

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



DIAGNOSTICO SITUACIONAL Y RECOMENDACIONES
DE ACCION INMEDIATA SOBRE SANEAMIENTO
AMBIENTAL EN UNA INSTITUCION DE SALUD

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD
DE INGENIERIA AMBIENTAL

PRESENTA

I.Q. GABRIELA SANCHEZ MENESES

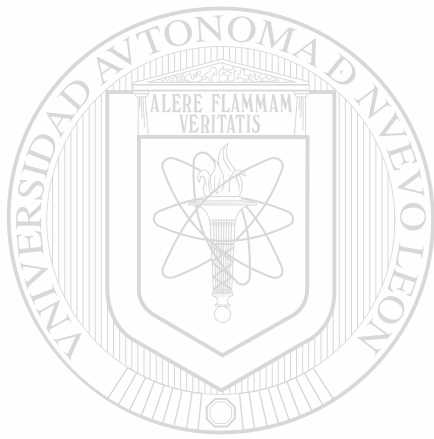
DICIEMBRE DE 1995

TM

RA969

S2

c.1



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



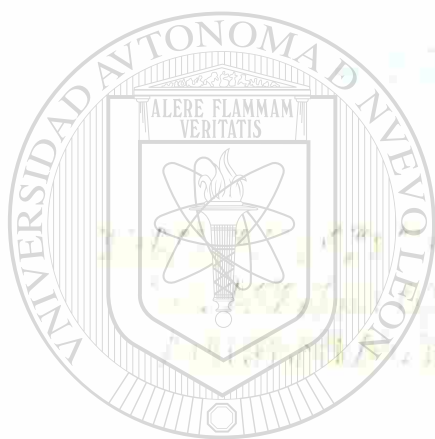
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

EN UNA INSTITUCIÓN DE CALIDAD



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

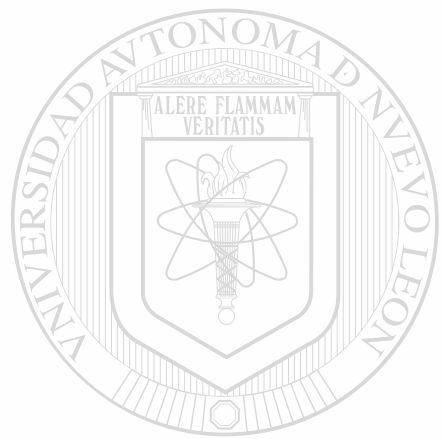
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PRESENTA

UN CATÁLOGO DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

INTRODUCCIÓN

TM
RA969
S2

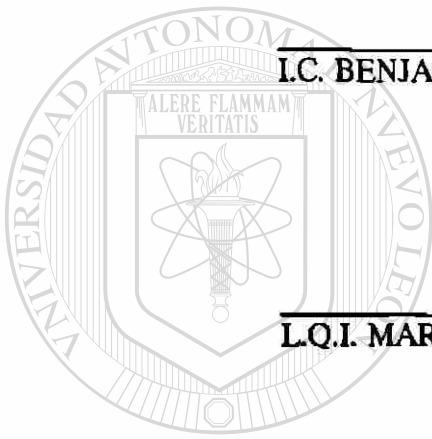


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN [®]
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TITULO:

**DIAGNOSTICO SITUACIONAL Y RECOMENDACIONES DE ACCION
INMEDIATA SOBRE SANEAMIENTO AMBIENTAL
EN UNA INSTITUCION DE SALUD**



I.C. BENJAMIN LIMON RODRIGUEZ
ASESOR

L.Q.I. MARTHA L. HERREJON FIGUEROA
ASESOR

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por permitirme realizar y culminar una meta en mi vida dándome siempre paz, amor y armonía.

A los directivos del hospital por el apoyo otorgado para el desarrollo y la realización del presente trabajo.

Al Ing. Benjamín Limón Rodríguez por su apoyo brindado así como su paciencia, sugerencias y dirección para la realización de este trabajo.

A la L.Q.I. Martha L. Herrejón Figueroa por su apoyo y consejos siempre acertados en la dirección y revisión del presente trabajo.

Al Dr. Leonel Barrios por su colaboración brindada en la realización de este trabajo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo otorgado para la realización de mis estudios.

Al personal académico y administrativo del Instituto de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

A todas aquellas personas, que de alguna otra forma me impulsaron a seguir adelante con el trabajo.

INDICE

CAPITULO	PAGINA
CAPITULO I	
1. INTRODUCCION	
1.1. Antecedentes	2
1.2. Objetivos	3
1.3. Hipotesis	4
CAPITULO II	
2. MARCO TEORICO	
2.1. Agua potable para el abastecimiento interno del hospital	5
2.1.1. Legislación actual en materia de agua potable	6
2.1.2. Tratamiento del agua potable	9
2.1.3. Cisterna	9
2.1.4. Calderas	12
2.2. Aguas residuales hospitalarias	14
2.2.1. Definiciones	15
2.2.2. Origen y características de las aguas residuales de los hospitales	17
2.2.3. Legislación actual en materia de aguas residuales	18
2.2.4. Instalaciones sanitarias	21
2.3. Residuos sólidos hospitalarios	27
2.3.1. Clasificación de residuos sólidos	27
2.3.2. Definiciones	31
2.3.3. Legislación actual en materia de residuos sólidos	31
2.3.4. Generación	36
2.3.5. Almacenamiento	37
2.3.6. Recolección y transporte	38
2.3.7. Tratamiento	38
2.3.7.1. Incineración	38
2.3.7.2. Esterilización por autoclave	39
CAPITULO III	
3. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL DEL HOSPITAL	41

INDICE

(continuación)

CAPITULO	PAGINA
CAPITULO IV	
4. METODOLOGIA	
4.1. Método de evaluación de Saneamiento Ambiental	81
4.2. Evaluación del Abastecimiento de agua potable	81
4.3. Evaluación del Saneamiento ambiental de los sistemas de evacuación y tratamiento de las aguas residuales	82
4.4. Evaluación del manejo de los residuos solidos	83
CAPITULO V	
5. RESULTADOS	85
CAPITULO VI	
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFIA	92
<hr/>	
APENDICE A	
TABLA NORMA DE CALIDAD PARA AGUA INDUSTRIAL:AGUA PARA CALDERAS	95
SIMBOLO UNIVERSAL RESIDUOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS	96
ENTREVISTA	97
HOJAS DE EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL	108
APENDICE B	
CUADROS DE EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL	114
APENDICE C	
GRAFICAS DE EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL	121
APENDICE D	
FIGURAS DE LOCALIZACION Y DISTRIBUCION GENERAL DEL HOSPITAL Y FOTOGRAFÍAS DE ALGUNAS AREAS CON RIESGO AMBIENTAL	124

LISTA DE TABLAS

TABLA	PAGINA
1. Mecanismos de transmisión de las enfermedades vinculadas con el agua y medidas profilácticas para cada mecanismo	6
2. Máximos tolerables para agua potable	8
3. Normas de calidad de agua para uso doméstico	10
4. Máximos tolerables para descargas de agua residual a cuerpos receptores provenientes de hospitales	20
5. Muestreo de las descargas de aguas residuales	20
6. Límites máximos permisibles para las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado	21
7. Conexiones cruzadas, riesgos y tipos de protección recomendadas	26
8. Residuos especiales	29
9. Residuos peligrosos	29
10. Areas de generación de residuos sólidos	30
11. Residuos potencialmente peligrosos	30
12. Generación de residuos hospitalarios	37
13. Ventajas y desventajas de los incineradores	40

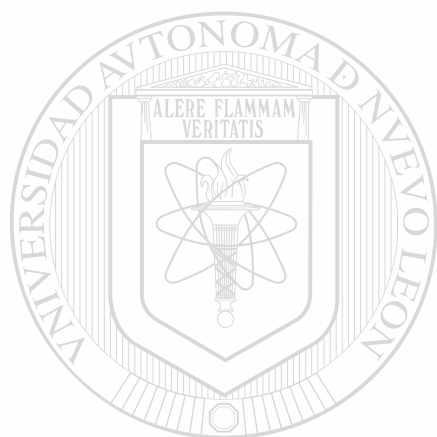
LISTA DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1	Porcentaje de eficiencia de evaluación del saneamiento ambiental en el sistema de abastecimiento de agua potable	114
2	Porcentaje de eficiencia de evaluación del saneamiento ambiental en el sistema de evaluación y tratamiento de las aguas residuales	115
3	Porcentaje de eficiencia de evaluación de saneamiento ambiental en el manejo de los residuos sólidos	116
4	Análisis situacional del agua para consumo humano	117
5	Análisis situacional de las aguas residuales	118
6	Análisis situacional del manejo de los residuos sólidos	119

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN[®]
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LISTA DE GRAFICAS

GRAFICA		PAGINA
1	Evaluación del abastecimiento de agua potable	121
2	Evaluación de agua residual (sistemas de evacuación y tratamiento)	122
3	Evaluación del manejo de residuos sólidos	123



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS I

PAGINA

PLANOS:

1	Plano de localización de la institución de salud en el área metropolitana de Monterrey, N. L.	124
2	Plano de distribución general	125
3.	Plano de distribución : semisótano	126
4.	Plano de distribución: planta alta	127
5.	Plano de distribución: primer piso	128
6.	Plano de distribución: segundo piso	129
7.	Plano de distribución: tercer piso	130
8.	Plano de distribución: cuarto piso	131
9.	Vista de planta: drenaje sanitario	132
10.	Vista de planta : drenaje pluvial	133

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FIGURAS II

FOTOGRAFIAS:

1.	Cisterna.	134
2.	Pozo profundo.	135
3.	Ducto. Se observa falta de higiene.	136
4.	Red de drenaje sanitario. Se observan registros destapados y un jardín contaminado con heces fecales.	137

LISTA DE FIGURAS

(continuación)

FIGURAS	II	PAGINA
5.	Registro de drenaje sanitario :tubería de descarga de agua residual proveniente de la cocina.	138
6.	Red de drenaje pluvial: contaminación del registro del drenaje pluvial por derrames de aceite.	139
7.	Drenaje pluvial con rejilla: rejilla con basura y el hueco de la pared por donde se derraman los líquidos al drenaje pluvial.	140
8.	Almacén central: derrame de líquidos de las bolsas con residuos sólidos	141
9.	Almacén central: derrame del líquido a través de un hueco en la pared	142
10.	Punzocortantes: una caja de cartón con punzocortantes y fauna nociva.	143
11.	Carro recolector de residuos sólidos.	144
12.	Forma de almacenamiento de los residuos sólidos no peligrosos.	145
13.	Forma de almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos biológico infecciosos.	146
14.	Almacén Central: dispersión de residuos sólidos en el suelo y fauna nociva.	147
15.	Cocina: registro del drenaje sanitario tapado y la coladera sin rejilla.	148
16.	Lavandería y ropería :residuos sólidos dispersos sobre el piso y un recipiente de plástico destapado con tela de desecho.	149
17.	Rayos - X: riesgo eléctrico y falta de higiene.	150

LISTA DE FIGURAS

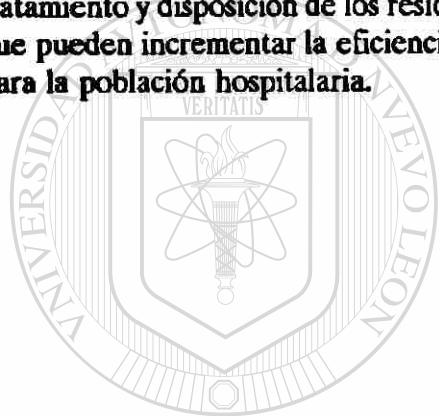
(continuación)

FIGURAS	II	PAGINA
18.	Centro de Esterilización: descarga de agua caliente del equipo de esterilización por vapor.	151
19.	Cirugía: piso desgastado y la tubería de descarga del lavabo de manos para médicos con cables de electricidad.	152
20.	Cuarto de aseo: una fuga de agua, así como falta de higiene.	153
21.	Cuarto de hospitalización: un lavabo con válvula ahorradora de agua.	154
22.	Cuarto de aseo: alimentos almacenados en bolsas de plástico sobre el piso.	155
23.	Baño de pacientes: coladera sin rejilla y falta de higiene.	156
24.	Recolección de material punzocortante en bolsas de plástico a bolsas de plástico.	157
25.	Cuarto séptico: bolsas con suero vertiéndose al drenaje sanitario.	158
26.	Banco de sangre: una bolsa de plasma vertiéndose en el fregadero.	159
27.	Laboratorio de análisis clínicos: riesgo de derrame de recipientes con solución de dicromato de potasio.	160
28.	Laboratorio de análisis clínicos: se observa la tubería oxidada del lavabo	161
29.	Registro de drenaje sanitario: una tubería perforada y registro azolvado	162

RESUMEN

Se presenta un análisis situacional sobre el saneamiento ambiental en un hospital ubicado en el área metropolitana de Monterrey; N.L. Se evaluó: el abastecimiento de agua potable, los sistemas de evacuación y tratamiento de las aguas residuales y el manejo de los residuos sólidos; destacando aquellas actividades que pueden ser mejoradas o enriquecidas para propiciar un control adecuado de los riesgos que estas actividades implican.

Además, se observó que los residuos líquidos más contaminados son los que provienen de las cocinas, los laboratorios, y la descarga general; por ello es conveniente que los desechos líquidos sean tratados, antes de disponerlos al drenaje; por otro lado; se observó una carencia de control en el manejo, tratamiento y disposición de los residuos sólidos. Finalmente, se proponen algunas recomendaciones que pueden incrementar la eficiencia de saneamiento ambiental para alcanzar un nivel de seguridad para la población hospitalaria.

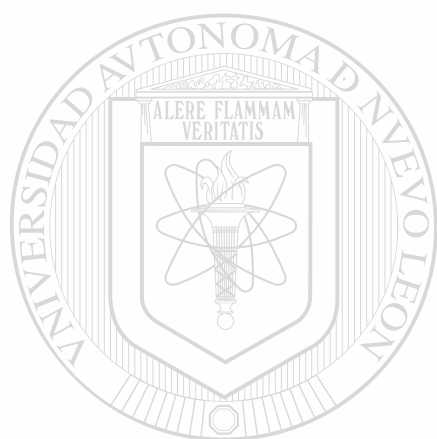


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CAPITULO I

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPITULO I

INTRODUCCION

Se entiende por saneamiento básico, a la dotación de servicios de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, la disposición sanitaria de excretas, el manejo de los residuos sólidos, el control de la fauna nociva, así como el mejoramiento sanitario de la vivienda.

El saneamiento ambiental en los hospitales comprende: el control de infecciones, el control de la calidad del agua, la disposición y el tratamiento de residuos hospitalarios, el control del ruido, un plan de preparativos para caso de desastres, la protección contra incendios y, la seguridad en las instalaciones eléctricas entre otros.

Los problemas más sobresalientes en el saneamiento ambiental hospitalario están constituidos principalmente por los siguientes aspectos: el aire, el agua, la eliminación de residuos, la higiene en los alimentos, el control de plagas (artrópodos, roedores), e infecciones nosocomiales.

No obstante, por algo hay que empezar, y un buen punto de partida es un diagnóstico actual que permita enfocar los principales riesgos ambientales, y a partir de esto, plantear propuestas prácticas y funcionales para mejorar la calidad ambiental en el hospital. Este estudio está enfocado solamente sobre los siguientes aspectos:

- a). La calidad del agua potable para el abastecimiento interno del hospital.
- b). El manejo apropiado de los sistemas de evacuación de las aguas residuales.
- c). El manejo de los residuos sólidos.

El mantener a los establecimientos hospitalarios en un permanente estado de limpieza y seguridad adecuada para la atención de los pacientes y la salud de los empleados y de la comunidad, dependerá del mantenimiento de un buen programa de saneamiento ambiental hospitalario.

1.1. ANTECEDENTES

En los hospitales, el agua tiene múltiples usos como: generación de vapor para enfriamiento, revelado en rayos X, lavandería, cocina, regaderas, sanitarios, etc. En los hospitales se maneja un número limitado de radionúclidos para el tratamiento y el diagnóstico, la mayoría de los cuales tiene un tiempo de vida media corto, entre ellos está el yodo-131, que es usado para detectar desórdenes de la tiroides, y el fósforo 32, usual para enfermedades de la sangre; pequeñas cantidades de hierro 59 y cromo 51 se usan en diagnóstico de enfermedades de la sangre.

Como la gran mayoría de los hospitales están localizados en áreas urbanas donde es impráctico depositar los desechos en tierra, la ruta más cómoda para disponer pequeñas cantidades de estos residuos líquidos es el drenaje municipal.

Durante la epidemia del cólera, de los últimos años se puso de manifiesto, una vez más, el deterioro de la infraestructura sanitaria de los hospitales en el país, y la ausencia de programas de saneamiento ambiental.

La dispersión del *Vibrio cholerae* se realiza a través de las redes de alcantarillado, ya que los hospitales no cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales antes de descargarlas a la red pública, la contaminación de los cuerpos de agua receptores de las descargas de agua residual y el reuso de aguas servidas que se realiza en el país, plantea la necesidad de priorizar la reducción de la carga contaminante contenida en los drenajes hospitalarios, ya que estos constituyen uno de los factores de riesgo importantes en la disminución de patógenos.

El deterioro de las instalaciones hidráulicas sanitarias y la falta de continuidad en el sistema de abastecimiento de agua potable, pueden provocar el deterioro de la calidad del agua suministrada por los servicios de agua potable, o de las fuentes propias de hospitales, constituyéndose en otro factor de riesgo para la salud de los pacientes y empleados.

Los hospitales son establecimientos de alto riesgo de contaminación, no sólo dentro de la infraestructura física, sino también fuera de ella, ya que a través de la disposición y manejo de los residuos que se producen en ellos pueden transportar y dispersar contaminantes al ambiente. Algunos de los residuos sólidos generados en los hospitales, son residuos peligrosos por su carácter infeccioso; tales residuos al no ser manejados adecuadamente y no contar con sistemas de disposición final, se convierten en factores de riesgo para la salud de los trabajadores y de contaminación del ambiente.

Durante los últimos años, se ha puesto la atención mundial en el manejo de los residuos hospitalarios. Una de las causas fue la preocupación generalizada por los riesgos de propagación de enfermedades virales tales como la hepatitis b y el SIDA, a través de residuos impregnados de sustancias que contengan a los virus respectivos.

Aunque el mayor desarrollo tecnológico y legislativo se ha dado en los últimos 5 años, la preocupación por el control de los residuos hospitalarios comenzó desde finales del siglo pasado ya que la historia registra la instalación del primer incinerador en un hospital de USA en 1891. En

los 80's del presente siglo, se inició el desarrollo de tecnología más sofisticada para el uso de tratamiento de residuos infecciosos, tales como: la esterilización por microondas o por rayos ultravioleta y nuevos contenedores de un material plástico que se funden a temperaturas y presiones de las autoclaves, encapsulando los residuos.

Comúnmente se habla de que el manejo de los residuos generados en hospitales implica riesgos para el personal que está a cargo de esta actividad, y para toda la población hospitalaria (flotante y fija). Por otra parte, en México, se han realizado varios intentos por conocer las formas de manejo y eliminación de los residuos hospitalarios desde principios de los 80's, siendo en su mayoría estudios puntuales y sin continuidad, que no incluyen aspectos microbiológicos ni toxicológicos.

En lo referente a legislación, lo más relevante es que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, promulgada en 1988 la cual, establece que los residuos infecciosos deben ser considerados como peligrosos. Por otro lado, la Subsecretaría de Ecología del Estado de Nuevo León, publicó en noviembre de 1993 un Programa de Residuos de Instituciones Médicas.

En estudios realizados en las instituciones hospitalarias del área metropolitana de Monterrey, N.L.; en donde se cuenta con 38 instituciones con aproximadamente 4431 camas, las cuales generan un promedio de 5 kg/cama/día de residuos, y un total aproximado de 22 toneladas. La cantidad de residuos peligrosos biológicos infecciosos, generados por estas instituciones corresponde aproximadamente a 2 toneladas, y existe la preocupación por aplicar las técnicas de control de calidad adecuadas, para el manejo de los residuos sólidos, y para el manejo de la calidad del agua potable y de las aguas residuales.

1.2 OBJETIVOS DEL PRESENTE TRABAJO

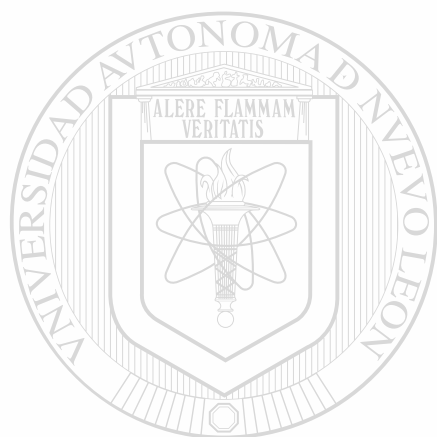
- a). Determinar los puntos ambientales vulnerables en cuanto a la calidad del agua potable, y a los sistemas de evacuación de las aguas residuales y el manejo de los residuos sólidos hospitalarios.
- b). Recomendar algunas medidas correctivas necesarias para coadyuvar al mejoramiento de la calidad ambiental de un hospital cualquiera.

1.3 HIPOTESIS

- a). En cuanto el hospital cumpla mejor con las exigencias sanitarias y de seguridad y reduzca a un mínimo los riesgos de salud ambiental, se aumentará el bienestar de los pacientes, de los empleados y vecinos del sector.

Variables: En este estudio las exigencias sanitarias se refieren al agua potable, al agua residual, y el manejo de los residuos sólidos.

- b). Al realizar el diagnóstico de calidad ambiental en un hospital se obtendrán las opciones más adecuadas para corregir las deficiencias que originan algunos riesgos ambientales.

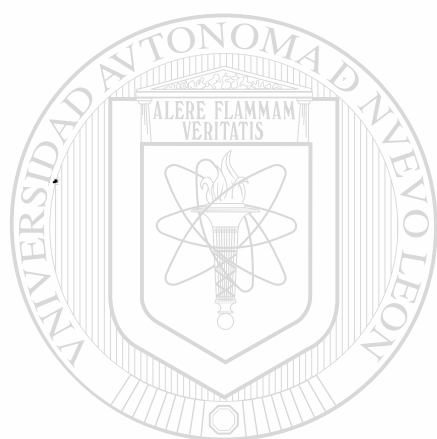


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CAPITULO II

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. AGUA POTABLE PARA EL ABASTECIMIENTO INTERNO DEL HOSPITAL

Se considera agua potable o agua apta para consumo humano, a toda aquella cuya ingestión no cause efectos nocivos a la salud⁽¹⁾. Se considera que no causa efectos nocivos a la salud, cuando se encuentra libre de gérmenes patógenos y de sustancias tóxicas, y cumpla, además con los requisitos señalados por la Secretaría de Salubridad y Asistencia. Uno de los problemas más sobresalientes en el saneamiento ambiental hospitalario es el agua (entre otros).

IMPORTANCIA DEL AGUA POTABLE

El hospital es un usuario extraordinario de agua que debe ser inócua, con garantía de continuidad, con suficiente presión y debidamente tratada en cuanto a su utilización ya que en algunas áreas se requiere de agua desmineralizada y por ejemplo, además de ser suficiente se requiere el buen estado de las cañerías, así como disponibilidad de grifos accesibles y suficientes para el uso de todo el personal. El descuido en el manejo del agua puede originar situaciones críticas en el ambiente hospitalario.

ENFERMEDADES INFECCIOSAS RELACIONADAS CON EL SUMINISTRO DE AGUA.

Uno de los avances más importantes en la comprensión de las relaciones entre enfermedad y suministro de agua ha sido la reagrupación de categorías, realizada por D.J. Bradley. Una enfermedad vinculada con el agua es aquella que de alguna forma se relaciona con ella o con las impurezas que puede transportar. Podemos distinguir entre enfermedades infecciosas vinculadas al agua y las producidas por alguna propiedad química del agua.

La clasificación de las enfermedades vinculadas con el agua propuesta por Bradley, se basa en las cuatro formas mediante las cuales una enfermedad puede estar relacionada con ella. En la tabla 1. se muestran estas formas, así como los métodos de control más adecuados para cada una de ellas⁽²⁾.

(1) Leyes y Códigos de México. Ley General de Salud. 11 ed. Porrúa. México 1994.

(2) Cabo de la Puerste. Bacteriología y Potabilidad del Agua. edit. La Bolsa. Madrid. 1972.

2.1.1. LEGISLACION ACTUAL EN MATERIA DE AGUA POTABLE

El agua destinada al consumo de las poblaciones, debe contar, para ser considerada apta, con determinadas condiciones físicas, químicas y microbiológicas. Físicamente no debe tener olor, color, ni contener materias en suspensión que puedan darle turbiedad y provocar en ella aspectos desagradables y no debe tener sustancias tóxicas que perjudiquen la fisiología humana, considerándose por ejemplo como tóxicas, y proporciones elevadas de arsénico o plomo, y perjudiciales, las sales de magnesio, caracterizadas por sus propiedades laxantes.

Un aspecto importante desde el punto de vista sanitario es el que se refiere al análisis microbiológico del agua, a los efectos de verificar y comprobar la existencia en ella de bacterias u organismos patógenos que alteren sus condiciones y puedan ser vehículos de distintas enfermedades, en caso de alcanzar una proporción y frecuencia que indiquen estados de contaminación.

TABLA 1. MECANISMOS DE TRANSMISION DE LAS ENFERMEDADES VINCULADAS CON EL AGUA Y MEDIDAS PROFILACTICAS PARA CADA MECANISMO.

MECANISMO DE TRANSMISION	MEDIDAS PROFILACTICAS
ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AGUA.	MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA, IMPEDIR LA UTILIZACION FORTUITA DE ELLA.
ENFERMEDADES LAVADAS POR EL AGUA.	AUMENTAR LA CALIDAD DEL AGUA Y LA ACCESIBILIDAD A ELLA.
ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ORGANISMOS ACUATICOS.	DISMINUIR LA NECESIDAD DE ENTRAR EN CONTACTO CON EL AGUA. MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA. CONTROLAR LAS POBLACIONES DE MOLUSCOS.
ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR INSECTOS.	DESTRUIR LOS LUGARES DE REPRODUCCION DE LOS INSECTOS.

Evidentemente en muchos casos es difícil establecer criterios sobre la calidad del agua. En otros casos se puede definir con facilidad en los suministros de agua para uso doméstico, por ejemplo por cuanto la preocupación de los hospitales es de naturaleza técnica y sanitaria. Las normas sobre calidad del agua mejor desarrolladas en la actualidad se refieren a los suministros de agua para consumo doméstico. La Organización Mundial de la Salud ha elaborado normas internacionales. No obstante, algunos países en escasos recursos hidráulicos tienen dificultades para ajustarse a estas normas. En la tabla 3. se resumen de una tabla de referencia ⁽¹⁾ y se indican las normas internacionales sobre calidad de las aguas.

2.1.1.1 LEY GENERAL DE SALUD

La calidad de agua suministrada en un hospital, es para uso de bebida, aseo del personal y pacientes, preparación de alimentos, aseo de vajilla, y lavado de ropa, deberá ser potable, por lo tanto debe cumplir con las normas de calidad exigidas por la Secretaría de Salud, en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; publicado en el Diario Oficial de la Federación 18 enero 1988; donde se establecen los límites máximos permisibles para considerar como potable al agua para consumo dichas características son las siguientes:

Art. 210. Para considerar que el agua es potable, la investigación bacteriológica se realizará de acuerdo a las normas respectivas y deberá dar como resultado lo siguiente:

1. Condiciones Bacteriológicas:

- a. El número de organismos coliformes totales, deberá ser, como máximo de dos organismos en 100 ml, según las técnicas del número más probable (NMP).
- b. No contendrá organismos fecales.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Art. 212. Se considera que el agua es potable, en lo relativo a las características organolépticas y físicas, cuando se encuentre dentro de los límites siguientes:

2. Características Físicas:

- a. Aspecto: líquido.
- b. pH : 6.9 a 8.5
- c. Sabor: característico.
- d. Olor: característico.
- e. Color: hasta 20 unidades de la escala platino-cobalto
- f. Turbiedad: hasta 10 unidades de la escala de sílice.

(1) Cabo de la Poesa. Bacteriología y Potabilidad del Agua. edit. La Bola. Madrid. 1972.

TABLA 2. MAXIMOS TOLERABLES PARA AGUA POTABLE.

PARAMETRO	VALOR PERMISIBLE
Alcalinidad total expresada como CaCO ₃ (mg/l)	400.00
Aluminio (mg/l)	0.20
Arsénico (mg/l)	0.05
Bario (mg/l)	1.00
Cadmio (mg/l)	0.005
Cianuro expresado como ión CN (mg/l)	0.05
Cobre (mg/l)	1.50
Cloro libre: En agua clorada (mg/l)	0.20
En agua sobre clorada (mg/l)	1.00
Cromo hexavalente (mg/l)	0.05
Dureza de Calcio expresada como CaCO ₃ (mg/l)	300.00
Fenoles o compuestos fenólicos (mg/l)	0.001
Hierro (mg/l)	0.30
Fluoruros expresado como elemento (mg/l)	1.50
Magnesio (mg/l)	125.00
Mercurio (mg/l)	0.15
Nitratos expresados como Nitrógeno (mg/l)	0.001
Nitritos expresado como Nitrógeno (mg/l)	5.00
Nitrógeno proteico (mg/l)	0.05
Oxígeno consumido en medio ácido (mg/l)	0.10
Plomo (mg/l)	0.05
Selenio (mg/l)	0.05
Zinc (mg/l)	5.0
SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) (mg/l)	0.5
ECC (Extractables Carbón-cloroformo) (mg/l)	0.3
ECA (Extractables Carbón-Alcohol) (mg/l)	1

3. El contenido, expresado en miligramos por litro (mg/l), de elementos, iones y sustancias, no excederá los límites permisibles que se expresan en la tabla 2.

2.1.2. TRATAMIENTO DEL AGUA POTABLE

De lo dicho en las páginas anteriores, se deduce la importancia que tiene para el hospital, la calidad del agua para consumo, es decir, que el agua tenga una garantía de potabilidad. Esto nos conduce, a establecer de una manera clara, la importancia que tiene el realizar las operaciones de tratamiento, y desinfección en particular, de una manera cuidadosa y responsable. Cabe mencionar que dentro del hospital el agua tiene usos en los cuales es necesario darle un tratamiento previo como en el caso de las calderas, las torres de enfriamiento. Además cuando la cantidad de agua municipal no está disponible durante las 24 horas, se utiliza una cisterna como almacenamiento de agua, la cual es necesario que se le dé un tratamiento de desinfección.

2.1.3. CISTERNA.

La cisterna es un tanque hermético de almacenamiento de agua de mucha utilidad en el hospital, porque suministra la cantidad de agua deseada durante las 24 horas. La capacidad de la cisterna se determina por el área disponible de construcción y el consumo por paciente-cama/día.

Las paredes y el suelo de las cisternas deben pintarse; es recomendable que se utilicen colores claros y agradables. No pueden emplearse pinturas de base alquitranosa porque forman fenoles. Son apropiadas las pinturas de resinas. Las pinturas protectoras son imprescindibles en las cisternas de almacenamiento de agua.

Debe procurarse que la cisterna cuente con un ducto de ventilación en forma de codo invertido con la finalidad de permitir la entrada y salida de aire. Las ventilas no permitirán el paso de basura, hojas, roedores, insectos y otros animales.

Además la cisterna debe mantenerse debidamente cerrada por una tapa bien ajustada con bordes hacia abajo para evitar su desplazamiento; en caso contrario, el agua de la cisterna puede contaminarse por aves o roedores o puede convertirse en un criadero de mosquitos; además, la tapa debe de ser tan hermética que la presión del aire pueda incrementarse cuando el agua fluctúe dentro del tanque.

La cisterna utilizada para uso y consumo humano dentro del hospital, debe limpiarse, dependiendo del estado de conservación interior de las mismas. La limpieza debe incluir⁽¹⁾:

- a. Remoción y extracción de sólidos sedimentados e incrustados.
- b. Lavado y desinfección de pisos y muros.

(1) Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana 012-SSA1-1993.

TABLA 3. NORMAS DE CALIDAD DE AGUA PARA USO DOMESTICO, OBTENIDAS DE LA REFERENCIA.

SUSTANCIA	UNIDAD	OMS INTERNACIONAL		OMS EUR	MEX (b)	U.S. (a)
		A ⁽¹⁾	B ⁽²⁾			
EFFECTOS TOXICOS:						
PLOMO	µg/l	-	50	100	50	50
ARSENICO	µg/l	-	50	50	50	50
SELENIO	µg/l	-	10	10	50	10
CROMO	µg/l	-	50	50	50	50
CIANURO	µg/l	-	200	200	50	10
CADMIO	µg/l	-	10	10	5	10
BARIO	µg/l	-	1000	1000	1000	1000
MERCURIO	µg/l	-	-	-	150	-
PLATA	µg/l	-	-	-	-	-
SALUD HUMANA:						
FLUORURO	mg/l	-	1.5	0.7	1.5	0.8-1.7
NITRATO	mg/l	-	30.0	50/100 ^(c)	-	45
USO GENERAL:						
COLOR	mgPt/l	5	150	-	20	15
TURBIDEZ	mgSiO ₂ /l	5	25	-	10	3
PH		7.0-8.5	6.5-9.2	-	6.9-8.5	-
SOL.DISUELTOS	mg/l	500	1500	-	-	-
DUREZA TOTAL	mgCaCO ₃ /l	-	-	500	300	-
CALCIO	mg/l	75	200	-	-	-
MAGNESIO	mg/l	50	150	125	125	-
SULFATO	mg/l	200	400	250	-	250
CLORURO	mg/l	200	600	600	-	250
HIERRO	mg/l	0.3	1.0	1.0	-	0.3
MANGANESO	mg/l	0.1	0.5	0.05	-	0.05
COBRE	mg/l	1.0	1.5	0.05	1.5	1.0
ZINC	mg/l	5.0	15.0	5.0	5.0	5.0
SUST. FENOLICAS COMO FENOL	mg/l	1	2	1	.001	1

(a) U.S.PUBLIC HEALTH SERVICE DRINKING WATER STANDARDS.

(b) Los valores inferiores se refieren a las concentraciones aceptables en agua purificada según un método normal - coagulación y filtración lenta, por ejemplo-. Los valores superiores son las concentraciones aceptables en aguas tratadas mucho más extensamente antes de ser utilizados.

(c) Ley General de Salud.

c. Resane e impermeabilización de fisuras.

Para el control sanitario del agua potable de las cisternas es conveniente lo siguiente:

- a. Debe preservarse la calidad bacteriológica del agua en cualquier parte del sistema hasta en los puntos más alejados de la red de distribución, mediante la desinfección continua y permanente del agua que garantice la existencia de cloro residual libre entre 0.5 a 1.0 mg/l. En caso de no cumplir con éstos, el responsable de la cisterna debe agregar el volumen de cloro activo necesario, media hora antes de distribuir el agua.
- b. En los procesos de mantenimiento, reparación o cambio de tuberías, éstas deben limpiarse y desinfectarse antes de iniciar la operación.
- c. Debe llevarse un control de las acciones de limpieza, desinfección y determinación de cloro residual libre, y estar disponible cuando la autoridad sanitaria competente lo requiera. El acceso para inspección y limpieza debe estar lo más cercano a la tubería de succión y electroniveles con tapa de 80 X 80 cm, con bisagras de fácil operación.

Para proteger la cisterna de contaminación se debe diseñar ésta de tal manera que evite la entrada de materias extrañas, la formación de crecimientos orgánicos y la contaminación con materias fecales, y si fuera necesario, colocar filtros para evitar la entrada de sólidos en suspensión o turbiedad, además de prever posibles puntos de dosificación de desinfectantes para cuando se requiera.

2.1.3.1. TRATAMIENTO DEL AGUA DE LA CISTERNA

El tratamiento del agua se orienta generalmente a la desinfección. La desinfección se lleva a cabo con compuestos de cloro con 5 mg/l de cloro libre. La cloración es ampliamente utilizada por la capacidad germicida de las soluciones acuosas de cloro. Además es de fácil aplicación, medida y control. Más para que la cloración sea efectiva, debe tomarse en cuenta los diversos factores que modifican la acción germicida del cloro. Las más importantes son:

a. CONTENIDO Y NATURALEZA DE LAS SUSTANCIAS ORGANICAS

El agua antes de ser sometida a cloración deberá ser limpia y transparente. De no reunir estas condiciones, se procederá a aplicar el tratamiento pertinente para obtener estas características esenciales a fin de garantizar una eficaz cloración, ya que ciertas impurezas del agua (materia orgánica, sulfuros, nitritos, hierro, etc.) absorbe o destruye el cloro cuya demanda debe satisfacerse antes de conseguir un cloro disponible para la acción germicida.

Las sales amoniacales o el amoníaco libre, aún en cantidades insignificantes, puede ser causa de un retardo considerable de la desinfección.

b. pH

La acción bactericida del cloro se realiza más enérgicamente a pH menores de 7.0, o sea, que esta acción disminuye su eficacia cuando aumenta la alcalinidad.

El pH influye en la relación de formación de HOCl, que es mucho más eficaz que el OCl⁻. En efecto, a 20°C y pH < 5.0 la relación HOCl/OCl⁻ > 0.997 y a pH > 10 la relación HOCl/OCl⁻ < 0.005.

c. TIEMPO DE CONTACTO.

La oxidación por cloro de las materias orgánicas es muy lenta, por lo que es un factor importante la duración de tiempo de contacto. La seguridad de una cloración eficaz exige :

- a. Aplicación uniforme del cloro a todas las porciones del agua que han de ser sometidas a tratamiento.
- b. Aplicación ininterrumpida del desinfectante.
- c. Elección de la dosis de cloro en armonía con las características específicas del agua a tratar.
- d. Control de la cloración en orden a conseguir agua inocua.

2.1.4. CALDERA

La caldera es una fuente generadora de calor, puede ser exclusiva para la producción de agua caliente, o bien atender, simultáneamente el servicio de agua caliente, de calefacción y otros servicios. Este sistema es el empleado habitualmente para grandes edificios de viviendas, edificios públicos, establecimientos hospitalarios, etc.

Todas las aguas naturales son inadecuadas para el uso de calderas, debido a las impurezas que contienen, y que son derivadas, de la materia que disuelven del aire y de la tierra por la humedad precipitada como lluvia. Al mismo tiempo, todas las aguas pueden ser acondicionadas convenientemente para el uso en calderas, si son tratados debidamente con reactivos químicos u otros medios de purificación.

El agua perfecta para alimentar calderas es aquella que no deposite sustancias incrustantes, no corroa el metal de las calderas o sus accesorios y no ocasione arrastres ni espuma. Es difícil obtener agua con estas características, excepto mediante purificación artificial, con la cual se eliminan las impurezas capaces de originar incrustaciones, corrosión, u otros efectos indeseables, o menos perjudiciales.

Las incrustaciones o depósitos tienen una conductividad térmica muy baja (en promedio es como el 5% de la conductividad del acero, y algunos depósitos llegan a ser del 1%⁽¹⁾), y se forman rápidamente en los puntos de mayor transferencia térmica.

Las pérdidas de calor en una caldera debido a las incrustaciones son relativamente pequeñas pero esto no evita que se persiga su eliminación tanto por la pérdida misma como por la amenaza de falla de tubos que representa.

2.1.4.1. PROBLEMAS ATRIBUIBLES A LAS IMPUREZAS DEL AGUA

INCRUSTACION

Este problema es el que principalmente se presenta cuando el agua para caldera no se le da el tratamiento adecuado. La tendencia de una impureza a formar incrustación depende de qué tan soluble es en el agua de caldera.

Los problemas que causa la incrustación son:

- a. Sobrecalentamiento localizado en las partes incrustadas.
- b. Pérdida de eficiencia.
- c. Contribuye a la corrosión de la caldera.

CORROSION

La corrosión en una caldera tiene lugar cuando la alcalinidad es muy baja (pH 5-7), cuando el oxígeno disuelto o el dióxido de carbono u otros gases corrosivos están presentes, o por ataque cáustico. El ataque a bajo pH es generalmente caracterizado por pérdida de metal en áreas grandes mientras que el ataque por oxígeno y gases corrosivos puede producir perforaciones en extensas áreas.

Los tratamientos preventivos para la corrosión son:

- a. Neutralizar la acidez y controlar el pH entre límites específicos.
- b. Remover los gases disueltos en un aerador y utilizar un secuestrador de oxígeno que se combine con las trazas permanentes de este gas.
- d. Neutralizar el efecto del dióxido de carbono con amoníaco o aminas neutralizantes.

(1) Powell T. Sheppard. Manual de Aguas para Usos Industriales. 2 ed. Noriega. México. 1992.

e. Depositar una película protectora en las superficies metálicas.

ARRASTRE

El arrastre es el término usualmente reservado para la proyección de líquido en el domo de vapor debido a la ebullición extremadamente rápida, casi explosiva del agua en las superficies de calentamiento. Las principales formas de arrastre son por espumeo, salpicaduras o ambas.

El fenómeno de espuma ocurre cuando las burbujas de vapor suben de las superficies de calentamiento, formando una capa de espuma sobre la parte superior del agua.

2.2. AGUAS RESIDUALES HOSPITALARIAS

El abastecimiento del agua potable a las instituciones hospitalarias es un servicio básico para mejorar las condiciones sanitarias dentro del mismo. Este servicio trae aparejada la necesidad de establecer también un sistema de ductos para recolectar y alejar de las instituciones hospitalarias el agua una vez desechada y someter el agua a alguna forma de tratamiento-disposición final para reincorporar el agua al ciclo hidrológico.

Los distintos efluentes hospitalarios, que en su composición contengan materias en solución o suspensión, que sean susceptibles de afectar la salud del personal de atención y conservación, de originar obstrucciones deben estar sujetos a pretratamientos adecuados, que los torne inocuos.

Al efecto, esos distintos residuos han sido tipificados en 4 grupos⁽¹⁾:

- a. **PESADOS:** así se denominan los residuos de densidad mayor a la del agua, que decantan fácilmente, obstaculizando cañerías.
- b. **LIVIANOS:** son aquellos residuos de menor densidad que el agua, flotantes que por adherencias, como en el caso de grasas, sebos, espumas, etc. originan obstrucciones en las cañerías, o bien elementos que producen emanaciones nocivas, cáusticas, inflamables, irritantes o molestas por sus penetrantes y nauseabundos olores.
- c. **AGRESIVOS:** como son los ácidos, puros o en solución que atacan o corroen los materiales de las cañerías, en mayor o menor grado, según su concentración.
- d. **CALIENTES:** como los efluentes líquidos a altas temperaturas, que al alcanzar las tuberías de las cañerías y circular por ellas, deterioran en las más variadas formas su naturaleza primaria.

(1) Salvato A. Joseph. Environmental Engineering and Sanitation. John Wiley & Sons Inc. USA . 1992

2.2.1. DEFINICIONES

2.2.1.1. DE ACUERDO CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CCA-029-ECOL/93 Publicada en el Diario Oficial de la Federación 18 de octubre de 1993.

AGUAS RESIDUALES DE HOSPITALES: las que se generan por los servicios de hospitales.

HOSPITAL: todo aquel establecimiento público, social o privado, cualquiera que sea su denominación y que tenga como finalidad la atención de enfermos que se internen para su diagnóstico, tratamiento o rehabilitación, puede también tratar enfermos ambulatorios y efectuar actividades de formación y desarrollo de personal para la salud y la investigación.

MUESTRA COMPUESTA: la que resulta de mezclar varias muestras simples.

MUESTRA PROPORCIONAL: la que se tome ininterrumpidamente durante el período necesario para completar un volumen proporcional al caudal, de manera que éste resulte representativo de la descarga de aguas residuales medido en el sitio y en el momento del muestreo.

PARAMETRO: unidad de medición que al tener un valor determinado, sirve para mostrar de una manera simple las características principales de un contaminante.

2.2.1.2. DE ACUERDO CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CCA-031-ECOL/93 Publicada en el Diario Oficial de la Federación 18 de octubre de 1993.

AGUAS RESIDUALES DE LOS SERVICIOS: las que provienen de los servicios de reparación y mantenimiento automotriz, gasolineras, tintorerías, lavandería, baños públicos, hospitales, restaurantes, revelado de fotografía, etc.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO: es el conjunto de dispositivos y tuberías instalados con el propósito de recolectar, conducir y depositar en un lugar determinado las aguas residuales que se generan o se captan en una superficie donde hay una zona industrial, población, o comunidad en general.

2.2.1.3. DE ACUERDO A LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE. Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de aguas.

AGUAS RESIDUALES: es el líquido de composición variada proveniente de usos municipales, industrial, comercial, agrícola, pecuario o de cualquier otra índoles, ya sea pública o privada, y que no han sido utilizadas con fines industriales, comerciales, agrícolas o pecuarios

CAPACIDAD DE ASIMILACION: es la propiedad que tiene un cuerpo receptor calculada con base en el gasto de diseño para restablecer su calidad en forma tal que no se viole en tiempo ni espacio la norma de calidad establecida.

CAPACIDAD DE DILUCION: es la cantidad de cualquier elemento, compuesto o sustancia que pueda recibir un cuerpo receptor en forma tal que no exceda en ningún momento ni lugar la concentración máxima de dicho elemento, compuesto o sustancia establecida en la norma de calidad del cuerpo receptor correspondiente, tomando como base el gasto normal de diseño o volumen normal de diseño.

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES: son el conjunto de características físicas, químicas y bacteriológicas que deberán satisfacer las aguas residuales antes de su descarga a un cuerpo receptor.

CUERPO RECEPTOR: es toda red colectora, río, cueva, vaso o depósito de aguas que sea susceptible de recibir directa o indirectamente la descarga de aguas residuales.

DESCARGA: es el conjunto de aguas residuales que no vierten en algún cuerpo receptor.

REGISTRO DE LA(S) DESCARGA(S): es la asignación de un número que la Secretaría de Recursos Hidráulicos dará a cada responsable de descarga a la presentación y aceptación de la forma correspondiente.

RESPONSABLE DE LA DESCARGA: toda persona física o moral, pública o privada, que sea responsable legal de la operación, funcionamiento o administración general de cualquier actividad municipal, industrial, comercial, agropecuaria o de cualquier otra índole, que produzcan una o varias descargas de aguas residuales.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO: es el conjunto de dispositivos y tuberías, instalados con el propósito de recolectar, conducir y depositar en un lugar determinado las aguas residuales que se generan o se captan en una superficie donde haya zona industrial, población o comunidad en general.

TRABAJOS EXTERNOS: son los que comprenden una planta de tratamiento de agua.

TRABAJOS INTERNOS: son los que no comprenden una planta de tratamiento de agua.

TRATAMIENTO O PURIFICACION DE LAS AGUAS RESIDUALES: es el proceso o serie de procesos a los que se someten las aguas residuales con el objeto de disminuir o eliminar características perjudiciales de los contaminantes que éstas contienen.

2.2.2. ORIGEN Y CARACTERISTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS HOSPITALES

El tratamiento y acondicionamiento de las aguas residuales de los hospitales, así como también el destino final de ellas, ha sido motivo de preocupación en los últimos años, al igual que la evacuación de aguas provenientes de distintas actividades complementarias que, una vez usadas, adquieren características muy puntuales, a causa del alto contenido de antisépticos y antibactericos que contienen.

Las aguas negras hospitalarias son las aguas de desecho originadas por la actividad vital en un hospital. Están constituidas por una amplia gama de residuos y efluentes, que el quehacer hospitalario genera en el tratamiento de los pacientes. La naturaleza de ellos responde, a diversos orígenes, unos directamente vinculados al paciente y otros muchos complementarios de la actividad médica, que van desde la higiene corporal, la alimentación, el instrumental que se emplea, el carácter de la enfermedad, la asepsia instrumental, etc.

Las aguas negras de acuerdo al origen y naturaleza de la contaminación, pueden calificarse como constituidas por:

- a. Desechos domésticos habituales, de cocinas, baños, indistintamente para enfermos o sanos. Muy importante los gérmenes fecales de los últimos.
- b. Desechos específicos de medicamentos, que integran las defecaciones de los enfermos, en los que existe una fuerte concentración de antibióticos y antibactericos, como así también, diversos medicamentos.

Es de notar que las defecaciones, constituyen la fuente más importante de productos antibactericos, dado que, los medicamentos, habitualmente no son vertidos en los drenajes sanitarios, sino depositados en contenedores y luego incinerados.

- c. Laboratorios: variados reactivos químicos, utilizados indistintamente en laboratorios de análisis, en limpieza de aparatos. Los desechos con escasa cantidad de reactivos, tales como enjuagues, no poseen problemas particulares, luego de la mezcla con otras aguas residuales sanitarias.
- d. Radiografías: los reveladores o fijadores, cargados con metales pesados, son luego diluidos en las aguas sanitarias del hospital, y la concentración resultante es relativamente débil.

En función de la clase del hospital y su modo de operar, las cantidades de agua que se utilizan son variables. Generalmente se estima que el agua para todos los servicios del hospital (pacientes, personal, etc.) oscila entre 500 a 1200 litros por día y por cama. Pudiendo considerarse la media del orden de 1000 litros por día por cama en un hospital moderno completo. Esta cifra varía si el lavado se ropa se efectúa afuera. El consumo es mayor en hospitales ubicados en zonas cálidas.

2.2.3. LEGISLACION ACTUAL EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES

Los serios problemas involucrados en la disposición de las aguas negras y otros desperdicios, por medios adecuados y eficaces que eliminen toda molestia, sin violar los derechos y bienestar de los individuos, ha dado lugar a que se establezcan leyes y reglamentos que gobiernan tal disposición. Las leyes y reglamentos que regulan la contaminación y la disposición de las aguas negras, han llegado a ser cada vez más esenciales con el aumento de la población. Sólo por medio de estos procedimientos legales y su observancia estricta puede garantizarse a toda la población un medio ambiente limpio, confortable y saludable.

La Ley General y la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, establecen como obligación de las personas físicas o morales que realizan descargas de agua residual a solicitar;

- a. Registrar sus descargas.
- b. Tramitar la autorización de sus descargas.
- c. Obtener que les fijen las condiciones particulares de descarga.
- d. Reglamentación y pagos por descarga en colectores sanitarios a Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey.

Existe un Programa de Registro y Autorización de Agua Residuales con fecha de marzo de 1992. Este programa surge a raíz de un acuerdo de coordinación con las diferentes dependencias implicadas en materia de control de la contaminación del agua que son : SEDESOL, CNA, Secretaría de Salud y Subsecretaría de Salud a través de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, realizaron monitoreos y estudios y análisis de aguas residuales para la fijación de las condiciones particulares de descarga en donde para hospitales sólo se realizaron análisis fisicoquímicos.

Según la legislación vigente, se ha publicado en el Diario Oficial de la Federación, entre otras, la Ley General del Equilibrio Ecológico el día 28 de enero de 1988, al igual que los reglamentos, (entre ellos el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Aguas) y las Normas Oficiales Mexicanas que de ellos emanan.

2.2.3.1. Norma Oficial Mexicana NOM- CCA - 029 - ECOL/93; que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de hospitales; publicada en el Diario Oficial 18 de octubre de 1993. En esta norma las descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores deben cumplir al menos con los parámetros de calidad mínima mismos que bajo ciertas circunstancias pueden hacerse más estricta y complementarse con otras limitaciones (condiciones particulares de descarga).

Art. 5. Las descargas de aguas residuales provenientes de hospitales deben cumplir con las especificaciones que se indican en la tabla 4.

En el caso de que se identifiquen descargas que a pesar del cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en esta norma causen efectos negativos en el cuerpo receptor, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos a través de la Comisión Nacional del Agua, fijará condiciones particulares de descarga para señalar límites máximos permisibles. Además podrá establecer límites máximos permisibles si lo considera necesario, en los siguientes parámetros:

- a. Fósforo total.
- b. Metales pesados.
- c. Nitrógeno total.
- d. Radioactividad:alfa total y beta total.
- d. Sustancias Activas al Azul de Metileno.
- e. Tóxicos orgánicos.

Art. 6. Los valores de los parámetros de los contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de hospitales a cuerpos receptores, se obtendrán del análisis de muestras compuestas, que resulten de la mezcla de muestras simples, tomadas en volúmenes proporcionales al caudal, medidas éste en el sitio y en el momento del muestreo, de acuerdo a la tabla 5.

En algunos casos, las autoridades responsables de los sistemas de alcantarillado fijan normas de calidad, a las descargas por recibir en sus sistemas de ductos. Esto es en ocasiones necesario para proteger las tuberías y conductos para que no se dificulte ni encarezca el tratamiento de aguas residuales, antes de su vertido final o para su reuso.

2.2.3.2. Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-031-ECOL/93; publicada en el Diario Oficial 18 de octubre de 1993; que establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano y municipal .

Art. 5. Las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios, y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal a que se refiere esta norma debe cumplir con las especificaciones que se indican en la tabla 6.

Las normas no especifican las características del material contaminante descargado, sino las características que deben satisfacer las descargas de las aguas residuales hospitalarias. Por lo tanto, esto indica indirectamente el tratamiento que debe darse al material contaminante antes de que se descargue.

TABLA 4. MAXIMOS TOLERABLES PARA DESCARGAS DE AGUA RESIDUAL A CUERPOS RECEPTORES PROVENIENTES DE HOSPITALES

PARAMETROS	LIMITES	MAXIMOS	PERMISIBLES
	PROM. DIARIO		INSTANTANEO
pH (UNIDADES)	6 a 9		6 a 9
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (mg/l)	80		120
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO (mg/l)	40		60
GRASAS Y ACEITES (mg/l)	15		20
SOLIDOS SEDIMENTABLES (ml/l)	1.0		2.0
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/l)	40		60
MATERIA FLOTANTE (g/l)	ausente		ausente
COLIFORMES FECALES (NMP/100 ml)	1000		2000
CLORO LIBRE RESIDUAL (mg/l)	0.2		0.4

TABLA 5. MUESTREO DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

HORAS POR DIA QUE OPERA EL PROCESO GENERADOR DE LA DESCARGA	No. DE MUESTRAS	INTERVALO ENTRE TOMA DE MUESTRAS SIMPLES (HORAS)	
		Mínimo	Máximo
Hasta 8	4	1	2
Más de 8 y hasta 12	4	2	3
Más de 12 y hasta 18	6	2	3
Más de 18 y hasta 24	6	3	4

TABLA 6. LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES PARA DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS SISTEMAS DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO

PARAMETROS	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES	
	PROMEDIO DIARIO	INSTANTANEO
TEMPERATURA (°C)		40 °C (313 °K)
pH unidades	6 a 9	6 a 9
Sólidos sedimentables (ml/l)	5	10
Grasas y Aceites (mg/l)	60	100
Conductividad eléctrica (micromhos/cm)	5000	8000
Aluminio (mg/l)	10	20
Arsénico (mg/l)	0.5	1.00
Cadmio (mg/l)	0.5	1.00
Cianuros (mg/l)	1.0	2.0
Cobre (mg/l)	5	10
Cromo hexavalente (mg/l)	0.5	1.0
Cromo total (mg/l)	2.0	5.0
Fluoruros (mg/l)	3	6
Mercurio (mg/l)	0.01	0.02
Níquel (mg/l)	4	8
Plata (mg/l)	1.0	2.0
Plomo (mg/l)	1.0	2.0
Zinc (mg/l)	6	12
Fenoles (mg/l)	5	10
Sustancias Activas alAzul de Metileno (mg/l)	30	60

2.2.4. INSTALACIONES SANITARIAS

Las obras de drenaje sanitario y pluvial constituyen una parte importante de los servicios de saneamiento básico dentro de un hospital, ya que a través de ellas se encauzan la eliminación higiénica de las aguas residuales en general y también las aguas de lluvia. Las aguas de lluvia, se encauzan a través de sumideros hacia los alcantarillados, que en forma de redes cubren las diferentes áreas de la población.

2.2.4.1. CLASIFICACION DE LOS INSTALACIONES SANITARIAS

Los drenajes de toda instalación sanitaria o industrial se dividen en dos grandes grupos:

- a. Aguas negras o contaminadas
- b. Aguas blancas.

Las aguas negras comprenden:

- a. Aguas residuales.
- b. Aguas residuales domésticas.
- c. Aguas servidas.
- d. Aguas industriales.
- e. Aguas sucias.

Las aguas blancas comprenden:

- a. Aguas de lluvia.

Las aguas negras por su carácter de contaminantes o agresivas, sólo podrán desaguar a colectores de la red de drenaje sanitario, en cambio, las aguas blancas, por ser inocuas, podrán desaguar en las avenidas y en los cursos naturales de agua.

2.2.4.2. PRECAUCIONES ACERCA DEL DRENAJE DE AGUAS NEGRAS.

REDES DE DRENAJE SANITARIO

En las redes de drenaje sanitario es importante considerar:

- a. Las tuberías de drenaje van enterradas o en cielo falso, y las de ventilación van en cielo falso.
- b. Se deberán localizar en zonas de circulación, y se evitará cruce las salas de hospitalización, de operaciones, etc.
- c. También no deben cruzar sobre equipos eléctricos o sobre áreas peligrosas al hacer mantenimiento.
- d. Se deben instalar en una pendiente de 2 % o con una velocidad mínima de 60 cm/seg y máxima de 2.5 m/seg.
- e. Las tuberías de drenaje son de cobre o fierro fundido.

REDES DE DRENAJE INDUSTRIAL

Para las redes de drenaje industrial : estas tuberías llevan drenajes de:

- a. Agua de lavado y enjuague de filtros.
- b. Residuos líquidos de regeneración y enjuague de intercambiadores iónicos.
- c. Lodos de unidades de clarificación y ablandamiento.
- d. Purgas de calderas.

Los gastos descargados tendrán mucha variación, según las instalaciones y serán intermitentes.

REDES DE DRENAJE PLUVIAL

- a. Tienen por objeto drenar las superficies recolectoras de aguas pluviales, como azoteas, patios, etc. para llevarlas al punto de drenaje. La red puede ser por gravedad o bombeo.
- b. Estas redes se calculan a partir del gasto, tomando en cuenta la intensidad de la lluvia, y el área tributaria. Para cada uno de los hospitales se calcula con la intensidad en 10 min y para una frecuencia de 20 años y con un coeficiente de escurrimiento para el tipo de superficie.
- c. No deben juntarse agua pluvial con las aguas residuales.
- d. Las tuberías deben tener una pendiente mínima del 2% y diámetros de 6 pulgadas, con una velocidad mínima de 0.9 m/seg.

Debe evitarse que lleguen a las líneas de drenaje sanitario, sustancias que puedan exponerlas a funcionamiento deficiente, deterioro e inclusive destrucción, que puedan afectar a la depuración final de las aguas negras cuando deban ser vertidos a ríos o campos y muy especialmente aquellas que puedan afectar la salud pública o al personal o cargo del mantenimiento de las redes de instalaciones sanitarias internas y externas. Para ello, las normas existentes, prohíben las descargas directas a los cuerpos receptores de: grasas derretidas, aguas excesivamente calientes, líquidos corrosivos, arenas y elementos sólidos obstructivos, etc.

En consecuencia, cuando el efluente residual, posea alguna de estas características, deben instalarse equipo especial para que los retenga y permitan su extracción periódica.

2.2.4.3. VENTILACIONES.

Una vez analizada la composición de los líquidos residuales, se pone de manifiesto la alta concentración de sustancias orgánicas putrefactas, que generan gran cantidad de gases, tóxicos-agresivos, que poseen fuerza expansiva y que se acumulan dentro de las cañerías. Esos gases deben

ser eliminados hacia el exterior, por los lugares adecuados para su expansión en la atmósfera de modo que las emanaciones se difundan sin originar perjuicios.

El objetivo de las ventilaciones son:

- a. Poner en movimiento los gases, orientándolos para su expansión en la atmósfera.
- b. Facilitar el movimiento y escape de esos gases.
- c. Asegurar la aireación de las cañerías, para acelerar el proceso de oxidación, neutralizando los efectos de putrefacción.

Cuando en los drenajes sanitarios se presenta una inadecuada circulación del aire, los hongos encuentran condiciones favorables para su crecimiento y producen lama.

Si la lama no se desprende de la tubería con el flujo a una velocidad suficiente alta, puede acumularse hasta el grado en que ocurra una obstrucción.

2.2.4.4. FUGAS

Las fugas constituyen un importante factor agravante de las pérdidas debido a su naturaleza y a su gran participación porcentual de la misma.

Las fugas son evidencia directa de que hay alguna acción destructiva, se debe determinar cuidadosamente la causa de todas las fugas para saber si provino de alguna condición por algo que se puede corregir de inmediato y así evitar más fugas similares.

Algo que el tratamiento de agua no podría corregir son: deficiencias en el diseño básico, mano de obra insatisfactoria, material defectuoso y fallas de personal de operación en seguir los procedimientos adecuados de mantenimiento preventivo, como son los controles de temperatura y eliminación de golpe de ariete.

En los hospitales, la corrosión, mano de obra insatisfactoria y defectos del material son las causas principales de fugas en juntas roscadas. La corrosión en las líneas galvanizadas de agua, generalmente es en forma de picaduras, acumulaciones de moho llamados tubérculos, estos pueden ser bastante grandes. La vida esperada de los sistemas de tuberías de fierro galvanizado, se puede alargar con el tratamiento del agua, pero el cambio eventual de las partes del sistema que estén propensas a taparse, puede ser necesario, antes que un cambio de tuberías para controlar las fugas.

La localización de fugas algunas veces puede ser difícil. Una corriente muy fina de agua, de una picadura en una línea, puede llegar a otra línea y gotear de ésta, dando un indicio falso de su localización.

En los hospitales existen instalaciones con tubería de cobre. Las fugas en estos tubos generalmente se deben a picaduras, pero las picaduras son una forma de corrosión que puede deberse a varias causas: sedimentación, minerales disueltos y gases, temperatura y velocidad del flujo del agua; son todos importantes variables que se deben considerar. Las picaduras también pueden ser causadas

por pedazos de escombros de construcción o sedimento del agua que se ha acumulado en algún lugar el tiempo suficiente para iniciarla.

PROBLEMAS DE OLOR Y SABOR DEL AGUA

En los hospitales presentan problemas como:

- a. El agua tiene un mal sabor: cuando esto ocurre, puede haber o no algún peligro para la salud; una acción rápida y correctiva será necesaria si hubiera la posibilidad de contaminación peligrosa.

Las conexiones cruzadas entre las del agua potable y alguna fuente de contaminación suelen ser la causa más frecuente de algún brote repentino de infecciones en un hospital. La tabla 7 enlista conexiones adicionales a las cuales se pueden deber los problemas y los mecanismos recomendados para evitar la contaminación.

Una conexión cruzada: cualquier conexión física o dispersión de tuberías entre dos sistemas separados de abastecimiento de agua, uno de los cuales contiene agua potable y el otro agua de calidad desconocida o dudosa, por cuya conexión el agua puede fluir o escurrir de un sistema al otro, dependiendo la dirección del flujo de la diferencia de presión entre los dos sistemas.

- b. El agua sabe a metal: la corrosión de las tuberías es la causa más común del sabor metálico del agua en los grifos, y lo más seguro es que también tengan coloración. Una ligera coloración puede proporcionar claves para encontrar la causa del problema.

PROBLEMAS DE FUGAS EN EL DRENAJE SANITARIO

Algunos de los problemas más comunes de drenaje sanitario en un hospital son:

- a. Los aparatos sanitarios son la terminal de los sistemas de abastecimiento de agua y a la vez en donde se principia el sistema de drenaje de aguas usadas, siendo las más contaminadas las procedentes del aseo personal de pacientes (lavabo y regadera), lavabo de utensilios de cocina (fregadero), y la que se utiliza para transportar la excreta humana (inodoro). Los desechos transportados pueden contener microorganismos patógenos capaces de producir enfermedades como: salmonellosis, amibiasis, hepatitis, etc. El derrame o fugas de aguas negras a través de los aparatos o tuberías podría ser responsables de enfermedades y causar molestias por malos olores y la presencia de insectos.
- b. Las fugas son relativamente raras en los drenes que llevan desperdicios domésticos; pero las líneas de laboratorios o aquellas a través de las cuales fluye continuamente agua caliente de condensadores de refrigeración pueden corroerse rápidamente. Las fugas pueden estar en columnas de tuberías o detrás del muro con recubrimiento, provocando condiciones que hacen que las paredes del hospital estén húmedas y, en algunas ocasiones huelen a humedad.

TABLA 7. CONEXIONES CRUZADAS, RIESGOS Y TIPOS DE PROTECCION RECOMENDADAS †

CONEXIONES DE AGUA DIRECTAS E INDIRECTAS	GRADO DE RIESGO			MECANISMO RECOMENDADO				
	SEVERO	MODERADO	MENOR	ESPACIO LIBRE	PARA FLUJO INVERSO		PARA SIFONEO INVERSO	
					A	B	C	D
I. SOMETIDO A PRESION INVERSA								
A. Manejo de bombas tanques y líneas								
1. Drenaje y sustancias letales	X			X	X			
2. Sustancias tóxicas	X			X	X			
3. Sustancias no tóxicas		X			X	X		
II. NO SUJETOS A PRESION INVERSA								
A. Líneas de desperdicio conectadas al albañal (no sometidos a taponamientos de desperdicios).	X			X	X			X
B. Entradas bajas a receptáculos que contienen sustancias tóxicas.	X			X	X		X	X
C. Entradas bajas a receptáculos que contienen sustancias no tóxicas.		X		X	X	X	X	X
D. Entradas bajas a tanques de agua domésticas.			X				X	
E. Sistemas de riego de césped.	X			X	X			X
F. Excusados con válvula de descarga.	X			X	X			
G. Tanques de excusado y mingitorios.		X		X				X
H. Mingitorios de depresión.		X						X
I. Desagües valvulados o instalaciones con conexiones que pueden constituir una conexión cruzada:								
1. Sustancias tóxicas.	X			X	X		X	X
2. Sustancias no tóxicas.		X		X	X	X	X	X

† Para flujo o sifoneo inverso

A. Mecanismo de reducción de presión

- B. Doble juego de válvula de retención
- C. Rompedor de vacío a presión
- D. Rompedor de vacío atmosférico

2.3. RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS

Un residuo hospitalario es aquel residuo generado en cualquier centro de salud o laboratorios clínicos, puede consistir en residuos patológicos, residuos infecciosos, residuos peligrosos y residuos comunes.⁽¹⁾

El aspecto más importante de la contaminación ambiental referido a los residuos hospitalarios es el de los riesgos sanitarios que conllevan si no son eliminados adecuadamente.

Dada las características de algunos residuos hospitalarios, éstos requieren de especial atención, ya que constituyen un riesgo de salud ocupacional durante su manejo dentro de las instituciones de salud en las actividades de recolección, transporte y almacenamiento interno. Principalmente, los residuos con riesgos de infectocontagiosidad pueden ocasionar problemas de graves consecuencias si estos se disponen o manejan de manera incorrecta.

2.3.1. ORIGEN Y CLASIFICACION DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS

La heterogeneidad de la composición de los residuos generados en un hospital requiere que su manejo se efectúe en condiciones adecuadas que permitan controlar y evitar el riesgo potencial que representan para la salud pública y el medio ambiente.

CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados en una institución de salud se clasifican en tres grupos⁽²⁾:

- a. Residuos Generales o No Peligrosos
- b. Residuos Especiales
- c. Residuos Peligrosos

RESIDUOS GENERALES O NO PELIGROSOS

Son aquellos que están regulados por el Reglamento de Limpia Municipal y que se generan en áreas no médicas y de Servicios Generales, los cuales no requieren de tratamientos especiales.

(1) Montreal Julio. Considerations on the Management of Hospital Wastes in Latin America. PAHO/OMS Lima Perú 1992.

(2) Subsecretaría de Ecología/CENIA.1993. Biopeligrosos. Compendio de Normas y Reglamentos del Estado de Nuevo León.

RESIDUOS ESPECIALES

Son aquellos desechos y residuos potencialmente peligrosos ya que entrañan un riesgo de infectocontagiosidad, por lo que requieren de tratamiento especial y están sujetos al control sanitario de la Secretaría de Salud.

Estos residuos se pueden clasificar en:

- a. **Anatómicos:** cualquier órgano o tejido que haya sido desprendido o seccionado por intervención quirúrgica, accidente o hecho ilícito.
- b. **Infectocontagiosos:** son aquellos desechos y residuos que han sido contaminados con agentes patógenos causantes de enfermedades transmisibles o sus metabolismos.
- c. **Investigación:** todos aquellos generados en los laboratorios de investigación en salud no contaminados.
- d. **Punzocortantes:** son aquellos que pueden causar cortaduras o picaduras, sean contaminados o no contaminados.

RESIDUOS PELIGROSOS

Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables, Biológicas infecciosas o irritantes (CRETIB), representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente⁽¹⁾ si se maneja de manera inadecuada, por su naturaleza o por estar contaminados, son potencialmente dañinos para la salud.

En una institución hospitalaria estos residuos incluyen:

- a. **Radioactivos:** son aquellos residuos que han estado en contacto con sustancias constituidas por elementos radioactivos, los cuales presentan la propiedad de descomponerse espontáneamente con liberación de partículas y alta cantidad de energía.
- b. **Farmacéuticos:** son aquellos medicamentos o materiales de curación utilizados o no dentro del período de su vida útil.
- c. **Químicos:** sustancias que presentan algunas características mencionadas para los Residuos Sólidos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En las tablas 8, 9 y 10, se presentan ejemplos de residuos de acuerdo a su clasificación y áreas de

generación dentro de un hospital respectivamente.

(1) Leyes y Códigos de México. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 6ta ed. Porrúa ed. México 1992.

Las fuentes y tipos de residuos peligrosos que pueden generarse se listan en la tabla 15.

TABLA 8. TIPOS DE RESIDUOS ESPECIALES.

RESIDUOS ESPECIALES			
ANATOMICOS	INFECTO CONTAGIOSOS	PUNZO CORTANTES	INV.
PLACENTAS, CORDON UMBILICAL, TEJIDO MUERTO, MIEMBROS HUMANOS, VISCERAS, LIQUIDOS Y HUMORES.	GASA, ALGODON, ABATE LENGUAS, VENDAS, LIENZOS Y ROPA, GUANTES DESECHABLES, PAPEL SANITAS, HILO DE SUTURA, MICROPORE, RED ELASTICA, FRASCOS Y BOLSAS DE SUERO, BOLSAS DE SANGRE, EQUIPO DE VENOCLISIS, MEDIOS DE CULTIVO, YESO, MAT. QUIRURGICO, TOALLAS HIGIENICAS, PAÑALES DESECHABLES, UNIFORMES DE CIRUGIA, MAT. DE LABORATORIO.	PIPETAS PASTEUR, HOJAS DE BISTURI, ESCALPELOS, AGUJAS: VACUTAINER, VENOCLISIS, HIPODERMICAS CATETERES, CRISTALERIA ROTA, LANCETAS, JERINGAS.	ANIMALES DE INVESTIGACION Y SUS HUMORES LIQUIDOS, ORGANOS TEJIDOS DERIVADOS Y EXCRETAS, MAT. DE CURACION Y QUIRURGICOS, EQUIPO DE LAB, MEDIOS DE CULTIVO.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TABLA 9. TIPO DE RESIDUOS PELIGROSOS

RESIDUOS PELIGROSOS		
RADIOACTIVOS	FARMACEUTICOS	QUIMICOS
PLACAS RADIOGRAFICAS USADOS, MAT. DE LABORATORIO CONTAMINADO CON RADIOISOTOPOS, LIQUIDO REVELADOR	MEDICAMENTOS CADUCOS, MAT. DE CURACION QUE TENGA TIEMPO DE CADUCIDAD	ACEITES, REACTIVOS DE LABORATORIO, SOLVENTES, PRODUCTOS UTILIZADOS EN QUIMIOTERAPIA

2.3.2 DEFINICIONES

2.3.2.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

ALMACENAMIENTO: acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

CONFINAMIENTO CONTROLADO: obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

CONTENEDOR: caja o cilindro móvil, en el que se depositan para su transporte residuos peligrosos.

DEGRADACION: proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos y biológicos.

DISPOSICION FINAL: acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuados para evitar daños al ambiente.

ENVASADO: acción de introducir un residuos peligroso en un recipiente, para evitar su dispersión o evaporación, así como facilitar su manejo.

GENERADOR: persona física o moral que como resultado de sus actividades produzca residuos peligrosos.

INCINERACION: método de tratamiento que consiste en la oxidación de residuos, vía combustión controlada.

LIXIVIADO: líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

RECICLAJE: método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos para fines productivos.

RECOLECCION: acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

TRATAMIENTO: acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

2.3.2.2. DE ACUERDO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-ECOL/93
Publicada en el Diario Oficial de la Federación 19 de agosto de 1994.

ATENCIÓN MÉDICA: el conjunto de servicios que se proporcionan con el fin de proteger, promover y restaurar la salud humana y animal.

AUTOCLAVE: el recipiente metálico de paredes resistentes y cierre hermético que sirve para esterilizar los equipos y materiales utilizados, mediante la combinación de calor, presión proporcionada por el vapor y tiempo.

AUTOCLAVE DE ALTO VACÍO: es aquel en la que la expulsión del aire se realiza mediante una bomba de extracción capaz de lograr un vacío no menor de 15 mmHg de presión absoluta.

AUTOCLAVE DE DESPLAZAMIENTO DESCENDENTE O POR GRAVEDAD: es aquel en la que la expulsión de aire se lleva a cabo por gravedad, debido a la diferencia de su densidad en comparación con la del vapor caliente que ingresa al esterilizador.

AUTOCLAVE TIPO RETORTA: el equipo de alto vacío para esterilización de grandes volúmenes de residuos peligrosos biológico-infecciosos.

CÁMARA DE COMBUSTIÓN PRIMARIA: el compartimento donde se realiza la ignición y se lleva a cabo la combustión parcial de los residuos peligrosos - biológicos - infecciosos.

CÁMARA DE COMBUSTIÓN SECUNDARIA: el compartimento en donde se lleva a cabo la combustión total de los residuos peligrosos biológicos infecciosos.

CAPACIDAD CALORÍFICA DEL INCINERADOR: la cantidad de Kcal/hr que puede resistir un incinerador durante 1 hora a condiciones óptimas de operación.

CARGA DE RESIDUOS: la cantidad de residuos sólidos introducidos en la cámara primaria para ser tratados.

CENIZAS: el material sólido no combustible e inerte que se obtiene como resultado del proceso de combustión.

COMBUSTIÓN: la oxidación vía térmica que consiste en la combinación del oxígeno con aquellos materiales o sustancias capaces de oxidarse.

EMISIONES DEL INCINERADOR: los gases y partículas liberadas hacia la atmósfera durante el proceso de combustión.

ESTERILIZACIÓN: el procedimiento físico, químico o fisicoquímico en el cual se destruyen los microorganismos en todas sus formas de vida.

ESTERILIZACION MEDIANTE VAPOR A PRESION: la que se realiza por la acción combinada de calor, transmitida por el vapor y presión en autoclave.

INCINERADOR: el equipo con una o más cámaras de combustión, que sirve para oxidar vía térmica los residuos.

INDICADOR BIOLÓGICO DE ESTERILIZACIÓN: el microorganismo termoresistente, generalmente esporas de *Bacillus estearotermophilus*, que se utiliza en el monitoreo para comprobar la esterilización de residuos.

ORGANO: la entidad morfológica compuesta por la agrupación de tejidos diferentes que concurren al desempeño del mismo trabajo.

RESIDUO PELIGROSO BIOLÓGICO-INFECCIOSO: el que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente que se generan en establecimientos que presten atención médica, tales como hospitales y consultorios médicos, así como, laboratorios clínicos, laboratorios de producción de biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios.

SANGRE: el tejido hemático con todos sus elementos.

TEJIDO: la cantidad morfológica compuesta por la agrupación de células de la misma naturaleza, ordenadas con regularidad y que desempeñan una misma función.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS: el método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico- infecciosos.

VALOR CALORIFICO: es el calor liberado cuando los residuos son quemados completamente y los productos de la combustión son enfriados a la temperatura inicial de los residuos.

2.3.3. LEGISLACION ACTUAL EN MATERIA DE RESIDUOS SOLIDOS

2.3.3.1. REGLAMENTO DE LIMPIA DEL MUNICIPIO DE MONTERREY

Publicado en el Diario Oficial del Estado el 30 de junio de 1990

Art. 14. Bajo la más estricta responsabilidad de los propietarios, Directores, Administradores o Gerentes de Hospitales, Clínicas, Sanatorios, Centros de Asistencia Pública o Consultorios médicos, quedará la vigilancia de todos los materiales que utilicen en curaciones de enfermos o heridos, tales como vendas, gasas, algodón, telas antisépticas, jeringas plásticas etc., sean depositadas en bolsas debidamente selladas a las cuales se les adherirá una etiqueta que diga "material contaminado".

Los materiales deberán ser incinerados en los lugares correspondientes por el personal que aquellos asignen para el traslado, que deberá estar debidamente protegido (uniformes, guantes, cubre boca).

El vehículo destinado al transporte de los citados materiales, deberá ser descontaminado periódicamente (cada semana), con los productos adecuados o por alguna institución especializada en ese renglón.

De todo desecho radioactivo deberá notificarse a la Secretaría Federal de Desarrollo Urbano y Ecología quien determinará su confinamiento final.

Los vehículos recolectores del servicio municipal se abstendrán de recoger esas clases de materiales⁽¹⁾.

2.3.3.2. SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA DEL ESTADO DE NUEVO LEON PROGRAMA DE RESIDUOS DE INSTITUCIONES MEDICAS.

Emitido en noviembre de 1993

Cada institución se encargará de hacer la clasificación, desde el momento de su generación, de los residuos sólidos hospitalarios en no peligrosos y peligrosos y los peligrosos deberán dividirse en Bio-infecto contagiosos (B) y peligrosos (CRETI) y de la normatividad vigente.

A fin de advertir al público y al personal que los maneja los residuos sólidos hospitalarios deberán recolectarse en bolsas de color rojo para los bio-infecciosos y recolectarlos en recipientes metálicos o de plástico, y el verde para los no peligrosos.

Los residuos radioactivos deberán manejarse de acuerdo a las disposiciones de la Comisión de Energía Nuclear y Salvaguarda.

Los residuos no peligrosos deberán disponerse en el relleno sanitario de SIMEPRODE o comercializarlos para su reciclo.

Todas las instituciones de salud, están obligadas a cuantificar sus residuos Peligrosos, a registrarse como generadores y llevar los archivos de control de manejo, transporte y disposición final.

Las instituciones o empresas, que cuenten con incinerador, tengan la capacidad y cumplan con las normas de emisiones (aire, agua y residuos) podrán prestar servicio a otras instituciones de atención médica, para la incineración de sus residuos bio- infecciosos, siempre y cuando se registren como prestadores de este servicio.

Cada institución que cuente con incinerador se encargará de formular un programa para el uso de éste, incluyendo su equipamiento y operación.

(1) Subsecretaría de Ecología/CENIA. 1993. Biopeligrosos. Compendio de Normas y Reglamentos del Estado de Nuevo León.

En el caso de materiales punzocortantes descartados o de desecho sólo podrán ser incinerados los que hayan sido desinfectados con una solución de Glutaraldehído.

Deberá contarse con un área de almacenamiento general para los residuos, la cual deberá como mínimo estar estratégicamente ubicada lejos de las colindancias con vecinos, de áreas de almacenamiento y preparación o consumo de alimentos así como de almacén de ropa limpia; con espacio suficiente de acuerdo al volumen generado y frecuencia de recolección, con iluminación, ventilación, áreas definidas para residuos peligrosos y no peligrosos, techadas y con revestimientos de fácil limpieza.

El transporte de los residuos hospitalarios peligrosos se hará de acuerdo al reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, emitido por la Secretaría de comunicaciones y transportes publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de abril de 1993.

Todos los residuos hospitalarios peligrosos, incluidos cenizas producto de la incineración, material proveniente de equipos de suavización de agua, excepto los radioactivos deberán disponerse finalmente en un confinamiento controlado autorizado por la Federación.

Deberá presentarse ante la Subsecretaría de Ecología un reporte trimestral sobre el manejo de los residuos en general.

2.3.3.3. LEY GENERAL DE SALUD

a. Reglamento de La Ley General de Salud en materia de Control Sanitario de la disposición de Organos, tejidos, cadáveres de seres humanos.

Art. 7. Considera como destino final de órganos, tejidos, productos y cadáveres de seres humanos la inhumación y la incineración.

b. Norma Oficial Mexicana de Emergencia SSA 01/92 para la Disposición de Sangre Humana y sus Componentes con fines Terapéuticos.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de diciembre de 1992.

Para dar destino final a las unidades de sangre o de sus componentes, recomiendan: la incineración e inactivación viral.

3.3.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.

Art. 4. Compete a la Secretaría determinar y publicar en el Diario Oficial de la Federación los listados de residuos peligrosos, expedir las normas para el manejo de estos; fomentar y coadyuvar al establecimiento de plantas de tratamiento y autorizar la instalación y operación de sistemas

para la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos⁽¹⁾.

Norma Oficial Mexicana NOM- CRP - 001 - ECOL/93 que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

2.3.4. GENERACION

La cantidad de residuos hospitalarios varía de un hospital a otro, y dentro del mismo en función de los servicios médicos ofrecidos en el establecimiento, del grado de complejidad de la atención prestada, del tamaño del hospital, de la cantidad de pacientes externos atendidos y de la cantidad de personal. De acuerdo a la Subsecretaría de Estatal de Salud, la generación de residuos hospitalarios en la tabla 12, se listan las tasa de generación de residuos solidos hospitalarios en el Estado de Nuevo León⁽²⁾.

Para que un residuo sea considerado como infeccioso, es cuando el residuo contiene cantidades suficientes de organismos patógenos virulentos que expuesta a un huésped susceptible, el desecho puede dar origen a una enfermedad infecciosa. La separación de residuos es una alternativa efectiva para reducir la cantidad de residuos infecciosos generados. Es muy común, separar y vender residuos alimenticios, papel, cartón de empaques de medicina, laboratorio o material farmacéutico y también plástico y vidrio. Sin embargo la ausencia de una separación adecuada de la fracción infecciosa se convierte en un riesgo para la salud del personal y de la comunidad. Dependiendo de la efectividad de separación de residuos sólidos, el porcentaje de residuos infecciosos se encuentra entre un 10 - 20% del total de los residuos generados.

La composición de un residuo sólido se establece de acuerdo a los diferentes criterios de clasificación de los componentes, así, los componentes pueden clasificarse de acuerdo a su lugar de origen, su combustibilidad, su naturaleza orgánica, su putrescibilidad, o si existe un riesgo a la salud. Hay varios criterios de clasificación propuestas, pero básicamente se diferencian de residuos médicos, residuos quirúrgicos, residuos biológicos, remanente de alimentos, objetos punzocortantes, y la parte de residuos similares a los residuos domésticos municipales.

El efecto sobre el medio ambiente de los residuos sólidos es conforme aumenta la cantidad de residuos generados por el hospital, de aquí, que adquieran mayor importancia los sistemas de eliminación de residuos, ya que si no se dispone eficazmente los residuos se descomponen rápidamente, especialmente con tiempo caluroso, produciendo muy pronto olores desagradables. Cuando se almacena sin cuidado sirve de alimento para los roedores y otros animales parásitos, siendo

(1) Leyes y Códigos de México. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 6ta ed. Porrúa ed. México 1992

(2) Secretaría de Desarrollo Social/Subsecretaría de Salud. Los Residuos Hospitalarios en Nuevo León.

TABLA 12. GENERACION DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

TIPO DE UNIDAD	GENERACION Kg/CAMA/DIA	% PELIGROSOS
HOSPITAL GENERAL	4.00	11
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES	3.50	11
CLIN. HOPS. TIPO I	3.60	11
CLIN. HOPS. TIPO II	2.70	11

un criadero de moscas, convirtiéndose en un foco de posibles riesgos sanitarios para el personal y pacientes y la población próxima, al ser aquellos agentes portadores de enfermedades y de contaminaciones bacterianas.

2.3.5. ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de los residuos es la primera etapa para procesos de secuencia de operación que constituye el sistema de manejo. Para poder almacenar los residuos es necesario tener recipientes o contenedores adecuados en función del tamaño, forma y material que asegure la capacidad suficiente, fácil de limpiar y manejar, herméticos, de acuerdo a los requerimientos sanitarios de cada área. El uso de bolsas plásticas ofrece una serie de ventajas una de las cuales es la reducción al contacto directo con los residuos del personal que los maneja.

Varios factores en el almacenamiento de los residuos sólidos son importantes para minimizar los riesgos y asegurar la salud, son los siguientes:

- a. Los contenedores deben de ser de cierre hermético.
- b. Estar separados de bodegas o áreas de separación y consumo de alimentos.
- c. Limitar las áreas de acceso a personal autorizado solamente.
- d. Clasificar o fijar las áreas de almacenamiento en función del material a almacenar.
- e. Los residuos biopeligrosos deberán almacenarse en una área que prohíba la entrada a animales y que esté protegida de la lluvia y viento. Tampoco debe de facilitar nidos para insectos o roedores.
- f. Los residuos no deben de almacenarse por mas de 4 días con una temperatura mayor de 0°C. Se pueden almacenar residuos por un máximo de 90 días siempre que se observen dentro de una temperatura menor de 0°C.

g. El área de almacenamiento debe de identificarse con rotulo de precaución que diga "CUIDADO - ZONA DE RESIDUOS INFECTADOS " O " PROHIBIDA LA ENTRADA A PERSONAS NO AUTORIZADAS"

Los contenedores de residuos infecciosos deben mantenerse en estado intacto en el área de almacenamiento. Esto involucra precauciones especiales cuando los residuos son llevados de un lugar a otro dentro del área de almacenamiento.

Para almacenar los residuos en el punto de generación es necesario que el lugar cuente con ventilación, acabados de fácil limpieza, instalación de drenaje, agua fría y agua caliente.

2.3.6. RECOLECCION Y TRANSPORTE

La recolección de los residuos de las áreas de generación se hace generalmente por carros de tracción manual. El movimiento manual de los residuos peligrosos debe de ser mínimo en el hospital, el traslado deberá realizarse en carros recolectores destinados exclusivamente para éste fin; los cuales deberán reunir los siguientes requisitos: ser capaces de contener los residuos, estar diseñados para prevenir derrames y estar hecho de material que permita la limpieza y desinfección efectivas.

Los residuos biopeligrosos deben de ser depositados en bolsas rojas. Las bolsas rojas deben de ser rotuladas como DESECHO BIOPELIGROSO o tener el símbolo internacional de biopeligroso.

Los residuos punzocortantes deben de ser depositados en contenedores rígidos resistentes a la pintura, resistentes al agua, y rotulados como Residuos Punzocortantes, o Biopeligrosos con el símbolo internacional de Biopeligroso.

2.3.7. TRATAMIENTO

Agentes etiológicos deben de esterilizarse, incinerarse, o esterilizarse de alguna otra manera antes de que se les de disposición final. Residuos infecciosos consistentes de partes anatómicas humanas reconocibles deben de incinerarse.

2.3.7.1 INCINERACION

La incineración es un proceso de oxidación a altas temperaturas (900 ° C a 1000 °C) que se realiza en presencia de un exceso de oxígeno transformando los residuos peligrosos en gases, principalmente bióxido de carbono, agua y cenizas orgánicas, entre sus beneficios se encuentran la significativa reducción de volumen y peso, y en el caso de los residuos biopeligrosos que destruyen su aspecto.

La incineración es un proceso muy delicado que requiere de personal calificado para llevarla a cabo, monitorearlo y sobre todo optimizar las cargas. Los operadores de los incineradores tendrán que manejar su proceso en base a tiempo, turbulencia y temperatura. Pero a su vez la temperatura depende del tipo de material a incinerar, su poder calorífico, su grado de humedad y cantidad. Es decir las mezclas por lo que resulta muy importante que se caracterice e identifique el origen .

Los principales tipos de incineradores usados en un hospital son: incinerador de aire controlado e incinerador de horno rotatorio, estas son unidades controladoras de aire, aunque algunos sistemas de hornos rotatorios están siendo utilizados, donde la economía se favorece (por ejemplo, dependiendo del tamaño y de las condiciones de recuperación de calor). La tabla 13 muestra una comparación entre incineradores de horno rotatorio e incineradores de aire controlado⁽¹⁾.

Los incineradores de aire controlado son los que se usan con frecuencia para la destrucción de residuos infecciosos.

2.3.7.2 ESTERILIZACION POR AUTOCLAVE

La esterilización por vapor es otra de las alternativas para la disposición de los residuos infectocontagiosos, la cual consiste en un proceso aislado completamente cerrado, de desinfección térmica. Las condiciones de operación son las siguientes:

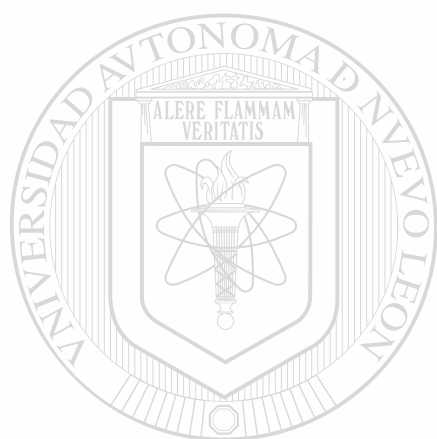
- a. Temperatura de por lo menos 133°C para un tiempo de residencia de 20 min a presión manométrica de 2.0 kg/cm²
- b. Cada bolsa que vaya a ser esterilizada deberá tener una cinta que indique si se alcanzó la temperatura de esterilización.
- c. Las unidades de esterilización deberán ser evaluadas, estando llenas, con esporas del tipo **BACILLUS STEAROTHERMOPHILLUS** por lo menos una vez al mes.
- d. La unidad de esterilización con vapor deberá contar con un registrador que marque con exactitud el tiempo y temperatura de cada ciclo y con manómetros que señalen las diferentes presiones del proceso⁽²⁾.

(1) Brunner C. Handbook of Incineration System. Mc Graw Hill. 1991

(2) Subsecretaría de Ecología/CENIA. 1993. Biopeligrosos. Compendio de Normas y Reglamentos del Estado de Nuevo León.

TABLA 13. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS INCINERADORES

INCINERADOR DE AIRE CONTROLADO	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>1. REQUIERE DE ESPACIO PEQUEÑO PARA INCINERAR, TIENE UNA CAMARA SECUNDARIA ARRIBA DE LA CAMARA DE COMBUSTION PRIMARIA.</p> <p>2. BAJAS EMISIONES SIN EQUIPO DE CONTROL (0.03 gr/ft³).</p> <p>3. BAJO COSTO DE CAPITAL.</p>	<p>1. TIENE POBRE COMBUSTION DE MATERIALES CARBONICOS EN LA CENIZA</p> <p>2. OPERA COMO UN SISTEMA BATCH, ES CONTINUO, PUEDE TENER PROBLEMAS CON ESCORIAS.</p> <p>3. TIENE PLATOS DE EMPUJE PARA REMOVER LA CENIZA, LOS CUALES TIENDEN A DOBLARSE.</p>
INCINERADOR DE HORNO ROTATORIO	
<p>1. BUEN SISTEMA DE COMBUSTION DE MATERIAL CARBONICO EN LA CENIZA.</p> <p>2. OPERACION CONTINUA.</p> <p>3. PUEDE INCINERAR MATERIALES APROBADOS DIRECTAMENTE EN FASE FUNDIDA.</p> <p>4. EL TIEMPO DE RESIDENCIA PUEDE AJUSTARSE POR LA VELOCIDAD DEL TAMBOR.</p>	<p>1. REQUIERE ESPACIO ADICIONAL DEBIDO A LA CAMARA DE COMBUSTION SECUNDARIA SEPARADA DEL HORNO.</p> <p>2. ALTAS EMISIONES, CARACTERIZADAS POR UNA ALTA TURBULENCIA Y EXPOSICION AL AIRE.</p> <p>3. PROBLEMAS DE MANTENIMIENTO DE SELLOS DE LOS TAMBORES.</p> <p>4. ALTO COSTO DE CAPITAL</p> <p>5. PUEDE TENER RUIDOS Y VIBRACIONES .</p>



CAPITULO III

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPITULO III

3.0 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL DEL HOSPITAL

La realización de este estudio se llevó a cabo en esta institución hospitalaria debido al interés mostrado por parte de sus directivos, esto con la finalidad de conocer la situación actual sobre saneamiento ambiental el cual es de suma importancia , para evitar los mecanismos de transmisión de enfermedades que exponen a los pacientes, visitantes y personal mismo del hospital a un mayor riesgo ambiental.

Los directivos de este hospital proporcionaron la información y el material necesario para el desarrollo de este trabajo. Se realizó un recorrido general para conocer las instalaciones con las que cuenta el hospital, y los procedimientos que se relacionan en forma directa con: abastecimiento de agua potable hospitalaria, el sistema de manejo y evacuación de las aguas residuales, y el manejo de los residuos sólidos.

Posteriormente, se realizaron entrevistas al personal del hospital, con el objetivo de conocer las características generales de la institución y los puntos débiles sobre saneamiento ambiental en los aspectos antedichos.

El hospital cuenta con 4 pisos, posee 3 estacionamientos, uno para personal directivo, y los otros dos para personal y visitantes, figura 2 (APENDICE D).

3.1. UBICACION DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El hospital se encuentra ubicado al noroeste del área metropolitana en Monterrey, N.L., figura 1 (APENDICE D).

3.2. ORGANIZACION INTERNA

Dentro de su organización interna cuenta con las siguientes áreas: Dirección General, Subdirección Médica, Subdirección Administrativa, Cuerpo Médico. Cada área se divide en departamentos.

SUBDIRECCION ADMINISTRATIVA

■ Coordinación de Recursos Humanos

Control de personal

Area de nominas

■ Coordinación de Recursos Financieros

Caja general

Contabilidad

Presupuestos

■ Coordinación de Recursos Materiales

Almacén

Farmacia

Inventario

■ Coordinación de Servicios Generales

Nutrición

Lavandería y Ropería

Transporte

■ Coordinación de Servicios al derechohabiente

■ Residencia de Mantenimiento

SUBDIRECCION MEDICA

■ Coordinación de Medicina Interna

■ Coordinación de Servicios de Ginecología y Obstetricia

■ Coordinación de Servicios de Cirugía General

■ Coordinación de Servicios de Urgencias y Terapia Intensiva

■ **Coordinación de Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento**

Radiología

Anestesiología

Anatomía Patológica

Enfermería

Centro de Equipo y Esterilización

Urgencias

Cirugía

Medicina Interna (Primer Piso)

Ginecología (Segundo Piso)

Obstetricia (Segundo Piso)

Sala de Cunas

Unidad de Terapia Intensiva Adultos (Tercer Piso)

Pediatría (Tercer Piso)

Unidad de Terapia Intensiva Neonatal y Pediatría

Sala de Hemodiálisis

Sala de Diálisis

Laboratorio de Análisis Clínicos

Banco de Sangre

Servicios Externos

■ **Coordinación de Apoyo a Servicios Médicos**

Administración hospitalaria

Recepción Consulta Externa

Traslado del Paciente

Archivo clínico

Estadística

■ **Coordinación de Investigación y Enseñanza**

Además cuenta con los siguientes comités:

■ **Comité de Seguridad e Higiene**

■ **Comité de infecciones intrahospitalarias**

3.3. CARACTERÍSTICAS PROPIAS DEL HOSPITAL

Es una institución que por sus características físicas y de las actividades realizadas es una institución de **segundo nivel** porque además de la consulta externa, cuenta con los 4 servicios básicos de hospitalización (medicina interna, pediatría, cirugía y ginecología-obstetricia).

El hospital cuenta con 170 camas sensibles distribuidas en áreas de hospitalización con 139, cuidados intensivos con 24 y urgencias con 7.

Los servicios prestados en la institución son excelentes, puesto que cuentan con los servicios básicos antedichos. El hospital cuenta con 4 salas de cirugía en funcionamiento.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.4 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El abastecimiento de agua al sistema de distribución del hospital, se realiza por una toma de agua conectada a la red municipal, localizada fuera del área hospitalaria en el espacio junto a la caseta de vigilancia, la cual da acceso al estacionamiento que utiliza el personal directivo del hospital.

De allí pasa en forma directa por un sistema de tubería a dos cisternas con capacidad de 100 m³ que se encuentran localizadas sobre la sala de máquinas y junto a las torres de enfriamiento. La presión de entrada del sistema municipal es de aproximadamente 2 kg/cm² por lo cual se tiene que utilizar un sistema de bombeo hidroneumático, este sistema está constituido de 4 bombas (1 bomba de 15 HP y 3 bombas de 7.5 HP), con la finalidad de incrementar la presión a 5.15 Kg/cm² que es la requerida para el abasto adecuado hasta cada uno de los pisos del hospital.

Parte del abasto de agua se utiliza para la producción de vapor el cual se distribuye a las siguientes áreas :

- Central de Equipos y Esterilizado (C.E.Y.E.)
- Cocina
- Lavandería
- Banco de Leches
- Calefacción del hospital

El consumo aproximado de agua por parte del hospital es de 150 m³ diarios, la cual se distribuye a la red del hospital que consta de los siguientes elementos:

- 153 lavabos
- 73 fregaderos
- 15 vertederos
- 72 sanitarios
- 10 mingitorios
- 6 lava cómodos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UANL

3.4.1. TRATAMIENTO DEL AGUA EN EL HOSPITAL

Existe en el hospital una planta suavizadora que anteriormente se utilizaba para dar tratamiento a toda el agua que se abastecía en el hospital, pero que, debido a los altos costos de operación sólo se utiliza para darlo al agua que se distribuye a las siguientes áreas:

- Casa de máquinas
- Hemodiálisis
- Diálisis peritoneal
- T.A.C. (Tomografía Computarizada)

3.4.1.1. CISTERNAS

Con respecto al tratamiento de potabilización del agua, la cantidad de cloro residual que contiene el abasto de la red municipal es congruente con los parámetros sanitarios establecidos por la Secretaría de Salud (0.5 ppm a 1.5 ppm) para considerarla como potable, y en el hospital se hacen verificaciones mensuales para confirmarlo.

Las cisternas de almacenamiento reciben limpieza y tratamiento de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana-SSA-012-1993, mediante la aplicación periódica de una solución germicida como soluciones de hipoclorito de sodio al 13% cada 6 meses, realizándose dicho procedimiento en forma alternada a cada una de las dos cisternas, generalmente durante el turno de noche o en los fines de semana para no dejar suspender el abasto.

La limpieza de las cisternas se realiza por el personal del hospital o en su caso, el hospital contrata una empresa privada. La forma en como realizan este trabajo es el siguiente:

1. Vacían la cisterna, cerrando la válvula de entrada, dejando una pequeña cantidad de agua para su limpieza.
2. Lavan paredes, el piso y los techos, con agua y jabón a chorro de presión de agua, después de enjuagar todo se descarga al drenaje sanitario utilizando una bomba centrífuga de 2 HP, el agua restante la purgan con una válvula de globo de 2 pulgadas de diámetro.
3. Llenan la cisterna y le dan un choque de cloro (hipoclorito de sodio) al 13% : este choque lo hacen adicionando 1lt de cloro /100 m³.
4. Se purgan las tuberías abriendo las válvulas de paso dentro de la unidad hospitalaria para limpiar dejando abierto las llaves de los grifos por espacio de 5 min en cada piso
5. En las primeras purgas, el agua tiene coloración amarilla y un olor ligero a cloro, esto sucede durante el barrido y posteriormente avisan al laboratorio para que realicen el proceso de toma de muestras de agua
6. Por último, realizan un monitoreo de cloro residual en la cisterna, un monitoreo de cloro residual de lavabos, el baño del paciente, de puntos más alejados, más cercanos, e intermedios a la cisterna tomándose un promedio de 12 - 18 muestras en total.

Las cisternas tiene 2 respiraderos de codo invertido de 4 pulgadas de diámetro; se pudo observar que estos respiraderos no tiene malla protectora, por lo que puede introducirse fauna nociva. También se observó que las tapas de las cisternas son de acero (fierro dulce), estas se dañan fácilmente por corrosión en períodos de 30- 45 días, lo cual origina que la pintura epóxica que cubre las paredes, el techo y el piso de las cisternas, se dañe por la corrosión. Además, las cisternas cuentan con un flotador y una válvula de bronce, pero existe una tubería que atraviesa la pared que divide a las cisternas y ahí se observó un hueco en el cual se aloja fauna nociva, foto 1.(APENDICE D)

3.4.1.2. CALDERAS

Para suavizar el agua de las calderas se utiliza un equipo de suavización. Los análisis de control de la calidad de agua de alimentación a la caldera se realizan cada semana. El hospital contrata a una empresa privada para que realice estos análisis, y al parecer han sido reportados dentro de los límites normales (APENDICE A).

En cuanto al mantenimiento de la caldera, se realiza una revisión general cada 6 meses, haciendo pruebas hidrostáticas de presión y cada mes se revisan las válvulas de seguridad, las válvulas de purga, las válvulas solenoides, etc. Por último, diariamente, se revisan las presiones y las líneas de purgas.

3.4.2. CONTROL MICROBIOLÓGICO DEL AGUA

El control microbiológico del agua potable se realiza mensualmente y el control del análisis fisicoquímico cada 3 meses, cuya calidad del agua debe reportarse dentro de los límites normales establecidos por la Ley General de Salud (tabla 2, p.9).

3.4.3. MANTENIMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

El personal de mantenimiento sólo cuenta con 3 personas por turno; son plomeros de oficio, lo cual es insuficiente para poder establecer un programa de mantenimiento preventivo de la red, limitándose éste más que todo, a proporcionar un programa correctivo de acuerdo a la demanda, la cual a veces, no puede ser satisfecha en forma oportuna por falta de una mayor cantidad de personal calificado lo cual hace también que este tipo de personal se desplace entre el personal restante incrementando con esto la posibilidad de contaminación.

3.4.4. FUENTES ADICIONALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

El hospital cuenta con un pozo profundo que sirve como fuente adicional de abastecimiento por si hay escasez. El pozo se encuentra localizado en un jardín continuo a las instalaciones del servicio de limpieza, foto 2 (APENDICE D). Este pozo está dado de alta en la Comisión Nacional del Agua y tiene permiso de operación. Con respecto a la bomba, le realizan pruebas de arranque y operación cada semana y el agua la distribuyen al jardín, además de limpiar y purgar la tubería.

■ Características del pozo:

- * Profundidad = 18 metros
- * Diámetro: 30 cm
- * Altura del espejo de agua : 3m
- * Bomba : 15 HP
- * No tiene malla de protección el pozo es sellado.
- * No tiene un programa de control microbiológico del agua

3.5. SISTEMAS DE EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES

De acuerdo con el Reglamento para el control y la prevención de la contaminación se debe registrar la descarga de cada hospital y debe cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-029- ECOL/1993; y con la Norma oficial Mexicana NOM- CCA- 031-ECOL/1993. Por lo que el hospital cuenta con su registro de descarga, pero no cumple con los valores máximos permitidos de los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM- CCA-029-ECOL/1993 ; como son: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Grasas y Aceites. Es importante mencionar que no se les da un tratamiento previo a las aguas residuales antes de descargarlas en el colector principal de las aguas residuales que está ubicado en el exterior del hospital, continuo a la entrada de la sala de espera de urgencias, figura 2 (APENDICE D).

También se observó que todo residuo líquido es descargado directamente al drenaje, incluyendo excretas de pacientes contagiosos, las cuales no son desinfectadas antes de verterlas al drenaje sanitario.

3.5.1. DRENAJE SANITARIO

Las descargas de los servicios sanitarios, fregaderos, lavabos, vertederos, de cada piso son conducidas por medio de tuberías de fierro vaciado, estas están conectados a un tubo recolector de columna única, este tubo recolector se encuentra en columnas llamadas "ductos" ; esta tubería descarga a un registro sanitario de tubería.

La bajante o tubo recolector está unida por juntas con estopa alquitranada y plomo. Se observó que cada ducto de los pisos tiene una puerta, pero no siempre está cerrada con llave, por lo que la mayoría de estos ductos están sucios de: pañales, gasas, trapeadores, pelusa, etc., y se, dificulta la reparación de las tuberías. Además, no tienen fácil acceso para la reparación de estas debido al espacio reducido con que cuentan, foto 3 (APENDICE D).

Las descargas sanitarias en la planta alta y en el semisotano están conectadas directamente a la red de drenaje sanitario. Las descargas de las aguas residuales en semisotano son de diferentes tipos de efluentes, cuya composición contiene materias que son susceptibles de afectar la salud del personal de atención y conservación; de originar obstrucciones, o el deterioro de las tuberías internas.

La tubería del drenaje sanitario va enterrada o en el cielo falso, y las de ventilación van en el cielo falso. La red de drenaje sanitario tiene su descarga final en un colector, este conector está conectado a la red de drenaje municipal.

3.5.1.1. TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

No existe un sistema de tratamiento de aguas residuales, desde agosto de 1994, hasta la fecha, se han realizado mensualmente análisis fisicoquímicos y microbiológicos. Actualmente tienen interés en dar un pretratamiento a las aguas residuales y tienen un programa de agua limpia y como parte de este programa, está el control de aguas residuales.

Se observó en la hoja de registro de descarga de aguas residuales que el hospital descarga al drenaje municipal 6212 m³ en promedio por mes.

El volumen tan bajo y diluido de ciertos residuos líquidos peligrosos ha resultado que el hospital obtenga permiso por parte de los Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, N.L., para desechar estos residuos al drenaje. Por ejemplo, se observó que las soluciones de formaldehído de los departamentos de diálisis y patología son rutinariamente desechados al drenaje. Los desechos de estos departamentos contienen aproximadamente 4% y 10 % de formaldehído respectivamente, solventes que provienen principalmente de los laboratorios clínicos, y de los departamentos de patología e histología. Entre estos solventes se incluye cloroformo, clorometileno, metanol, tolueno, cetonas, xileno, e isopropanol; además de desechos radioactivos, tóxicos y corrosivos.

3.5.1.2. MANTENIMIENTO DE LA RED DEL DRENAJE SANITARIO

No existe un programa de verificación de registros de drenaje sanitario, debido a la falta de personal suficiente para poder establecer un programa de mantenimiento preventivo, de la red, limitándose a prestar un servicio de mantenimiento correctivo en función de la demanda, la cual no puede ser satisfecha en forma adecuada; se observó la existencia de registros sanitarios con la tapa ligeramente abierta lo cual ocasiona que salga el agua residual y contamine el lugar, estos registros se encuentran en el jardín que está debajo de las escaleras de acceso al hospital, y reciben la descarga de cocina, foto 4 y 5 respectivamente, (APENDICE D).

3.5.2. DRENAJE PLUVIAL

Se observó que el sistema de drenaje pluvial está independiente del sistema de drenaje sanitario, tiene registro de drenaje pluvial con rejilla, la tubería de los registros de drenaje son de cemento. Además el hospital cuenta con un cárcamo de agua pluvial, localizado al exterior cercano a las escaleras de

acceso principal. Este cárcamo tiene un sistema de bombeo. A esta bomba se le realizan pruebas de arranque y de operación cada 3 meses, o cuando se acerca la temporada de lluvias en la región.

No existe un programa de verificación de la red de drenaje pluvial, también se pudo observar que existen registros con rejilla que tienen riesgos de contaminación por ejemplo una de ellos está ubicado en el cuarto de máquinas y recibe derrames de aceite (foto 6); el otro se encuentra en la rampa de acceso al área de almacén central de residuos sólidos, en donde existe una rejilla de drenaje pluvial el cual recibe derrames de los líquidos provenientes de las bolsas de plástico que contienen residuos; esto es posible por la existencia de un hueco en la pared que limita esta área; foto 7, 8 y 9 respectivamente, (APENDICE D).

3.6. MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Siendo un hospital de segundo nivel, genera una cantidad considerable de residuos sólidos, debido a la utilización de materiales desechables, tales como: cubre bocas, papel sanitas, cepillos quirúrgicos, vendas, algodón, jeringas, toallas higiénicas, agujas vacutainer, sondas, vacoset, equipo de venoclisis, pañales, material quirúrgico, hojas de bisturí, cajas, botes, empaques, botas de plástico, botas desechables, abatelenguas, bolsas con suero, bolsas con sangre, lapiceros, lapices, cinta de máquina para escribir, papel bond, latas, entre otros. El hospital tiene una bitácora, en la cual se registra mensualmente la cantidad de residuos sólidos generados por mes. La generación aproximada de residuos sólidos por cama en este hospital es de 3.5 - 4.0 kg /día y consideran un 11% del total como residuos sólidos peligrosos.

El servicio del manejo interno de los residuos sólidos es proporcionado al hospital por una compañía que se dedica a la limpieza de edificios, oficinas y casas; la cual no cuenta con un manual que norme las rutinas y los procedimientos, en cuanto al manejo de los residuos sólidos. Este personal labora en tres turnos de trabajo:

- MATUTINO 7:00 A.M. - 3:00 P.M. (35 PERSONAS)
- VESPERTINO 3:00 P.M. - 11:00 P.M. (35 PERSONAS)
- NOCTURNO 11:00 P.M. - 7:00 A.M. (14 PERSONAS)

3.6.1. RECOLECCION Y TRANSPORTE

Tomando en cuenta que los residuos hospitalarios, son generados en forma continua las 24 horas del día; éstos son recolectados regularmente durante los tres turnos; la frecuencia de recolección varía de acuerdo con el área en cuestión, dependiendo de sus actividades y del tipo de residuos que genera; y en donde la recolección interna en todos los casos se realiza una vez por turno, lo cual ayuda a disminuir el riesgo de desarrollo y propagación de los microorganismos, sin embargo, trasvasan los residuos a bolsas de mayor tamaño, y solamente retiran las bolsas del recipiente. Se observó que sólo en el caso de que el bote esté muy sucio se procede a lavarlo.

En el caso de los punzocortantes, se retiran de los contenedores una vez que éstos se llenan completamente. Sin embargo, en ocasiones se observó que vierten los contenedores en cajas de cartón, las cuales se guardan en los cuartos de aseo hasta que se llenan. Este es uno de los inconvenientes en cuanto a su manipulación, foto 10 (APENDICE D).

El transporte interno se lleva a cabo en carritos manuales, de uso exclusivo para este fin. Se observó que los llenan al 90% de su capacidad y mezclan las bolsas de plástico de los dos tipos de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos). Además, estos carritos no tienen tapa, foto 11 (APENDICE D); por lo tanto, tienen como consecuencia la dispersión de microorganismos presentes en los residuos. En algunas ocasiones y dependiendo del área transportan los residuos peligrosos directamente del área de generación al almacén central, evitando la recolección de otras áreas en este proceso.

El procedimiento que sigue el personal de limpieza para la recolección de residuos es el siguiente: recolectan la basura y los desechos de los cestos y sanitarios de su área los cuales van depositando en el carro recolector, mediante el recorrido de toda el área con dicho carro.

Después de recolectar la basura se dirige con el carro transportador al almacén central que está en el exterior del hospital junto al incinerador el cual no está en funcionamiento.

El carro recolector se traslada en el elevador de servicio que sirve desde el tercer piso hasta el sótano del hospital. Sin embargo, no siempre utilizan este elevador; pues se observó que en algunas ocasiones utilizan cualquier elevador disponible que llegue al sótano para la transportación de los residuos sólidos, sin tener en cuenta, que al mismo tiempo se transporten carros con ropa sucia o limpia, personal y pacientes.

Después de depositar la basura en el almacén central regresan con el carro de transporte a su área de trabajo y lo depositan en uno de los cuartos sépticos o de aseo, hasta que se vuelve a necesitar o en ocasiones deja el carro en el área cercana al almacén de central, foto 12 (APENDICE D).

El equipo con el que cuentan para llevar a cabo las actividades de limpieza, recolección y transporte de los residuos sólidos generados es:

- Recogedores
- Escobas
- Contenedores de punzocortantes
- Carros recolectores enlonados sin tapa (3)
- Carros recolectores de fibra de vidrio sin tapa (3)
- Guantes
- Uniformes

- Bolsas de plástico

Las soluciones y productos químicos que utilizan para la realización de sus actividades son las siguientes:

- Solución aromatizante
- Detergente
- Clorálex
- Acido muriático

Las soluciones y productos de limpieza son distribuidos por turno a cada uno de los elementos del servicio las cuales las trasladan en forma manual desde su área de bodega a las áreas hospitalarias donde se encuentran ubicados. Los cestos utilizados para la recolección de basura y desechos son propiedad del hospital, y en su mayoría no cuentan con tapa, provocándose dispersión de microorganismos presentes en los residuos.

Es importante mencionar que durante sus rutinas de trabajo, en algunas ocasiones el personal de limpieza no es advertido que algunos de los desechos se encuentran contaminados por lo cual no se adoptan las medidas de protección que se requieren para no exponerse a riesgo. Así mismo, en algunas ocasiones este personal no utiliza los elementos de protección requerida para penetrar en el cuarto de pacientes aislados (infectocontagiosos), exponiéndose de esta manera a un riesgo por contagio.

Es también importante mencionar que en los carros transportadores se recolecta todo tipo de elementos que van desde papel sanitas, equipos de venoclisis, agujas contaminadas, o con las cuales se ha extraído sangre, y no son sometidas a ningún tratamiento previo antes de su disposición al almacén central del hospital.

Tanto la recolección como el transporte interno reúnen parcialmente las características en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM- 087 - ECOL- 1994, ya que los carros que utilizan para la recolección de los residuos sólidos peligrosos no tiene la leyenda "USO EXCLUSIVO PARA RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO- INFECCIOSO".

3.6.2. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

El almacén central está acondicionado en el exterior del hospital en el cual se lleva a cabo la siguiente separación:

1. Un cuarto para almacenar residuos sólidos no peligrosos; estos residuos se almacenan en bolsas verdes ejemplo: papel, plástico, residuos alimenticios (servidos), residuos de cocina (preparación),

material de limpieza, material de mantenimiento, gasas, pañales, etc.

2. Un cuarto para almacenar residuos sólidos peligrosos. Estos residuos son almacenados en bolsas negras o rojas, por ejemplo: bolsas de sangre, cultivo de microorganismos, residuos anatómicos provenientes de la atención a pacientes, residuos de laboratorio, agentes infecciosos, los residuos punzocortantes son almacenados en contenedores especiales.
3. Un área al aire libre destinada al almacenamiento de cartón.
4. Los residuos especiales entre los cuales se encuentran los radioactivos, farmacéuticos; los primeros son almacenados temporalmente en un contenedor (jeringas, frascos de soluciones radioactivas) y los depositan en unas jaulas que se encuentran en la azotea del área de hospitalización, para reducir la radioactividad de los elementos antes mencionados, posteriormente las soluciones se vierten al drenaje y las jeringas se colocan en bolsas de color rojo; con respecto a los farmacéuticos, estos son devueltos al almacén central de medicamentos.

El área de almacenamiento central cumple parcialmente la NOM- 087 - ECOL- 1994 puesto que no tiene el área leyendas "RESIDUOS PELIGROSOS" y "RESIDUOS NO PELIGROSOS" en cada uno de los cuartos respectivamente, además no tienen una ventilación adecuada y las bolsas se depositan sobre el suelo lo que provoca la proliferación de fauna nociva, y en ocasiones se mezclan los residuos peligrosos con los no peligrosos como una forma de eliminación de los mismos; foto 12, 13 y 14 respectivamente (APENDICE D).

El almacenamiento de los residuos sólidos se realizan en recipientes de plástico de forma y tamaño estándar y que permiten una adecuada limpieza de los mismos (papeleras de plástico) facilitando también su manejo. Estos recipientes están distribuidos en toda el área del hospital, sin embargo, no se les coloca tapa a estos recipientes, pero en su mayoría están recubiertos con bolsas de plástico, las cuales reúnen parcialmente las características marcadas en la Norma Oficial Mexicana NOM - 087 - ECOL - 1994, ya que para residuos patológicos en los cuales se usa bolsa roja y no amarilla, además de que las bolsas de este tipo de residuos no poseen el símbolo universal (APENDICE D).

Para el almacenamiento de los punzocortantes, el hospital cuenta con un tipo de contenedor (chico) que reúne las características marcadas en el proyecto de Norma Oficial Mexicana - NOM - 087- ECOL- 1994, las cuales deben de ser de plástico con tapa de seguridad, etiquetados con la leyenda de "PELIGRO RESIDUO PELIGROSO PUNZO CORTANTE" y marcado con el símbolo universal de riesgo biológico, pero, debido a la falta de estos en algunas áreas el hospital utiliza botes de plástico rígido con capacidad de 19 litros, las cuales no tienen la leyenda antedicha.

Para el almacenamiento temporal se disponen de 9 cuartos de aseo y 6 cuartos sépticos distribuidos en todo el hospital, en los cuales se guarda el carro de transporte, no se realiza una buena separación de los residuos ya que se encontró que se mezclan los 2 tipos de residuos (biológico infeccioso y no peligroso). También se observó que en los cuartos de aseo se almacenan accesorios utilizados por pacientes (ejemplo: videles portátiles, frascos, riñones, etc), por lo que estas áreas no reúnen las características adecuadas para almacenar los residuos de forma temporal, esto es, la Norma Oficial Mexicana NOM - 087 - ECOL- 1994.

3.6.3. TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL

Solamente los residuos sólidos peligrosos que tienen un tratamiento son los frotis y los cultivos de laboratorio clínico, los cuales son sometidos a esterilización con vapor y posteriormente son depositados en una bolsa roja con la leyenda "RESIDUO BIOLÓGICO INFECCIOSO" para su recolección posterior.

La disposición final de los residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos, es el relleno sanitario, con la excepción de los residuos anatómicos que son destinados a inhumación en un Panteón municipal de Monterrey, N.L., cumpliendo con lo establecido por la Ley General de Salud. El hospital tiene un contrato con una empresa privada para el manejo, recolección y transporte diario de dichos residuos pasando todos los días por la mañana.

3.7 DESCRIPCION DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL POR DEPARTAMENTOS

DIRECCION GENERAL

El área de dirección esta formada por una recepción, oficinas, una sala de juntas y un baño; este departamento se localiza en la planta alta.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El personal tiene garrafones de agua para beber, se desconoce la periodicidad de la toma de muestra de agua de la llave de los lavabos para determinar la cantidad de cloro residual.

AGUA RESIDUAL

El agua residual que se genera en esta área es de tipo doméstico como orina y excreta humana; no se observaron fugas en los grifos de los lavabos, los sanitarios tienen descarga tipo fluxómetro la tubería de los sanitarios está en buenas condiciones de operación, la cual está conectada al tubo recolector común que a su vez descarga en la red del drenaje sanitario.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los tipos de residuos generados son principalmente: papel bond, papel calca, lapices, lapiceros, papel de impresora, servilleta, filtros de café, vasos desechables. Para la recolección cuentan con recipientes

de plástico circular, uno en cada oficina, colocados a un lado del escritorio, y otro en el baño junto al lavabo. La frecuencia de recolección es de 2 veces por día, excepto en los fines de semana, porque se encuentra cerrado. Una persona es la encargada de realizar la limpieza y recolección de los residuos, los cuales son llevados a un pasillo que está frente a los sanitarios de pacientes, para posteriormente ser trasladados al almacén central.

SUBDIRECCION ADMINISTRATIVA

El área está formada por una recepción, oficinas, y un sanitario; este departamento se localiza en la planta alta.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El personal tiene garrafones de agua para beber. Se desconoce la periodicidad de la toma de muestra de agua de la llave de los lavabos del sanitario para determinar la cantidad de cloro residual. En algunas ocasiones beben agua de la llave.

AGUA RESIDUAL

El agua residual que se genera en esta área es de tipo doméstico; no se observan fugas en los grifos de los lavabos, los sanitarios tienen descarga tipo fluxómetro la tubería está en buenas condiciones de operación y se encuentra conectada al tubo recolector común que a su vez descarga en la red del drenaje sanitario.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados son: colillas de cigarrillos, lápices, lapiceros, papel de impresora, papel bond, papel calca, servilletas, vasos desechables. Para la recolección cuentan con un recipiente rectangular en cada área colocados a un lado del escritorio. La frecuencia de recolección es de 2 veces al día.

ALMACEN

Esta ubicada en el exterior del hospital continuo a las instalaciones de mantenimiento. El área está constituida por una recepción, un área de almacén una oficina, y un sanitario.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El personal cuenta con un garrafón de agua para beber,. Sin embargo, también toman agua de la llave del lavabo del sanitario. La frecuencia de la toma de muestra de agua para determinar la cantidad de cloro residual es mínima.

AGUA RESIDUAL

Los líquidos generados en esta área son de tipo doméstico, la tubería del sanitario no tiene fugas, el fluxómetro esta en buenas condiciones de funcionamiento. La descarga de agua residual está conectada directamente a la red del drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son: papel bond, papel calca, grapas, vidrio, cartón, papel periódico. Los recipientes para la recolección son de plástico cilíndricos y rectangulares ubicados debajo del escritorio. La frecuencia de recolección es 2 veces al día.

FARMACIA

El área cuenta con una oficina, un sanitario, un área de almacenamiento, y un área de entrega; este departamento esta localizado en la planta baja del hospital.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El personal cuenta con un garrafón de agua para beber, no obstante toma agua de la llave para beber. La frecuencia de la toma de la muestra del agua de la llave del lavabo para determinar la cantidad de cloro residual es poco frecuente.

AGUA RESIDUAL

Los líquidos generados en esta área son de tipo doméstico, el sanitario no presenta fugas, pero se pudo observar manchas de humedad sobre el techo correspondiente al área de almacenamiento, originadas por fuga de agua de una de las tuberías del cuarto de aseo del primer piso, desconociéndose la localización de dicha fuga. La frecuencia de esta fuga es mínima, la tubería aún no ha sido reparada. La descarga de los sanitarios está conectada al tubo recolector común que a su vez descarga en la red del drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son cartón, bolsas de plástico, papel bond, lápices, lapiceros, vasos desechables. Para la recolección cuentan con recipientes de plástico circulares y rectangulares localizados a un lado del escritorio, al lado del mostrador y debajo del lavabo. La frecuencia de recolección es de 3 veces por día. Los medicamentos caducos son regresados al proveedor.

COORDINACION DE SERVICIOS GENERALES

El área está distribuida en dos oficinas, y una recepción. Se encuentra localizado en el sótano del hospital.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El personal cuenta con un garrafón de agua para beber.

AGUA RESIDUAL

Esta área sólo cuenta con un sanitario, contiguo a un vestidor para hombres y un vestidor para mujeres en el sótano continuos a las oficinas de este departamento, en los cuales los residuos líquidos generados son de tipo doméstico. La descarga de los sanitarios está conectada al tubo recolector común la cual descarga en la red del drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son : papel bond, papel calca, folders, lápices, lapiceros, vasos desechables, filtros de café; se cuenta con recipientes de plástico y metálicos, colocados al lado de los escritorios para la recolección de éstos.

NUTRICION

Este departamento se localiza en el sótano. El área cuenta con una oficina, un comedor, y cocinetas de piso (una está en el segundo piso, y la otra, en el primer piso); una recepción, una cocina, y un almacén de víveres.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua que utilizan para la preparación de alimentos y para beber procede de la llave de los fregaderos que existen en cocina y cada mes realizan análisis microbiológico; la frecuencia para la verificación de la cantidad de cloro residual es semanal; tomando una muestra de la llave de los fregaderos.

AGUA RESIDUAL

Los líquidos generados van contaminados con grasa animal y vegetal, detergentes, cáscaras de fruta y verdura. La cocineta de piso cuenta con un fregadero, el cual tiene problemas de taponamientos frecuentes, debido a la presencia de residuos alimenticios. La cocina cuenta con cuatro fregaderos, se observaron dos registros de agua residual doméstica tapados e inundados, permitiendo el mal olor nauseabundo que emana de estos; uno de estos registros tiene una coladera sin rejilla lo cual ocasiona que salga fauna nociva de este lugar, foto 15 (APENDICE D). No existe un programa de revisión de registros sanitarios en el lugar. La descarga de agua residual está conectada directamente a la red del drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados contienen: grasa animal, grasa vegetal, cartón, vidrio, papel, cáscaras de frutas y verduras, huesos y latas de aluminio, botes de plástico; en la cocina cuentan con recipientes de plástico ubicados en forma específica para la recolección de éstos. Sin embargo, en la cocineta de piso no existen recipientes de plástico, por lo tanto, depositan la basura en bolsas; y, el personal de cocineta realiza la recolección de los residuos sólidos, llevándose las bolsas a la cocina para su posterior recolección hasta el almacén central. La frecuencia de recolección es de 3 veces por día.

LAVANDERIA Y ROPERIA

Esta ubicada en el sótano del hospital. El área está formada por un área de recepción, un área de lavado, un área secado, un área de selección, otra de doblado y una final de ropería.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Utilizan agua caliente, y agua fría para el lavado. El personal bebe agua de la llave. La frecuencia de la toma de la muestra de agua para determinar la cantidad de cloro residual es mínima.

AGUA RESIDUAL

Los líquidos generados son: agua caliente, espumas, detergente y pelusa. La tubería de descarga de las lavadoras presenta el inconveniente de obstruirse con pedazos de tela, y espuma provocando la inundación de los registros sanitarios. Se observó que en las tuberías de descarga no existen trampas contra la grasa. La descarga de agua residual está conectada directamente a la red del drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son: papel, compresas, algodón con sangre, gasa, pañales, pedazos de tela, bolsas de plástico contaminadas con sangre, orina, heces fecales; estos provienen de las diferentes áreas de hospitalización, porque, el personal de enfermería deposita estos residuos sólidos dentro de los botes donde se deposita la ropa sucia. El área de selección de la ropa sucia cuenta con un recipiente de plástico cilíndrico para depositar la tela de desecho; los demás residuos se depositan sobre el suelo, foto 16 (APENDICE D); el personal de esta área realiza la recolección de estos residuos; utilizando un carro transportador de ropa. La frecuencia de recolección es de 3 veces al día.

MANTENIMIENTO

Este departamento se encuentra ubicado en el exterior del hospital. El área consta de dos oficinas, una recepción, un área de almacén, un cuarto de máquinas y un sanitario.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El personal bebe agua de la llave, no toman muestras del agua de la llave para determinar la cantidad de cloro residual.

AGUA RESIDUAL

Los líquidos generados son de tipo doméstico, los cuales pasan directamente a la red del drenaje sanitario del hospital. La tubería del sanitario no presenta fugas.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son: papel bond, papel calca, lápices, lapiceros, vasos desechables, latas de aluminio, envolturas de galletas, papel sanitario, cucharas de plástico, pedazos de malla, alambres, papel periódico, resortes. Para la recolección cuentan con recipientes de plástico circulares distribuidos en el área; la frecuencia de recolección es de 2 veces por día.

SUBDIRECCION MEDICA

Este departamento está localizado en la planta alta del hospital. Consta de una recepción, una oficina, y dos cubículos.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Cuentan con garrafrones de agua para beber.

AGUA RESIDUAL

No existen sanitarios en esta área.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados son: papel bond, papel, calca, vasos desechables, lápices, lapiceros, envolturas de galletas, los recipientes para la recolección son de tipo plástico circulares colocados a un lado de los escritorios. La frecuencia de recolección de los residuos es de 2 veces por día y estos son llevados al pasillo que está frente a los sanitarios para hombres y sanitarios para mujeres del área de consulta externa; posteriormente se trasladan al almacén central.

COORDINACION DE MEDICINA INTERNA

El área consta de una recepción y una oficina. Esta localizada en el primer piso del hospital. [®]
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

En esta oficina el personal bebe agua de la llave de los fregaderos que hay en la estación de enfermería o en su caso compran botellas de agua.

AGUA RESIDUAL

Cuentan con un sanitario exclusivo para el personal, el cual está en perfectas condiciones de limpieza. Los residuos líquidos generados en este lugar son de tipo doméstico.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados son: papel bond, papel calca, folders, lápices, lapiceros, vasos desechables, filtros de café, cucharas de plástico, servilletas, envoltura de galletas, botellas de vidrio. Para la recolección cuentan con un recipiente de plástico rectangular. La frecuencia de colección es de 2 veces por día y estos son llevados al cuarto de aseo y por último trasladados al almacén central.

COORDINACION DE SERVICIOS DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

El área consta de una recepción y una oficina. Está localizada en el segundo piso del hospital.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

En esta oficina el personal bebe agua de la llave de los fregaderos de la estación de enfermería o en su caso compran botellas de agua.

AGUA RESIDUAL

El área cuenta con un sanitario para personal en perfectas condiciones y los líquidos generados son de tipo doméstico.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados son: papel bond, papel calca, folders, lápices, lapiceros, vasos desechables, filtros de café, cucharas de plástico, servilletas, envoltura de galletas, botellas de vidrio. Cuentan con un recipiente de plástico rectangular para la recolección. La frecuencia de colección es de 2 veces por día y estos son llevados al cuarto de aseo y por último trasladados al almacén central.

COORDINACION DE SERVICIOS DE CIRUGIA GENERAL

El área consta de una recepción y una oficina. Esta localizada en el segundo piso del hospital.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

En esta oficina hay un garrafón de agua para beber, no obstante, el personal con frecuencia bebe agua de la llave de los fregaderos que hay en la estación de enfermería o en su caso compran botellas de agua.

AGUA RESIDUAL

El área cuenta con un sanitario exclusivo para el personal, el cual está en perfectas condiciones de limpieza. Los residuos líquidos generados en este lugar son de tipo doméstico.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados son: papel bond, papel calca, folders, lápices, lapiceros, vasos desechables, filtros de café, cucharas de plástico, servilletas, envoltura de galletas, botellas de vidrio. Cuentan con un recipiente de plástico rectangular para la recolección. La frecuencia de colección es de 2 veces por día los cuales son almacenados temporalmente en el cuarto de aseo.

COORDINACION DE URGENCIAS Y TERAPIA INTENSIVA

Está localizado en el tercer piso del hospital. El área consta de dos oficinas localizadas en unidad la Unidad de Terapia Intensiva para Adultos (UTIA) y en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El personal bebe agua de la llave de los fregaderos que hay en la estación de enfermería o en su caso compran botellas de agua.

AGUA RESIDUAL

Esta área cuenta con un sanitario para el personal en perfectas condiciones de operación y los líquidos generados son de tipo doméstico.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados son: papel bond, papel calca, folders, lápices, lapiceros, vasos desechables, filtros de café, cucharas de plástico, servilletas, envoltura de galletas, botellas de vidrio. Cuentan con un recipiente de plástico circular para la recolección. La frecuencia de recolección es de 2 veces por día.

COORDINACION DE SERVICIOS AUXILIARES Y DE DIAGNOSTICO

Se encuentra localizado en el sótano del hospital. Su área física consta de una recepción, cuatro salas de Rayos-X de las cuales, dos de ellas cuentan con un cuarto con sanitario; una sala de tomografía, un almacén, un cuarto oscuro, un área de revelado, dos sanitarios uno para el personal y otro para pacientes, y una oficina.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

El personal bebe agua de la llave de los fregaderos. La frecuencia de la toma de la muestra de agua de la llave para determinar la cantidad de cloro residual es muy variable (cada 2-3 meses).

AGUA RESIDUAL

Los líquidos generados son: agua residual doméstica. La descarga de agua residual está conectada directamente a la red del drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Cuentan con recipientes de plástico cilíndricos distribuidos en el área, ubicados a cada lado del escritorio y debajo del lavabo, los residuos generados son; papel bond, papel calca, vidrio, vasos desechables, envolturas de galleta. Los recipientes no alcanzan a llenarse en el momento de la recolección, la cual se lleva a cabo 2 veces por día.

RADIOLOGIA

Este departamento se encuentra en el sótano. El área está constituida por cuatro salas de Rayos-X de las cuales, dos de ellas cuentan con un cuarto con sanitario; un almacén, un cuarto oscuro, un área de revelado, un sanitario para el personal y otro para los pacientes.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El personal bebe agua de la llave tomándola de los lavabos y los fregaderos. La frecuencia de la toma de la muestra para determinar la cantidad de cloro residual es cada 2 o 3 meses, y para el análisis microbiológico cada mes.

En el cuarto oscuro se observó riesgo de contaminación y un riesgo eléctrico debido a que los registros de energía eléctrica y la tubería de agua que utilizan para preparar los reactivos de revelado se encuentran al mismo nivel y a una distancia de aproximada de 30 cm uno de otro, foto 17 (APENDICE D).

AGUA RESIDUAL

Los residuos líquidos generados en esta área son: domésticos y soluciones de medio de contraste y agua para revelado los cuales se descargan directamente al drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

No separan los residuos punzocortantes, peligrosos y no peligrosos. Los residuos sólidos generados peligrosos son: frascos con residuos de diferentes medicamentos, agujas, jeringas, agujas hipodérmicas, gasas con sangre, catéteres con sangre, medios de contraste, algodón; y no peligrosos tales como: botes de plástico, envolturas de papel, cartón y plástico provenientes del embalaje de las sustancias químicas, papel bond, botes de aluminio, residuos de café, además de sus residuos radioactivos. Cuentan con un recipiente de forma rectangular, colocado a un lado de la mesa de trabajo y en los baños en la esquina del cuarto. No tienen contenedor para punzocortantes. Las placas usadas en Rayos -X son comercializadas después de que baje su nivel de radiación. Los productos químicos caducos radioactivos son recogidos por los proveedores. Las soluciones del líquido revelador por su alto contenido en plata son almacenadas en botes de plástico y posteriormente comercializadas. La frecuencia de recolección es de 2 veces por día y no poseen cuarto de aseo por lo que los residuos son transportados al cuarto séptico de urgencias ubicado en el mismo piso.

ANESTESIAS

Cuenta con una oficina. Esta localizada en el sótano del hospital dentro del área de recepción de quirófano.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua que utilizan para beber es de garrafones.

AGUA RESIDUAL

No hay sanitario en esta área.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son: papel bond, folders, vasos desechables. Cuentan con un recipiente de plástico colocado a un lado del escritorio. La recolección se realiza 2 veces por día.

ANATOMIA PATOLOGICA

El área está compuesta por una recepción, una oficina, un almacén, un laboratorio de citología, un laboratorio de histología, un baño y una sala de autopsias.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua que utilizan para beber, lavar material de laboratorio, y efectuar las autopsias es de la llave de los fregaderos que están distribuidos en el área. Utilizan agua destilada para la preparación de soluciones usados en los laboratorios. No realizan la prueba de la determinación de cloro residual, así como tampoco el análisis microbiológico del agua.

AGUA RESIDUAL

Desechan directamente a la red de drenaje sanitario: formol, solventes, cloroformo, metanol, etanol, cetonas, xileno, líquidos humorales, soluciones de reactivos caducos y aguas domésticas.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

La clasificación de los residuos sólidos es de la siguiente forma: punzocortantes, los residuos peligrosos y no peligrosos. Dentro de los residuos peligrosos tenemos: líquidos humorales, partes anatómicas, gasas, tejidos, órganos, placenta, etc., y los no peligrosos tales como: papel sanitario, vasos desechables, bolsas de poliestireno, frotis, vidrio, lápices, papel bond, papel calca. En las áreas de existen recipientes de plástico y metálico colocados aun lado de los escritorios y a un lado del lavabo, en los laboratorios existen recipientes rectangulares con tapa colocados a un lado del fregadero. Los punzocortantes son almacenados en frascos de vidrio de boca ancha y sin tapa; estos se recolectan una vez que están completamente llenos. La frecuencia de recolección de los residuos no peligrosos es de 2 veces por día.

Las piezas patológicas se almacenan en bolsas de plástico y las bolsas con sangre y las placentas se almacenan en cajas de cartón, todas éstas se mantiene en refrigeración a 4°C. La frecuencia de recolección es cada 4 a 5 meses para su posterior inhumación en un Panteón municipal. Es importante mencionar que el traslado de estas piezas se hace colocándolas en botes de plástico con tapa de rosca o en doble bolsa.

ENFERMERIA

CENTRAL DE EQUIPO Y ESTERILIZACION (C.E.Y.E.)

Se localiza en el sótano del hospital. El área comprende una recepción de material, un área de esterilización, un área de lavado, un área de entrega, y un área de preparación.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua que utilizan para lavar guantes, sondas, y beber agua es de la llave de agua de los fregaderos que están distribuidos en el área . Cada 3 meses se realizan la toma de la muestra de la llave de agua de los fregaderos para el análisis microbiológico y realizan semanalmente la determinación de cloro residual.

AGUA RESIDUAL

En el drenaje sanitario se desechan: agua, jabón, detergentes, aguas residuales calientes de las máquinas de esterilización de vapor, está descarga se encuentra localizada en el cuarto de máquinas de C.E.Y.E. en donde se observó que la tubería está oxidada, foto 18 (APENDICE D). Los residuos líquidos generados en este lugar son de tipo doméstico.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados son: guantes, tela de ropería, cubrebocas, gorros, botas desechables, papel bond, lapices, sondas de inhaloterapia. Los recipientes de plástico rectangulares están colocados cerca de la mesa de recepción y de la mesa de preparación. Los recipientes no alcanzan a llenarse en el momento de la recolección la cual es de 2 veces por día.

URGENCIAS

Este departamento se encuentra localizado en el sótano del hospital. El área está compuesta por una sala de recepción, un cuarto de curaciones, dos consultorios, una sala de atención para adultos, una sala de tococirugía, un cuarto de descanso para los médicos, un sanitario para el personal, un sanitario para los pacientes, y un cuarto séptico.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua que utilizan para beber, para el lavado de sondas, y para el lavado del equipo de curación, es de la llave de los fregaderos colocados en las diferentes áreas. Cada 3 meses realizan toma de la muestra de agua de llave de los fregaderos para el análisis microbiológico y la determinación de cloro residual es mínima (2 a 3 meses).

AGUA RESIDUAL

Se desecha al drenaje sanitario: aguas residuales de tipo doméstico, las excretas de los pacientes infectocontagiosos las cuales no llevan un tratamiento previo antes de ser vertidas al drenaje. La descarga de drenaje sanitario está conectada directamente a la red de drenaje sanitario del hospital.

El baño de los pacientes lo utilizan frecuentemente como almacén de equipo de utilería. La tubería de descarga del sanitario de los pacientes está deteriorada por corrosión, por lo que el piso de éste sanitario se contamina en cada descarga.

En tococirugía, la rejilla y la tubería de la descarga del fregadero está dañada por corrosión debido a que lavan material que contiene sangre, material quirúrgico, y sondas.

En el techo de la sala de preparación de tococirugía se observó que tiene manchas de humedad por la infiltración de aguas residuales originadas por fuga en la tubería de descarga de los sanitarios de consulta externa.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados son de 2 tipos: peligrosos tales como: guantes, vendas, algodón con sangre, gasas, punzocortantes, placenta, ropa desechable, y no peligrosos como: papel bond, vidrio, plástico y envolturas de medicamentos.

Los recipientes están distribuidos de la siguiente manera: en el cuarto de curación, en los consultorios, y en la recepción cuentan con un recipiente cilíndrico; no hay separación entre los residuos peligrosos y los no peligrosos. La frecuencia de recolección es 2 veces por día.

La sala de expulsión de tococirugía cuenta con recipientes de plástico cilíndricos uno colocado a un lado de la cama, otro a un lado del escritorio. En el sanitario, hay un recipiente de plástico cilíndrico ubicado en la esquina del cuarto. La frecuencia de recolección es 3 veces por día.

En la sala de atención para adultos, la cual tiene 7 camas, sólo existen 2 recipientes para toda la sala. Estos son insuficientes a pesar de que la frecuencia de recolección es de 3 a 4 veces por día.

En el cuarto séptico almacenan los punzocortantes en cajas de cartón, lo cual ayuda a la proliferación de fauna nociva.

CIRUGIA

Este departamento está ubicado en el sótano del hospital. El área está distribuida de la siguiente forma: una sala de material estéril, vestidores para médicos, un cuarto séptico, un cuarto de aseo, cuatro salas de cirugía, una recepción, y una sala de recuperación.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Hay garrafones de agua para beber, por lo tanto, el agua de la llave sólo se utiliza para lavar material quirúrgico, guantes, recipiente de plástico del extractor. Este lavado se hace en el cuarto séptico. No toman muestras de agua de la llave de los fregaderos para el análisis microbiológico y la determinación de cloro residual.

AGUA RESIDUAL

La descarga del drenaje sanitario está conectada directamente a la red de drenaje sanitario del hospital. Desechan líquidos de tipo doméstico los líquidos del extractor, los líquidos de las bolsas de suero, y bolsas con sangre sin previo tratamiento. La tubería de descarga del fregadero del cuarto séptico está dañada por corrosión y se tapa con frecuencia con trazas de algodón.

El lavabo en que el personal médico utiliza para lavarse las manos antes y después de cada cirugía presenta el riesgo de tipo eléctrico por que debajo de el se encuentran alambres de energía eléctrica pelados. Además, el piso del pasillo interior de las salas de cirugía está desgastado, y permite que se alojen microorganismos, los cuales pueden contaminar el área, foto 19 (APENDICE D).

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son peligrosos como: compresas, algodón con sangre, gasas, vidrio, papel, guantes, cubre bocas, botas desechables, bolsas con sangre, bolsas con suero; para la recolección cuentan con un recipiente cilíndrico en cada sala de cirugía, en los vestidores y en la sala de recuperación, colocado en puntos específicos. La frecuencia de recolección para en las salas de cirugía es después de cada cirugía, y para las demás áreas es cada 3 veces por día.

MEDICINA INTERNA

Este departamento se encuentra en el primer piso del hospital. El área está compuesta de veinte cuartos de hospitalización con 3 o 4 camas cada uno. Hay un lavabo, un baño para hombres, un baño para mujeres, un baño para el personal, dos cuarto de aislado, una cocineta de piso, una recepción, y una estación de enfermería.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua potable que utilizan para lavarse las manos, lavar equipo de curación, y beber agua es de la llave de los fregaderos y lavabos distribuidos en los cuartos de hospitalización y en la estación de enfermeras. La frecuencia de la toma de la muestra de la llave de los fregaderos para el análisis microbiológicos es mensual y para la determinación de cloro residual es semanal.

AGUA RESIDUAL

Todas las descargas sanitarias están conectadas al tubo recolector común, que a su vez descarga directamente en la red de drenaje sanitario del hospital. Las descargas son de tipo doméstico, pero las excretas de pacientes infectocontagiosos se vierten al sanitario sin tratamiento previo.

En el vertedor del cuarto de aseo; hay una fuga de agua potable debido a que la llave está oxidada por lo que se dificulta el cierre de la misma, foto 20 (APENDICE D).

En el cuarto séptico se infiltra agua residual originada por las fugas de la tubería de descarga del cuarto séptico de ginecología, contaminándose el área.

Los dos lava cómodos que hay en el área no funcionan; por lo tanto, el contenido de los cómodos se vierte en el fregadero del cuarto séptico.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos son separados en punzocortantes, en no peligrosos y en peligrosos. Los residuos sólidos peligrosos son: gasa, toallas sanitarias, agujas, jeringas, algodón, vendas, catéteres; y los no peligrosos como: los residuos alimenticios (servidos), papel bond, bolsas de plástico, vidrio, vasos desechables, cucharas de plástico, residuos de café. Los recipientes son de plástico rectangulares, están distribuidos en toda el área y colocados al lado de las camas, al lado del sanitario y al lado del escritorio. Además poseen un contenedor de punzocortantes. La frecuencia de recolección es de 3 veces por día.

GINECOLOGIA

Esta sección se localiza en el segundo piso. Está compuesta por siete cuartos de hospitalización de 3 o 4 camas cada uno, una estación de enfermería, dos cuarto de aislado, un cuarto de aseo, un sanitario personal, un baño para hombres, uno para mujeres, una cocineta de piso, y una sala de curaciones.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua potable que utilizan para lavarse las manos, lavar material de curación, y para beber es de la llave de agua de los fregaderos y lavabos distribuidos en los cuartos de hospitalización y la estación de enfermería. La frecuencia de la toma de la muestra de agua para realizar el análisis microbiológico es mensual y para determinar la cantidad de cloro residual es semanal, reportándose dentro de los límites (0.5 p.p.m. - 1.5 p.p.m.).

Es importante mencionar que la mayoría de los lavabos de los cuartos de hospitalización tiene llaves ahorradoras de agua, esto, es una fuente de contaminación puesto que al hacer uso de ella se requiere el contacto directo de las manos y con la llave y éstas deben estar limpias para no contaminar el agua, foto 21 (APENDICE D).

AGUA RESIDUAL

Todas las descargas sanitarias están conectadas al tubo recolector común, que a su vez descarga directamente en la red del drenaje sanitario del hospital. Las descargas son de tipo doméstico, pero las excretas de pacientes infectocontagiosos se vierten al sanitario sin tratamiento previo.

En el vertedor del cuarto de aseo se observó una fuga de agua potable debido a que la llave está oxidada. Además, el personal de limpieza guarda sus alimentos en bolsas o cajas de cartón, las cuales pueden contaminarse porque ahí también se almacenan temporalmente los residuos sólidos, foto 22 (APENDICE D).

La tubería de descarga de los lavabos y sanitarios de los baños para mujeres y para hombres, está oxidada por lo que en cada descarga se contamina el lugar. Además los baños cuentan con regaderas que no funcionan y que no tienen coladera, por lo que se facilita la proliferación de fauna nociva, foto 23 (APENDICE D).

MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos de ginecología son clasificados en normales, punzocortantes y peligrosos. Los residuos sólidos generados peligrosos son: toallas sanitarias, agujas, jeringas, algodón, gasas, tela, cinta adhesiva, catéteres; y no peligrosos vasos desechables, papel bond, vidrio, guantes, etc. Los recipientes se encuentran distribuidos en cada área, colocados al lado de la cama, al lado del escritorio y en la esquina del cuarto. La frecuencia de recolección es de 3 veces por día.

Es importante mencionar que los contenedores de punzocortantes se trasvasan a bolsas de plástico, este proceso lo realizan sin usar equipo de seguridad, foto 24 (APENDICE D).

OBSTETRICIA

Este servicio se localiza en el segundo piso. El área está dividida en seis cuartos de hospitalización de 3 a 4 camas en cada cuarto, dos cuarto de aislado, una recepción, una estación de enfermeras, un cuarto de aseo, un baño para mujeres, un baño para hombres y un cuarto de curaciones.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua potable que se utiliza para aseo de las manos, lavar material de curación, y para beber es de la llave de agua de los fregaderos y lavabos distribuidos en los cuartos de hospitalización y estación de enfermería. La frecuencia de la toma de la muestra de agua para el análisis microbiológicos es mensual y para determinar la cantidad de cloro residual es semanal, reportándose dentro de los límites (0.5 p.p.m. - 1.5 p.p.m.).

AGUA RESIDUAL

Todas las descargas sanitarias están conectadas al tubo recolector común, que a su vez descarga directamente en la red del drenaje sanitario del hospital. Las descargas son de tipo doméstico, pero las excretas de pacientes infectocontagiosos se vierten al sanitario sin tratamiento previo.

Además se observó que uno de los cuartos de hospitalización tiene problemas de contaminación por infiltración de agua residual procedente de la tubería de descarga del área de hemodiálisis.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Separan los residuos en peligrosos, no peligrosos y punzocortantes. Los residuos peligrosos generados son algodón, jeringas, agujas, toallas sanitarias, catéteres; y no peligrosos tales como: vidrio cartón, papel sanitas, vasos desechables, cucharas de plástico, residuos de café. Cuentan con recipientes de plástico circulares y rectangulares colocados al lado de la cama, al lado del escritorio y en la esquina del cuarto. Además cuentan con un contenedor de punzocortantes. La frecuencia de recolección es de 3 veces por día.

SALA DE CUNAS

Se localiza en el segundo piso del hospital. El área está compuesta por dos cuartos para cuneros de siete camas cada uno, dos cuartos para prematuros con 17 cunas cada uno, un cuarto de aislado para cuneros, y un cuarto de aislado para prematuros.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua potable que usan de la llave es únicamente para lavar equipo de curación y lavarse las manos. Para la preparación de biberones utilizan agua hervida de banco de leche. La frecuencia de la toma de la muestra de agua de la llave de los fregaderos para análisis microbiológico es mensual y para determinar la cantidad de cloro residual es semanal.

AGUA RESIDUAL

Los residuos líquidos generados en esta área son: domésticos y son descargados al tubo recolector común que a su vez descargan en la red del drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

No se realiza separación de residuos. Los residuos sólidos generados peligrosos son: bolsas con suero, pañales, agujas, jeringas, gasas, bolsas con sangre. Los recipientes son de plástico y existen dos por cada sala de cuna. La frecuencia de recolección es de 3 veces al día.

SALA DE HEMODIALISIS

Está ubicada en el tercer piso del hospital. El área está compuesta por una sala de hemodiálisis, y una recepción.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Cuentan con un lavabo, el cual utilizan para lavar material del equipo, lavarse las manos, y para beber. La frecuencia de la toma de la muestra de agua de la llave de los fregaderos para el análisis microbiológico no se realiza y para determinar la cantidad de cloro residual es semanal reportándose dentro de los límites (0.5 p.p.m. - 1.5 p.p.m.).

AGUA RESIDUAL

El agua de desecho de los riñones es descargada a la toma empotrada que está conectada al tubo recolector común que a su vez descarga a la red de drenaje sanitario del hospital. También semanalmente descargan formol al 37 % el cual utilizan para lavar los riñones.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos peligrosos generados son: agujas, jeringas, gasas; y los no peligrosos: papel bond, lápices, lapiceros, bolsas de plástico, etc. Sólo cuentan con un recipiente de plástico cilíndrico. La frecuencia

de recolección es de 3 veces por día.

SALA DE DIALISIS

Está ubicada en el tercer piso del hospital. El área comprende: una sala con 8 camas, un cuarto séptico, y un sanitario.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

El agua de la llave la utilizan para beber, para lavar el equipo de curación y para lavarse las manos. La frecuencia de la toma de la muestra de agua de la llave de los fregaderos para el análisis microbiológico no se realiza y para determinar la cantidad de cloro residual es semanal reportándose dentro de los límites (0.5 p.p.m. - 1.5 p.p.m.).

AGUA RESIDUAL

Descargan al drenaje sanitario agua de tipo doméstico. En el cuarto séptico vierten las bolsas con suero dejando abierta la llave por espacio de 15 minutos para diluir la descarga. El fluxómetro no funciona por lo que vierten el contenido de los comodors en el sanitario y lavan los comodors en este cuarto, foto 25 (APENDICE D).

El gabinete que está debajo del lavabo de la sala de diálisis cuenta con cajas de cartón con jeringas, botellas de vidrio, esto es un foco de contaminación debido al alojamiento de fauna nociva en el lugar, y la tubería de descarga del lavabo está oxidada.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados peligrosos son: agujas, jeringas, gasa, vendas, algodón, catéteres; y no peligrosos tales como: bolsas de plástico, vasos desechables, papel bond. No hay separación de residuos peligrosos y no peligrosos. Existen recipientes de plástico circulares colocados al lado de la cama, y al lado del escritorio y un recipiente de plástico para los punzocortantes. La frecuencia de recolección es de 3 veces por día.

UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PARA ADULTOS

Esta unidad se encuentra en el tercer piso del hospital. El área está compuesta por tres cubículos, una recepción, y una estación de enfermería.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Los usos del agua de la llave de los lavabos son: para el lavado de equipo de curaciones, sondas, manos y para beber. Realizan la toma de la muestra del agua de la llave para el análisis microbiológico cada 2 a 3 meses, y para determinar la cantidad de cloro residual es semanal.

AGUA RESIDUAL

Los líquidos que desechan directamente al drenaje son: líquidos de tipo doméstico, suero, dejando la llave abierta por espacio de 10 minutos para diluir la descarga.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados peligrosos son: gasas, agujas, jeringas, catéteres, pañales, algodón con sangre, material de curación, bolsas de suero; no peligrosos tales como: papel bond, vasos desechables, papel calca, lápices, lapiceros. Los recipientes están distribuidos uno por área, son de tipo plástico rectangular. La frecuencia de recolección es de 3 veces por día.

UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL Y PEDIATRIA

Esta unidad se encuentra en el tercer piso del hospital. El área está compuesta por tres cubículos, una recepción, tres cubículos de terapia intensiva y cuatro salas de neonatales, y una estación de enfermería.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua potable que usan de la llave es únicamente para lavar equipo de curación y para lavarse las manos. Para la preparación de biberones utilizan agua hervida de banco de leche. La frecuencia de la toma de la muestra de agua de la llave de los fregaderos para el análisis microbiológico es mensual y para determinar la cantidad de cloro residual es semanal.

AGUA RESIDUAL

Los residuos líquidos generados en esta área son: domésticos y son descargados al tubo recolector común que a su vez descargan en la red del drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados peligrosos son: sondas, pañales, ampollitas, gasas, agujas, jeringas,

catéteres, pañales, algodón; y no peligrosos tales como: papel sanitas, papel bond, gorros, guantes, cubreboca, vasos desechables, cuenta con recipientes de plástico circulares colocados al lado del escritorio, y al lado de las cunas. La frecuencia de recolección es de 4 veces por día.

PEDIATRIA

Este departamento se encuentra en el tercer piso del hospital. El área comprende cuartos de hospitalización, un área recreativa, un cuarto de aseo, un cuarto de curaciones, baños para niños y baños para niñas, un sanitario para el personal y una estación de enfermería.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua de la llave la utilizan para beber (personal), para lavar el material de curación y para lavarse las manos. La frecuencia de la toma de la muestra de agua de la llave de los fregaderos para el análisis microbiológico no se realiza y para determinar la cantidad de cloro residual es semanal reportándose dentro de los límites (0.5 p.p.m. - 1.5 p.p.m.).

AGUA RESIDUAL

Todas las descargas sanitarias están conectadas al tubo recolector común, que a su vez descarga directamente en la red del drenaje sanitario del hospital. Las descargas son de tipo doméstico

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Separan los residuos en punzocortantes, los residuos peligrosos y no peligrosos no se separan, por lo que todos son manejados como residuos peligrosos. Los residuos peligrosos generados son: agujas, jeringas, pañales, jeringas vacoset, catéteres, algodón; y no peligrosos tales como gorros, cubre bocas, guantes, papel bond, papel sanitas, vidrio. Los recipientes de plástico cilíndrico están distribuidos al lado de la cama, al lado del escritorio y en una esquina del cuarto. La frecuencia de recolección es de 3 veces por día.

LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS

Este departamento está ubicado en el sótano del hospital. El área comprende una sala de espera, una recepción, un almacén, una sala de tomas, un banco de sangre, una área de microbiología, un cuarto de esterilización y lavado, el área de pruebas químicas especiales, y el área de serología.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua potable que se utiliza para lavarse las manos, para lavar el material de laboratorio, y para beber (personal, pacientes, visitantes) es de la llave de agua de los fregaderos y lavabos distribuidos en los cuartos de hospitalización y estación de enfermería. La frecuencia de la toma de la muestra de agua para el análisis microbiológico es mensual y para determinar la cantidad de cloro residual es semanal, reportándose dentro de los límites (0.5 p.p.m. - 1.5 p.p.m.).

AGUA RESIDUAL

La descarga de agua residual esta conectada directamente a la red de drenaje sanitario . Los líquidos descargados son; cloro, aguas calientes, dicromato de potasio, metanol, formaldehído, sangre, desechos radioactivos, tolueno, cetonas, foto 26 (APENDICE D).

En el cuarto de lavado y esterilización se observó que cuentan con recipientes de plástico abiertos, que almacenan dicromato de potasio; colocados al lado del fregadero del cuarto de esterilización, los cuales pueden sufrir un riesgo de derrame sobre el piso; y la tubería de descarga del cuarto de lavabo está perforada y oxidada por lo que se requiere de una reparación inmediata. Además, existe un registro de drenaje sanitario contiguo al área del banco de sangre, cuya tubería está perforada y cuyo registro esta asolvado, foto 27, 28 y 29 respectivamente (APENDICE D).

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos son separados en punzocortantes, normales y peligrosos. Los residuos sólidos peligrosos generados son: líquidos humorales, bolsas con sangre, cultivos, copros, agujas, jeringas, agujas vacutainer, tubos de ensaye con sangre, gasas; y no peligrosos tales como: papel bond, lápices, envoltura de galletas, vasos desechables, y material de vidrio. Cuentan con un recipiente de plástico cilíndrico en cada área colocados debajo del fregadero, y al lado del escritorio. La frecuencia de recolección es de 3 veces por día.

CONSULTA EXTERNA

Está ubicada en la planta alta. El área se divide en una recepción, doce consultorios, tres sanitarios.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua potable que utilizan para lavarse las manos, para lavar material de curación, y para beber agua es de la llave de los fregaderos y lavabos distribuidos en los cuartos de hospitalización y la estación de enfermeras. La frecuencia de la toma de la muestra de la llave de los fregaderos para el análisis microbiológicos es generalmente de cada 3 meses, y para la determinación de cloro residual es mínimo (cada 2 a 3 meses).

AGUA RESIDUAL

Todas las descargas sanitarias están conectadas al tubo recolector común, que a su vez descarga directamente en la red del drenaje sanitario del hospital. Las descargas son de tipo doméstico, pero las excretas de pacientes infectocontagiosos se vierten al sanitario sin tratamiento previo.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

No hay separación de los residuos peligrosos y no peligrosos, solo de punzocortantes. Los residuos peligrosos generados son: agujas, jeringas, gasas, algodón; y no peligrosos tales como: papel bond, frascos de vidrio. Cuentan con un recipiente en cada área colocados a un lado de la cama, y al lado del sanitario. La frecuencia de recolección es de 3 veces por día.

ARCHIVO V

Este departamento está ubicado en la planta alta. El área comprende una recepción y un centro de operaciones.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

El personal de esta área cuenta con un garrafón de agua para beber.

AGUA RESIDUAL

Se cuenta sólo con un sanitario, para el personal en los consultorios. Los líquidos generados son de tipo doméstico. La descarga de los sanitarios está conectada al tubo recolector común, que a su vez descarga en la red del drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

Los residuos generados son de tipo normal como papel calca, papel bond, lápices, folders; cuentan con recipientes de plástico cilíndricos distribuidos en el área. La frecuencia de recolección es de 2 veces por día.

ESTADISTICA

Este departamento está ubicado en el cuarto piso. El área comprende una recepción y un centro de operaciones.

ABASTECIMIENTO DE AGUA RESIDUAL

El personal de esta área cuenta con un garrafón de agua para beber.

AGUA RESIDUAL

Cuentan con un cuarto con sanitario el cual tiene el inconveniente de que también es usado como cuarto de aseo, lo que indica una fuente de contaminación al estar expuestos a los residuos sólidos. Los líquidos generados son de tipo doméstico. La descarga de los sanitarios está conectada al tubo recolector común que a su vez descarga en la red del drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos generados son de tipo normal como papel calca, papel bond, lápices, folders; cuentan con recipientes de plástico rectangulares distribuidos en el área, colocados al lado del escritorio. La frecuencia de recolección es de 2 veces por día.

INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

Este departamento está ubicado en el cuarto piso. El área comprende una recepción, aulas, biblioteca y dos oficinas.

ABASTECIMIENTO DE AGUA RESIDUAL

El personal de esta área cuenta con un garrafón de agua para beber.

AGUA RESIDUAL

Cuentan con un sanitario el cual tiene el inconveniente de que también lo utilizan como cuarto de aseo, lo que indica una fuente de contaminación al estar expuestos a los residuos sólidos. Los líquidos generados son de tipo doméstico. La descarga de los sanitarios está conectada al tubo recolector común que a su vez descarga en la red de drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Sus residuos generados son servilletas, papel bond, papel calca, folders, envolturas de galleta, botellas de vidrio, colillas de cigarro. Cuentan con recipientes de plástico distribuidos en cada área colocados al lado del escritorio. La frecuencia de recolección es de 2 veces por día.

RESIDENCIA

Esta localizada en el cuarto piso del hospital. El área se divide en cubículos para doctores con sanitario, cubículos para doctoras con sanitario, un baño para doctores, y un baño para doctoras.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

No tiene garrafones de agua, por lo cual beben agua de la llave. No toman muestra de agua de la llave para determinar la cantidad de cloro residual y realizar el análisis microbiológicos.

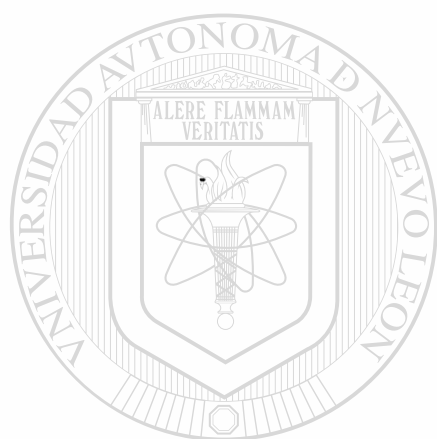
AGUA RESIDUAL

Los líquidos generados son de tipo doméstico. La descarga de los sanitarios está conectada al tubo recolector común que a su vez descarga en la red del drenaje sanitario del hospital.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son : papel bond, papel calca, folders, lápices, lapiceros, vasos desechables; cuentan con recipientes de plástico colocados al lado de la cama, y en la esquina del cuarto.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CAPITULO IV

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CAPITULO IV

METODOLOGIA

La forma en que se llevó a cabo este trabajo fue primeramente investigar los métodos operativos y las prácticas del manejo de aguas residuales, del agua potable y del manejo de los residuos sólidos.

La metodología que se siguió para el estudio, consistió en las siguientes actividades:

PRIMERA ETAPA

- Se realizó un recorrido por las instalaciones del hospital para conocer cada una de las áreas con las que cuenta: área administrativa y área médica. (figuras 2-8, APENDICE D).
- Identificar las fuentes de abastecimiento del agua potable, y los puntos de generación de aguas residuales, y de los residuos sólidos.
- Localizar los riesgos de contaminación ambiental en el sistema de drenaje sanitario y en el sistema del drenaje pluvial.

SEGUNDA ETAPA

- De acuerdo a lo observado y a la información proporcionada durante la visita, se elaboró y aplicó una entrevista (APENDICE A), con el objeto de conocer más ampliamente las características generales de la institución, las fuentes de abastecimiento del agua potable, así como los usos y riesgos de contaminación y las fuentes de generación y tratamiento de aguas residuales y las fuentes de generación y manejo de los residuos sólidos.
- Posteriormente se analizó la información obtenida de las entrevistas aplicados al personal del hospital con el fin de detectar los problemas de saneamiento ambiental dentro de este.
- Por último, se realizó un recorrido por el hospital para realizar la evaluación de saneamiento ambiental.

4.1. METODO PARA LA EVALUACION DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL

El método de evaluación de saneamiento ambiental tiene como objetivo dar a conocer el uso correcto, el buen funcionamiento y las condiciones adecuadas de los equipos necesarios para realizar las operaciones de saneamiento en el hospital⁽¹⁾.

Para tener una evaluación adecuada se elaboraron formas que son de utilidad práctica las cuales podrán señalarnos la aplicación de las normas establecidas.

Al determinar la evaluación se conocerán los puntos negativos encontrados en las áreas evaluadas, las cuales fueron factores primordiales en el porcentaje de saneamiento ambiental obtenido.

Existen muchos métodos para efectuar la evaluación del saneamiento ambiental, que van desde caminar a través de los locales de un área del hospital observando las condiciones físicas aparentes, hasta efectuar pruebas microbiológicas en la misma.

Para evaluar el saneamiento ambiental, en este hospital se comprobarán los siguientes aspectos:

- a. La calidad del agua potable para el abastecimiento interno del hospital.
- b. El manejo apropiado de los sistemas de evacuación de las aguas residuales.
- c. El manejo de los residuos sólidos.

Cada uno de estos aspectos se evaluarán utilizando las formas que se han desarrollado con ese fin y de esta manera obtener una información veraz que permita tomar las decisiones que conducen al mejoramiento del sistema.

Como resultado de las evaluaciones se podrá evaluar el índice de saneamiento ambiental, verificando el cumplimiento de las normas especificadas y logrando mejor control de agentes contaminantes e infecciosos. En esa forma se proporcionará a toda la población hospitalaria las condiciones de bienestar y seguridad óptimos, así como un ambiente agradable.

4.2. EVALUACION DEL ABASTECIMIENTO DEL AGUA POTABLE

La evaluación se hace para conocer el grado de aplicación de las normas elaboradas al respecto. Con ella se podrán tomar las decisiones tendientes a mejorar las condiciones sanitarias en forma práctica.

Las evaluaciones se aplicaron en cada piso de la institución, sin previo aviso; en cualquier día y turno, a fin de conocer cuáles han sido los puntos negativos detectados y recomendar las medidas necesarias para corregirlas.

(1). I.M.S.S. Métodos de Evaluación de Saneamiento Ambiental. I.M.S.S. México. 1985

FORMA DE EVALUACION EAP-1

En la hoja de evaluación EAP-1 (APENDICE A) se registra si se realizan en forma detallada los puntos positivos y negativos, así como también las áreas que presentan un riesgo de contaminación ambiental al hacer la inspección.

Al terminar la evaluación se conoceran los puntos negativos encontrados en las áreas evaluadas las cuales y que fueron factores primordiales en el porcentaje de la evaluación del saneamiento ambiental obtenido. Además, se podrá obtener las medidas necesarias para corregir las fallas y conocer la eficiencia del manejo de la calidad del agua potable para el abastecimiento interno del hospital.

USO DE LA FORMA DE EVALUACION EAP-1

- a. Se llenó la parte superior de la forma mencionando el hospital en que se practicó la evaluación, la fecha de la evaluación indicando el piso y el área que se evalúa y el porcentaje obtenido en esa área.
- b. Se calificó la limpieza del área, considerando pisos, paredes, techos, puertas, equipos, accesorios, etc., e indicando si se encuentran en buenas condiciones de operación (punto positivo), o en malas condiciones de operación (punto negativo).
- c. Al finalizar la calificación, se procedió a calcular el porcentaje de saneamiento ambiental en la calidad del agua potable para el abastecimiento interno del hospital, aplicando la siguiente fórmula:

PORCENTAJE DE SANEAMIENTO EN AGUA POTABLE:

$$\frac{A+100}{A+B}$$

donde A= puntos positivos
B= puntos negativos

- d. En la parte inferior de la hoja EAP-1, se anotaron las observaciones pertinentes, tales como: falta de equipo, productos o utensilios, mala calidad de los productos empleados, métodos de aplicación, etc., para explicar el motivo de la calificación obtenida.

4.3. EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL DE LAS AGUAS RESIDUALES

En la hoja de evaluación EAR-1 (APENDICE A) se registra si se realizan las técnicas para mantener un control de las descargas de las aguas residuales hospitalarias, de tal forma que no afecten las condiciones sanitarias y económicas del hospital, también se verifica si cumplen con las normas establecidas para obtener las condiciones de saneamiento ambiental dentro y fuera de la institución.

FORMA DE EVALUACION EAR-1

En la forma de evaluación EAR-1 se registra si existe un control de las descargas de las aguas residuales en las diferentes áreas del hospital, también se verifica si cumplen las normas encaminadas a obtener las condiciones de saneamiento ambiental establecidas dentro y fuera del hospital.

Las evaluaciones se aplicaron en cada piso de la institución, sin previo aviso; en cualquier día y turno, a fin de conocer cuáles han sido los puntos negativos detectados y recomendar las medidas necesarias para corregirlas.

USO DE LA FORMA EAR-1

- a. Llenar completamente la parte superior de la forma para indicar el lugar donde se hace la evaluación y la fecha.
- b. Se calificó el control y el tratamiento de las descargas de las aguas residuales. No se consideraron términos medios. Para determinar los sistemas de evacuación de las aguas residuales se tuvo en cuenta; equipos, accesorios, pisos, paredes, registros sanitarios, lavabos, wc, etc.
- c. Al finalizar la calificación se procedió a calcular el porcentaje de eficiencia en el saneamiento ambiental de las aguas residuales, aplicando la fórmula indicada en la hoja de evaluación. Para verificar y calcular el porcentaje de manejo de las aguas residuales, se aplicó la siguiente fórmula:

PORCENTAJE DE SANEAMIENTO EN AGUA RESIDUAL:

$$\frac{A*100}{A+B}$$

donde A= puntos positivos
B= puntos negativos

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

4.4. EVALUACION DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

La evaluación del manejo de los residuos sólidos se hace para conocer el grado de aplicación de las normas elaboradas al respecto. Con ella se podrán tomar las decisiones tendientes a aumentar las condiciones sanitarias en forma práctica, económica y eficaz. Se siguió aplicando la forma de evaluación sin previo aviso, en cualquier día y turno.

FORMA DE EVALUACION ERS-1

En la hoja de evaluación ERS-1 (APENDICE A) se registra si se realiza y en qué forma las actividades necesarias para el manejo de los residuos sólidos, también se verifica si se cumple con las normas encaminadas a obtener las condiciones de saneamiento ambiental dentro y fuera del hospital.

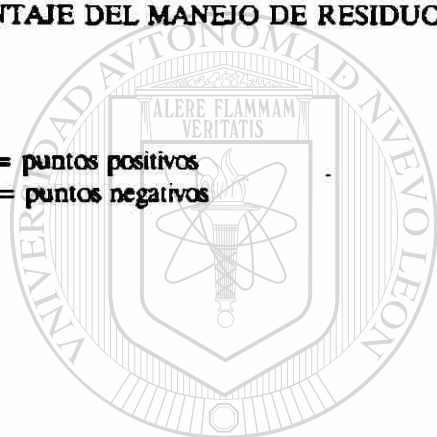
USO DE LA FORMA ERS-1

- a. Se llenó completamente la parte superior de la forma para indicar el lugar donde se hizo la evaluación, la fecha, el piso y el área donde se realizó.
- b. Se calificó la realización de las actividades del manejo y eliminación de los residuos sólidos; se verificó el uso adecuado de los equipos y accesorios así como su buen funcionamiento, limpieza y presentación. Se comprobó que se diera el tratamiento adecuado a los residuos sólidos para evitar contaminación dentro y fuera del hospital.
- c. Al término de la calificación se procedió a calcular el porcentaje de la evaluación del saneamiento ambiental en el manejo de los residuos sólidos. Para verificar y calcular el porcentaje de manejo de residuos sólidos, se aplicó la siguiente fórmula:

PORCENTAJE DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS:

$$\frac{A*100}{A+B} \%$$

donde A= puntos positivos
B= puntos negativos

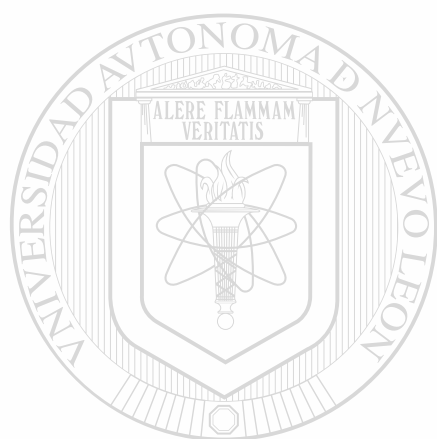


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CAPITULO V

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPITULO V

RESULTADOS

Los resultados de la evaluación sobre saneamiento ambiental realizado del 13 de octubre al 24 de noviembre de 1994; en el hospital ubicado en el área metropolitana de Monterrey, N.L.; son los siguientes:

ABASTECIMIENTO DEL AGUA POTABLE

En el hospital en el que se realizó el estudio; el agua de suministro proviene de la red municipal y cuenta con dos cisternas para almacenarla cuando el abastecimiento es irregular; se utiliza el agua así como viene de la red para todas las actividades, excepto para las calderas y las torres de enfriamiento ya que se le da un tratamiento previo (ablandamiento).

El agua que llega al hospital cumple con las normas de calidad establecidas por la Secretaría de Salud; no obstante, a menudo el agua que llega en buen estado al hospital, se contamina bacteriológicamente dentro del mismo, debido al incorrecto manejo de la misma; quizá la causa más importante de la contaminación del agua es la falta de limpieza, mantenimiento y la mala operación de las cisternas y de las tuberías de conducción de agua; lo que puede provocar enfermedades gastrointestinales al personal, a los pacientes y a los visitantes.

La gráfica 1 (APENDICE C) muestra los resultados de la evaluación del abastecimiento del agua potable (usos y tratamiento) en la cual se indica que el área con menor eficiencia es residencia, esto es porque no llevan un control microbiológico- físicoquímico de la calidad del agua, además esta área cuenta con tuberías de conducción del agua potable en malas condiciones de operación. El área que obtuvo mayor porcentaje fue nutrición, lo cual resulta satisfactorio por la importancia que tiene la calidad del agua para el consumo humano ya que es un recurso vital en la preparación de alimentos.(cuadro 1, APENDICE B).

Es importante mencionar que la mayoría de las áreas tienen un porcentaje de eficiencia entre un 60-80% principalmente en las áreas de hospitalización, este rango de eficiencia podría mejorarse al establecer programas de limpieza y mantenimiento de las tuberías de conducción del agua para consumo humano. En Gineco-Obstetricia el valor de eficiencia en el abastecimiento del agua potable es del 52.17 % este se podrá mejorar si se cambian los grifos de los lavabos de los cuartos de

hospitalización ya que estos son un riesgo de contaminación ambiental para la propagación de enfermedades.

AGUA RESIDUAL (SISTEMAS DE EVACUACION Y TRATAMIENTO)

Las instalaciones del drenaje sanitario de este hospital están construidas de tal manera que cumplen con las siguientes consideraciones:

1. Permiten una rápida evacuación de los residuos líquidos.
2. Están dotadas de medios para una fácil limpieza cuando ocurran obstrucciones, con excepción de los "ductos".
3. Impiden el paso de animales por las tuberías hacia el interior del hospital.
4. Impiden la contaminación de las aguas para el consumo humano.
5. Las tuberías de aguas negras horizontales tienen una pendiente mínima del 2%

Hay un factor de riesgo de contaminación ambiental en el área de nutrición, causado por las cajas del registro del drenaje sanitario que hay en el lugar las cuales están tapadas e inundadas con agua residual.

Los efluentes de la red del drenaje del hospital son vertidos a colectores y de allí a la red pública. Todo el sistema de la red del drenaje sanitario del hospital cuenta con un conjunto de tuberías y aparatos sanitarios, cuyos elementos son: cajas de inspección, trampas de grasa, caja colectora, ramales de drenaje, ramales de descarga, ramales de ventilación, aparatos sanitarios, inodoros y equipos de lavado.

La gráfica 2 (APENDICE C) muestra los resultados de esta evaluación, en la cual se observa que las áreas de mayor riesgo de contaminación en las descargas de agua residual son: laboratorio de análisis clínicos, anatomía patológica, cirugía, urgencias y tococirugía, etc., por verter directamente al drenaje sanitario sin previo tratamiento residuos líquidos de tipo ácido, cáustica, agresivos, secreciones de pacientes infectocontagiosos.

Las figuras 8 y 9 (APENDICE D) muestran la red del drenaje sanitario y la red del drenaje pluvial respectivamente, con los registros que presentan riesgos de contaminación originados por taponamientos, tuberías de conducción de aguas residuales con picaduras causado por derrames de residuos líquidos agresivos, derrames de grasas y aceites y descargas de agua caliente.

En la mayoría de las instalaciones sanitarias en el interior del hospital existen fugas en las tuberías de descarga de sanitarios y baños, lo cual es un factor de riesgo de contaminación para el personal de limpieza, pacientes y visitantes.

Cabe mencionar que todas las áreas del hospital están por debajo del 60% de eficiencia en saneamiento ambiental lo cual indica que no existe un sistema de evacuación y tratamiento de las aguas residuales previo a su eliminación por lo que no cumplen con la Norma Oficial Mexicana CCA-029-ECOL-1993 y Norma Oficial Mexicana 031-CCA-ECOL/1993. (cuadro 2, APENDICE B). Estos valores de eficiencia se podrán mejorar en gran medida al establecer un programa de revisión y reparación a la red del drenaje sanitario y a la red del drenaje pluvial, así como a los ramales de descarga de los cuartos de hospitalización.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

El servicio interno de recolección de los residuos sólidos es bueno; pero usan carros de tipo abierto, ya que un recipiente abierto es excelente medio de cultivo para insectos. La periodicidad de recolección previa al destino final, es diaria.

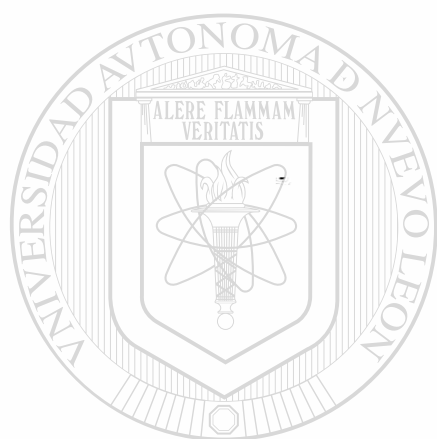
El almacenamiento impropio en las áreas aereadas utilizadas para la disposición de residuos sólidos y las deficiencias en el sistema de recolección, provocan un estado insalubre dentro del hospital. La presencia de insectos y roedores es consecuencia del mal manejo de los residuos sólidos, y además son vectores de enfermedades. Las moscas podrían transmitir la fiebre tifoidea, disentería y otras infecciones intestinales.

El manejo inapropiado de los residuos hospitalarios ocasiona molestias, contamina el ambiente y permite la proliferación de perros, y gatos. Los problemas más comunes son: residuos sólidos tirados, bolsas de plástico rotas por no usar doble bolsa. Además el manejo indiscriminado de todo tipo de residuos sólidos sin importar las características o condiciones de peligrosidad, lo que involucra riesgo por contacto directo para los trabajadores encargados del manejo de residuos contaminados al romperse las bolsas que los contienen o bien al escurrir líquidos contaminados.

La gráfica 3 (APENDICE C) muestra los resultados de esta evaluación y en ella se observa que la lavandería tiene un porcentaje de eficiencia del 14.30% esto es porque no cuentan con un recipiente para residuos sólidos los cuales son colocados sobre el suelo. Además se puede observar en la gráfica que la mayoría de las áreas del hospital tienen un 60-80% de eficiencia del manejo de los residuos sólidos. Por lo que se cumple parcialmente con la NOM - 87-ECOL-1993. (cuadro 3, APENDICE B). Estos valores podrían mejorarse al llevar un mejor control en los procedimientos de manejo de los residuos sólidos.

El almacenamiento central sobre el piso facilita la dispersión de agentes causales de enfermedades infecciosas en un ámbito que no solamente abarca a la población hospitalaria, sino que puede llegar a afectar a las áreas habitacionales cercanas; debido a agentes transportadores tales como el viento, el agua, la fauna nociva. Una forma de eliminación de los residuos sólidos que tiene el hospital es mediante el mezclado de los residuos sólidos contaminados con los residuos sólidos no contaminados.

El manejo actual de los residuos sólidos del hospital tiene algunos aspectos positivos, como el uso de recipientes de plástico, de tipo papelera para el almacenamiento interno, facilitando su manipulación y limpieza, así como la protección interior de los mismos con bolsas de plástico que facilita la recolección interna realizada varias veces al día, y con esto se disminuyen los riesgos de infección para la población hospitalaria.

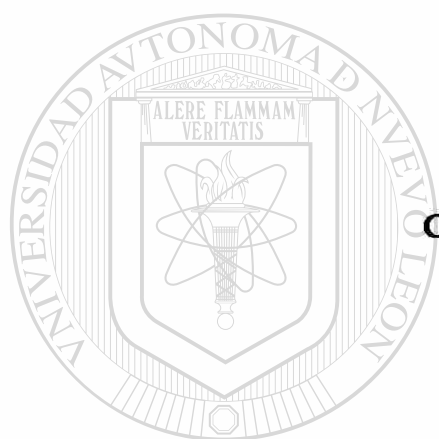


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CAPITULO VI

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Es indudable que al llevar a cabo un seguimiento de las actividades realizadas en cada una de las áreas que se relacionan en forma directa con el desarrollo de acciones encaminadas al saneamiento ambiental dentro del hospital se puede llegar a la conclusión de que existen marcadas desviaciones en el desarrollo de los procedimientos en cada una de ellas y dichas desviaciones posiblemente sean derivadas de las siguientes condiciones:

1. Desconocimiento de los documentos normativos que orienten los criterios y rutinas óptimas para la prestación de los servicios en cada área.
2. Insuficiente asignación de personal o mala distribución del mismo dentro de cada área de servicio
3. Deficiente o nula capacitación del personal de cada área en los que se refiere a los procedimientos adecuados para la prestación de los servicios.
4. Deficiente control microbiológico del equipo de cada uno de los servicios
5. El personal encargado del mantenimiento es insuficiente para poder establecer un programa de mantenimiento preventivo de la red de abastecimiento del agua potable, de la red del drenaje sanitario y la red del drenaje pluvial; además, este personal realiza actividades de reparación y de mantenimiento al equipo y a la utilería del hospital.

Todas las anteriores condiciones traen como consecuencia el desarrollo de acciones y procedimientos en cada una de las áreas hospitalarias de elementos y personas que potencialmente pueden constituir fuentes de diseminación de infecciones lo cual elevaría los riesgos para la buena salud de los pacientes, de los visitantes y del personal del hospital.

RECOMENDACIONES

ABASTECIMIENTO DEL AGUA POTABLE

1. El cuadro 4 (APENDICE B) muestra el análisis situacional del agua potable para el consumo humano así como, alternativas de solución.
2. Actualizar y promover el estricto cumplimiento de los controles microbiológicos establecidos para el agua de consumo humano, dentro del hospital de acuerdo a lo establecido por la Secretaría de Salud.

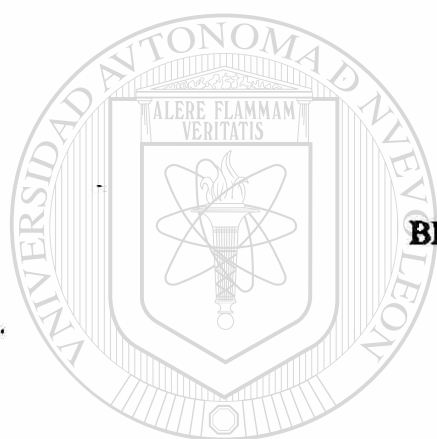
AGUA RESIDUAL

1. El cuadro 5 (APENDICE B) muestra el análisis situacional de las aguas negras así como, alternativas de solución.
2. Separar las descargas de las aguas residuales del hospital y darles el tratamiento adecuado, de acuerdo con sus características fisicoquímicas y microbiológicas, y reusar las menos contaminadas en los inodoros y en el riego de los jardines de la propia institución o en otro uso que no requiera agua de muy buena calidad; además, disponer adecuadamente las que sean infecciosas, ya que en su mayoría, éstas se mandan al drenaje sin tomar precauciones al respecto.
3. Como se pudo observar en los reportes mensuales de la calidad del agua residual reportados por el hospital a las autoridades correspondientes del Estado de Nuevo León; los microorganismos (coliformes totales, coliformes fecales) son uno de los principales contaminantes, ya que están presentes en un número muy elevado, por lo que se necesitaría de tratamientos demasiado exhaustivos para conseguir una remoción con la cual se pudieran utilizar estas aguas residuales sin que cause demasiado daño.
4. Realizar estudios específicos, para la elaboración de programas económicos que se puedan implantar para reducir el agua de suministro, crear la recirculación de ciertas aguas y acondicionar las aguas residuales generadas.
5. Se deben realizar y verificar los programas de inspección de la red de drenaje sanitario y pluvial con el fin de reducir los riesgos de contaminación ambiental.
6. Establecer y vigilar el estricto cumplimiento de los controles microbiológicos del agua residual en el hospital y cumplir con las normas NOM-CCA-029-ECOL-1993 y NOM-CCA- 031-ECOL/1993.

RESIDUOS SOLIDOS

1. El personal que esté a cargo del manejo de los residuos sólidos deberá ser sometido a exámenes periódicos de ojos, oídos, nariz y garganta, así como también, a un examen de detección de problemas gastrointestinales, con una periodicidad no menor de 2 meses ni mayor de 6 meses.
2. Proporcionar un entrenamiento a todo el personal que maneje los residuos sólidos con el fin de prevenir, prevenir, eliminar, o minimizar el peligro potencial a la salud.
3. Promover la supervisión, para asegurar que los empleados mantengan el manejo y la eliminación adecuada de los residuos sólidos, separando los residuos sólidos comunes de los reciclables.
4. Especificar las rutas de recolección, para evitar que en el elevador viaje personal junto con pacientes y con carros recolectores de residuos sólidos.
5. Evitar mezclar residuos sólidos contaminados con los residuos sólidos no contaminados; así como también, evitar trasvasar los punzocortantes en cajas de cartón o en bolsas de plástico.
6. Exigir la limpieza y la desinfección de los recipientes, de las instalaciones y de los demás elementos auxiliares empleados en el manejo de los residuos sólidos.
7. Almacenar y transportar los punzocortantes en recipientes rígidos y de pared lisa.
8. No admitir el reuso de las bolsas desechables, ni su trasvasado en áreas comunes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN[®]
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



BIBLIOGRAFIA

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

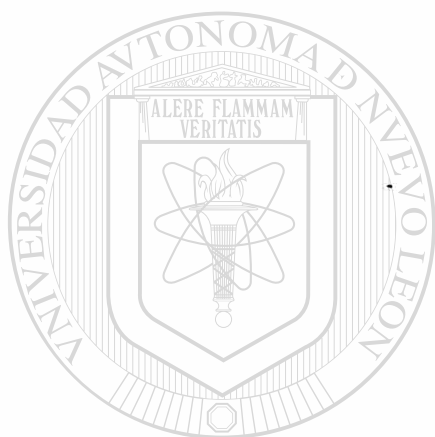
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BIBLIOGRAFIA

1. Avila Espinosa Rubén. Manual de Instalaciones en edificios e Industrias. Ediciones Ciencia y Técnica S.A. México 1991.
2. Brunner C.R. Handbook of Incineration System. Mc Graw Hill Inc. 1991.
3. Cabo de la Puente J., Catalán la Puente. Bacteriología y Potabilidad del Agua. Edit. La Bolsa. Madrid. 1972.
4. Cantanhede A.J. Villena y G. monge. Guía para el manejo interno de residuos sólidos hospitalarios. Agencia de Cooperación Técnica (GTZ), CEPIS, OPS/OMS, Lima, Perú. 1994
5. CEPIS, OPS/OMS. Conocimientos básicos para supervisores de sistemas de distribución de agua potable y alcantarillado. CEPIS, OPS/OMS. Lima, Perú. 1984.
6. CEPIS, OPS/OMS. Control de aguas en los sistemas de distribución de agua potable. CEPIS,OPS/OMS, Lima, Perú. 1984.
7. Estrada R. y colaboradores. Manejo Integral de los residuos sólidos en Unidades Médicas. Dirección General de Servicios Urbanos y Dirección Técnica de residuos sólidos. Sociedad Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, A.C. VII Congreso Nacional " La Ingeniería Ambiental y la salud ". Oaxaca, Oax., México 1990.
8. Freeman M. Harry. Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal. Mc Graw Hill Inc. USA. 1989.
9. Gordon J. y Reinhard P. Infectious and Medical waste Management. Lewis Publishers. Michigan, USA. 1991.
10. Grabowski M. Theodore, H. William Blakeslee. A Practical Guide to Plant Environmental Audit. Edit Van Nostrand Inc. USA. 1985.
11. I.M.S.S. Métodos de Evaluación de Saneamiento Ambiental. I.M.S.S. México. 1985.
12. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Leyes y Códigos de México. Sexta Edición. Editorial Porrúa, S.A. México 1992.
13. Ley General de Salud. Leyes y Códigos de México. 11ª Edición. Editorial Porrúa, S.A. México 1994.
14. Monreal Julio. Considerations of the Management of Hospital Wastes in Latin America.

- PAHO/WHO. Lima, Perú. 1991.
15. Paganini José María, Humberto de Moraes Novaes. La Garantía de Calidad Acreditación de Hospitales para América Latina y el Caribe. OPS/OMS. Lima, Perú. 1992.
 16. Powell T. Sheppard. Manual de Aguas para usos industriales. Vol. 2 y 4. Segunda edición. grupo Noriega. México. 1992.
 17. Salvato A. Joseph, P.E. Dee. Environmental Engineering and Sanitation. John Wiley & Sons Inc. USA 1992.
 18. Sandoval Quintero Carlos, Terra Berro Carmen, y otros. Saneamiento Ambiental en los Servicios de Atención a la Salud. OPS/OMS. Lima, Perú.1992.
 19. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Diario Oficial 7 de abril 1993. México 1993.
 20. Secretaría de Desarrollo Social. Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-029-ECOL/93. Diario Oficial 18 octubre 1993. México.1993.
 21. Secretaría de Desarrollo Social. Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-031-ECOL/93. Diario Oficial 18 octubre 1993. México.1993.
 22. Secretaría de Desarrollo Social. Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-001-ECOL/93. Diario Oficial 22 octubre 1993. México.1993.
 23. Secretaría de Desarrollo Social. Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL/94. Diario Oficial 1 agosto 1994. México.1994.
 24. Secretaría de Desarrollo Social. Subsecretaria de Salud. Los Residuos Hospitalarios en Nuevo León. Dirección de Regulación Sanitaria, Monterrey;N.L. 1993.
 25. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Manejo y disposición de los residuos sólidos municipales e industriales. Programa Nacional de Capacitación Ambiental. México. 1988.
 26. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA1-1993. Diario Oficial 12 agosto 1994. México 1994.
 27. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA1-1993. Diario Oficial 12 agosto 1994. México 1994.
 28. Subsecretaría de Ecología/ CENIA 1993. Biopeligrosos: Compendio de Normas y Reglamentos. Gobierno del Estado de Nuevo León. 1993.
 29. Sociedad Mexicana de Aguas. A.C. Curso de Operación de Calderas. Monterrey; N.L. 1981.

30. Taylor B. Floyd y Wood E. William. Guía sobre aspectos sanitarios de plomería. Documento Técnico 19. CEPIS, OPS/OMS. Lima, Perú. 1986.
31. U.A.N.L./OPS. Curso Internacional de Saneamiento Integral en Establecimientos de Salud. Monterrey, N.L., México. 1993.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



APENDICE A
ENTREVISTA Y FORMAS DE
EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

NORMAS DE CALIDAD PARA AGUA INDUSTRIAL ⁽¹⁾

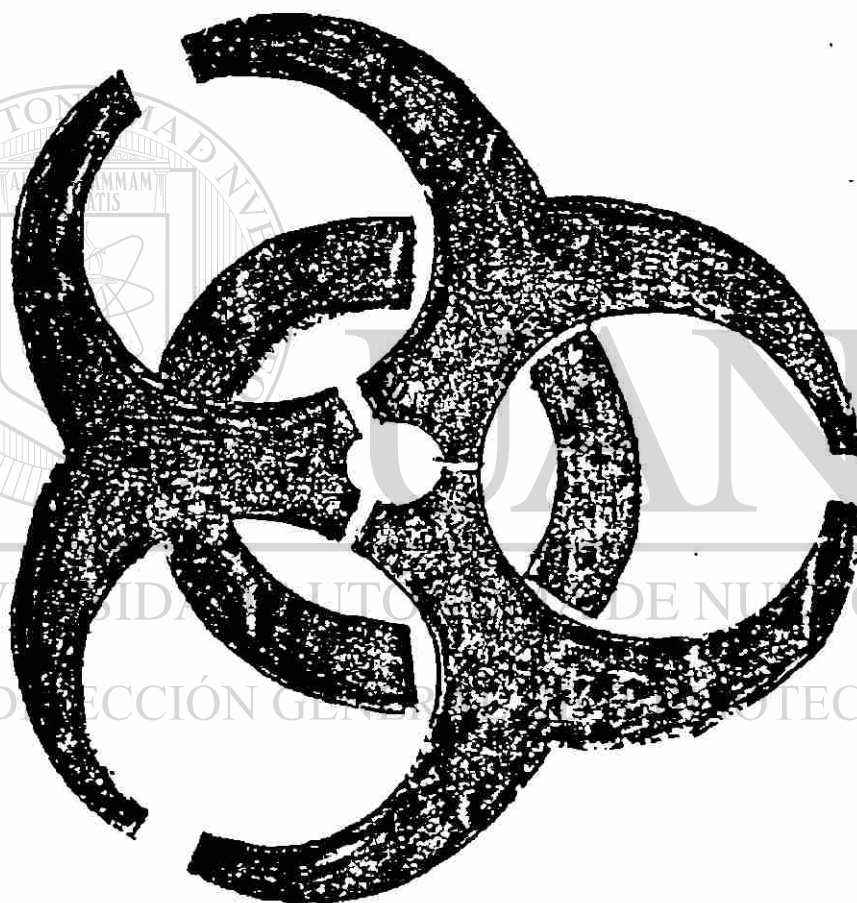
AGUA PARA CALDERAS	
PARAMETROS	VALOR MAXIMO PERMITIDO
TURBIEDAD	20 U.T.
COLOR	80 U.C.
OXIGENO CONSUMIDO	15 P.P.M.
OXIGENO DISUELTO	1.5 P.P.M.
ACIDO SULFHIDRICO	5 P.P.M.
DUREZA TOTAL	80 P.P.M.
OXIDO ALUMINIO	5 P.P.M.
SILICIO	40 P.P.M.
BICARBONATOS	50 P.P.M.
CARBONATOS	200 P.P.M.
HIDROXIDO	50 P.P.M.
SOLIDOS TOTALES	500-3000 P.P.M.
PH MINIMO	8.0

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

(1) U.A.N.L./OPS. Curso Internacional de Saneamiento Integral en Establecimientos de Salud. Monterrey, N.L. México. 1993.

PELIGRO RESIDUOS

BIOLOGICO INFECCIOSOS



SIMBOLO UNIVERSAL

ENTREVISTA

Esta encuesta se hace con el objetivo de conocer más ampliamente las características generales del hospital, las fuentes de abastecimiento de agua potable, los sistemas de tratamiento y evacuación de las aguas residuales y el manejo de los residuos sólidos.

I DATOS GENERALES

1. Nombre de la institución hospitalaria:

2. Domicilio:

3. Nivel de atención médica que presta el hospital (marque "X"):

Primer nivel

Segundo nivel

Tercer nivel

4. Cuál es la distribución general del hospital, anexe planos:

II DATOS ESPECÍFICOS

5. Número total de camas (incluyendo cunas)

6. Numero de personal médico que labora en cada turno

MATUTINO

VESPERTINO

NOCTURNO

7. Sigue el hospital un plan oficial para el manejo de los residuos sólidos (mostrarlo)?

8. Sigue el hospital un plan oficial para los sistemas de evacuación y tratamiento de las aguas residuales (mostrarlo)?

9. Observa el hospital un plan oficial para el tratamiento y control de calidad del agua potable?

10. Qué personal del hospital es responsable de:

Monitoreo de la calidad del agua potable

Monitoreo de la calidad de las aguas residuales

Manejo de los residuos sólidos

11. Qué personal está familiarizado con el cumplimiento y requisitos en cuanto a:

Sistemas de evacuación y tratamiento de las aguas residuales

Abastecimiento y control de calidad del agua potable

Manejo, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos

12. Sus instalaciones han tenido una advertencia o aviso de violación por parte del Gobierno?

13. El hospital cuenta con políticas ambientales que garantizan el cumplimiento de las normas en cuanto a:
NORMAS

Calidad del agua potable

Calidad del agua residual

Manejo de los residuos sólidos

14. Sigue el hospital un plan de emergencias para controlar derrames, por inspección de equipo, procedimientos de respuesta, y entrenamiento de personal (mostrarlo)?

3. DATOS RELACIONADOS CON EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

15. Indique las fuentes de abastecimiento del agua potable (marque "x"):

Red municipal

Pozo profundo

Otros (indique)

16. Cuales son los usos que se le da al agua residual generada en:(marque "x")?

Generación de vapor

Enfriamiento

Rayos-X

Lavandería

Cocina

Sanitarios

Regaderas _____
Otros _____

17. Cuál es el volumen total mensual estimado? _____ m³

18. El hospital cuenta con cisternas o tanques de almacenamiento (anote)?

Capacidad de Almacenamiento _____ m³

Con que frecuencia llevan a cabo el lavado y la desinfección de las cisternas (marque "x")?

cada 6 meses _____
cada 12 meses _____
Otro _____
Ninguno _____

Que método de desinfección utilizan?

Cloración _____
Plata coloidal _____
Otro (indique) _____
Ninguno _____

Qué cantidad de cloro libre residual se encontró, en promedio en el monitoreo diario?

cloro residual libre _____ ppm

Cuál fué el resultado del monitoreo mensual para el análisis microbiológico y fisicoquímico?

Parámetro	Unidades	Cantidad
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

19. El hospital cuenta con un pozo profundo:

Capacidad de Almacenamiento : _____ m³
Diámetro del tubo : _____ IN
Profundidad: _____ m

Cada cuanto cloran el agua del pozo (marque "x")?

Cada mes _____
Cada 6 meses _____
Cada 12 meses _____
Otro _____
Ninguno _____

Qué método de desinfección utilizan (marque "x")?

Gas cloro _____
Hipoclorito de sodio _____
Hipoclorito de calcio _____

20. Quién realizan el monitoreo mensual para el análisis microbiológico y fisicoquímico del agua de la cisterna y del agua del pozo?

Hospital	_____	Ambos (Hospital y Servicio privado)	_____
Servicio privado	_____	Otro	_____

21. Que tratamiento previo se aplica al agua de alimentación para calderas (marque "x")?

Tratamiento de fosfatos	_____
Cal-soda en caliente o frío	_____
Cal- zeolita	_____
Otro	_____
Ninguno	_____

22. Quién realiza los análisis para el control de la calidad del agua de alimentación a la caldera (marque "x")?

Hospital	_____	Ambos (Hospital y Servicio privado)	_____
Servicio privado	_____	Otro	_____

23. Que riesgos se tienen identificados en las líneas de abastecimiento interno de agua potable en el hospital?

24. Que mantenimiento se realiza a las líneas de abastecimiento interno del hospital? (marque "x")

Correctivo	_____
Preventivo	_____
Ambos(preventivo y correctivo)	_____
Otro	_____
Ninguno	_____

4. DATOS RELACIONADOS CON LOS SISTEMAS DE EVACUACION Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

25. Dónde están localizados los puntos de descarga del agua residual del hospital?

26. Indique el número total de las descargas de las aguas residuales : _____

27. Indique el tipo de instalaciones sanitarias que tiene el hospital (marque "x")

Lavabos	_____
Sanitarios	_____
Baños	_____
Mingitorios	_____
Fregaderos	_____
Laboratorios	_____
Vertederos	_____
Lavacomodos	_____

28. Dónde se hace la descarga final de las aguas residuales (marque "x")?

Red municipal de drenaje sanitario	_____
Corriente, río, arroyo	_____
Otro	_____

29. Cuenta el hospital con un registro de descarga de aguas residuales aprobado por las autoridades correspondientes?

30. Se mide la descarga de las aguas residuales en un periodo mínimo de 30 días?, con la finalidad de obtener:

Gasto mínimo de descarga (lps) _____
Gasto medio de descarga (lps) _____
Gasto máximo de descarga (lps) _____

31. Cuál es el volumen total mensual de la descarga de agua residual?

volumen : _____ m³

32. Qué tipo de alcantarillado existe (marque "x")?

Alcantarillado industrial _____
Alcantarillado pluvial _____
Alcantarillado sanitario _____
Combinado de 2 o más _____

33. Qué tipo de tratamiento se le da a las aguas residuales antes de ser descargadas a la red del drenaje municipal?

Tratamiento Biológico _____
Tratamiento fisicoquímico _____
Desinfección _____
Otro _____
Ninguno _____

32. Con qué periodicidad realizan análisis microbiológico y fisicoquímico de las descargas de agua residual?

Cada 30 días _____
Cada 2 meses _____
Cada 3 meses _____
Otro _____
Ninguno _____

33. Dónde vierte el personal los residuos líquidos (marque "x")?

Fregaderos _____
Lavabos _____
Vertederos _____
Sanitarios _____
Vertederos _____

34. Qué procedimientos especiales utilizan para desechar los productos químicos?

35. Existe sospecha de que el agua residual de descarga contiene sustancias tóxicas o peligrosas, por lo que no pueden cumplir con límites máximos permitidos en las NOM-CCA-029-ECOL/93 y NOM- CCA-031-ECOL/93.?

PARAMETROS	UNIDADES	CANTIDAD
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

36. Qué tratamiento realizan previo a la eliminación de aguas residuales de las áreas de :

- Lavandería _____
- Cocina _____
- Laboratorios _____
- Rayos-X _____
- Casa de máquinas _____
- Baños y sanitarios _____

37. Qué tipo de mantenimiento se realiza a (marque "p" preventivo, "c" correctivo y "n" ninguno):

- Alcantarillado sanitario _____
- Alcantarillado pluvial _____
- Alcantarillado industrial _____
- Combinado _____

38. Qué riesgos se tienen identificados en las áreas de (marque "X"):

- Tuberías de aguas negras verticales llamados "ductos" _____
- Alcantarillado sanitario _____
- Alcantarillado pluvial _____
- Alcantarillado industrial _____
- Combinado _____

39. El hospital cuenta con un programa de revisión periódica y de limpieza en las siguientes áreas (marque "x" y anexarios):

- Tuberías de aguas negras verticales llamados "ductos" _____
- Alcantarillado sanitario _____
- Alcantarillado pluvial _____
- Alcantarillado industrial _____
- Combinado _____

40. Marque "x" si las instalaciones del drenaje sanitario cuentan con:

- Permiten la rápida evacuación de los desechos _____
- Están dotados de medios de fácil limpieza para cuando ocurran obstrucciones _____
- Impiden el paso de los gases y animales de las tuberías al interior del edificio _____
- No permiten fugas, escapes de gases o formación de depósitos en el interior de las tuberías _____
- Impiden la contaminación de las aguas de consumo _____
- Las tuberías de aguas negras horizontales tienen una pendiente mínima del 2% _____

5. DATOS SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS

41. Qué clasificación tiene el hospital para el manejo de los residuos sólidos?

- Punzocortantes _____
- Vidrio _____
- Cartón _____
- Papel _____
- Residuos sólidos peligrosos _____
- Residuos sólidos domésticos _____
- Otro _____
- Ninguno _____

42. Quién es el responsable del manejo de los residuos sólidos (marque "x"):

Hospital	_____	Ambos (Hospital y Servicio privado)	_____
Servicio privado	_____	Otro	_____

43.Cuál es el horario del personal que trabaja en el manejo de los residuos sólidos

TURNO	HORARIO	PERSONAL
Primer	_____	_____
Segundo	_____	_____
Tercer	_____	_____

44.Cuál es la Generación de los residuos sólidos (Kg/cama-día)

PELIGROSOS	Kg/cama-día	NO PELIGROSOS	Kg/cama-día
Hospitalización	_____	Oficinas generales	_____
Urgencias	_____	Sala de espera	_____
Cirugía	_____	Cocina	_____
Terapia Intensiva	_____	Lavandería	_____
Radiodiagnóstico	_____	Mantenimiento general	_____
Laboratorio	_____	Otros	_____
Anatomía	_____		
Patológica	_____		

45. Indique si se realiza la recuperación de subproductos como (marque "x"):

Papel o cartón	_____
Vidrio	_____
Latas de aluminio	_____
Placenta	_____
Placas de Rayos-X	_____
Otros	_____

Quién se encarga de la recuperación?

Hospital	_____	Ambos (Hospital y Servicio privado)	_____
Servicio privado	_____	Otro	_____

Cuáles subproductos son comercializados

Vidrio	_____
Papel o cartón	_____
Placas de Rayos-X	_____
Líquido revelador de placas de Rayos-X	_____
Placenta	_____
Otros	_____

46. Cómo se realiza la recolección interna de los residuos sólidos en el lugar de su generación:

Recipientes de plástico	_____
Bolsas desechables	_____
Suelo	_____
Cajas de cartón	_____

47. Qué tipo de transporte utiliza el hospital para realizar la recolección interna de los residuos sólidos :

Recipientes sin ruedas	_____
------------------------	-------

Carritos cerrados _____
Carritos abiertos _____

48. Cuál es la frecuencia de recolección interna de los residuos sólidos?

Una vez por turno _____
Dos veces por turno _____
Una vez por día _____
Otro (indique) _____
Ninguno _____

49. Indique la periodicidad de limpieza de estos recipientes

Una vez por turno _____
Una vez por día _____
Una vez por semana _____
Dos veces por semana _____
Otros _____

50. Sigue el hospital un plan de registro y archivo del manejo de los residuos sólidos (mostrarlo)?

51. Cómo se identifican los residuos sólidos con sangre y otros especímenes?

Clave _____
Rotulan _____
Otro (indique) _____
Ninguno _____

52. Cómo se manejan los residuos sólidos peligrosos?

53. Cómo se manejan los residuos sólidos no peligrosos y los punzocortantes?

54. Se usan los recipientes de residuos sólidos en los cuartos de pacientes solamente para desperdicios de papel?

55. Existe un procedimiento en el hospital que garantice que el material punzocortante se deje únicamente en recipientes designados para éste fin?

56. Qué tipo de recipientes existen para separar y reunir vidrios, latas, desechables, etc., que no deber de ser incinerados?

Cajas de cartón _____
Recipientes de plástico _____
Bolsas de plástico _____
Otro (indique) _____
Ninguno _____

57. Cómo se manejan los residuos sólidos patológicos (marque "x")?

Considera material infectocontagioso _____
 Bolsa de plástico _____
 Doble bolsa _____
 Recipiente de plástico _____
 Otro (indique) _____
 Ninguno _____

58. Indique si los residuos sólidos contaminados son tratados (dentro o fuera) por:

Autoclave _____
 Microondas _____

59. Indique como que tratamiento se aplica a los residuos sólidos previo a su disposición final:

Residuos sólidos peligrosos _____
 Residuos sólidos domésticos _____
 Residuos patológicos _____

60. Cómo se realiza el almacenamiento temporal de los residuos sólidos en la fuente de generación?

(marque "x")
 Recipientes de plástico _____
 Bolsas desechables _____
 Cajas de cartón _____
 Otros _____

61. Cómo se realiza el almacenamiento temporal de estos residuos en el lugar de generación?

Ambiente cerrado especial _____
 Ambiente común con otros servicios _____
 Al aire libre _____

62. Cómo se realiza el almacenamiento interno de los residuos sólidos por área o piso?

Recipientes de plástico _____
 Bolsas desechables _____
 Suelo _____
 Cajas de cartón _____

63. Cómo se realiza el almacenamiento temporal de estos residuos en el lugar de su generación?

Ambiente cerrado especial _____
 Ambiente común con otros servicios _____
 Al aire libre _____

64. Cómo se realiza el almacenamiento final de los residuos sólidos previo a su disposición final?

Contenedores _____
 Recipientes de plástico _____
 Bolsas desechables _____
 Suelo _____
 Cajas de cartón _____
 Otros _____

65. Cómo se realiza el almacenamiento temporal de estos residuos en el lugar de su generación?

Ambiente cerrado especial _____
 Ambiente común con otros servicios _____
 Al aire libre _____

66. Indique como se manejan los residuos sólidos:

Residuos sólidos biopeligrosos
Punzocortantes

Leyenda "BIOPELIGROSO"

Símbolo Universal

67. Los residuos sólidos biopeligrosos no son almacenados por más de 7 días a una temperatura superior de 0°C, y tampoco son almacenados por más de 90 días por debajo de 0°C.?

68. Cuál es la frecuencia de recolección de los residuos sólidos para su disposición final (marque "x"):

- Una vez al día _____
- Una vez por semana _____
- Dos veces por semana _____
- Otro (indique) _____
- Ninguno _____

69. Indique el tipo de transporte de los residuos sólidos utilizado para su disposición final:

Como lo hace:

- Clasificado _____
- No clasificado _____

Como lo realiza:

- Empresa privada _____
- Propio Hospital _____
- Municipal _____

Horario de recojo _____ A.M. _____ P.M.

70. Cuál es la disposición final de los residuos sólidos

Incinerador

- Tiene incinerador _____
- Esta funcionando _____
- Da servicio a terceros _____
- No sabe _____
- Incinerador de otra institución hospitalaria _____
- Relleño sanitario _____
- Entierra dentro o cerca del hospital _____

71. Cuál es la generación de los residuos radioactivos: _____ kg/mes

- Existen residuos radioactivos _____
- Tienen tratamiento previo _____
- Estado de los residuos
- Líquidos _____
- Sólidos _____
- Ambos _____

Cuál es la disposición final de los residuos radioactivos

- Drenaje sanitario _____
- Incinerador de otro centro hospitalario _____
- Relleño sanitario _____

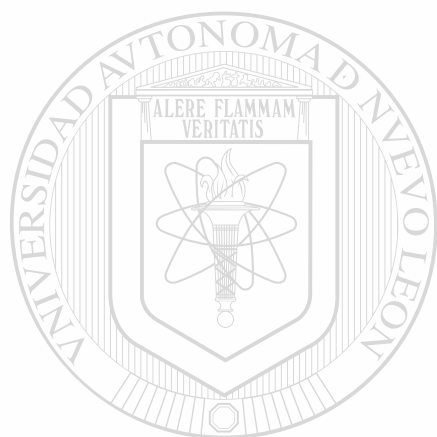
Entierra dentro o cerca del hospital
No sabe

—
—

Cuál es el tipo de vehículo

Camión caja abierta
Camión caja cerrada
Compactador
Camioneta de cualquier tipo

—
—
—
—



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

HOJA DE EVALUACION EAP-1

FECHA:

HOSPITAL: _____

DOMICILIO: _____

TELEFONO: _____

PISO: _____ AREA: _____ JEFE DE AREA: _____

PORCENTAJE DE EVALUACION DE AGUA POTABLE EAP-1 : % A: (+) B: (-)
(USOS Y TRATAMIENTO)

$$\frac{A \times 100}{A + B} \%$$

1. Indicar fuentes de abastecimiento de agua potable

- Red municipal _____
- Garrafrones _____
- Otros _____

2. En qué casos utilizan el agua de la red municipal para : beber: _____, lavar material de curación, manos _____

3. Se controla la calidad del agua suministrada al área por medio de _____

- Análisis fisicoquímico-bacteriológico _____
- Tratamiento de desinfección _____
- Tratamiento fisicoquímico _____
- Lavado de almacenamientos _____

4. Realizan toma de muestras de agua potable para análisis de cloro libre?

- Lavabos (sanitarios) _____
- Fregaderos _____
- Vertederos _____
- Lavabos (cuartos de hospitalización) _____

5. Realizan toma de muestras de agua potable para análisis microbiológico :
cada mes: _____ cada 2 meses _____ cada 3 meses _____

6. El agua potable de la red del hospital está exenta de:

- Coloración _____
- Sabor _____
- Olor _____
- Turbiedad _____
- Otros _____

7. Están en buenas condiciones de operación las instalaciones del abastecimiento del agua potable? _____

- 8. Estas instalaciones se revisan periódicamente? ___
- 9. Están limpios y en buenas condiciones los lavabos, fregaderos y
vertederos? ___
- 10. Estas instalaciones presentan problemas de
 - Fugas ___
 - Olor ___
 - Conexiones de Cross ___
- 11. Los grifos de agua de los lavabos, fregaderos y vertederos son los adecuados? ___
- 12. El suministro de agua potable es continuo durante las 24 horas? ___

OBSERVACIONES



UANE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

HOJA DE EVALUACION EAR-1

FECHA:

HOSPITAL: _____

DOMICILIO: _____

TELEFONO: _____

PISO: _____ AREA: _____ JEFE DE AREA: _____

PORCENTAJE DE EVALUACION DE AGUA RESIDUAL EAR-1: % A: (+) B:(-)
(SISTEMAS DE EVACUACION Y TRATAMIENTO)

$$\frac{A+100}{A+B} \%$$

1. Hay disponibles de inmediato fregaderos y lavabos con pedales de pie e instalaciones para lavarse?

Fuera del cuarto _____
Sanitarios _____

2. Si no hay fuera fregaderos y lavabos con pedales de pie, usan los empleados, pacientes y visitantes; toallas de papel para abrir y cerrar los grifos de agua? _____

3. Están limpios los baños, sanitarios, cuartos de aseo, cuartos sépticos, y cuartos de hospitalización? _____

4. Están en buenas condiciones de operación las tuberías de descarga de las instalaciones sanitarias de los baños, sanitarios, cuartos sépticos, cuartos de aseo y cuartos de hospitalización? _____

5. Existe fuga de agua residual que contamine el área? _____

6. Se da el tratamiento adecuado a la eliminación de excretas de pacientes infectocontagiosos? _____

7. Lavan por lo menos una vez por turno las siguientes áreas? _____

Cuartos sépticos _____

Cuartos de aseo _____

Sanitarios _____

Baños _____

Cuartos de hospitalización _____

8. Evitan verter directamente al drenaje sanitario desechos como?

ácidos/caústicos

adhesivos

alcoholes

cloruros

cromatos

reactivos de pruebas clínicas

productos de limpieza

formaldehido

fungicidas

germicidas

soluciones de metales pesados

residuos infecciosos

ioduros

mercurio

solventes: orgánicos no clorados y solventes: orgánicos, clorados

sangre

9. Invariablymente, las descargas del área están conectadas a la red de drenaje sanitario del hospital?

10. Se da el tratamiento adecuado y previo a la eliminación de aguas residuales de esta área

OBSERVACIONES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

HOJA DE EVALUACION ERS-1

FECHA: _____

HOSPITAL: _____

DOMICILIO: _____

TELEFONO: _____

PISO: _____ AREA: _____ JEFE DE AREA: _____

PORCENTAJE DE EVALUACION DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS ERS-1 : % A: (+) B: (-)

$$\frac{A * 100}{A + B} \%$$

1. Se utilizan bolsas desechables para la recolección de residuos sólidos? _____
2. Las bolsas desechables son adecuadas al recipiente? _____
3. El color de las bolsas esta de acuerdo con los residuos sólidos del área?
(roja para los contaminados, verde para no contaminados y amarilla para los patológicos) _____
4. Los recipientes cuentan con tapa? _____
5. Se llevan a cabo las rutas de recolección de residuos sólidos a las áreas de almacenamiento temporal, por lo menos una vez por turno? _____
6. Se tienen carros transportadores para realizar la recolección interna de los residuos sólidos? _____
7. Se llevan a cabo las actividades de procesamiento y eliminación de residuos sólidos de acuerdo al área? _____
8. Se tiene el equipo suficiente y el área adecuada para ejecutar, si son necesarias, las siguientes actividades?
 Seleccionar _____
 Empacar _____
 Compactar _____
9. Invariablemente, se esteriliza todo material de laboratorio considerado como residuos sólidos contaminados antes de su disposición final? _____

- 10. Se incineran las bolsas rojas y amarillas que contienen residuos sólidos contaminados? _____
- 11. Está limpia el área de almacenamiento temporal de los residuos sólidos? _____
- 12. Se eliminan los residuos solidos por lo menos una vez al día? _____
- 13. Están limpios los carros de transporte utilizados durante la recolección de los residuos sólidos? _____
- 14. Funcionan correctamente y se les da el mantenimiento adecuado? _____

OBSERVACIONES

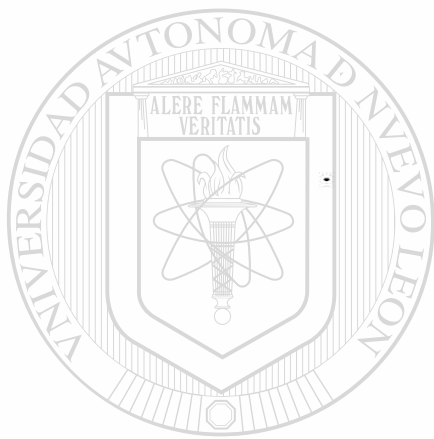


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

The image shows a series of horizontal lines for taking observations. Overlaid on these lines is the official seal of the Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) on the left, which features a shield with a book and a lamp, surrounded by the university's name in Spanish. To the right of the seal, the acronym 'UANL' is written in large, light-colored letters. Below the seal and acronym, the full name of the university and the name of the 'DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS' are printed in a smaller, light-colored font.



APENDICE B

CUADROS

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CUADRO 1. PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE EVALUACION DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

EFICIENCIAS DE EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL	AREAS DEL HOSPITAL			
	RANGO DE PORCENTAJE	AREA	SIMBOLOGIA	%
0 - 20 %				
20 - 40 %	RESIDENCIA	R		43.48
40 - 60 %	GINECOLOGIA-OBSTETRICIA	GO		52.17
	ANATOMIA PATOLOGICA	AP		55.00
	HEMODIALISIS	H		60.00
	DIALISIS	D		60.00
60 - 80 %	MANTENIMIENTO	M		63.16
	MEDICINA INTERNA	MI		64.71
	LAVANDERIA	L		64.71
	UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA/PEDIATRIA	UTI		68.42
	SALA DE CUNEROS	SC		68.42
	FARMACIA/ADMON/CONSULTA EXTERNA	A		68.75
	CIRUGIA	CI		73.68
	LAB. ANALISIS CLINICOS	LAC		75.00
	SERV. AUX. DIAGNOSTICO	SAD		75.00
	URGENCIA/TOCOCIRUGIA	UT		76.47
	NUTRICION	CO		77.78
80 - 100%				

CUADRO 2. PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE EVALUACION DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL EN EL SISTEMA DE EVACUACION Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES.

EFICIENCIAS DE EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL	AREAS DEL HOSPITAL		
	RANGO DE PORCENTAJE	AREA	SIMBOLOGIA
0 - 2- %	LAB. ANALISIS CLINICOS	LAN	16.67
20 - 40 %	CIRUGIA ANATOMIA PATOLOGICA URGENCIA/TOCOCIRUGIA GINECO/OBSTETRICIA MEDICINA INTERNA	CI AP UT GO MI	25.00 25.00 27.78 31.25 35.71
40 - 60 %	UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA/PEDIATRIA DIALISIS FARM/ADMN/CONSULTA EXTERNA SALA DE CUNEROS SERV. AUX. DIAGNOSTICO LAVANDERIA RESIDENCIA NUTRICION HEMODIALISIS	UTI D A SC SAD L R CO H	42.11 44.44 46.15 47.37 50.00 50.00 50.00 50.00 57.89
60 - 80 %	MANTENIMIENTO	M	75.00
80 - 100 %			

CUADRO 3. PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

EFICIENCIAS DE EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL	AREAS DEL HOSPITAL		
	RANGO DE PORCENTAJE	AREA	SIMBOLOGIA %
0 - 20 %	LAVANDERIA	L	14.29
20 - 40 %			
40 - 60 %	URGENCIA/TOCOCIRUGIA	UT	41.67
	SERV.AUX. DIAGNOSTICO	SAD	45.45
	MEDICINA INTERNA	MI	57.14
60 - 80 %	GINECO/OBSTETRICIA	GO	61.54
	FARM/ADMON/CONSULTA EXTERNA	A	63.64
	NUTRICION	CO	63.64
	HEMODIALISIS	H	66.67
	DIALISIS	D	66.67
	CIRUGIA	CI	66.67
	ANATOMIA PATOLOGICA	AP	66.67
	LAB. ANA. CLINICOS	LAC	69.23
	UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA/PEDIATRIA	UTI	70.00
	MANTENIMIENTO	M	71.43
	80 - 100%	RESIDENCIA	R
SALA DE CUNEROS		SC	83.33

CUADRO 4. ANALISIS SITUACIONAL DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

PROCEDIMIENTO	FACTOR DE RIESGO	ALTERNATIVAS DE SOLUCION
SE EFECTUARAN ANALISIS BACTERIOLOGICOS 2 VECES AL AÑO EN CADA TOMA PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	NO EXISTE UN PROGRAMA ESTABLECIDO EFECTUAR LOS ANALISIS BACTERIOLOGICOS 2 VECES POR AÑO	TOMAR MUESTRA DE AGUA PARA ANALISIS BACTERIOLOGICO DEL AGUA EN LA TOMA PRINCIPAL DEL HOSPITAL
SE EFECTUARAN DETERMINACIONES DE CLORO EN CADA TOMA PRINCIPAL	LAS DETERMINACIONES DE CLORO RESIDUAL NO SE REALIZAN EN LAS TOMAS PRINCIPALES	EFECTUAR DETERMINACIONES DE CLORO RESIDUAL EN LAS TOMAS PRINCIPALES
LAS CUBIERTAS Y AREAS COLINDANTES DE LAS CISTERNAS REQUIEREN PROTECCION, DELIMITANDOLAS, EVITANDO EL FACIL ACCESO DE PERSONAS AJENAS Y LAS PAREDES DE LAS CISTERNAS ESTAN EN BUEN ESTADO	LA CUBIERTA DE LAS CISTERNAS TIENE PROBLEMAS DE CORROSION Y LA PINTURA DE CUBIERTA DE LAS PAREDES TAMBIEN PRESENTA PROBLEMAS DE CORROSION, EXISTE UN HUECO EN UNA DE LAS PAREDES QUE DIVIDE A LAS 2 CISTERNAS	CAMBIAR LAS TAPAS DE LA CISTERNA, REPARAR LA PINTURA DE LAS PAREDES Y REBOCAR EL HUECO DE LA PARED.
SE EFECTUARAN ACCIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA RED INTERNA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	SE IDENTIFICARON QUE NO EFECTUAN MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA RED INTERNA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA	APLICAR ACCIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

CUADRO 5. ANALISIS SITUACIONAL DE LAS AGUAS RESIDUALES

PROCEDIMIENTO	FACTOR DE RIESGO	ALTERNATIVAS DE SOLUCION
<p>LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DE COCINAS, LAVANDERIA Y CASA DE MAQUINAS SE EFECTUARA EN TRAMPAS DE GRASA</p>	<p>SE DETECTO QUE EN COCINA, LAVANDERIA CUENTAN CON TRAMPAS DE GRASA QUE NO ESTAN FUNCIONANDO</p>	<p>REPARAR LAS TRAMPAS DE GRASA EXISTENTES.</p>
<p>LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DEBEN SER SEPARADAS DE ACUERDO AL SERVICIO QUE PROCEDA</p>	<p>EL HOSPITAL NO TIENE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES SEPARADAS LO CUAL DIFICULTA SU TRATAMIENTO Y DESINFECCION</p>	<p>CANALIZAR LAS AGUAS RESIDUALES PROCEDENTES DE LOS SERVICIOS DE ALTO RIESGO POR LOS ALBAÑALES PREVIAMENTE IDENTIFICADOS, PARA PROCEDER A SU TRATAMIENTO Y DESINFECCION ANTES DE VERTERLOS A LA RED DE DRENAJE MUNICIPAL</p>
<p>LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES PROCEDENTES DE HOSPITALIZACION, LABORATORIO, URGENCIAS, CONSULTA EXTERNA, LAVANDERIA SE LES APLICARA HIPOCLORITO DE SODIO</p>	<p>SE IDENTIFICARON QUE NO SIEMPRE SE TRATAN Y DESINFECTAN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES PREVIO A LA DESCARGA DE LA RED DE DRENAJE MUNICIPAL</p>	<p>TRATAR Y DESINFECTAR LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES CON HIPOCLORITO DE SODIO</p>
<p>LAS DESCARGAS DE LAS AGUAS RESIDUALES PROCEDENTES DE LOS SERVICIOS:HOSPITALIZACION, URGENCIAS, CONSULTA EXTERNA, LABORATORIO, LAVANDERIA, SE TOMARAN MUESTRAS PARA AISLAR EL VIBRIO CHOLERAEE</p>	<p>LA TOMA DE MUESTRAS PARA EL AISLAMIENTO DEL VIBRIO CHOLERAEE EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO SIEMPRE SE EFECTUAN</p>	<p>TOMAR MUESTRAS DE AISLAMIENTO DEL VIBRIO CHOLERAEE EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES</p>
<p>DESAZOLVAR CADA SEIS MESES LA RED INTERNA DE ALCANTARILLADO INTERNO DEL HOSPITAL</p>	<p>NO SE DESAZOLVA LA RED INTERNA DE ALCANTARILLADO</p>	<p>SOLICITAR EL DESAZOLVE DE LA RED INTERNA DEL HOSPITAL</p>

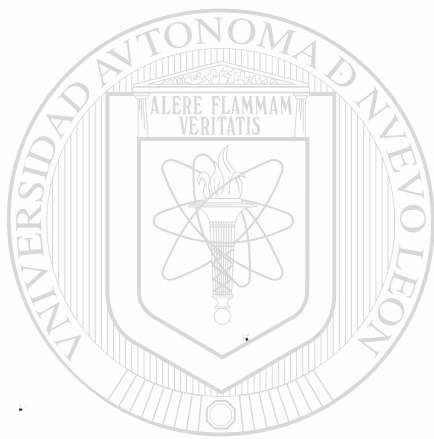
CUADRO 6. ANALISIS SITUACIONAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

PROCEDIMIENTO	FACTOR DE RIESGO	ALTERNATIVA DE SOLUCION
SE DEBERAN ENVASAR Y SEPARAR TODOS LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL HOSPITAL DE ACUERDO A SUS CARACTERISTICAS FISICAS Y BIOLOGICAS INFECCIOSAS	EN ALGUNAS AREAS DEL HOSPITAL NO SE LLEVA A CABO LA SEPARACION, MEZCLAN RESIDUOS SOLIDOS CONTAMINADOS CON NO CONTAMINADOS	EVITAR SEPARAR LOS RESIDUOS SOLIDOS CONTAMINADOS CON LOS NO CONTAMINADOS
LOS RESIDUOS SOLIDOS CONTAMINADOS SE ENVASAN EN BOLSAS DE PLASTICO DE COLOR ROJO Y LOS RESIDUOS SOLIDOS NO CONTAMINADOS EN BOLSAS DE COLOR VERDE	EN ALGUNAS AREAS DEL HOSPITAL SE ENCONTRO QUE UTILIZAN EL COLOR DE LAS BOLSAS INDISTINTAMENTE AL TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS QUE LO CONTIENEN	VIGILAR QUE EL PERSONAL MANEJE EL COLOR DE LAS BOLSAS DE ACUERDO AL TIPO DE RESIDUO SOLIDO QUE SE TRATE
LOS RECIPIENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS PUNZOCORTANTES DEBE SER RIGIDOS CON TAPA DE SEGURIDAD, ETIQUETADOS CON UNA LEYENDA QUE INCLUYA "PELIGRO-RESIDUO PELIGROSO PUNZOCORTANTE BIOLÓGICO INFECCIOSO" Y MARCADOS CON EL SIMBOLO UNIVERSAL DE RIESGO BIOLÓGICO	SE DETECTARON QUE LOS PUNZOCORTANTES SON ENVASADOS EN RECIPIENTES DE PLASTICO RIGIDOS, EN CAJAS DE CARTON Y EN BOLSAS DE COLOR ROJO SIN LA LEYENDA "PELIGRO-RESIDUO PELIGROSO PUNZOCORTANTE BIOLÓGICO INFECCIOSO" Y NO SON MARCADOS CON EL SIMBOLO UNIVERSAL DE RIESGO BIOLÓGICO.	EVITAR TRASVASAR LOS RESIDUOS EN CAJAS DE CARTON O EN BOLSAS DE PLASTICO Y ROTULAR LOS RECIPIENTES DE PLASTICO CON LA LEYENDA "PELIGRO-RESIDUO PELIGROSO PUNZOCORTANTE BIOLÓGICO INFECCIOSO" Y MARCARLOS CON EL SIMBOLO UNIVERSAL DE RIESGO BIOLÓGICO.
LOS RECIPIENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS LIQUIDOS DEBERAN SER RIGIDOS DE PLASTICO O DE METAL CON TAPA HERMETICA, ETIQUETADAS CON LA LEYENDA QUE INDIQUE "PELIGRO RESIDUOS LIQUIDOS BIOLÓGICO INFECCIOSO" Y MARCADOS CON EL SIMBOLO UNVERSAL DE RIESGO BIOLÓGICO	SE IDENTIFICO RECIPIENTES DE PLASTICO RIGIDOS QUE CONTIENE RESIDUOS LIQUIDOS SIN LA LEYENDA "PELIGRO RESIDUOS LIQUIDOS BIOLÓGICO INFECCIOSO" Y MARCADOS CON EL SIMBOLO UNVERSAL DE RIESGO BIOLÓGICO	IDENTIFICAR LOS RECIPIENTES QUE CONTENGAN RESIDUOS PELIGROSOS LIQUIDOS Y ETIQUETARLOS CON LA LEYENDA "PELIGRO RESIDUOS LIQUIDOS BIOLÓGICO INFECCIOSO" Y MARCADOS CON EL SIMBOLO UNVERSAL DE RIESGO BIOLÓGICO

CUADRO 6. ANALISIS SITUACIONAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

(continuación)

PROCEDIMIENTO	FACTOR DE RIESGO	ALTERNATIVA DE SOLUCION
<p>SE DESTINARAN CARRITOS MANUALES DE RECOLECCION SE DESINFECTARAN DIARIAMENTE CON VAPOR O CON ALGUN PRODUCTO QUIMICO QUE GARANTICE SUS CONDICIONES DE HIGIENE</p>	<p>LOS CARROS DE RECOLECCION NO SON DESINFECTADOS DIARIAMENTE SOLO CUANDO ESTAN MUY SUCIOS</p>	<p>DESINFECTAR LOS CARROS DE RECOLECCION DIARIAMENTE.</p>
<p>LOS CARROS MANUALES DE RECOLECCION DEBERAN TENER LA LEYENDA "USO EXCLUSIVO PARA RESIDUOS BIOLOGICO INFECCIOSOS" Y MARCADO CON EL SIMBOLO UNIVERSAL</p>	<p>LOS CARROS DE RECOLECCION MANUALES NO TIENEN LA LEYENDA "USO EXCLUSIVO PARA RESIDUOS BIOLOGICO INFECCIOSOS" Y MARCADO CON EL SIMBOLO UNIVERSAL</p>	<p>MARCAR LOS CARROS MANUALES DE RECOLECCION CON LA LEYENDA "USO EXCLUSIVO PARA RESIDUOS BIOLOGICO INFECCIOSOS" Y MARCADO CON EL SIMBOLO UNIVERSAL</p>
<p>SE DEBERA DESTINAR UN AREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS LA CUAL DEBERA ESTAR UBICADA DONDE NO HALLA RIESGO DE INUNDACIONES, CONTAR CON EXTINGUIDORES DE ACUERDO AL RIESGO ASOCIADO,CONTAR CON PISOS SELLADOS E IMPERMEABILIZANTES, CONTAR CON MURO DE CONTENCIÓN PARA DETERNER DERRAMES, CONTAR CON LETREROS Y SEÑALAMIENTOS ALUSIVOS A LA PELIGROSIDAD DE LOS MISMOS EN LUGARES Y FORMAS VISIBLES.</p>	<p>EL ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS BIOLOGICOS INFECCIOSOS NO CUENTA CON EXTINGUIDORES DE ACUERDO AL RIESGO ASOCIADO, SUS PISOS NO ESTAN SELLADOS E IMPERMEABILIZADOS, EL MURO DE CONTENCIÓN TIENE HUECOS EL CUAL PERMITE EL DERRAME DE LOS LIQUIDOS PROCEDENTES DE BOLSAS ROTAS A LA RED DE DRENAJE PLUVIAL, Y NO CUENTA CON LETREROS Y SEÑALAMIENTOS QUE INDIQUEN LA PELIGROSIDAD DEL LUGAR.</p>	<p>EFFECTUAR ACCIONES DE SELLADO E IMPERMEABILIZACION DE PISO, REPARACION DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN Y COLOCAR LOS SEÑALAMIENTOS Y LETREROS EN EL AREA QUE INDIQUEN SU PELIGROSIDAD Y COLOCAR EXTINGUIDORES DE ACUERDO AL RIESGO ASOCIADO.</p>



APENDICE C

GRAFICAS

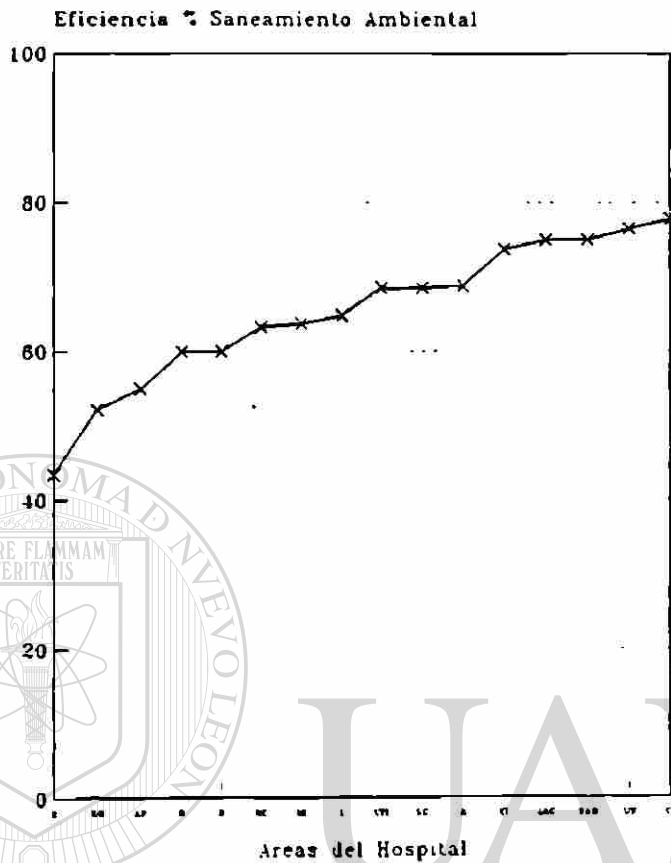
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

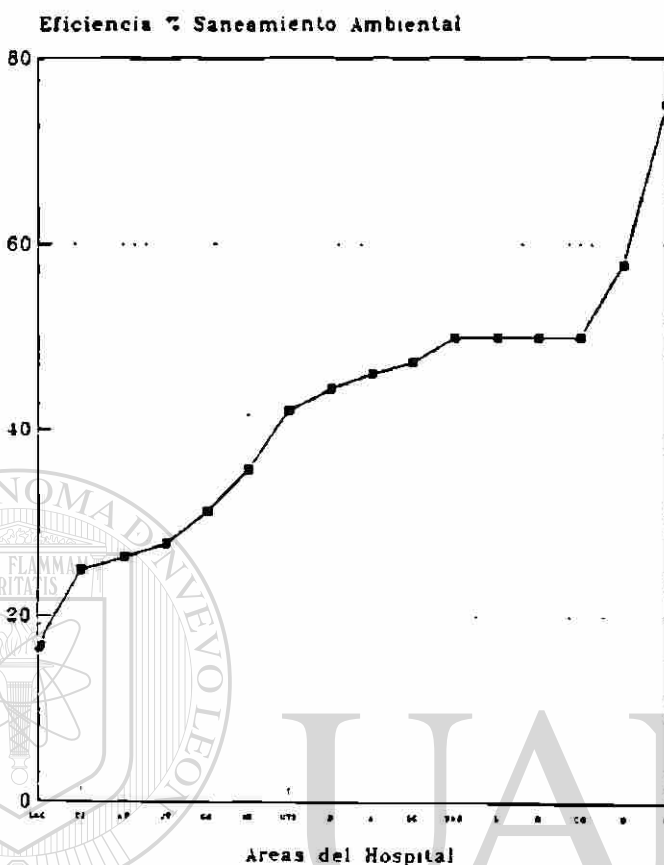
**GRAFICA 1
EVALUACION DEL ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

AREAS DEL HOSPITAL	SIMBOLOGIA	EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL (%)
Residencia	R	43.48
Gineco-Obstetricia	GO	52.17
Anat. Patológica	AP	55.00
Hemodilisis	H	60.00
Dilisis	D	60.00
Mantenimiento	M	63.16
Medicina Interna	MI	63.64
Lav. y Ropería	L	64.71
Unidad Terapia Intensiva/Pediatría	UTI	68.42
Sala de Cueros	SC	68.40
Consulta Externa	A	68.75
Cirugía	CI	73.68
Lab. Ana. Clínicos	LAC	75.00
Serv. Aux. Diagnóstico	SAD	75.00
Urg./Tococirugía	UT	76.47
Nutrición	CO	77.48

GRAFICA 2
EVALUACION DE AGUA RESIDUAL
(SISTEMAS DE EVACUACION Y TRATAMIENTO)

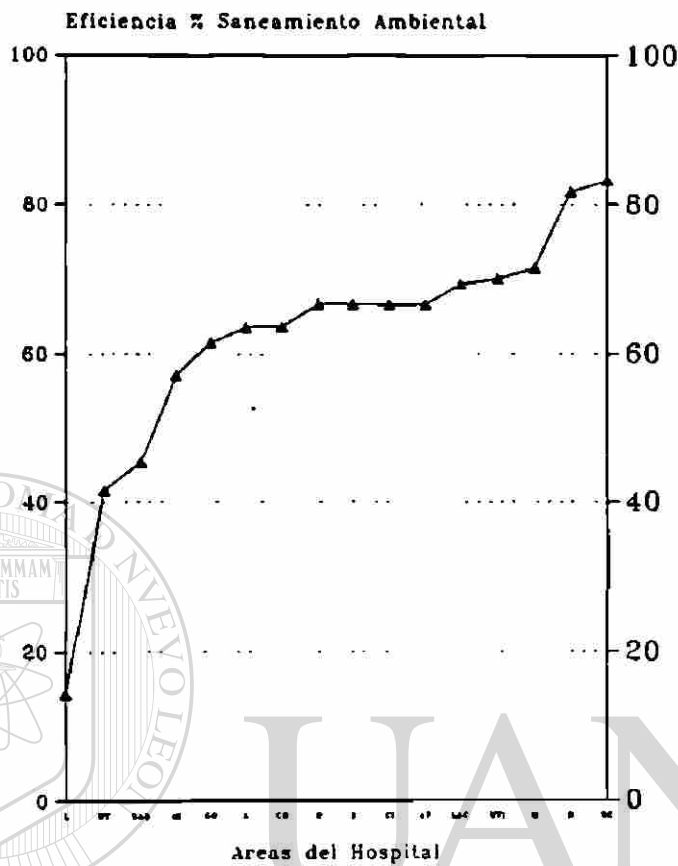


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



AREAS DEL HOSPITAL	SIMBOLOGIA	EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL (%)
Lab. Ana. Clínicos	LAC	16.67
Cirugía	CI	25.00
Anat. Patológica	AP	26.32
Urg./Tococirugía	UT	27.78
Gineco-Obstetricia	UTI	31.25
Medicina Interna	MI	35.71
Unidad Terapia Intensiva/Pediatría	UTI	42.11
Dialisis	D	49.44
Consulta Externa	A	46.15
Sala de Cúmulos	SC	47.37
Serv. Aux. Diagnóstico	SAD	50.00
Lav. y Ropería	L	50.00
Residencia	R	50.00
Nutrición	CO	50.00
Hemodialis	H	57.89
Mantenimiento	M	75.00

**GRAFICA 3
EVALUACION DEL MANEJO DE
RESIDUOS SOLIDOS**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

AREAS DEL HOSPITAL	SIMBOLOGIA	EVALUACION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL (%)
Lav. y Ropería	L	14.30
Urg./Tocoerugía	UT	41.70
Serv. Aux. Diagnóstico	SAD	45.45
Medicina Interna	MI	57.14
Gineco-Obstetricia	GO	61.54
Consulta Externa	A	63.64
Nutrición	CO	63.64
Hemodiálisis	H	66.67
Dialisis	D	66.50
Cirugía	CI	66.32
Anat. Patológica	AP	66.00
Lab. Anz. Clínicos	LAC	69.23
Unidad Terapia Intensiva/Pediatría	UTI	70.00
Mantenimiento	M	71.43
Residencia	R	81.82
Sala de Cueros	SC	83.33

APENDICE D

**FIGURAS DE LOCALIZACION Y
DISTRIBUCION GENERAL DEL HOSPITAL
Y FOTOGRAFIAS DE ALGUNAS AREAS CON
RIESGO DE CONTAMINACION
AMBIENTAL**

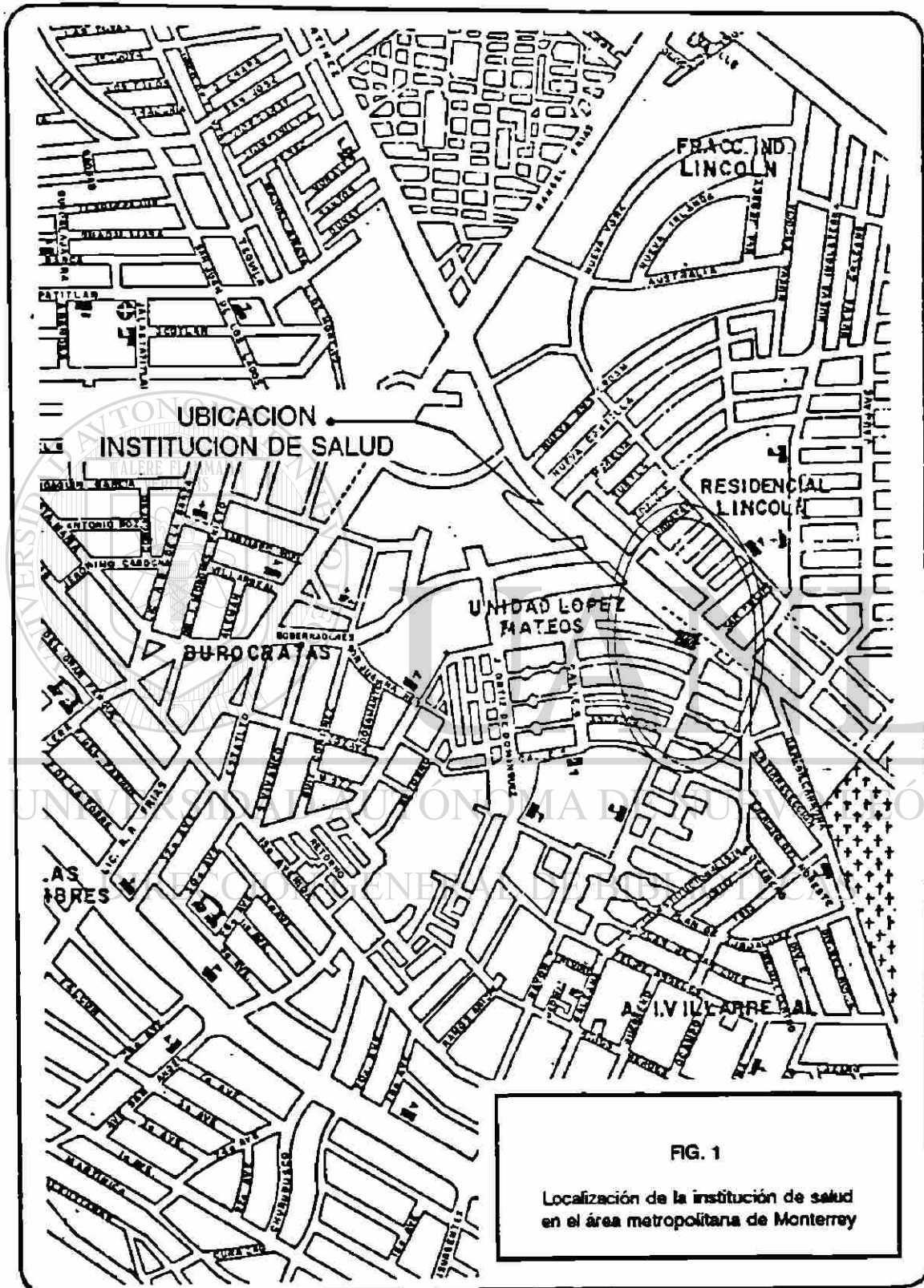


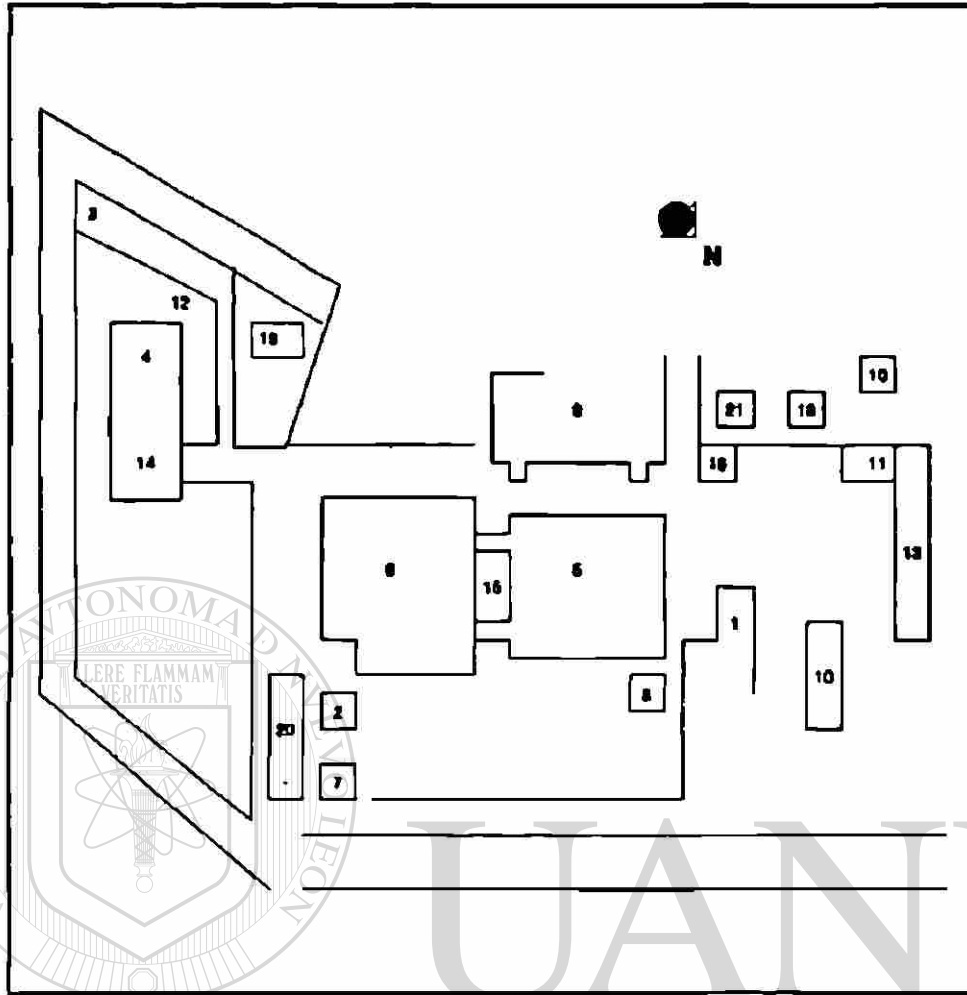
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



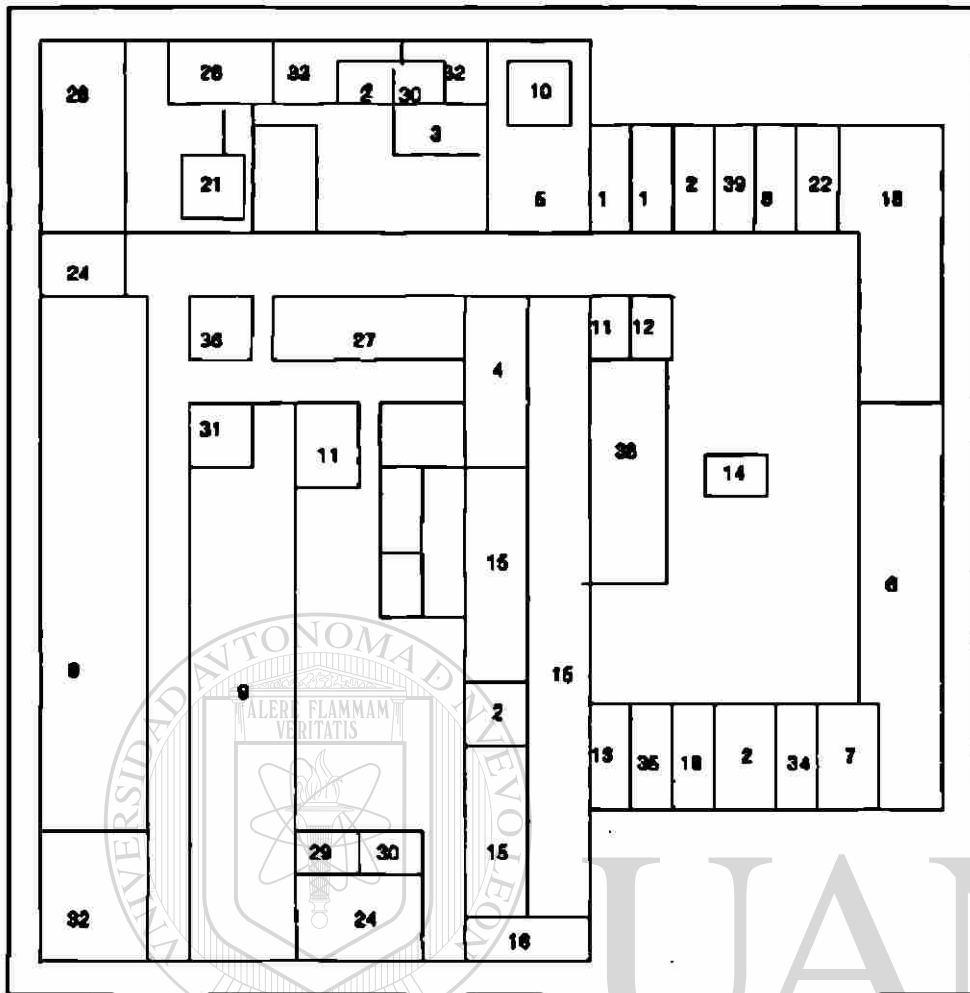


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

SIMBOLOGÍA

1. ACCESO DE AMBULANCIA
2. ACCESO DE EMERGENCIA
3. ACCESO DE SERVICIO
4. ALMACEN
5. AREA DE CONSULTA
6. AREA DE HOSPITALIZACION
7. REGISTRO DE AGUAS NEGRAS
8. CARCAMO DE AGUA PLUVIAL
9. CUARTO DE MAQUINAS
10. CASETA DE CONTROL
11. DEPOSITO DE BASURA
12. ESTACIONAMIENTO
13. JARDIN
14. MANTENIMIENTO
15. PATIO
16. TANQUES DE TRATAMIENTO
17. ALM.TANQUES DE GASES MEDICINALES
18. TORRES DE ENFRIAMIENTO
19. OFICINA DE LIMPIEZA
20. ACCESO DE EMERGENCIA (RAMPAS)
21. CISTERNAS

FIGURA 2 PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL

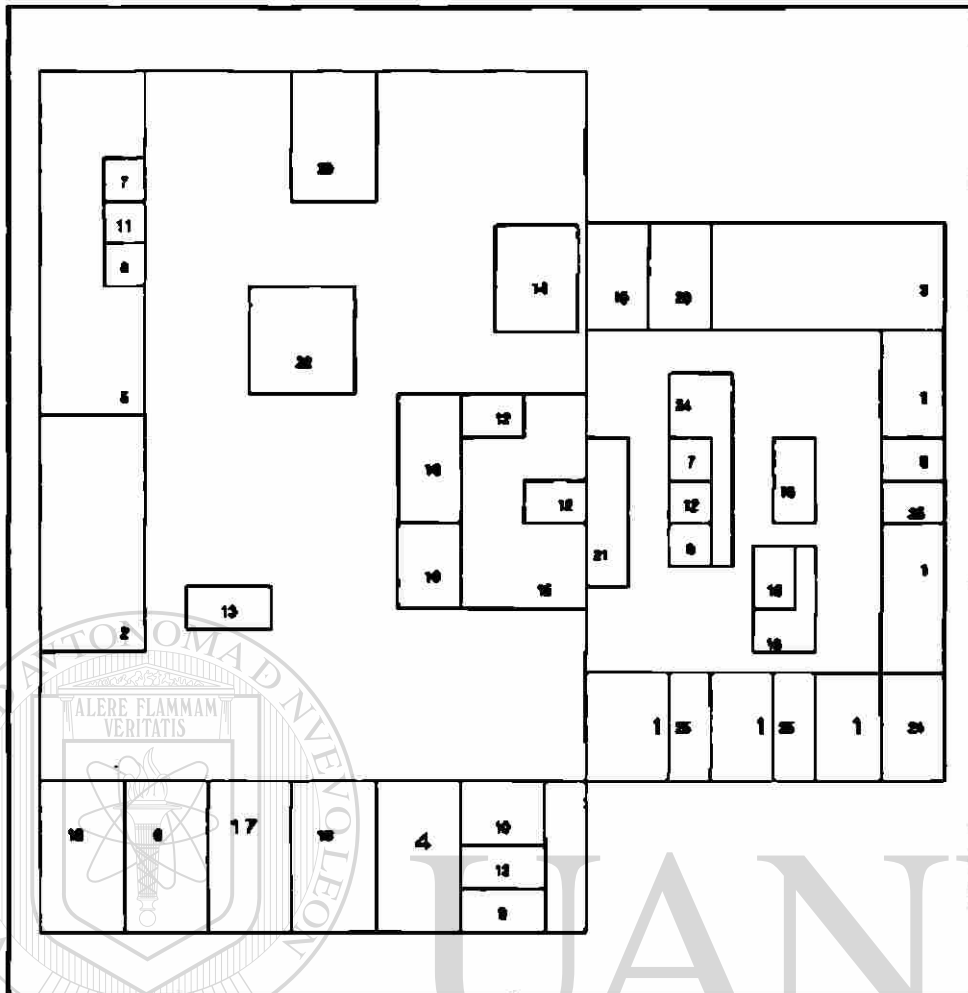


SIMBOLOGIA

1. ANAT. PATOLOGICA
2. CTO. ASEO
3. CTO. SEPTICO
4. BANCO DE SANGRE
5. CENTRO DE ESTERILIZACION
6. COCINA
7. COMEDOR
8. CONMUTADOR
9. AREA DE CONSULTA EXTERNA URGENCIAS
10. MAQUINA DEL CENTRO DE ESTERILIZACION
11. CTO. OSCURO RAYOS-X
12. CHECADOR
13. DUCTO
14. ELEVADOR(ES)
15. LAB. ANA. CLINICOS
16. LAVADO Y ESTERILIZACION DE MATERIAL DE LAB. ANA. CLINICOS
17. LAV. Y ROPERIA
18. OF. SERV. GRALES.
19. OF. RAYOS-X
20. QUIROFANO
21. AREA DE RECIEN NACIDOS TOCOCIRUGIA
22. RECEPCION DE ROPA SUCIA
23. SALA DE ESPERA URGENCIAS
24. SALA DE PREPARACION
25. SALA DE POSTOPERATORIA
26. SALA(S) DE QUIROFANO
27. SALA(S) RAYOS-X
28. SALA TOCOCIRUGIA
29. SANIT. HOMBRES
30. SANIT. MUJERES
31. SANIT. PERSONAL
32. VESTIDOR DR(AS)
33. VESTIDOR DR(ES)
34. VESTIDOR HOMBRES
35. VESTIDOR MUJERES
36. URGENCIAS
37. UTILERIA DR(ES)
38. VACIO
39. PASILLO DE ACCESO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

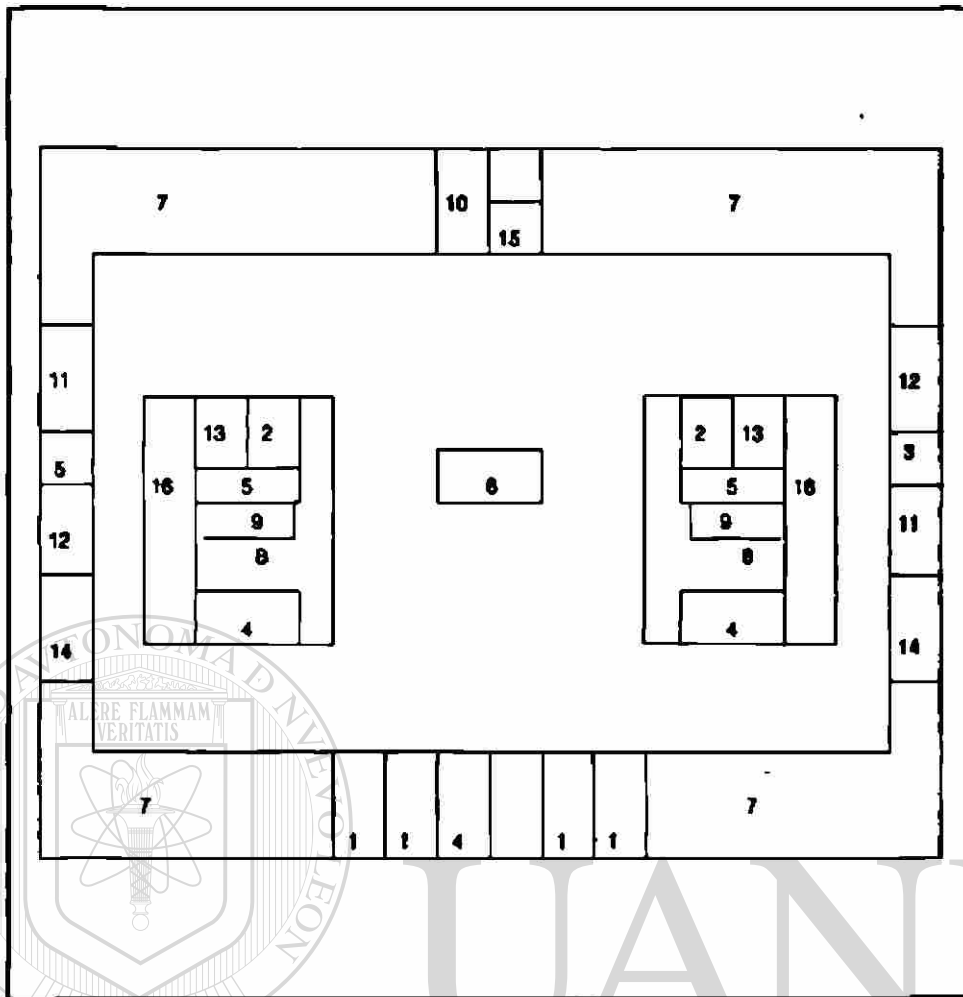
FIGURA 3 PLANO DE DISTRIBUCION : SEMISOTANO



SIMBOLOGIA

1. AREA DE CONSULTA EXTERNA
2. AREA DE REMODELACION
3. ARCHIVO
4. AIRE ACONDICIONADO
5. AUDITORIO
6. SANIT. PERSONAL
7. SANIT. HOMBRES
8. SANIT. MUJERES
9. SANIT.-VESTIDOR-HOMBRES
10. SANIT.-VESTIDOR-MUJERES
11. CASETA DE PROYECCION
12. DUCTO
13. ELEVADOR(ES)
14. SALA DE ESPERA, ALTAS Y CONTROL
15. FARMACIA
16. OFICINAS ADMINISTRATIVAS
17. SALA DE JUNTAS
18. TRABAJO SOCIAL
19. VENTA DE ART. INFANTILES
20. VESTIBULO
21. VACIO
22. INFORMES
23. OF. SERV. DE TRAMITACION
24. SECRETARIAS
25. CTO. DE ASEO.

FIGURA 4 PLANO DE DISTRIBUCION: PLANTA ALTA:FARMACIA,CONSULTA EXTERNA Y GOBIERNO.

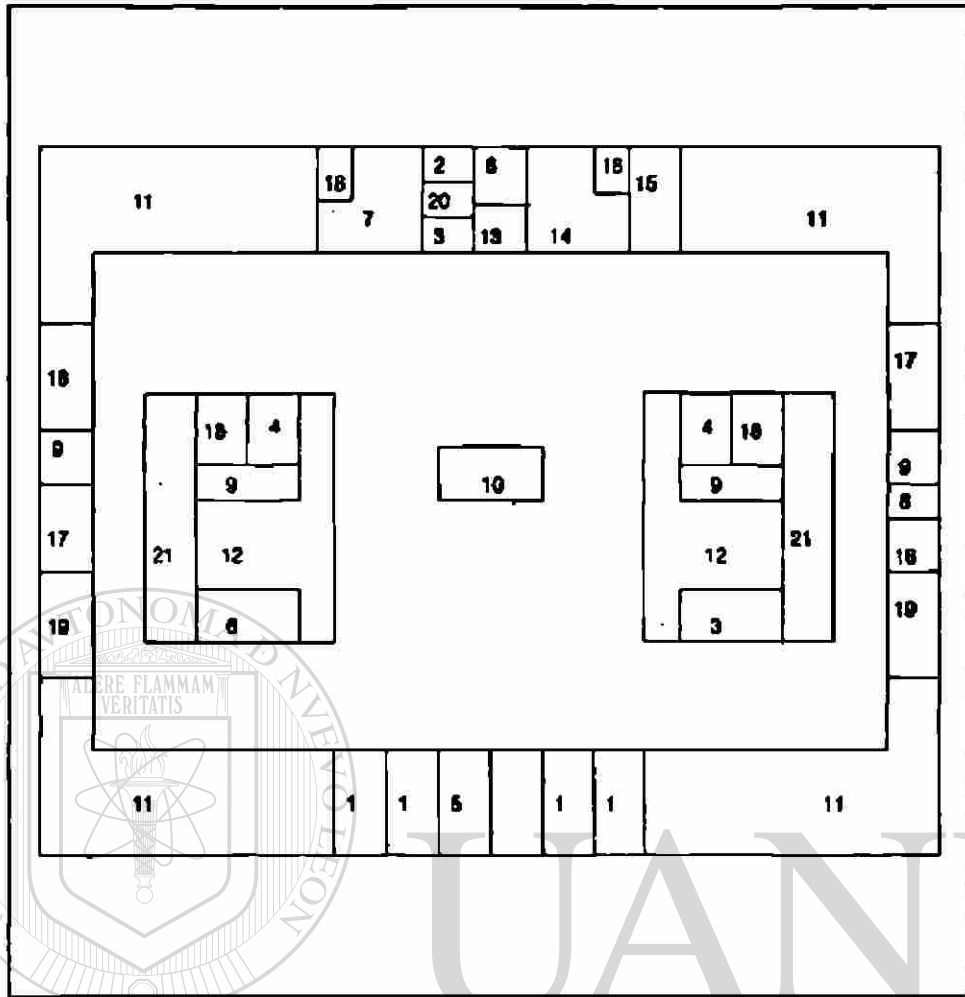


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

- SIMBOLOGIA**
- 1. CTO. AISLADO
 - 2. CTO. ASEO
 - 3. COCINA DE PISO
 - 4. CTO. MEDICO
 - 5. DUCTO
 - 6. ELEVADOR(ES)
 - 7. AREA DE CAMAS DE HOSPITALIZACION
 - 8. ESTACION DE ENFERMERIA
 - 9. ROPERIA
 - 10. SALA DE DIA
 - 11. SANIT.-BAÑO-HOMBRES
 - 12. SANIT.-BAÑO-MUJERES
 - 13. SANIT. PERSONAL
 - 14. SEPTICO
 - 15. UTILERIA
 - 16. VACIO

FIGURA 5 PLANO DE DISTRIBUCION: 1^{ER} PISO: MEDICINA GENERAL



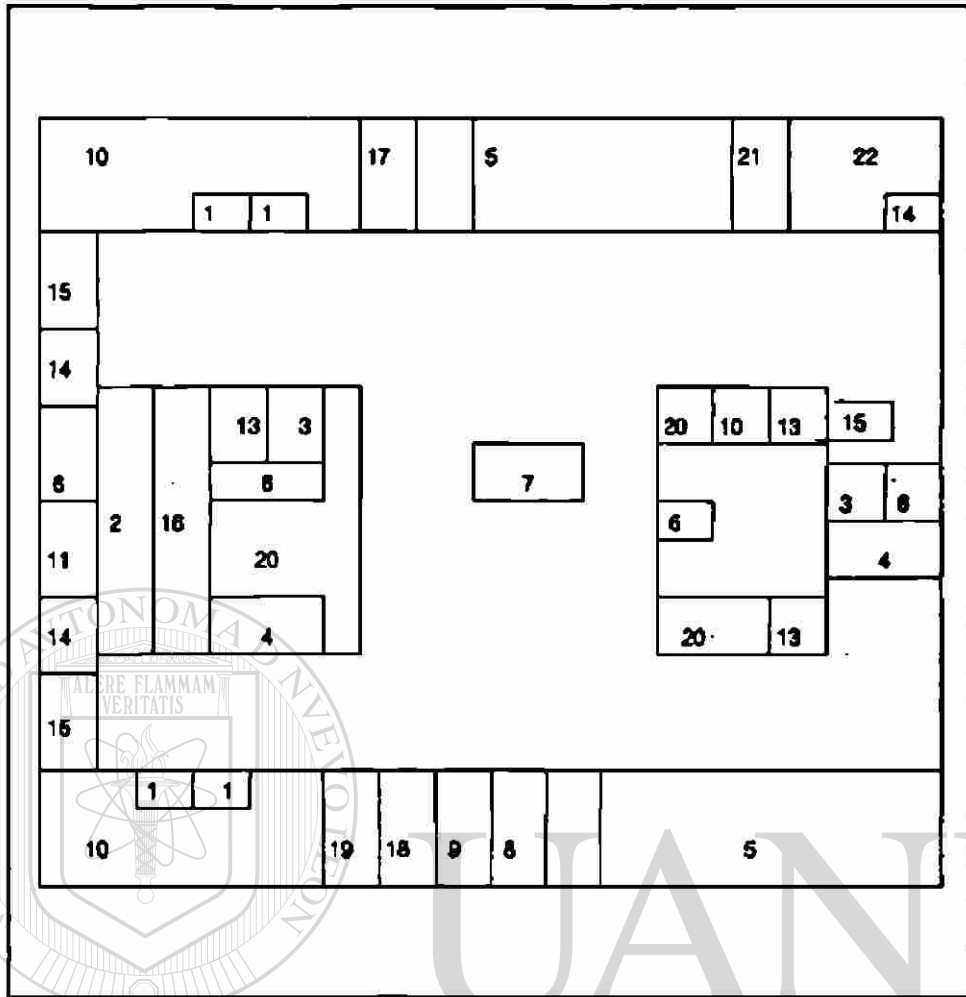
SIMBOLOGÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1. CTO. AISLADO
2. CTO. AISLADO-CUNEROS
3. CTO. AISLADO-PREMATUROS
4. CTO. ASEO
5. COCINA DE PISO
6. CTO. MEDICO
7. CUNEROS
8. CURACIONES
9. DUCTO
10. ELEVADOR(ES)
11. AREA DE CAMAS DE HOSPITALIZACION
12. ESTACION DE ENFERMERIA
13. INSTRUCCION MADRES
14. NEONATALES
15. SALA DE DIA
16. SANT.-BAÑO-HOMBRES
17. SANT.-BAÑO-MUJERES
18. SANT. PERSONAL
19. SEPTICO
20. TECNICAS DE AISLAMIENTO
21. VACIO

FIGURA 6 PLANO DE DISTRIBUCION: 2^{DO} PISO:GINECO-OBSTETRICIA



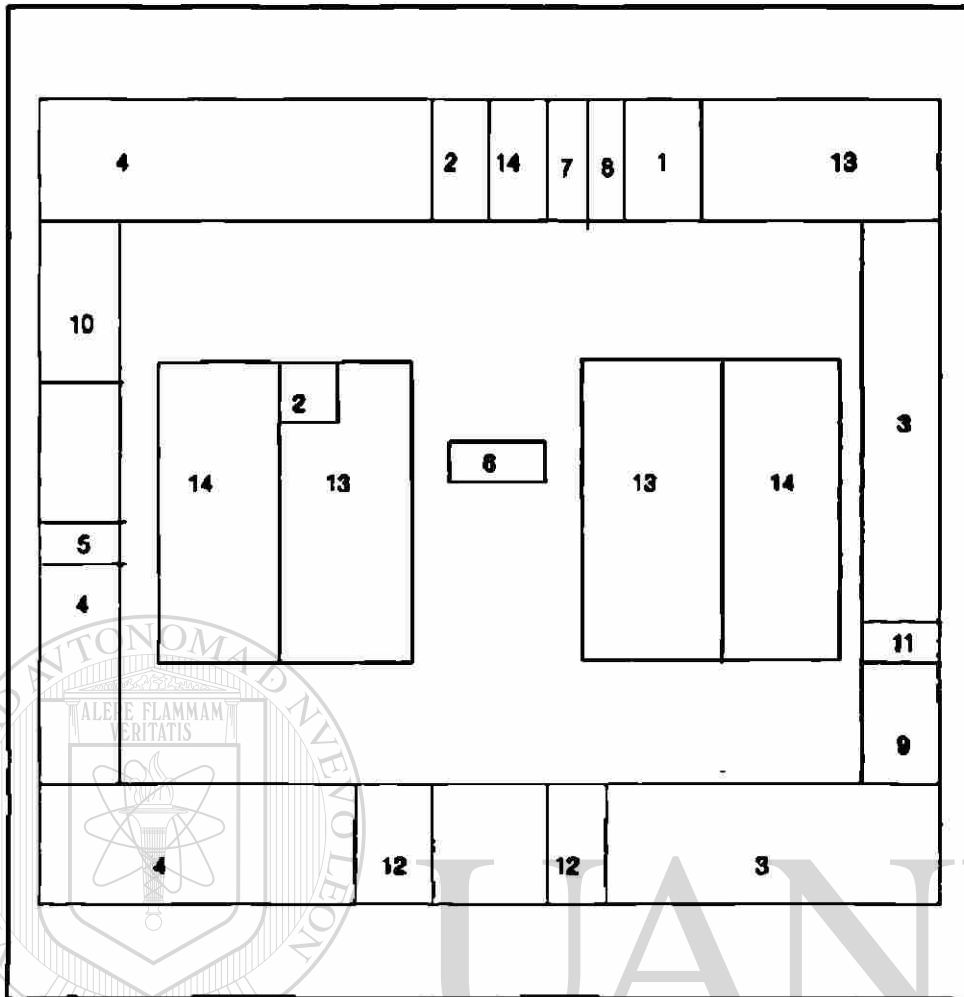
SEMBOLOGIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1. CTO. AISLADO
2. AREA RECREATIVA
3. CTO. ASEO
4. CTO. MEDICO
5. UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA
6. DUCTO
7. ELEVADOR(ES)
8. BANCO DE LECHE-AREA BLANCA
9. BANCO DE LECHE-AREA GRIS
10. SALA COLECTIVA
11. SANIT. NIÑAS
12. SANIT. NIÑOS
13. SANIT. PERSONAL
14. SEPTICO
15. UTILERIA
16. VACIO
17. SALA DE DÍA
18. ESCOLARES NIÑOS
19. ESCOLARES NIÑAS
20. ESTACION DE ENFERMERIA
21. SALA DE HEMODIALISIS
22. SALA DE DIALISIS

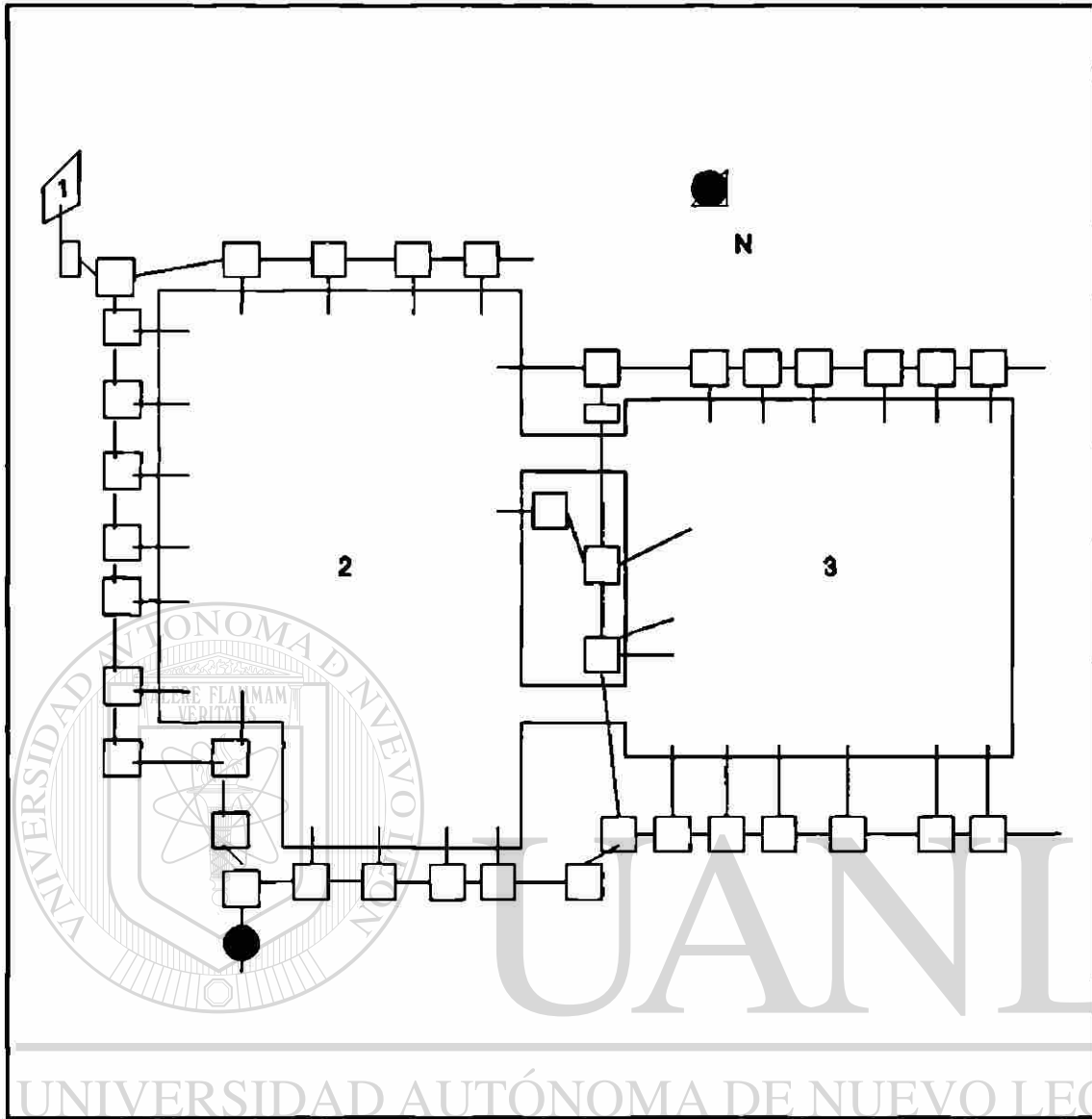
FIGURA 7 PLANO DE DISTRIBUCION: 3^{ER} PISO: PEDIATRIA Y TERAPIA INTENSIVA



SIMBOLOGIA

1. BIBLIOTECA
2. CTO. ASEO-SANT. PERSONAL
3. RESIDENCIA DR(AS)
4. RESIDENCIA DR(ES)
5. DUCTO
6. ELEVADOR(ES)
7. ESTADISTICA
8. INV. Y ENSEÑANZA
9. SANT.-BAÑO-DR(AS)
10. SANT.-BAÑO-DR(ES)
11. SANT. DR(AS)
12. SANT. DR(ES)
13. TERRAZA
14. VACIO

FIGURA 8 PLANO DE DISTRIBUCION:4^{TO} PISO: RESIDENTES



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SIMBOLOGIA

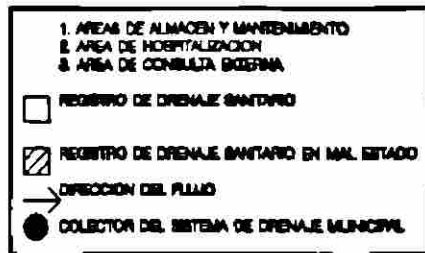
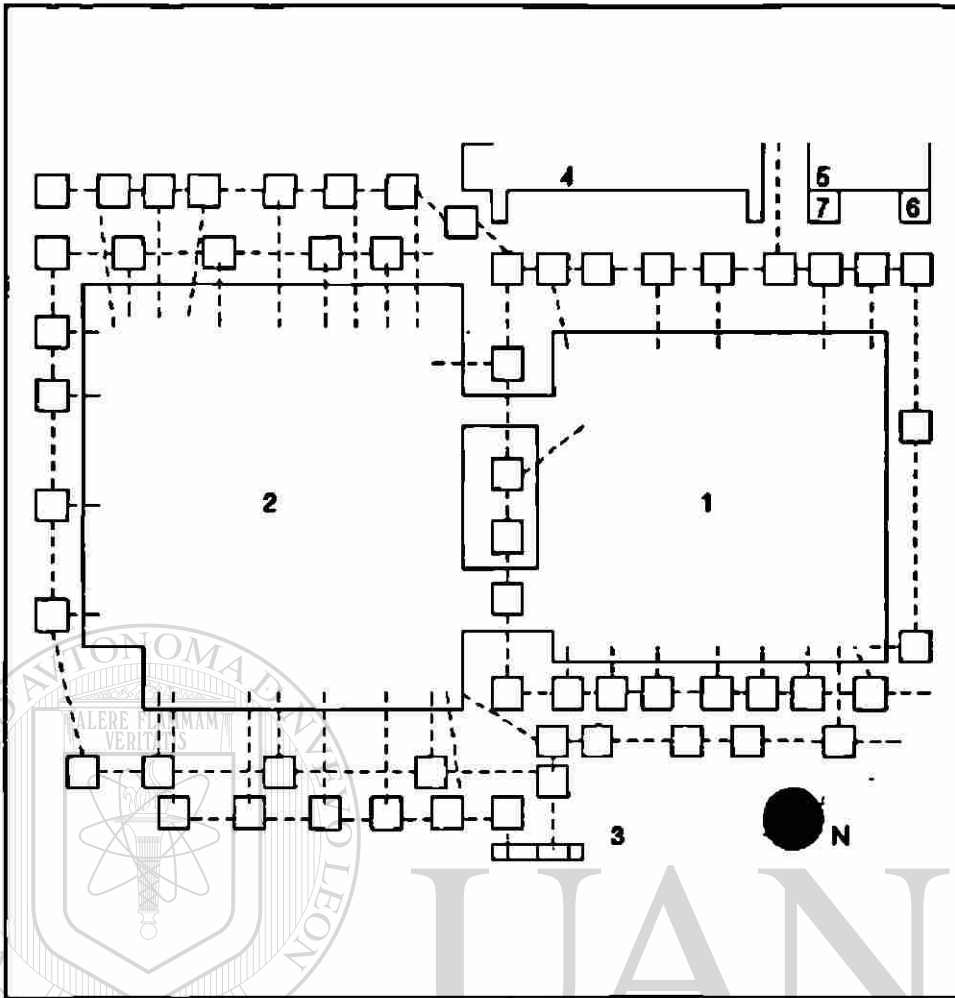


FIGURA 9 DRENAJE SANITARIO

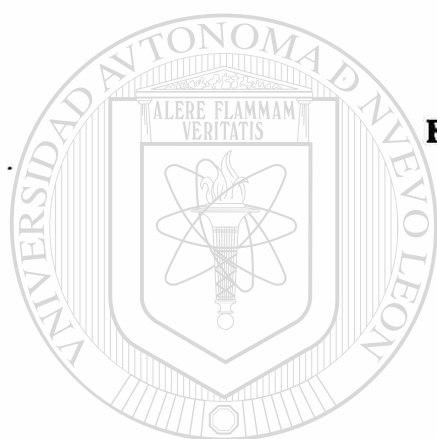


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

SIMBOLOGIA

1.	AREA DE CONSULTA EXTERNA
2.	AREA DE HOSPITALIZACION
3.	CARCAMO DE AGUA PLUVIAL
4.	CUARTO DE MAQUINAS
5.	CISTERNAS
6.	DEPOSITO DE BASURA
7.	TANQUES DE SUAVIZACION DE AGUA PARA CALDERAS
<input type="checkbox"/>	REGISTRO DE DRENAJE PLUVIAL
<input checked="" type="checkbox"/>	REGISTRO DE DRENAJE PLUVIAL CON RIESGOS DE CONTAMINACION
--->	DIRECCION DEL FLUJO

FIGURA 10 DRENAJE PLUVIAL



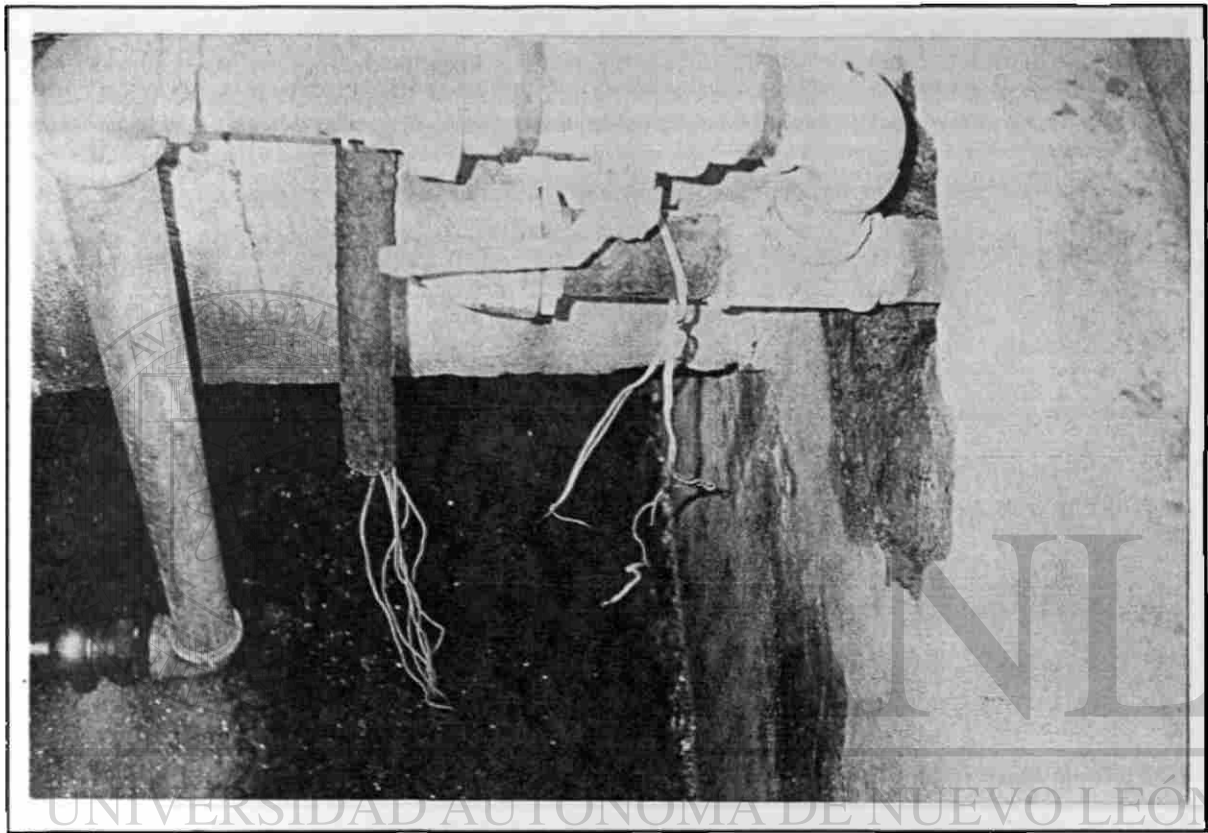
FOTOGRAFÍAS

UANL

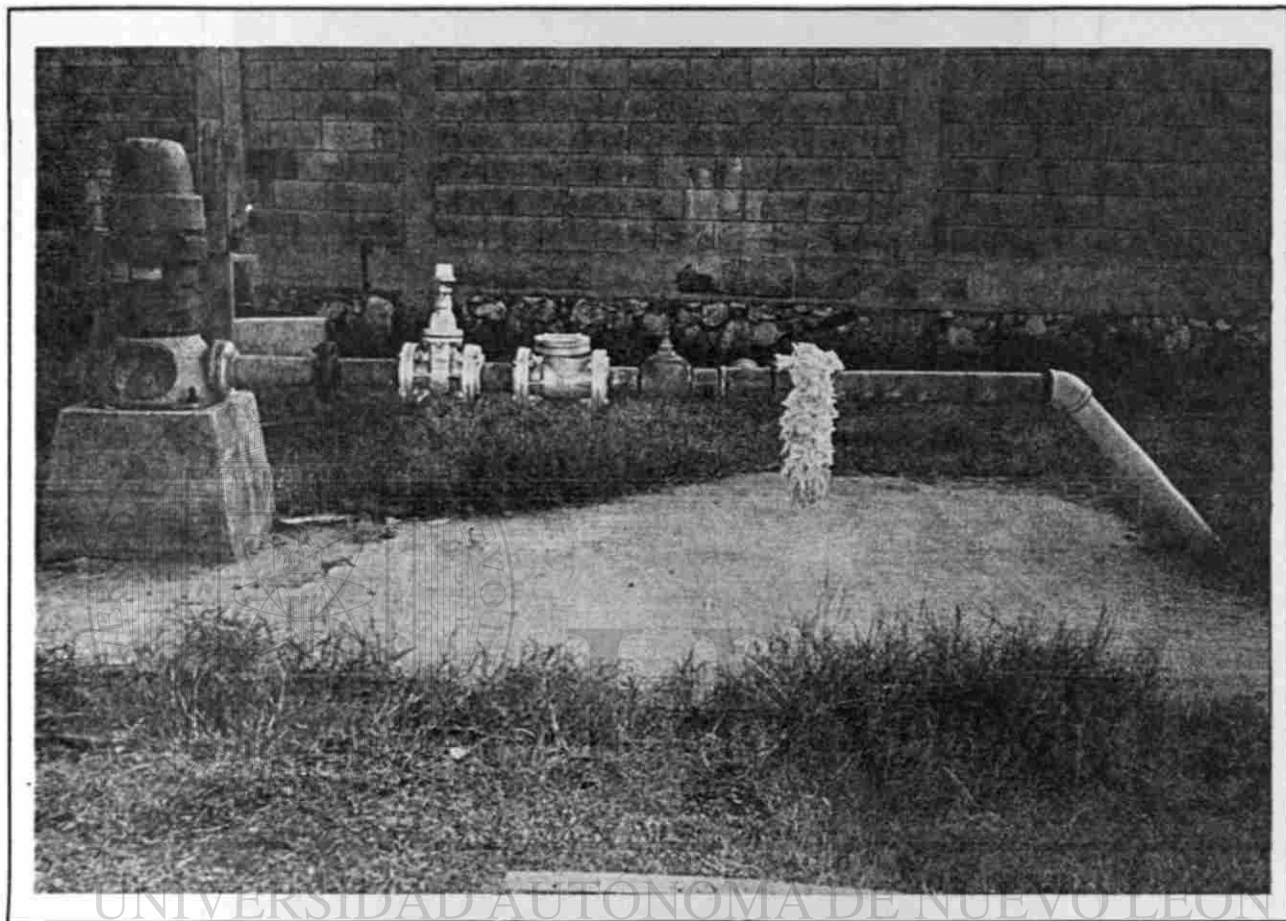
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
FOTO 1 CISTERNA. Se observa tubería metálica oxidada, fauna nociva y la pintura epóxica de la pared oxidada.



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
FOTO 2. Motor de la bomba del pozo profundo

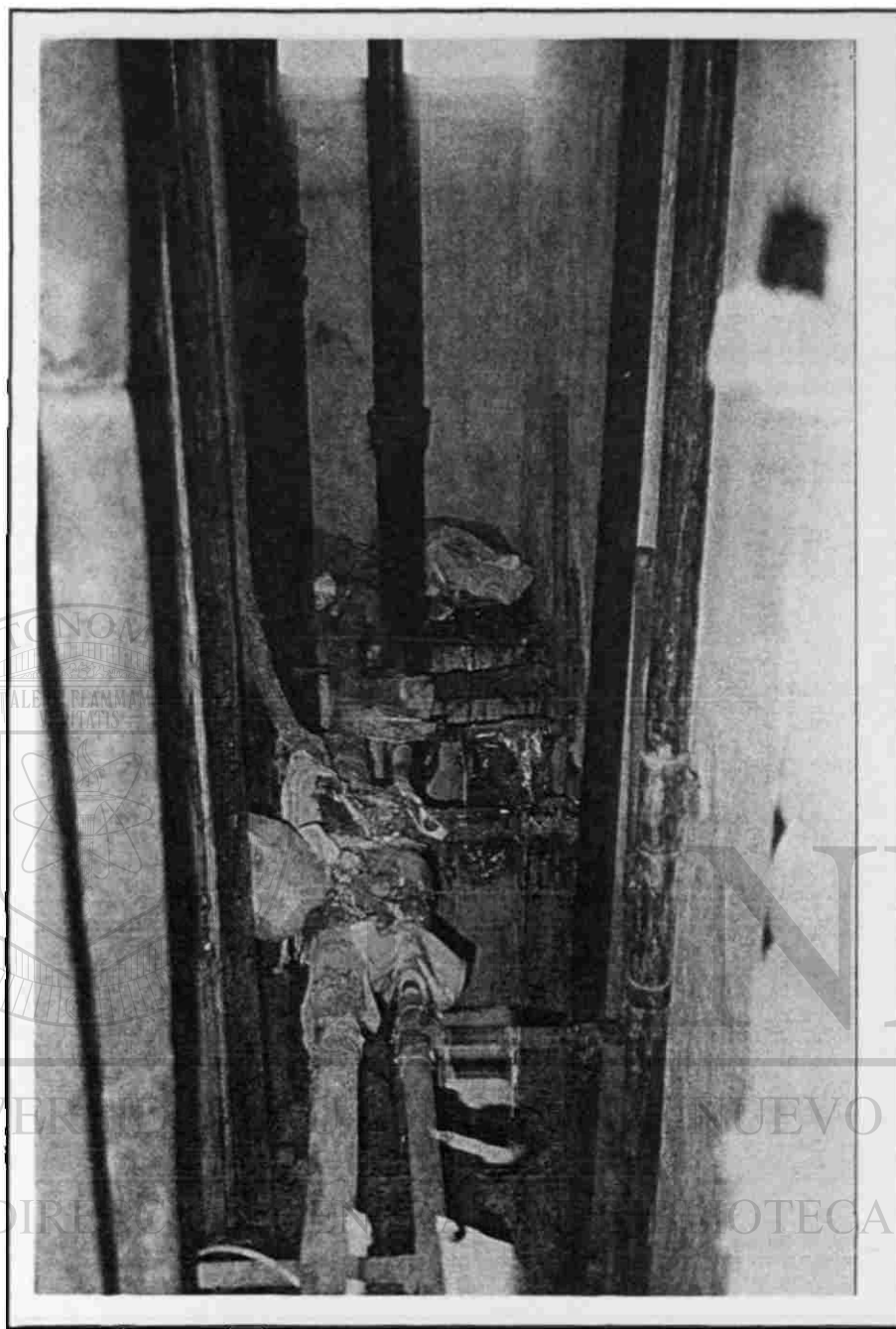


FOTO 3. DUCTO. Se observa la falta de higiene.

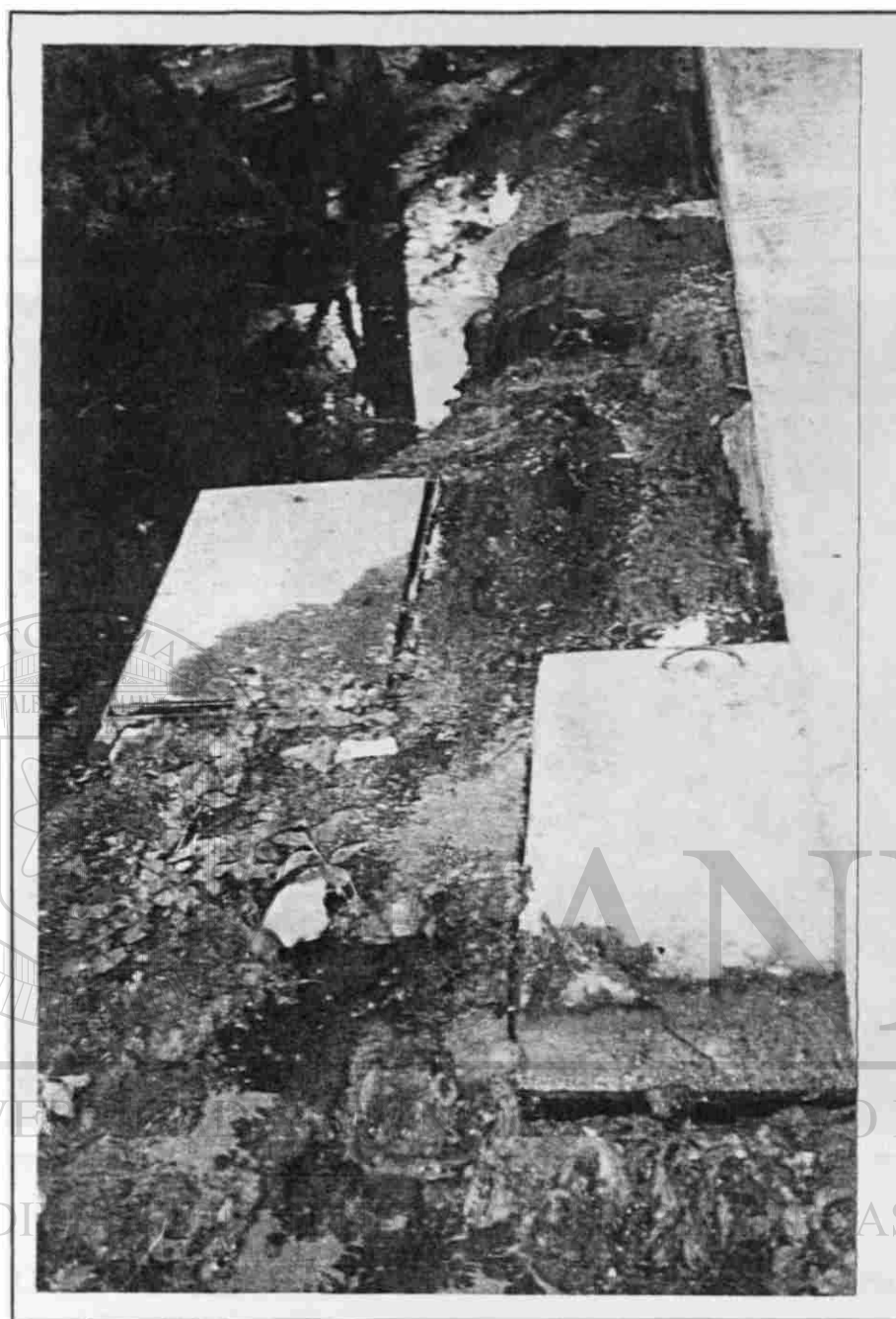
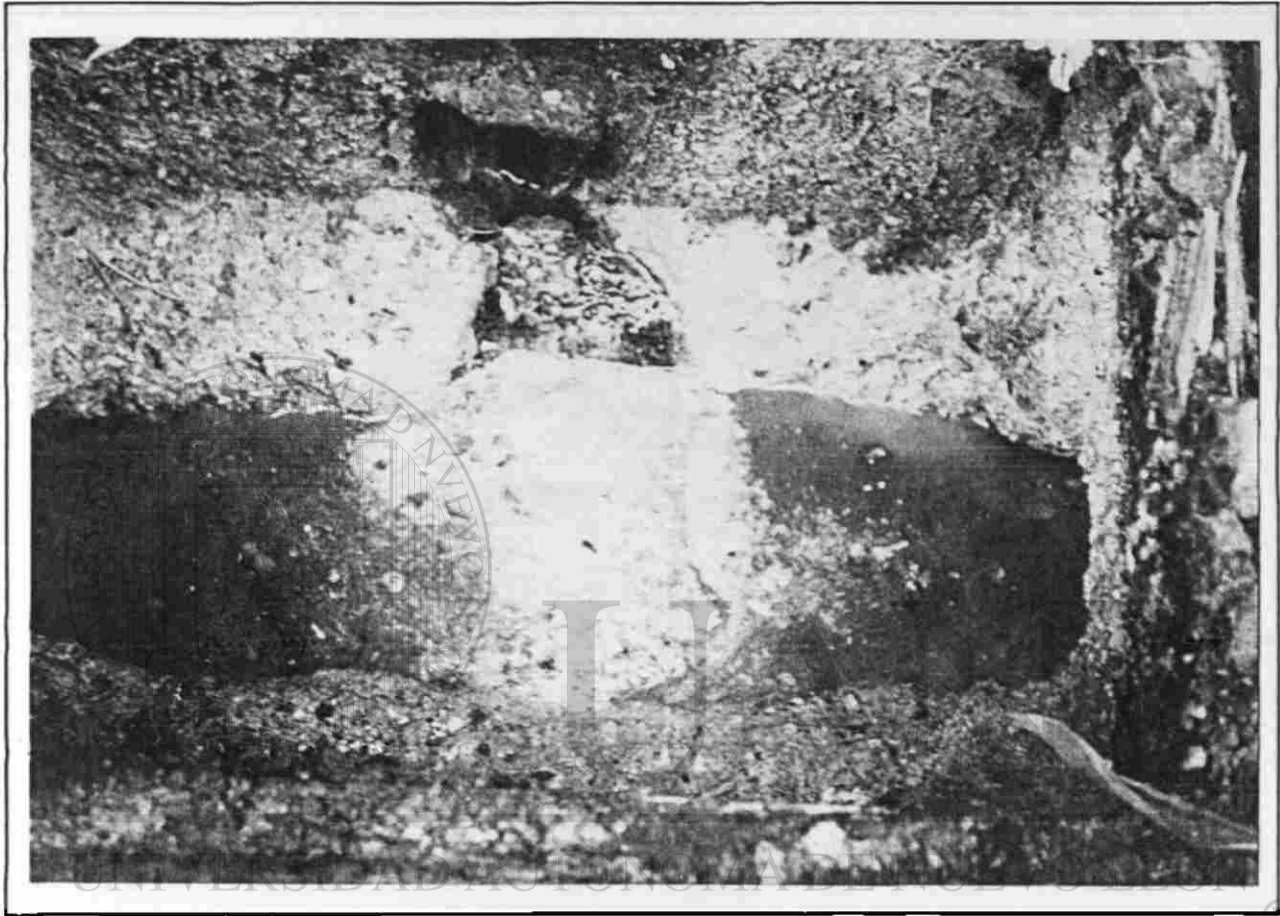


FOTO 4. RED DE DRENAJE SANITARIO. Se observan registros destapados y el jardín contaminado con heces fecales.



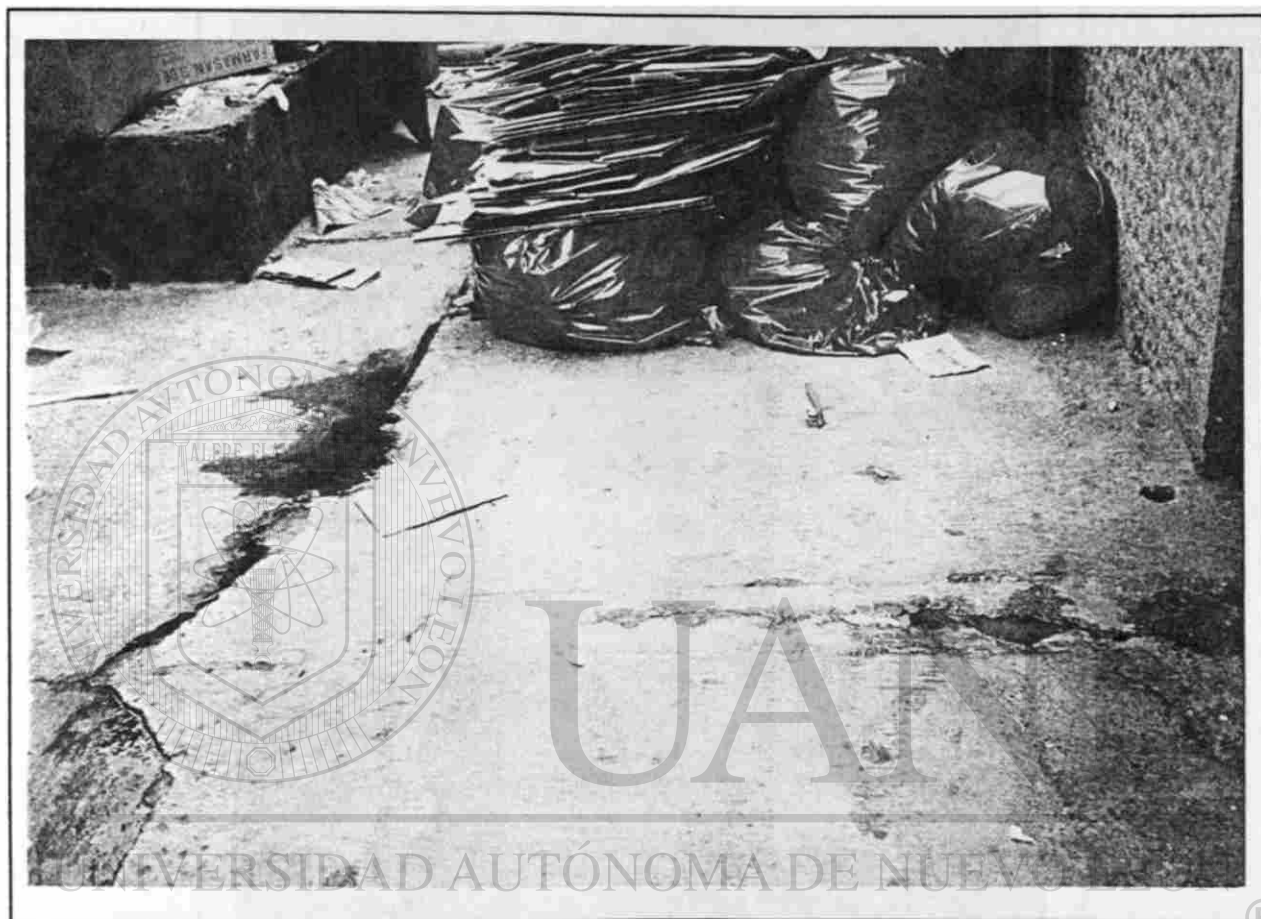
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FOTO 5. TUBERIA DE DESCARGA DE AGUA RESIDUAL. Proveniente de la
cocina



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FOTO 6. RED DE DRENAJE PLUVIAL CON REJILLA. Se observa la contaminación del registro del drenaje pluvial por derrames de aceite. Ubicación: cuarto de máquinas.



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

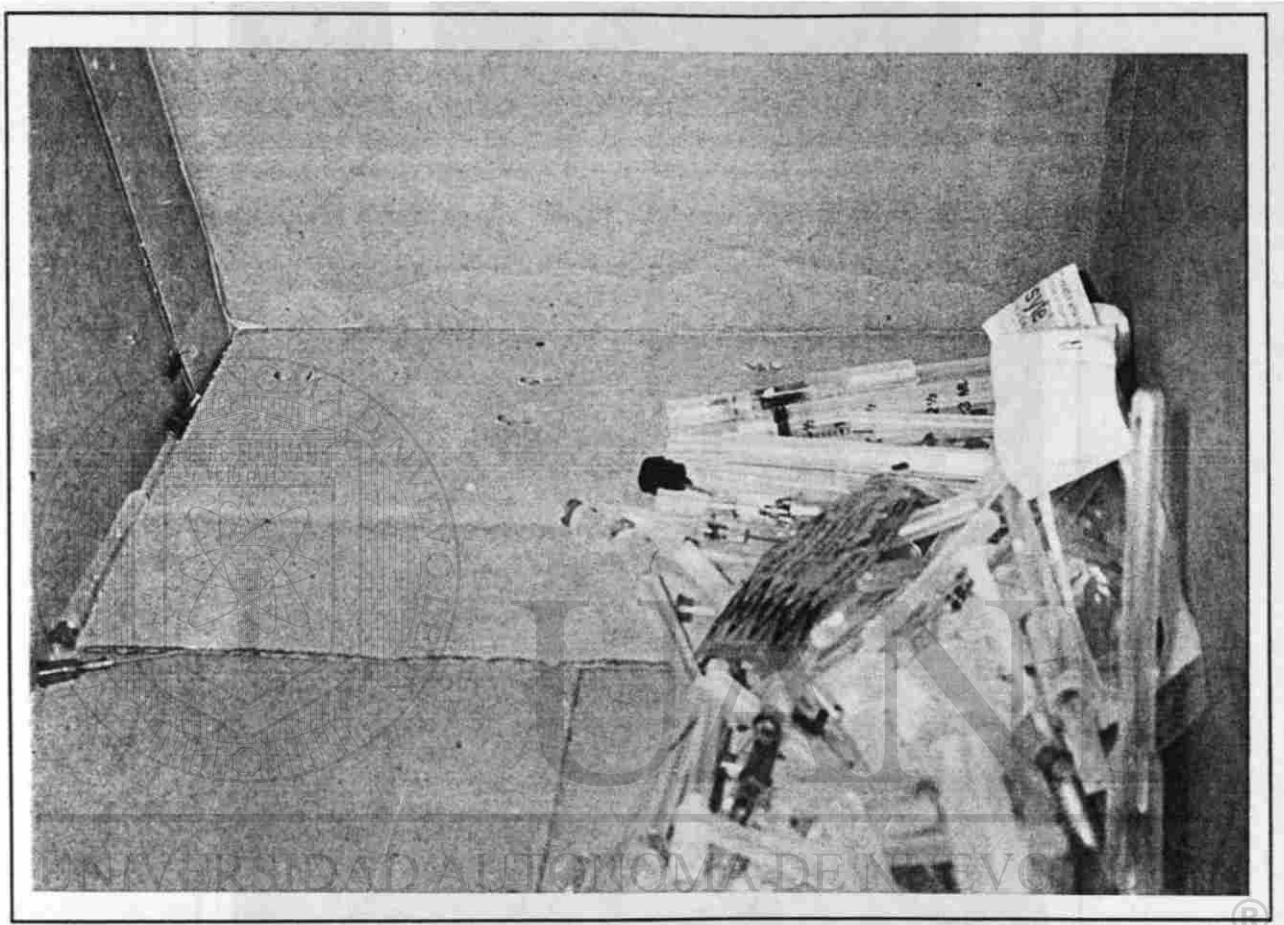
FOTO 7. ALMACEN CENTRAL. Se observa derrame de líquidos de las bolsas con residuos sólidos.



FOTO 8. ALMACEN CENTRAL. Se observa el derrame del líquido que pasa a través de un hueco de la pared del almacén.



FOTO 9. DRENAJE PLUVIAL CON REJILLA. Se observa rejilla con basura y el hueco de la pared por donde se derraman los líquidos de las bolsas con residuos sólidos, en el almacén central.



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
FOTO 10. PUNZOCORTANTES. Se observa una caja de cartón con punzocortantes y fauna nociva.



FOTO 11. CARRO RECOLECTOR DE RESIDUOS SOLIDOS. Se observan bolsas de diferente color, y el carro en malas condiciones de operación y con una capacidad de llenado mayor del 85%.

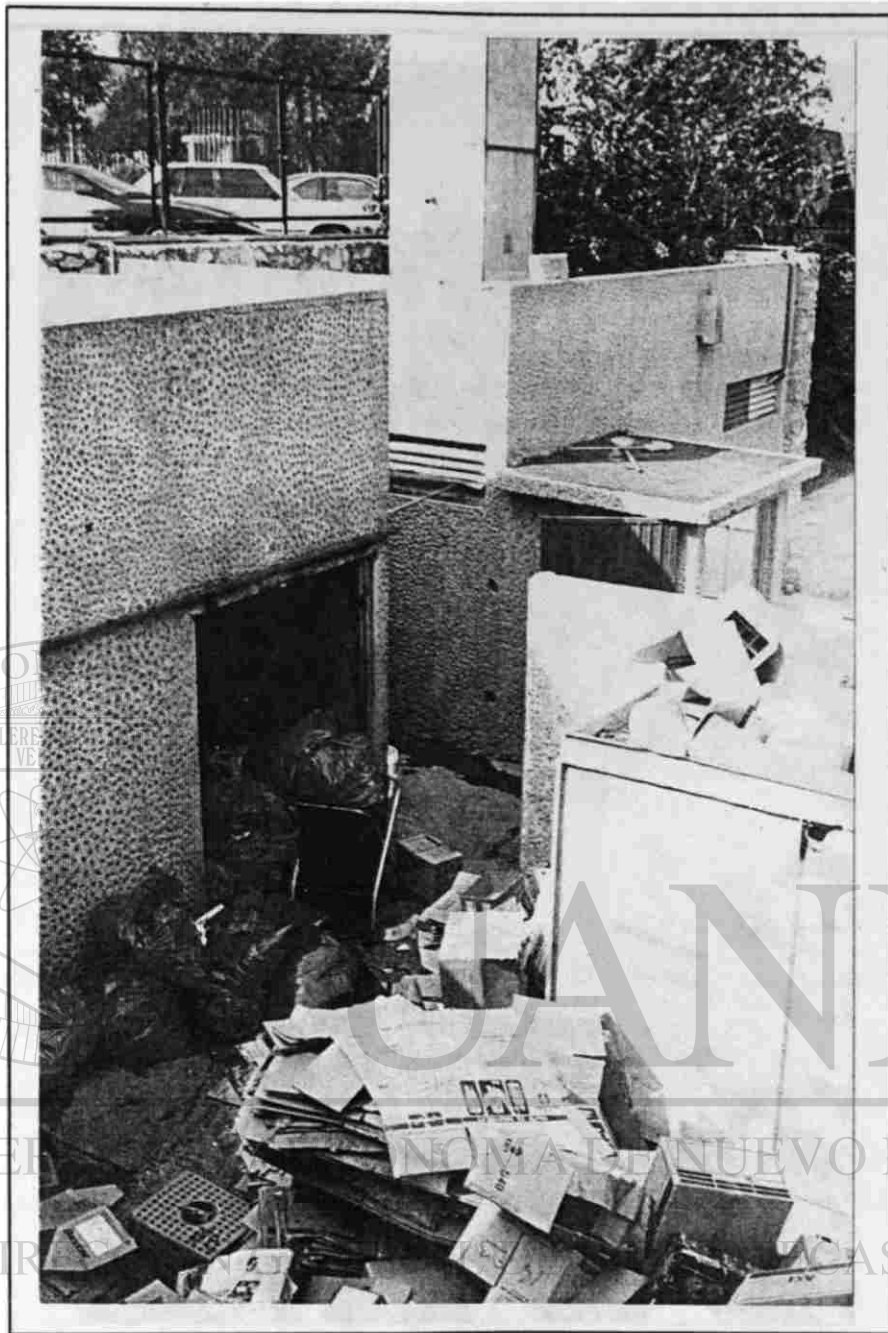


FOTO 12. ALMACEN CENTRAL. Se observa carro recolector, derrame de líquidos, y áreas de almacenamiento sin leyendas "MATERIAL PELIGROSO", "MATERIAL NO PELIGROSO".

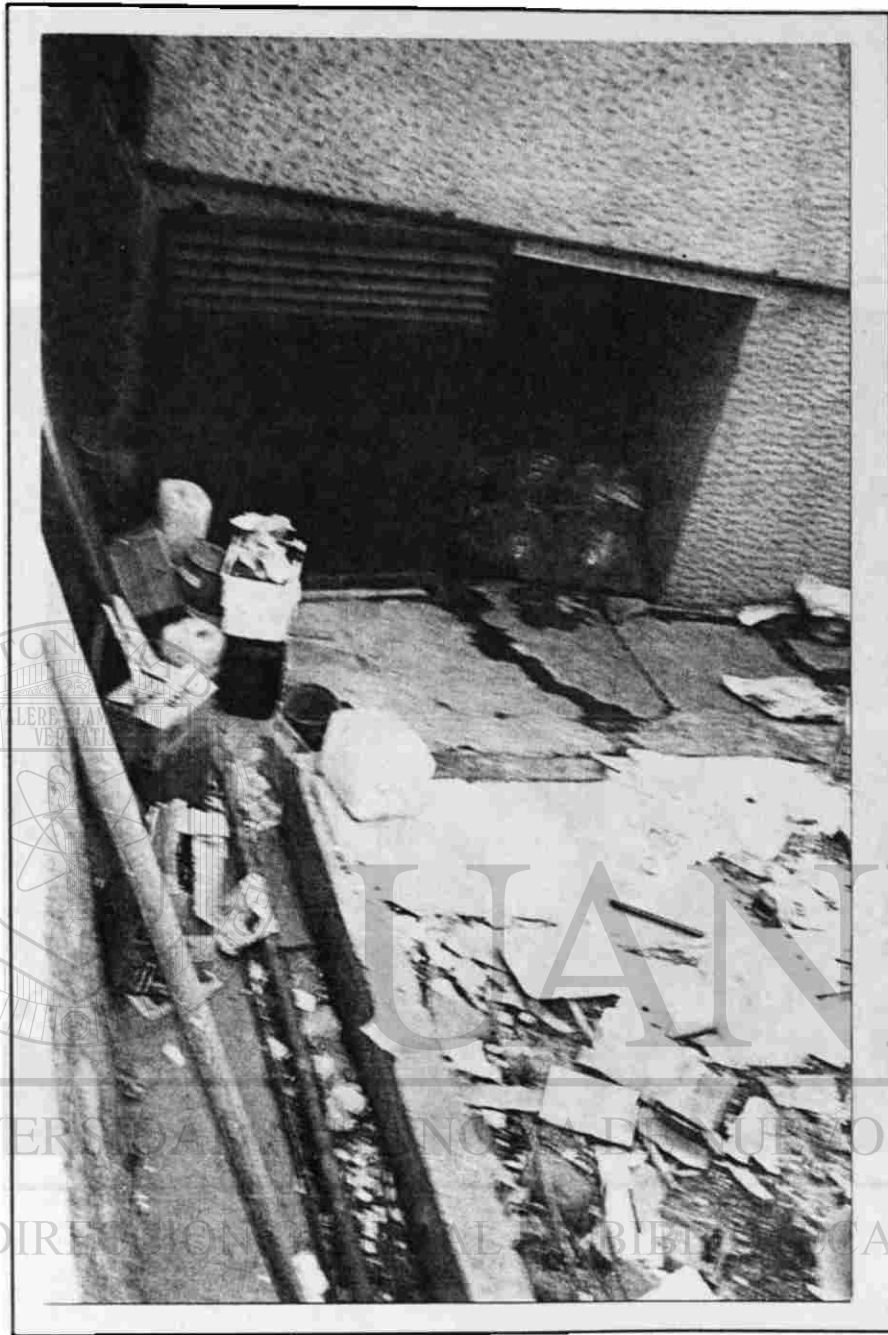


FOTO 13. ALMACEN CENTRAL. Se observa el derrame de líquidos, y residuos sólidos dispersos sobre el suelo, así como cajas de contenedores.



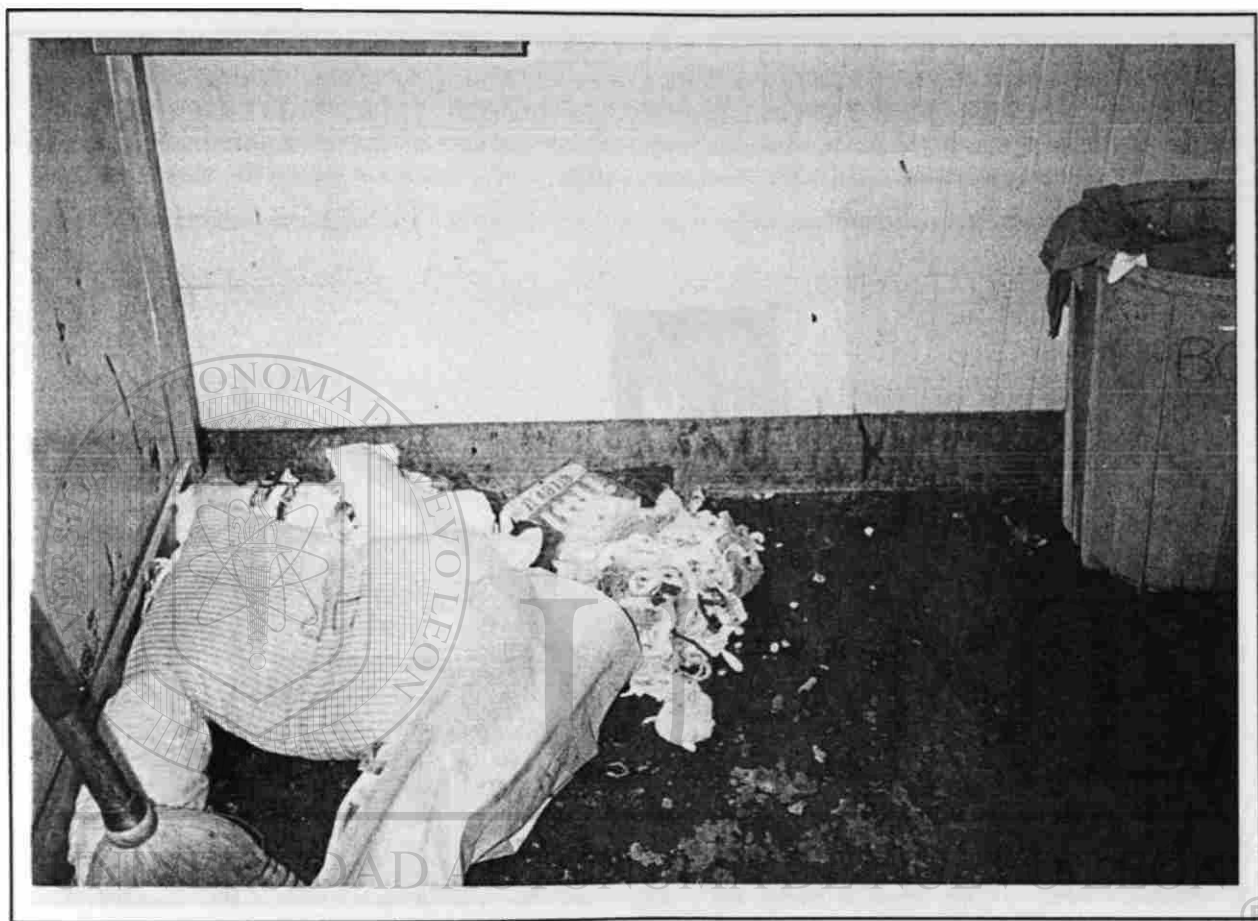
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FOTO 14. ALMACEN CENTRAL. Se observan residuos sólidos dispersos en el suelo y fauna nociva.



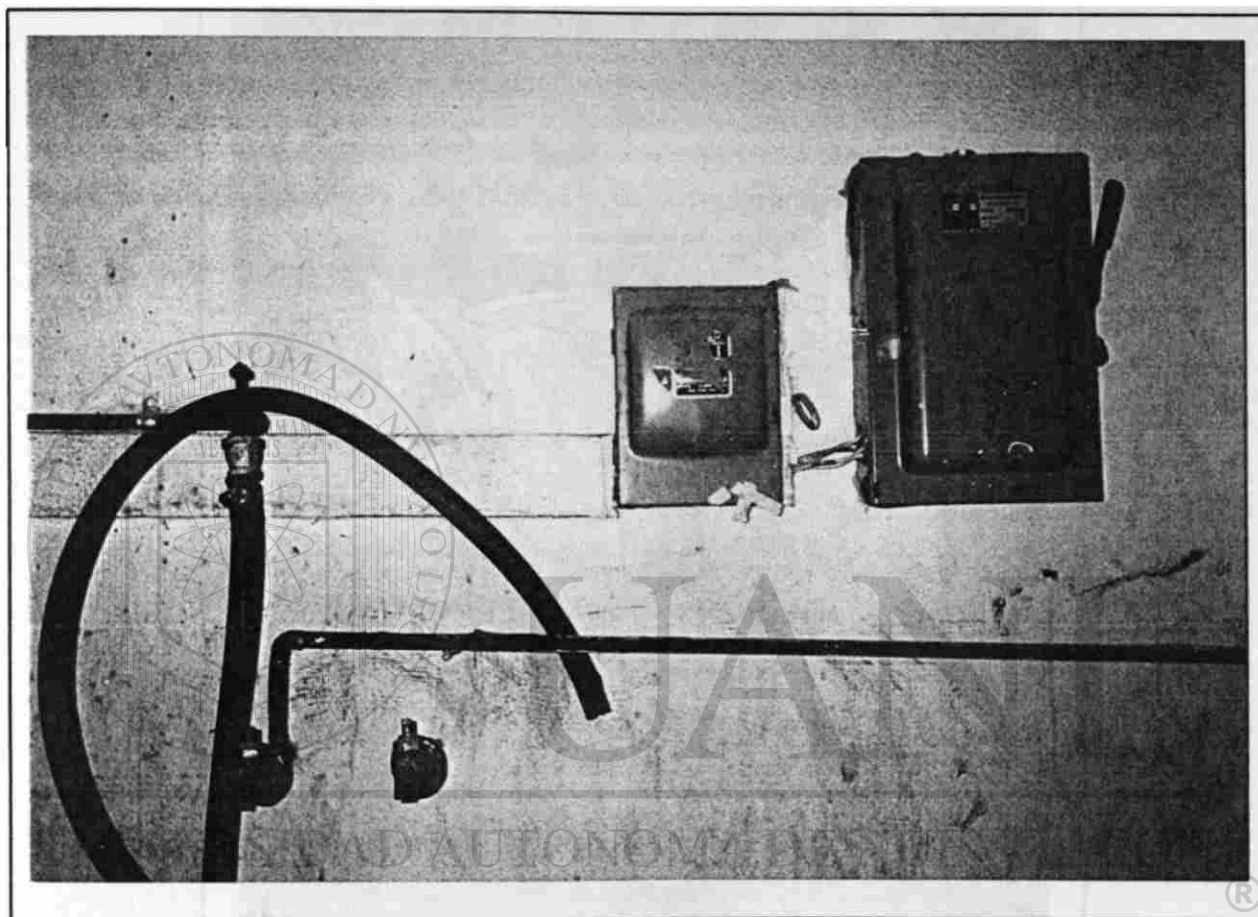
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FOTO 15. COCINA. Se observa el registro del drenaje sanitario tapado y la coladera sin rejilla.



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FOTO 16. LAVANDERIA Y ROPERIA. Se observan residuos sólidos sobre el piso y bote destapado, de plástico, con tela de desecho.



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FOTO 17. RAYOS - X (Cuarto de preparación de reactivos). Se observan registros eléctricos y tubería de agua al mismo nivel, pudiendo ocasionar un riesgo eléctrico. Además, existe falta de higiene en el área de preparación de reactivos para revelado de placas de Rayos X.

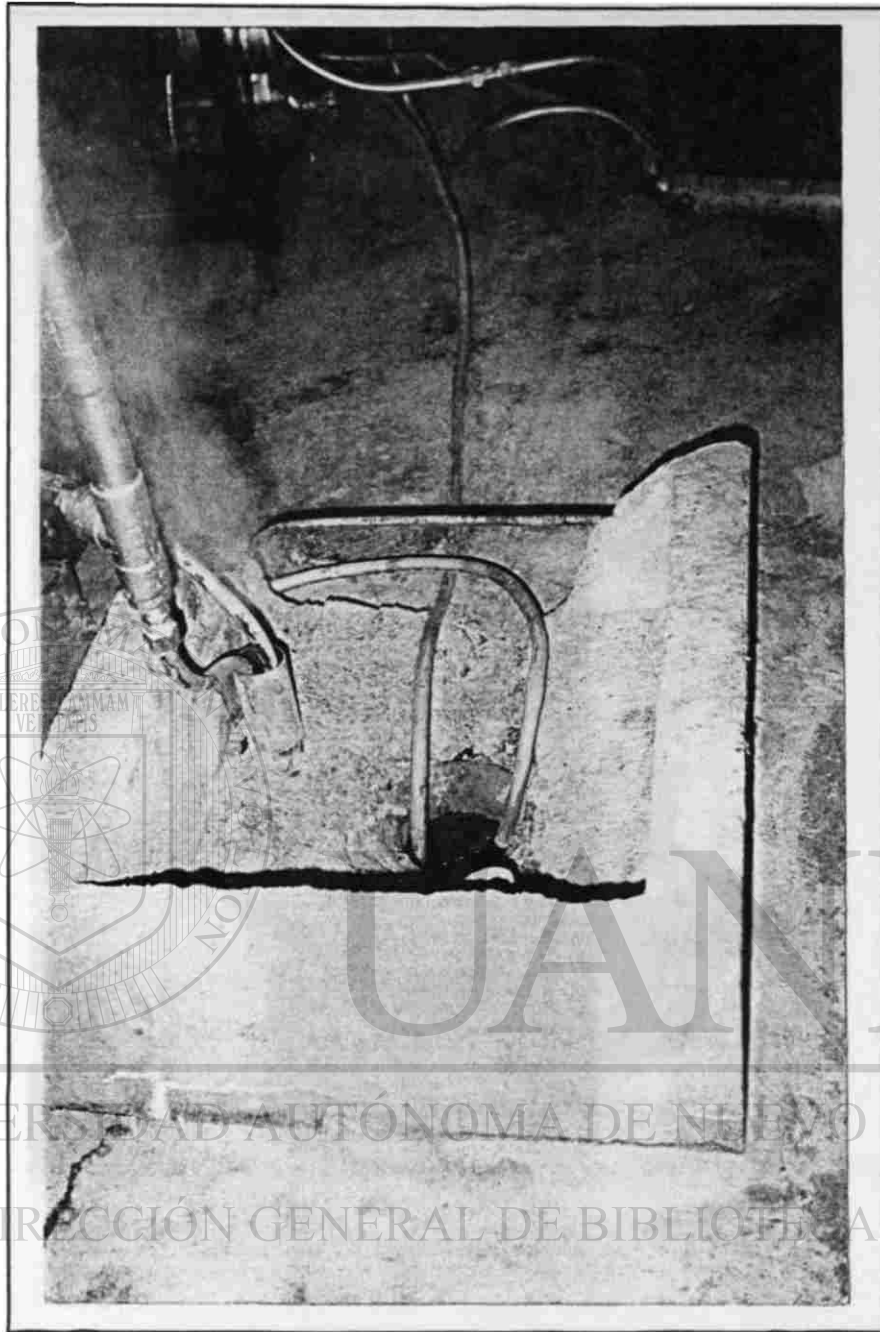


FOTO 18. C.E.Y.E. Se observa descarga de agua caliente del equipo de esterilización por vapor y la tubería y el piso oxidado.

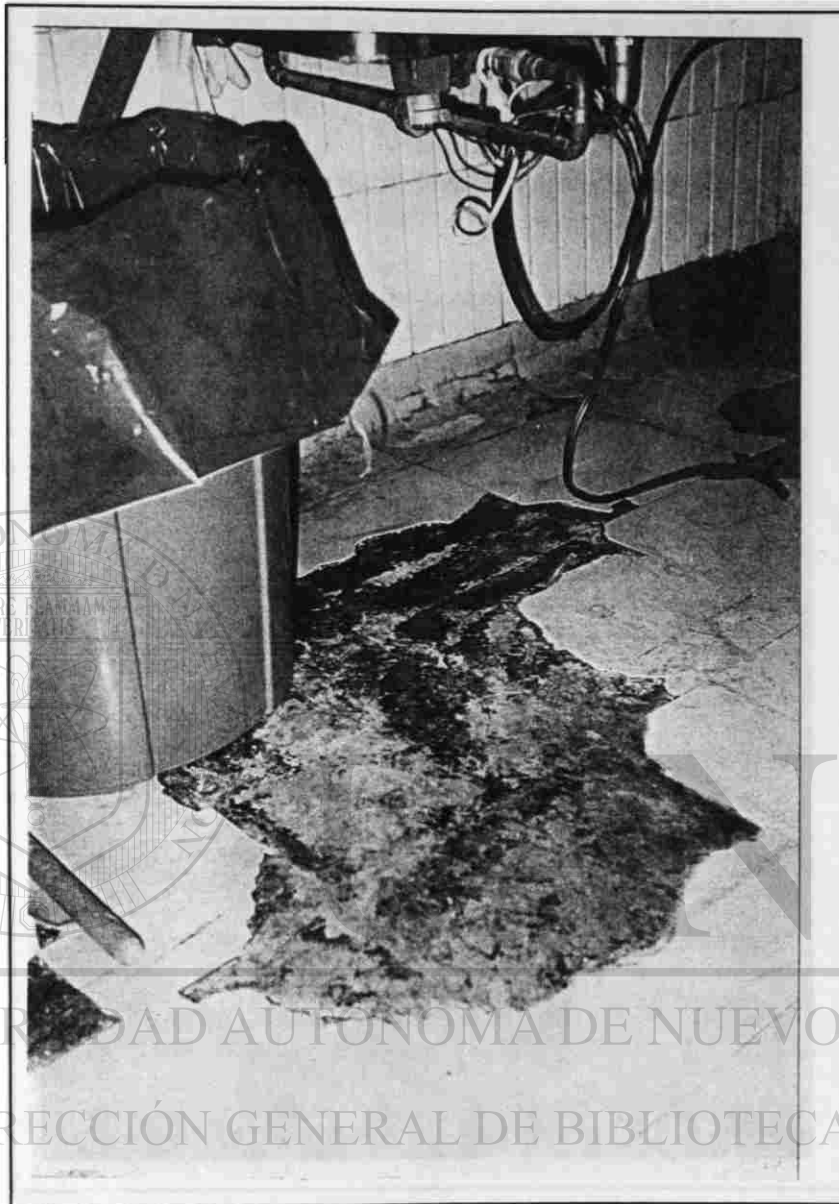


FOTO 19. CIRUGIA. Se observa piso desgastado y la tubería de descarga del lavabo de manos para médicos con cables de electricidad.

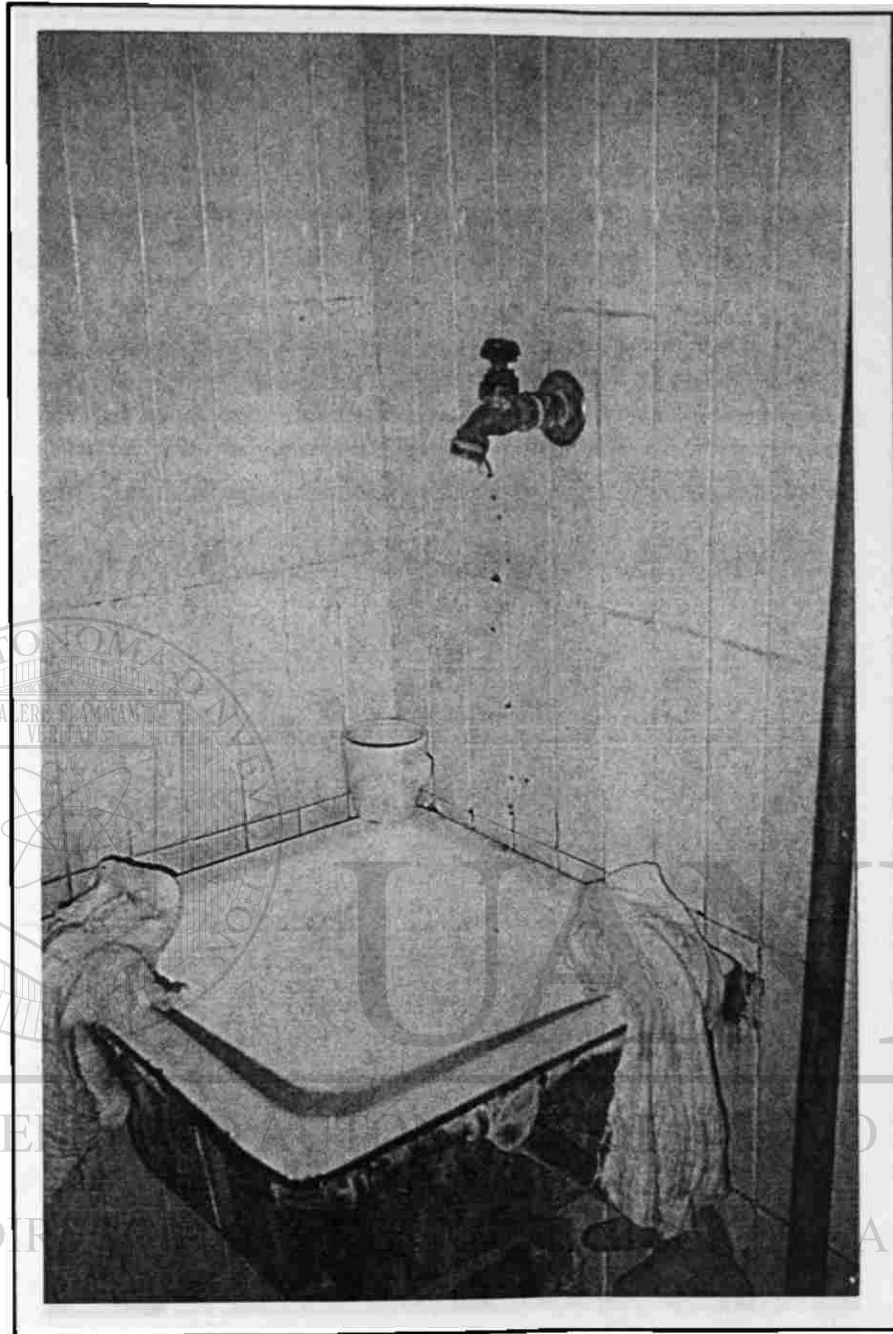


FOTO 20. CUARTO DE ASEO. Se observa una fuga de agua, lavabo sucio, taza para beber agua, así como falta de higiene.

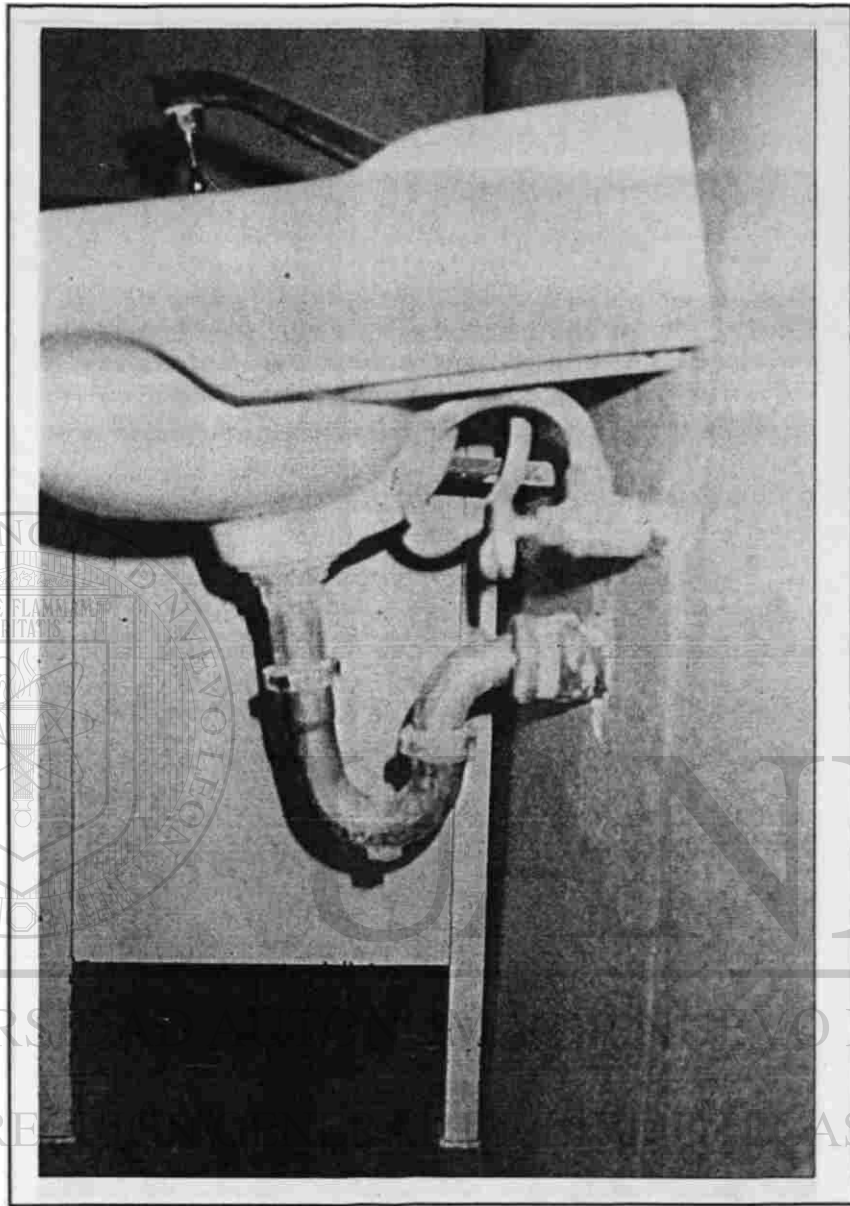


FOTO 21. CUARTO DE HOSPITALIZACION. Se observa un lavabo con válvula ahorradora de agua. Ubicación : segundo piso.



FOTO 22. CUARTO DE ASEO. Se observa alimentos almacenados sobre el piso en bolsas de piso.

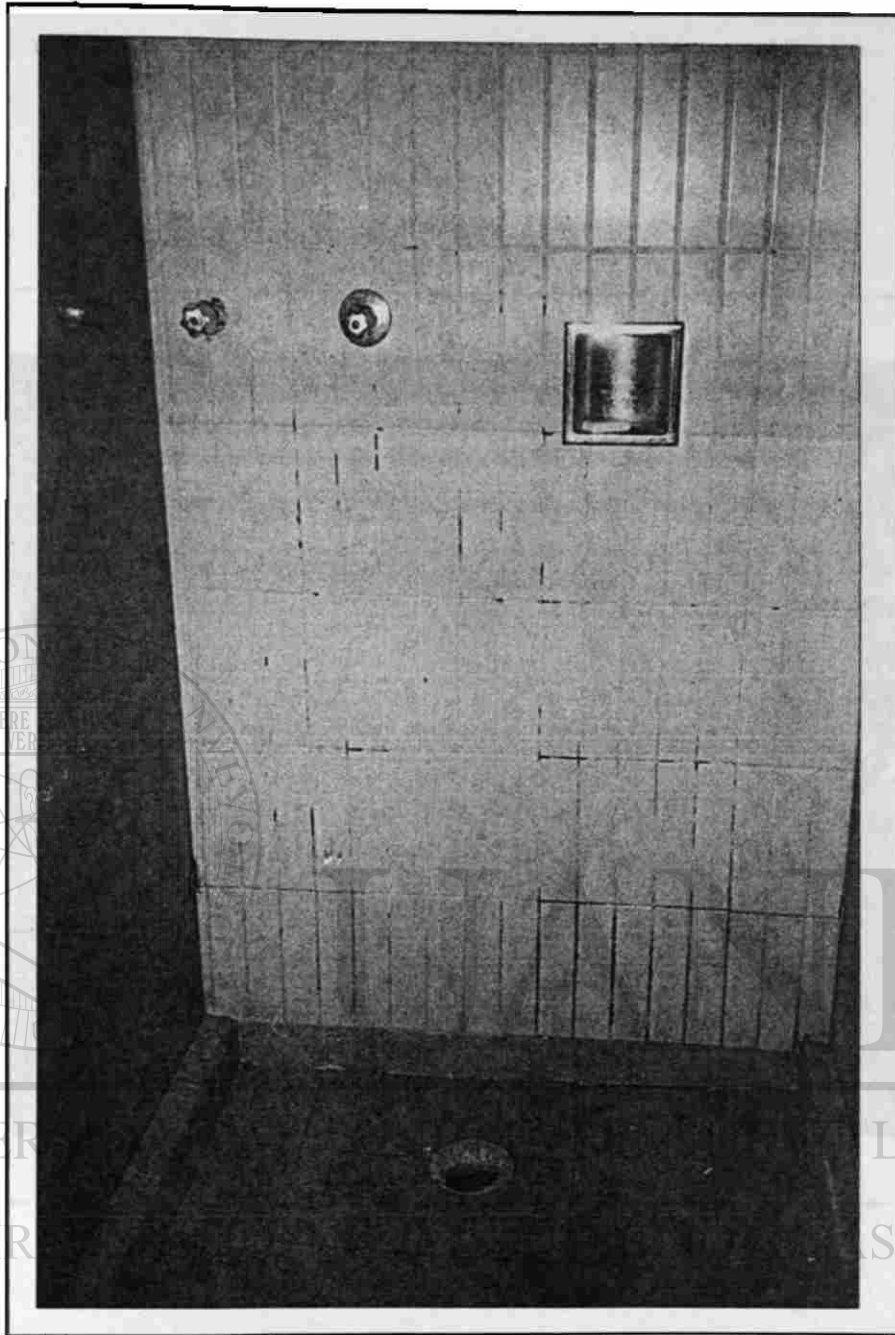


FOTO 23. BAÑO DE PACIENTES. Se observa coladera sin rejilla y falta de higiene.

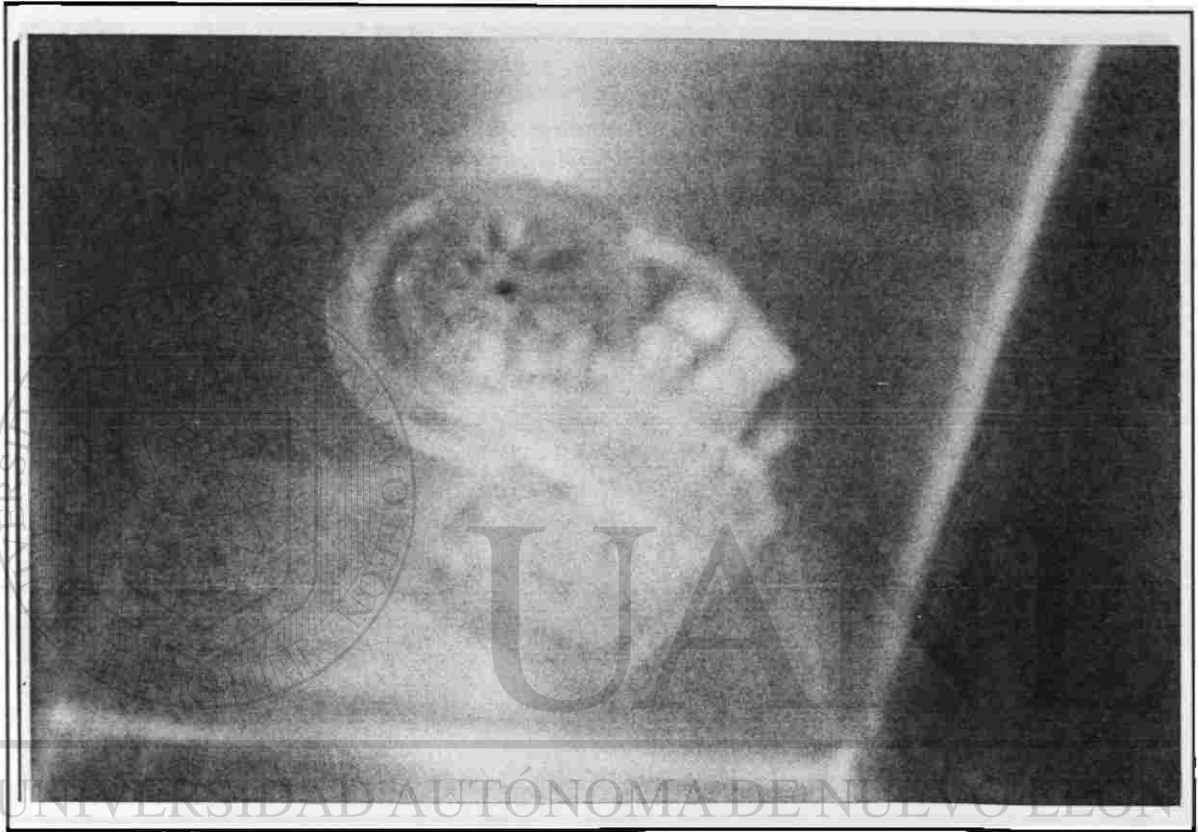


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FOTO 24. Se observa la recolección de material punzocortante en bolsas de plástico.

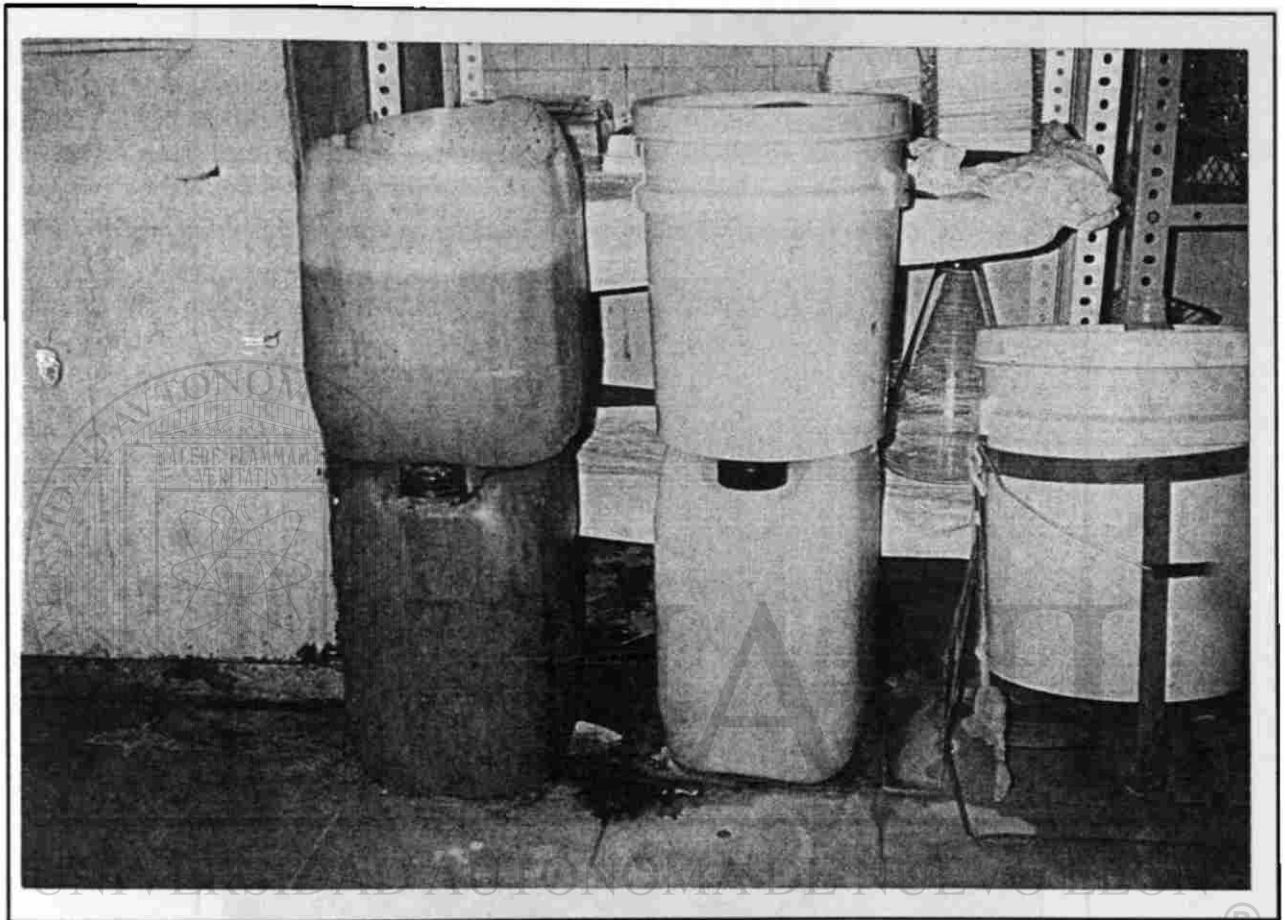


FOTO 25. CUARTO SEPTICO. Se observan bolsas con suero vertiéndose al drenaje sanitario y la llave del agua abierta para diluir la descarga.



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FOTO 26. BANCO DE SANGRE. Se observa una bolsa con plasma vertiéndose en el fregadero.



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FOTO 27. LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS. Se observa recipientes con dicromato de potasio con riesgo de derrame y suelo manchado con solución de dicromato de potasio.

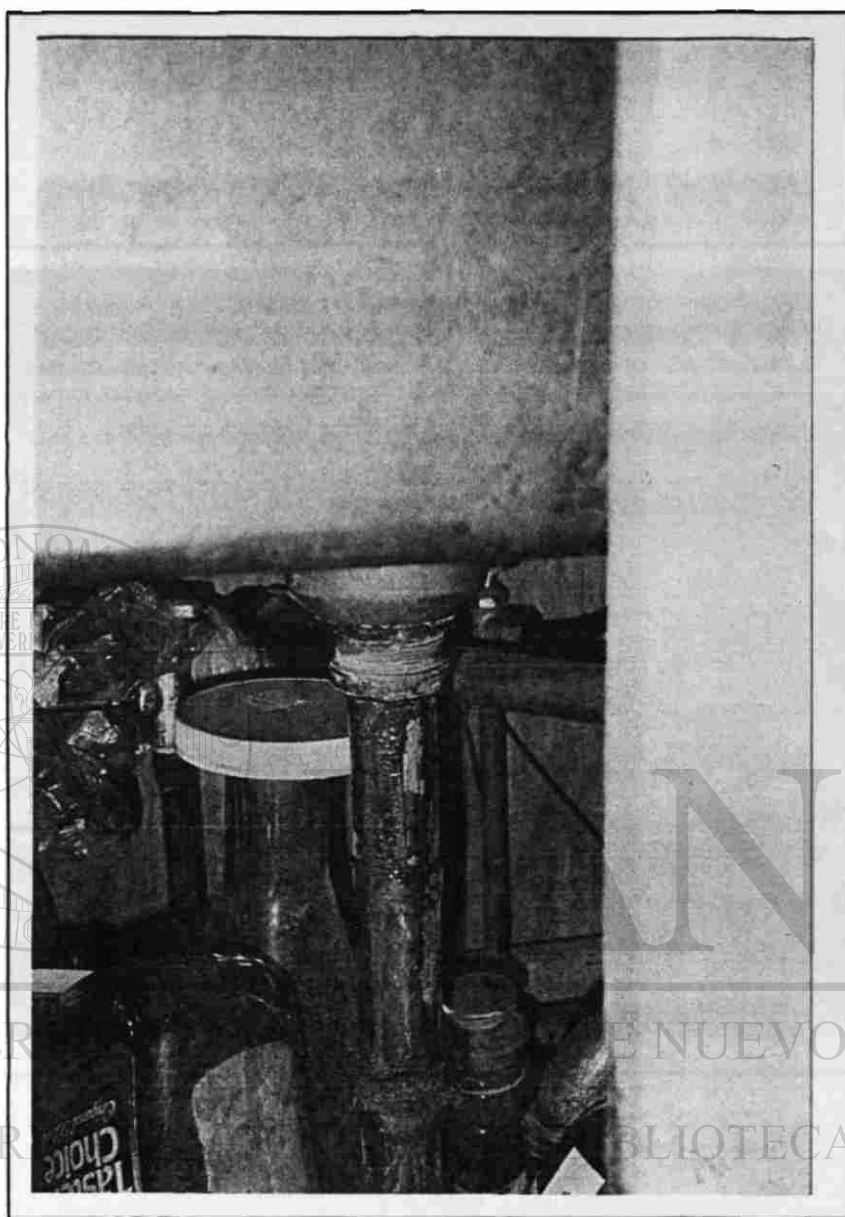
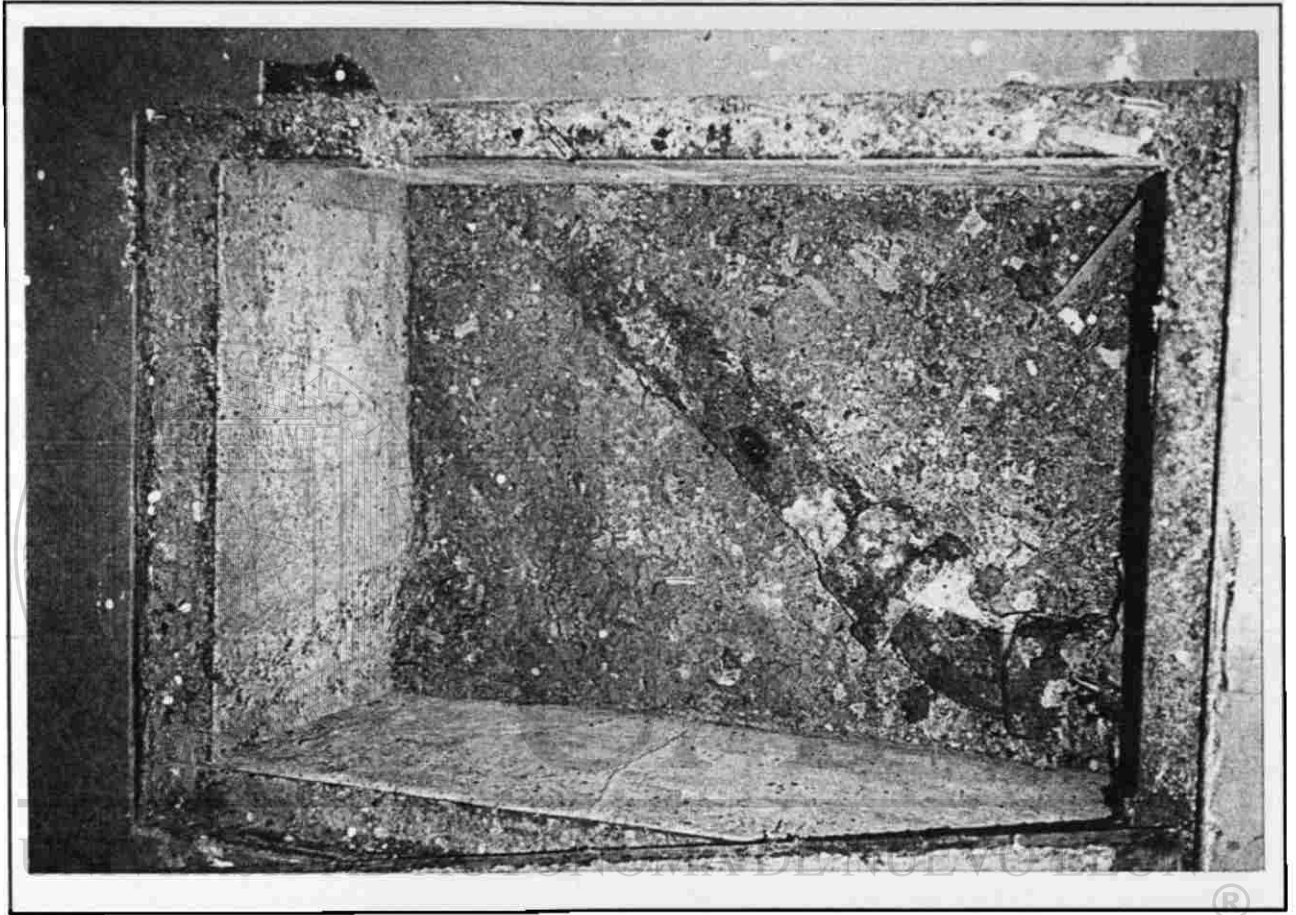


FOTO 28. LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS. Se observa la tubería oxidada del lavabo, en el cuarto del lavabo de material de laboratorio.



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FOTO 29. REGISTRO DE DRENAJE SANITARIO. Se observa el registro de drenaje sanitario azolvado y la tubería perforada, la descarga que conduce esta tubería es del laboratorio del banco de sangre.

