del aire predominante.

8.2.3. Para lograr la higiene ambiental en infraestructura de salud se recomienda un factor de renovación del aire de 2 a 15 cambios por hora. Aproximadamente 20 lts/hora de aire fresco

8.2.4. La incidencia directa del sol puede afectar el confort térmico es por ello que para los bloques de hospitalización se recomienda orientación norte, para evitar el deslumbramiento por la entrada excesiva de luz natural.

8.2.5. El aporte de iluminación natural puede variar entre 50 y 300 luxes. La distribución de la luz natural debe ser uniforme mediante entradas laterales y no de frente al paciente

8.2.6. Desde el punto de vista físico natural se debe:

- Aprovechar al máximo el régimen de aire natural
- Lograr combinaciones de confort higrotérmico con valores de humedad relativa entre 30 y 70% y temperaturas entre 28.5 y 30 grados

8.2.7. En zonas de gran contaminación dentro de la infraestructura de salud ya sean originadas por gases, polvos, bacterias (como laboratorios, quirófanos y otros) se deben tomar medidas especiales como la colocación de filtros o barreras

8.2.8. En el diseño se tendrá especial cuidado de producir pasillos, puertas y accesos con dimensiones adecuadas tomando en consideración la circulación de las sillas de ruedas y camillas.

8.2.9. Deberán considerarse los pasillos y puertas de escape hacia el exterior con las dimensiones apropiadas para evacuación en casos de emergencias e incendios.

8.2.10. En las zonas donde exista el peligro de caídas (escaleras, desniveles, etc.) deben colocarse agarraderas y pasamanos. Los materiales de acabado en los pisos deben ser antiderrapantes. Se evitará producir ángulos agudos, mobiliarios con aristas filosas y punzantes.

8.2.11. Evitar el uso de colores intensos y brillosos dentro de la infraestructura de salud

8.2.12. Se recomienda el uso de materiales que permitan la absorción de ruidos para atenuar los ruidos que se puedan producir por el funcionamiento de la instalación

8.2.13. En la ubicación de los laboratorios debe tenerse especial cuidado con respecto a la posición de estos respecto a las otras áreas ya que es una zona de alto potencial de contaminación. (no deben aproximarse a las salas y consultorios)



8.2.14. Los locales de radiología deberán ubicarse con paredes al exterior evitando las salas de esperas próximas, estos locales no deben ser paso obligado dentro del sistema de circulación de la infraestructura de salud, deben reducirse dentro de estos locales el número de puertas. Es recomendable el aislamiento máximo posible de estos locales y el uso de muros gruesos para evitar los efectos adversos por la propagación de las radiaciones

8.2.15. En unidades quirúrgicas el aspecto más importante a considerar está relacionado con las condiciones de asepsia, para ello deben considerarse acabados en paredes lisas, los falsos techos no deben ser rugosos y absorber polvo. Se recomienda el uso de rodapié sanitario en el área restringida (quirófano). Las paredes en esta zona deben recubrirse con materiales lavables o esterilizables. Estas unidades deben ser climatizadas con temperaturas constantes de 22 grados, humedad relativa entre el 50 –60 %, el aire será renovado el 100% a razón de 20 cambios por hora, manteniendo presión positiva. La velocidad máxima del aire será de 20 m/min y el aire será filtrado por los equipos de climatización los que se retirarán de fuentes de cualquier contaminante. No deben colocarse servicios sanitarios próximos a estas áreas.

- Deberán considerarse medidas especiales para la manipulación de los desechos sólidos producidos en esta zona .
- En las unidades quirúrgicas se mantendrá un fotocontraste adecuado para ello el nivel de iluminación artificial general de la unidad debe ser > 0.30 veces el nivel de la intensidad de la iluminación artificial concentrado en el campo operatorio
- Para garantizar las condiciones de asepsia la flora bacteriana debe mantenerse en niveles inferiores a 15 colonias/m³, para ello deben crearse las condiciones apropiadas de filtraje de sólidos del aire, renovación del aire, preservación del ambiente mediante lámparas bactericidas, limpieza y desinfección fuera del horario de actividad, control de vectores que pueden portar los pacientes, disposición de trampas o barreras de asepsia, protección de pisadas, restricción del paso, protección contra la expiración respiratoria, evacuación de desechos en recipientes herméticos, protección electrostática y contrafuegos.

8.2.16. En los espacios definidos para la esterilización deben quedar claramente diferenciadas las funciones de trabajo sucio del área esterilizada mediante divisiones aisladas

8.2.17. La separación entre bloques de edificios será como mínimo de 6 m

8.2.18. Se cercará el terreno de la infraestructura de salud con una altura mínima de 1.80 m respetando las normas urbanas del plan regulador vigente. En proyectos para zonas rurales las cercas se realizará según los proyectos típicos del FISE

8.2.19. Evitar detalles constructivos que puedan acumular polvos, insectos, roedores o reptiles

8.2.20. Las ventanas que den al exterior deberán protegerse de la lluvia

8.2.21. Se recomienda en interiores el uso de pinturas con colores claros (con alto nivel de reflexión) con acabado mate

8.2.22. En zonas de alta pluviosidad o emisión de cenizas volcánicas se recomienda una pendiente para el techo entre el 24 y el 26%



8.3. Requisitos ambientales sanitarios.

- Todas las infraestructuras de salud que no cuenten con servicio de alcantarillado tendrán sistemas de tratamiento de los desechos líquidos separados a una distancia mínima de 15 m del resto de las instalaciones y con una eficiencia mínima del 80 % en la remoción de la DBO5 . El efluente final de estos sistemas deberán cumplir con el decreto 33/95 relativo a las Disposiciones para el control de la Contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias.

8.4. Requisitos sobre la explotación de los bancos de préstamo y materiales de construcción.

8.4.1. Todo banco de préstamo a utilizar por el proyecto debe ser debidamente avalado entre la Unidad de Gestion Ambiental y el MARENA, quedando expresamente prohibido el uso de otro sitio no avalado

8.4.2. Para la elección de los bancos de préstamos se tendrán en cuenta los siguientes criterios generales:

- Estos deben ubicarse preferiblemente en sitios que no afecten el entorno paisajístico.
- En terrenos planos o de pendientes menores del 2% no se podrán realizar extracciones de material de préstamo
- Para bancos nuevos de contarse con la aprobación del MARENA y el documento de autorización del propietario del terreno
- La excavación debe realizarse de forma organizada de acuerdo a la geomorfología del sitio, evitando taludes que excedan los ángulos de reposo, garantizando el drenaje y escorrentía natural, realizando obras de drenaje para evitar la inundación y canalización adecuada para reducir el arrastre de sedimentos
- Al finalizar el trabajo de explotación del banco de préstamo el sitio debe quedar conformado estéticamente, sin hoyos, ni depresiones, se garantizará el restablecimiento de la capa vegetal y realizar la resiembra con las especies autóctonas del sitio

8.4.3. No se podrán extraer materiales de construcción de los lechos de los ríos sin la autorización expresa del MARENA. En los casos que exista la autorización, deberán adoptarse todas las medidas estipuladas por este Ministerio para la explotación de los bancos de materiales en los ríos y embalses

8.5. Requisitos sobre el manejo y disposición de los desechos sólidos de construcción.

8.5.1. Se entienden por residuos sólidos de la construcción, todos los desechos del proceso constructivo, tales como residuos provenientes de la fabricación, materiales removidos, escombros, sobrantes de materiales, empaques de todo tipo, plásticos, maderas, latas de pintura, varillas de hierro, ladrillos, solventes de pintura, láminas de zinc, corchos, aserrín y otros.

8.5.2. El proceso de eliminación a seguir es el siguiente:

Debe separarse adecuadamente los restos de papel y madera que puedan reciclarse o a última instancia quemarse, las tierras sobrantes que puedan utilizarse como relleno en los lugares apropiados y los metales y plásticos a reciclar.



Los materiales no reciclables deben verse en los sitios autorizados. Los sitios serán AVALADOS por la Unidad de Gestión Ambiental, cuidando que no se encuentren ubicados en zonas bajas, que no afecten ninguna forma de agua o vegetación presente en el sitio, evitar terrenos potencialmente inundables. Se prohíbe depositar residuos de construcción en humedales. El procedimiento a seguir será mediante el enterramiento a profundidades no mayores de 1.50 m. Al concluir los trabajos el botadero debe quedar debidamente conformado según la topografía del lugar y debidamente resembrado. Los residuos no deben ser almacenados durante mucho tiempo para su enterramiento.

8.6. Requisitos de accesibilidad.

Los requisitos de accesibilidad están basados en la **NTON. 12 006-04. NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE DE ACCESIBILIDAD**, destacándose en esta los siguientes componentes normativos:

1. NORMAS PARA ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS.

1.1. Edificio Público. Se distinguen dos tipos de uso en estos edificios:

- 1.1.a. *Uso general: Son aquellos edificios donde su uso debe ser garantizado para todas las personas. Se consideran de este tipo los edificios o áreas dedicadas a servicios públicos como administración, educación, **salud**, comercio, espectáculos, culturales, deportivos, de transportes, estacionamientos y otros similares. En estos edificios, o las partes dedicadas a estos usos, debe ser accesible, en función de las características del mismo.*
- 1.1.b. **1.1.c. El diseño, construcción, ampliación y reforma de los edificios públicos o privados destinados a uso público, debe realizarse de forma que resulten accesibles en el caso de nuevas edificaciones y adaptados en el caso de edificios existentes.**

2. NORMAS DE ACCESIBILIDAD EN LOS SERVICIOS.

Las normas de accesibilidad en los servicios contemplan todos los criterios necesarios para acreditar un servicio como "SERVICIO ACCESIBLE".

2.1. SERVICIOS DE SALUD:

Los hospitales, clínicas, centros de salud y puestos médicos deben cumplir las siguientes condiciones mínimas:

- 2.1.a. *Los hospitales y clínicas públicas y privadas deben contar con personal capacitado en el lenguaje de señas y sistema Braille para atender personas con deficiencia auditiva y visual.*
- 2.1.b. *En el área de atención al público de hospitales y clínicas públicas o privadas se debe contar con mobiliario accesible debidamente señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad, tales como mostradores, ventanillas de atención entre otros.*
- 2.1.c. *En el caso de las zonas de consulta externa debe darse prioridad de atención a personas con movilidad reducida, mujeres embarazadas y ancianos.*
- ~~2.1.d. *Los hospitales deben contar con un sistema de megáfonos.*~~
- 2.1.e. *La información sobre las zonas de atención debe colocarse en los accesos a manera de planos de zonificación señalando los itinerarios que conducen a cada una de ellas.*
- 2.1.f. *Las rutas de acceso a cada zona deben estar debidamente señalizadas con bandas de colores cuya longitud es igual a la del recorrido.*
- 2.1.g. *Las rotulaciones se regirán por las disposiciones expuestas en el inciso 5.21. de esta norma.*
- 2.1.h. *En cualquier servicio de salud debe existir un sistema de información en Braille. Expresado físicamente en rótulos u otra forma de señalización (altorrelieves y pictogramas) que deben ser colocados a una altura de 1,40 m. La señalización para lugares específicos podrá colocarse a la derecha, al centro del acceso o en un lugar accesible.*
- 2.1.i. *Se deben colocar sistemas de alarmas visuales, avisadores a 2,10 m sobre el nivel del piso terminado.*
- 2.1.j. *Reservar puestos dobles para personas con movilidad reducida y su acompañante, equivalente al 10% del total de plazas en salas de espera.*
- 2.1.k. *En el caso de que sean menos de 25 plazas se conservaran siempre los dos puestos.*



- 2.1.l. *Las salas de consulta externa deben contar con servicios sanitarios que cumplan las normas de diseño correspondiente accesibles.*
- 2.1.m. *Los hospitales y las clínicas deben poseer accesos techados.*
- 2.1.n. *Los teléfonos públicos dentro del edificio deben estar colocados a 1,20 m sobre el nivel del piso terminado, debidamente señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad.*
- 2.1.o. *Servicios sanitarios, ver artículo 6.14. de la presente norma.*

Nota: Cuerpo completo de la norma es muy amplio en detalles normativos.

8.7. Especificaciones contractuales ambientales generales.

8.6.1. El contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación ambiental durante la ejecución del contrato, así como cumplir lo estipulado en los presentes requisitos. La violación de estos requisitos es causa suficiente para la cancelación el contrato y el retiro o descalificación del contratista de la lista del MINSA

8.6.2. Además de cumplir lo estipulado anteriormente por los presentes requisitos, el Contratista se obliga durante los trabajos de construcción cumplir lo siguiente:

8.6.3. Si el sitio de las obras no dispone de sistema sanitario que pueda ser utilizado por los trabajadores del contratista . El contratista deberá construir una letrina para ese fin. El tipo de letrina a construirá dependerá de la zona donde se ubicará

8.6.4. Cualquier tipo de excavación que se produzca durante los trabajos de construcción (zanjas para tuberías y fundaciones, excavaciones para canales, cauces, excavaciones para tanques sépticos y pozos de absorción, etc.) deberán señalizarse con cinta color naranja internacional como medida de precaución para evitar accidentes. Así mismo en caso de que la excavaciones tengan el peligro de derrumbe deberán protegerse de forma temporal con apuntalamientos o entibamientos adecuados.. Todo material excavado deberá ser protegido durante la época de lluvia para evitar el arrastre lo que genera afectación por sedimentación en el territorio.

8.6.5. Queda prohibido la eliminación de desechos líquidos del proceso constructivo tales como pintura con base de aceite, solventes, combustibles y grasas mediante la red de alcantarillado, sistema de tratamiento de aguas servidas, en ríos o cualquier fuente de agua superficie. Estos deberán preferiblemente envasarse y eliminarse en los sitios autorizados para ese fin.

8.6.6. Los trabajos de construcción deberán respetar las recomendaciones del MARENA en cuanto a evitar la tala de árboles. Para ello debe contarse con un permiso que será tramitado por el contratista. Ante la tala de árboles el contratista deberá reponer por cada árbol talado 3 hasta la cifra máxima de 25. Si las condiciones del terreno no admitiera las cantidades anteriormente enunciadas. El supervisor podrá disminuir el número de árboles a plantar . El contratista asumirá la reposición de los árboles que sean talados debido a negligencias o no contemplados en el proyecto.

8.6.7. El contratista no podrá utilizar materiales de construcción compuesto por sustancias peligrosas como son:

- Plomo
- Mercurio
- Asbestos
- Amianto



Cualquier sustancia susceptible de producir intoxicación o daños por inhalación o contacto

8.6.8. El contratista será el máximo responsable por exigir a todos sus trabajadores durante los trabajos de construcción el uso de los medios de protección adecuados según se establece en la legislación laboral y demás documentos y convenios establecidos por el Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud y convenios colectivos

8.6.9. El MINSA da por hecho que tanto los oferentes que participan en la licitación para la construcción de las obras y los formuladores, conocen a plenitud todas las leyes de Nicaragua que rigen a todas las actividades relacionadas con la construcción y el Medio Ambiente en cualquier lugar del territorio nacional, publicadas hasta el momento que se realiza la licitación y las normas y procedimientos establecidos por el MINSA para la licitación, adjudicación y contratación, por lo que no será válido ni aceptable que los oferentes y formuladores aleguen desconocimiento de la Ley y las normas y procedimientos del MINSA.

IX. MEDIDAS DE MITIGACION/ ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD

ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS	MEDIDAS DE MITIGACION	RESPONSABLE
Trabajos preliminares	Producción de polvo.	Humedecimiento de la tierra	Contratista
	Producción de desechos orgánicos e inorgánicos.	Selección del sitio receptor de los desechos	Dueño de la Inversión
	Producción de ruidos, tala de árboles.	Recolección, transporte y disposición de los desechos	Contratista
	Producción de excretas humanas	Colocación de barreras	Contratista
		Reposición de árboles talados	Contratista
		Construcción de letrina provisional.	Contratista
Trabajos de movimiento de tierra	Producción de polvo	Humedecimiento de la tierra	
	Producción de ruidos	Colocación de barreras	
	Riesgo de Erosión	Recubrir con tierra vegetal al concluir los trabajos	
	Riesgo de inestabilidad de taludes	Realizar el corte de taludes con el ángulo de reposo	
	Alteración de geomorfología en Bancos de préstamos	Disponer en el sitio la corteza vegetal. Realizar corte según ángulos de reposos Nivelar el terreno Restituir capa vegetal	
	Riesgo de inundación o alteración régimen hidrológico en banco de préstamo		
	Mala Calidad de Préstamo	Utilizar material selecto según especificaciones técnicas	



MINISTERIO DE SALUD
REPUBLICA DE NICARAGUA



	Riesgo de contaminación grasas y combustibles	Selección de sitios para mantenimiento de la maquinaria y recolectar residuos grasas y combustibles	Contratista
	Riesgo de daño a la infraestructura pública o privada	Realización de sondeos para localizar red de cables, tuberías, etc Reparación de daños causados a la propiedad pública y/o privada.	Contratista
	Cambios a la forma de escorrentía	Realizar un adecuado drenaje del sitio durante la ejecución de los trabajos	Contratista
	Posible aumento de arrastres de sedimentos	Mantener adecuada compactación y protección contra el arrastre de materiales	Contratista
	Instrucción visual en el paisaje	Tapiado provisional del sitio	
Infraestructura vertical/nueva-mantenimiento (comprende fundaciones, estructuras, acabados y transporte de materiales)	Riesgo de accidentes	Colocación de señales preventivas	Contratista
	Emisión de polvo	Humedecimiento de la tierra	Contratista
	Presión sobre la red vial	Medidas de regulación	Contratista
	Producción de Ruido	Colocación de barreras	Contratista
	Producción de desechos de construcción	Recolección y transporte de desechos de construcción	Contratista
	Riesgo de arrastres de sedimentos	Acopio y almacenaje organizado de materiales	Contratista
	Riesgo de inundaciones	Achicar agua	Contratista
Obras Exteriores (incluye la construcción del sistema de tratamiento de las aguas residuales y drenaje)	Riesgo de afloramiento de agua por el manto freático cercano	Construcción de fosa séptica (c.u.) con fondo impermeabilizado (m2)+ <u>zanjas o campos de infiltración.(m.l.)</u>	Contratista
	Riesgo de derrumbes de taludes	Construcción de <u>taludes</u> con ángulo de reposo y/o muros de retención combinado con <u>canales</u> de drenaje (Para casos de cortes o rellenos en sitios con fuertes pendientes; lomas, pie de monte,etc.) En suelos poco compacto construir entibamientos	Contratista
	Riesgo de inundaciones	Obras de drenaje pluvial a lo interno del proyecto(canal media caña, solo o combinado con pozo de absorción) <i>Obras de drenaje pluvial a lo externo del proyecto(canal de desagüe en los límites del área del proyecto)</i> Construcción de andenes de intercomunicación entre módulos.	Contratista



Funcionamiento de la infraestructura de salud (Redes: Sistemas de abastecimiento agua-energía, Sistemas de evacuación)	Riesgo de contaminación del suelo o las aguas superficiales o subterráneas ante eventuales fallos del sistema de tratamiento de las aguas servidas	Realizar labores sistemáticas de mantenimiento y control del sistema de tratamiento de desechos líquidos	Dueño del proyecto
	Riesgo de contaminación del suelo o las aguas superficiales o subterráneas ante ineficiencias en la manipulación y eliminación de los desechos hospitalarios	Utilizar medios de protección para la manipulación de desechos hospitalarios. Separa en lo posible los desechos corto punzantes del resto para evitar accidentes No acumular desechos hospitalarios y producir la incineración inmediata. Realizar mantenimientos periódicos al incinerador. Disposición final de los desechos incinerados en el sitio autorizado por la instituciones reguladoras	Dueño del proyecto
	Deterioro del servicio ante una eventual falta de sostenibilidad del proyecto	Mantenimiento sistemático y labor de apoyo comunitario	Autoridades comunales

X. PLAN OPERATIVO.

PLAN OPERATIVO/ ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION											
CODG	DENOMINACION/ACTIVIDADES	UM	C U	MOHTO	2005	2006	2007	2008	INDICADORES	VERIFICACION	ACTORES RESP.
1	Implantación del manual de gestión ambiental para las actividades de construcción y mejoramiento de la infraestructura.	Consultoria		24000	x				Rutina de la gestion ambiental	Procedimientos en operación	Dirección de infraestructura y desarrollo
2	Capacitación: Diplomado en Diseño hospitalario y gestion tecnologica	Consultoria		24000	x				Diplomado impartido	Graduacion	Dirección de Infraestructura y Desarrollo Tecnológico
3	Diplomado en Gestión Ambiental y Desarrollo del Sector Salud	Consultoria		24000	x				Pers. Capacitado	Graduación	
4	Medios y equipos para el monitoreo(Sonometro, medidor gauss, gps)	1 estock		45000	x	x			Equipos inventario	Equipos funcionado	
5	Equipo de coimputación.	3		5000	x				Soporte al SGA	Inventario/registro	
6	Taller de validacion del manual de gestion ambiental	Consultoria		20000	x	x	x	x	informacion	Fichas	
7	Talleres:La gestión ambiental en el sector salud			27000	x	x	x	x	Numero de talleres	Memorias	
8	Diseño del sistema de informacion para la gestion ambiental	consultoria		24000	x				Funcionamiento	Datos	
9	Talleres de mejoramiento continuo del manual de GA			36000	x	x	x	x	Ediciones	Impresión	
GRAN TOTAL				229000							



XI. CONCLUSIONES.

6.1. El estado del arte de la gestión de los DSH, marcado por una ineficacia creciente, responde fundamentalmente a los siguientes factores:

- a) Los estados de deseconomías en la generación de los servicios esenciales de la salud, imponen prioridades centradas en la atención básica del paciente, quedando en otros niveles secundarios de prioridad las condiciones ambientales de la atención y por ende la gestión de los DSH.
- b) La falta de monitoreo, seguimiento y evaluación de los efectos a la salud ambiental por el no o mal manejo de los DSH, provoca estados de insensibilidad ambiental por parte del personal médico y no médico del sector.
- c) La falta de visión interinstitucional en la gestión de los DSH, impide dimensionar la verdadera problemática de la generación, recolección y disposición final de los DSH.
- d) Los procesos de sensibilización y capacitación en el manejo de los DSH se han dado a lo interno del sector salud, limitándose la percepción social de dicha problemática.
- e) La recolección y disposición final de los DSH, se constituye en un agravante de las condiciones actuales de los sistemas municipales de recolección y de los rellenos sanitarios establecidos.

La deficiencia o ausencias en el manejo de los desechos hospitalarios son el reflejo de la falta de una gestión efectiva que genere procesos de búsqueda de alternativas públicas y privadas para la obtención de los recursos adecuados y la puesta en rutina del sistema de procedimientos en el manejo de los DSH.

6.2. Basados en los resultados de la evaluación ambiental de las acciones de construcción y mejoramiento, además de la situación actual de la infraestructura de salud, se plantea lo siguiente:

1. El estado de deterioro de la infraestructura hospitalaria y el nivel irregularidad en la disposición y planificación de las obras, establecen la necesidad de desarrollar planes maestros parciales operativos, antes de iniciar los procesos de inversión.
2. La caducidad de la infraestructura hospitalaria nos plantea la necesidad de realizar un análisis de costo beneficio de las inversiones a desarrollar en estos.
3. Se hace imperante la necesidad de establecer un inventario detallado, dentro del marco del monitoreo, de la infraestructura hospitalaria.
4. Los niveles de desequilibrios de la infraestructura a lo interno como a lo externo/entorno hacen evidente la necesidad de implantar el sistema de Gestión Ambiental Diseñado para el MINSA.
5. La deficiencia o ausencia en el manejo de los desechos hospitalarios son el reflejo de la falta de una gestión efectiva de la infraestructura hospitalaria. El problema principal es el de recursos y el de planificación.
6. Las propuesta de fortalecimiento de la dirección de Salud ambiental, son coherente ante la coyuntura descontrolada del manejo de los DSH.

La evaluación ambiental realizada, como proceso adecuado para la determinación de la pertinencia ambiental de las acciones de desarrollo de la infraestructura de salud, nos plantea una prioridad inmediata: **La puesta en operación de la Unidad de Gestión Ambiental**, para la implantación del **Sistema de Gestión Ambiental establecido**.



VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Programa Regional de desechos sólidos hospitalarios. 1998. Convenio ALA 91/33. CD Manuales utilizados por el Ministerio de Salud para capacitación en Gestión y Manejo de Desechos sólidos hospitalarios.
2. La Gaceta (1995) NTON 05 015-01. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos. MARENA, Managua, Nicaragua.
3. MARENA (2004). Política Nacional sobre Gestión Integral de los Residuos Sólidos. Cuarta versión. Managua, Nicaragua.
4. MARENA (2004). Bases de la Política Nacional sobre Gestión Integral de los Residuos Sólidos 2004-2023. Managua, Nicaragua.
5. Capelli, Luciano (1998) MANUAL PARA TÉCNICOS E INSPECTORES DE SANEAMIENTO. Gestión y manejo de desechos sólidos hospitalarios. Convenio Unión Europea-Gobiernos Centroamericanos. Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios, Convenio ALA 91/33.
6. Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios, Convenio ALA 91/33. (1998) MANUAL DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS PARA PERSONAL MÉDICO Y DE ENFERMERÍA. Convenio Unión Europea-Gobiernos Centroamericanos.
7. Ley General de Salud
8. Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Ley 217)
9. Ley 40. Ley de Municipios.
10. Ley 261. reforma e incorporación a la ley de Municipios (1998)
11. Decreto No. 432 Reglamento de Inspección Sanitaria (1999)
12. Decreto No. 394 Disposiciones Sanitarias (Octubre 1998)
13. Decreto No. 168 Ley que Prohíbe el Tráfico de Desechos Peligrosos y Sustancias Tóxicas (diciembre 1993)
14. Decreto 45-94 (octubre 1994) Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental.
15. Tangri, Neil (2002) Financiamiento del Banco para tecnología contaminante: El Banco Mundial y la incineración.(www.no-burn.org)
16. Carranza González, Jaime D. (2000) Evaluación y recomendaciones del manejo de residuos hospitalarios en un centro de asistencia de salud del área nor-centro de la ciudad de Guatemala.
17. CEPIS/OPS/OMS. (1996). Monitoreo Ambiental. Curso de Manejo de Residuos Sólidos en establecimientos de salud.
18. OPS/OMS (1998) Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud. Auspiciado por la Cooperación Alemana GTZ
19. Reyna Vergara, Virgilio (1996) Disposición final de RSES Curso de manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud. Instituto Nacional de Ecología, México
20. Arquitectura de Hospitales. L. Plazola. Ed. G. Gilí. España. 1989
21. Gestión Integral de residuos Sólidos Tchobanoglous, F. Thiessen, Editorial McGraw-Hill, 1995.
22. Desechos Sólidos y Educación Ambiental". Cardona, Rockael Dr. Red Centroamericana de Gestión de residuos Sólidos y educación Ambiental.1.ed. San José Costa Rica. FLACSO – SEDE, Costa Rica. 1997.
23. Norma Técnica para el Manejo y Eliminación de Residuos Peligrosos – MARENA- En elaboración.
24. Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No peligrosos. NTON 05 012-01