



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL

**Evaluación del manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso (RPBI)
generados en cuatro áreas del Hospital Materno Perinatal "Mónica Pretelini"
(HMPMP) Toluca Edo. De Méx.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

PRESENTA

GERARDO BAAS MONTIEL

DIRECTORES DE TESIS

**M.C.E.F. VERONICA VILCHIS ESQUIVEL
BIOL. WILFRIDO CONTRERAS DOMÍNGUEZ**

**FEBRERO, 2013
TOLUCA DE LERDO, ESTADO DE MÉXICO**

AGRADECIMIENTOS

- **AUTORIDADES DEL HOSPITAL**

Agradezco al Instituto de Salud del Estado de México y las autoridades del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini por siempre brindar el apoyo a la investigación científica.

Agradezco a todos los jefes de las áreas de servicio, y al área de investigación y enseñanza, por las facilidades prestadas para llevar a cabo este trabajo, en especial a la Mtra. Adriana Garduño Alanís por su gran amabilidad.

- **MAESTROS**

Maestro Wilfrido Domínguez Contreras por su asesoría y enseñanza.

Maestra Verónica Vilchis Esquivel por ser hasta la fecha motivo de inspiración de trabajo constante, siempre enseñando y aprendiendo cosas nuevas.

A todos los excelentes Maestros de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEMex.

- **PERSONAL**

Agradezco a Dios darme la oportunidad de vivir y dejarme trabajar, luchar para cumplir mis objetivos y mi superación diaria.

Agradezco a mis padres el apoyo incondicional de mucho tiempo.

A Jazmín, sin esos sabios consejos no hubiera tenido la inspiración de poder terminar este trabajo.

A mi hija Lucía siendo la inspiración para poder superarme día a día y mejorar nuestra calidad de vida, enseñándole desde pequeña la grandeza de la madre naturaleza, el cuidado y respeto que ella merece.

Resumen

El presente trabajo evaluó el manejo de los RPBI dentro del HMPMP en Toluca Edo. de Méx. en 4 áreas consideradas como principales generadoras de este tipo de residuos siendo estas: Medicina Transfusional, Laboratorio, Urgencias y Tococirugía, para llevar a cabo dicha evaluación se utilizaron una serie de herramientas que proporcionarán la información requerida, entre estas se aplicó una encuesta al personal de cada área el cual incluye médicos, enfermeras, químicos técnicos. Por otro lado se realizó una inspección observacional para evaluar el estado sanitario de las áreas así como el manejo de los residuos por el personal adscrito, también se cuantificaron los RPBI generados en cada área de servicio evaluada pesando directamente los residuos producidos en cada sub-área obteniendo el total de estos durante 24 hrs. por un periodo de 7 días. En los resultados, como puede constatarse no existe una congruencia real entre lo que el personal contestó en las encuestas con lo que se observó durante la inspección esto puede deberse por un lado a la premura con la que se respondió en algunas ocasiones la encuesta dado que no se prestó la atención ni importancia debida por el exceso de trabajo o simple apatía, otra razón podría ser que aunque el personal indica conocer el manejo de los residuos esto no significa que necesariamente lo lleven a cabo aun cuando en la encuesta dan la impresión de que es así.

Abstract

This work had the purpose of evaluate the handle of RPBI inside the HMPMP in Toluca city, State of Mexico, in 4 areas consider as the main sources of this kind of residue being the next: Trasfutional Medicine, Laboratory, Emergency and L&D department. Several information tools were used in order to execute the evaluation, among them, a survey was applied to the employees of each department where doctors, nurses, and chemical technicians are included. An observational inspection took place to evaluate sanitary conditions of the physical areas and the treatment of residues by the personnel. Besides, RPBI generated were quantified in each service area evaluated, weighting directly each residue that was produced in each sub-area obtaining the total during 24 hours, for a period of 7 days. The results, as we can see, there isn't a real coherence between what personnel answered in the surveys against what was observed during inspection. This can be due to the low amount of time personnel had to answer the survey because of a lack of attention and importance due to overwork or a sense of apathy. Other reason can be that even personnel say they know the treatment of residues, this doesn't mean they necessary take the pertinent actions even when they give the impression it is.

ÍNDICE

1. Introducción.....	6
1.1. Glosario de Siglas.....	7
CAPÍTULO 1. Marco Teórico y Referencial.	9
1.1. Antecedentes.	9
1.2. Residuo.....	14
1.2.1. Tipos de Residuos en México.....	15
1.2.2. Tipos de Clasificación de los Residuos según la Organización Mundial de la Salud.....	16
1.3. Residuos Peligrosos.	17
1.3.1. Residuo Peligroso Biológico Infeccioso.....	17
1.3.2. Características de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso.....	18
1.3.2.1. Manejo.....	20
1.3.2.2. Recolección.....	20
1.3.2.3. Almacenamiento.	22
1.3.2.4. Tratamiento.....	25
1.3.2.5. Disposición Final.....	31
1.4. Marco Jurídico en Materia de Residuos Peligrosos y Residuos Peligrosos Biológico infeccioso.....	31
1.4.1. Cambios en la normatividad de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso.	38
1.4.2. Guia para el cumplimiento de la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.	42
1.5. Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini”.....	43
1.5.1. Medicina Transfusional.	45
1.5.2. Laboratorio Clínico.	46
1.5.3. Tococirugía.	48
1.5.4. Urgencias de Gineco-Obstetricia.	48
1.6. Manual de Procedimientos de Implementación del Manejo y Control de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso (MPIMCRPBI), Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini. 08-Abril-2010	50
1.7. Justificación.....	52
1.8. Objetivos y Alcances.....	53
1.8.1 Objetivo General.	53
1.8.2. Objetivos específicos.....	53
1.8.3. Alcances.	54
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA.....	55
2.1. Investigación Documental.....	58
2.2. Investigación de Campo.....	58
2.2.1. Selección del Personal Adscrito.....	58

2.2.2. Estadística de la Selección de la Muestra.	59
2.2.3. Diseño del Instrumento de Recolección para el personal adscrito.	61
2.2.4. Diseño del Instrumento de Recolección para los Jefes de Área.	63
2.2.5. Programa estadístico SPSS.....	66
2.2.6. Inspección Observacional.	66
2.2.7. Determinación del Peso de los Residuos Generados en el Área de servicio.	68
2.2.8. Materiales.	68
2.2.9. Procedimiento.	68
2.2.9.1. Para realizar las entrevistas. (fase Cualitativa)	69
2.2.9.2. Para realizar la Inspección Observacional.....	69
2.2.9.3. Para realizar el pesaje de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso Generados en las Áreas de servicio. (fase Cuantitativa).....	70
CAPÍTULO 3. RESULTADOS.	70
3.1. Gráficos y Frecuencias.	70
3.2. Evaluación del Área de Medicina Transfusional, Sumatoria Total de Categorías.....	72
3.2.1. Evaluación de la categoría de Conocimiento.	73
3.2.2. Evaluación de la categoría de Prevención.....	74
3.2.3 Evaluación de la categoría de Equipo.	75
3.2.4. Evaluación de la categoría de Manejo y Disposición.....	76
3.3. Evaluación del Área de Laboratorio, Sumatoria Total de Categorías.	77
3.3.1. Evaluación de la categoría de Conocimiento.	78
3.3.2. Evaluación de la categoría de Prevención.....	79
3.3.3. Evaluación de la categoría de Equipo.	80
3.3.4. Evaluación de la categoría de Manejo y Disposición.....	81
3.4. Evaluación del Área de Tococirugía, Sumatoria Total de Categorías.....	82
3.4.1. Evaluación de la categoría de Conocimiento	83
3.4.2. Evaluación de la categoría de Prevención.....	84
3.4.3. Evaluación de la categoría de Equipo.	85
3.4.4. Evaluación de la categoría de Manejo y Disposición.....	86
3.5. Evaluación del Área de Urgencias, Sumatoria Total de Categorías.	87
3.5.1. Evaluación de la categoría de Conocimiento	88
3.5.2. Evaluación de la categoría de Prevención.....	89
3.5.3. Evaluación de la categoría de Equipo.	90
3.5.4. Evaluación de la categoría de Manejo y Disposición.....	91
3.6. Discusión de Resultados de los gráficos obtenidos de las encuestas. (sumatoria de los cuatro Categorías evaluadas).	92

3.6.1. Discusión de Resultados de los gráficos obtenidos de las encuestas por Categoría evaluada.	93
3.7. Evaluación de los jefes de Área, Sumatoria Total de Categorías.....	95
3.7.1. Discusión de Resultados de los gráficos obtenidos de las encuestas a los Jefes de Área.	96
3.8. Evaluación en la Inspección Observacional, Suma de Categorías.	97
3.8.1. Evaluación de la categoría de Prevención.....	98
3.8.2. Evaluación de la categoría de Equipo.	99
3.8.3. Evaluación de la categoría de Manejo y Disposición.....	100
3.9. Discusión de Resultados de los gráficos obtenidos de la Inspección Observacional.	101
3.10. Generación Semanal de residuos peligrosos biológico infeccioso en las áreas de servicio.	102
3.10.1. Promedio generacional Mensual de RPBI en las áreas de servicio.....	102
3.10.2. Generación Mensual real del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini y diferencia promedio obtenida.	103
3.11. Discusión de los Resultados de la Generación semanal de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso en las áreas del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.	104
3.12. CONCLUSIONES.	106
3.13. Recomendaciones de mejora en el Manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.	107
ANEXOS.....	108
Anexo 1. Fotografías: Actual manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.	108
Anexo 2. a) Encuestas para el Personal Adscrito.	111
b) Encuestas para los Jefes de Área.	112
REFERENCIAS.....	113

1. INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo es un estudio observacional y descriptivo en cuanto a las formas de trabajo, sin pretender ir más allá que sólo mostrar la información en relación al manejo, recolección, almacenamiento y disposición final a partir de la cuantificación y cualificación con los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI), por su cantidad generada y su riesgo de contagio de algún tipo infección.

En el Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini” (HMPMP) el actual manejo de los RPBI puede llegar a presentar algunos errores que a su vez generan merma en todos los recursos que intervienen en su manejo, esto a su vez puede ser como consecuencia de la deficiente información sobre el tema, la cuantificación de los RPBI y la cualificación de los aspectos a evaluar en el servicio de Medicina Transfusional, Laboratorio, Urgencias y Tococirugía permitirá tener una serie de elementos para finalmente elaborar unas recomendaciones de mejora en el manejo de los residuo peligroso biológico infeccioso (RPBI).

Para llevar a cabo la evaluación del personal del área se aplicó un instrumento de evaluación (encuesta) que permitió obtener información de los trabajadores en cuanto al tema de los residuo peligroso biológico infeccioso (RPBI).

Esta es la **Fase Cualitativa** y se evaluaron cuatro categorías.

- Conocimiento y Capacitación.
- Prevención.
- Equipo.
- Manejo y Disposición.

Estas cuatro categorías permiten tener un diagnóstico del grado de **conocimiento y capacitación** que tiene el personal que tiene contacto directo o indirecto con los RPBI, tener un diagnóstico del grado de **prevención** con que se trabaja en el área, tener un diagnóstico del **equipo** con que se cuenta, además del estado físico de las instalaciones, y por último el que tiene una mayor importancia es tener un diagnóstico del **manejo así como su disposición final** que se le da a los RPBI en el HMPMP, para juntar una serie de elementos que finalmente permitan comentar mejoras en el manejo de los mismos.

Esta información se comparó con la obtenida de la aplicación de un instrumento llamado **Inspección Observacional** evaluando sólo tres categorías y con base en estos resultados proponer mejoras en el manejo.

En la **Fase Cuantitativa** se pesó la cantidad generada de RPBI por área en 24 horas, por tiempo de una semana, medida en Kg/24 Horas.

La tesis presenta una serie de elementos para finalmente elaborar unas recomendaciones de mejora para el manejo de los RPBI del HMPMP, con el fin de mejorar la correcta clasificación, recolección, traslado, almacenamiento, manejo y disposición final de los RPBI generados en cuatro áreas del HMPMP, ya que éstos aportan riesgos y dificultades especiales, debido fundamentalmente al carácter potencialmente infeccioso de algunas de sus fracciones, a la heterogeneidad de su composición, a la presencia frecuente de objetos punzocortantes y a la existencia de cantidades menores de otros tipos de residuos, la tesis está conformada por tres capítulos con el siguiente contenido:

El **capítulo uno** refiere al Marco Teórico y Referencial, y realiza una revisión a los diferentes conceptos y/o definiciones de los diferentes términos utilizados en esta investigación, además hay una revisión del Marco Jurídico en materia de residuos peligrosos, con énfasis en lo relacionado con los biológico-infecciosos, también efectúa la descripción en general del HMPMP y sus áreas de servicio, el **capítulo dos** realiza la descripción del método y materiales que se utilizaron para realizar el presente estudio, que arroje información fehaciente sobre todo lo relacionado al tema de los RPBI y el funcionamiento del HMPMP, el **capítulo tercero** recoge los Resultados reflejando de forma gráfica los porcentajes de dichos resultados, además recoge la Discusión de los Resultados, Conclusiones y las recomendaciones de mejora del manejo de los RPBI, además se exponen recomendaciones para trabajos futuros en temas relacionados con el abordado, **Anexos**, aquí se adjunta toda la información que se utilizó para llevar a cabo esta investigación, **Referencias**, aquí se cita de forma textual la literatura consultada para la realización de esta investigación.

1.1. GLOSARIO DE SIGLAS.

- **ISEM:** Instituto de Salud del Estado de México
- **HMPMP:** Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.
- **MPIMCRPBI:** Manual de Procedimientos de Implementación del Manejo y Control de RPBI.
- **UIPE:** Unidad de Investigación para la Planeación Estratégica.
- **RP:** Residuos Peligrosos.
- **RPBI:** Residuos Peligrosos Biológico infecciosos.
- **CRETIB:** Corrosivo, Reactivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.
- **PECT:** Procedimiento de evaluación como tóxico.
- **D.O.F.:** Diario Oficial de la federación
- **SEMARNAT:** Secretaría de Marina y Recursos Naturales.
- **NOM-052-SEMARNAT-2005 (D.O.F. 2005)** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

- **NOM-053-SEMARNAT-2005 (D.O.F. 2005)** Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- **NOM-083-SEMARNAT-2003 (D.O.F. 2003)** Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- **NOM-087SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F. 2003)** Protección Ambiental–Salud Ambiental–Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos–Clasificación y especificaciones de Manejo.
- **NOM-003-SSA2-1993 (D.O.F. 1993)** Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.
- **LGEEPA. (D.O.F. 2003):** Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- **LPGGIR. (D.O.F. 2003):** Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- **LFMN:** Ley Federal de Metrología y Normalización
- **NTE:** Normas Técnicas Ecológicas
- **RCRA:** Ley de Conservación y Recuperación de Recursos, E.U.A.
- **EPA:** Agencia de Protección Ambiental, E.U.A.
- **INHEMC:** Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Cuba.
- **SCHCIEH:** Sociedad Chilena de Control de Infecciones y Epidemiología Hospitalaria.
- **ARSH:** La Administración de Residuos Sólidos Hospitalarios.
- **SAI:** Sociedad Argentina de Infectología.
- **ONU:** Organización de Naciones Unidas.
- **PNUMA:** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **SEDUE:** Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- **SCT:** Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- **SSA:** Secretaría de Salud.
- **STPS:** Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- **COFEPRIS:** Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios.
- **PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL.

1.1. ANTECEDENTES.

Los efectos de la organización social humana condicionan muchos problemas de salud, donde la sociedad y la conducta del ser humano mantienen una relación recíproca, y los estados de salud y enfermedad no escapan a esta influencia. El ser humano en su evolución, ha aumentado su población de manera excesiva, ha consumido con celeridad sus recursos y ha contaminado el ambiente, dando como resultado alteraciones en la salud de los individuos, generando efectos comprobados y efectos posibles. OMS (1999)

La contaminación producida por la generación de residuos constituye el talón de Aquiles en una civilización que ha promovido el crecimiento económico y la industrialización como prototipos de la modernización del progreso económico. OMS (1999)

Acurio (1998). Plantea que de forma general en América Latina la generación unitaria de residuos hospitalarios se ha estimado en 3.0 Kg/cama*día y la parte peligrosa en 0.5 Kg/cama* día aproximadamente.

Rosas (2005). Plantea el estimado de la generación de RPBI por cama según cifras oficiales de la secretaría de salud y utilizadas por la SEMARNAT, son de 1.5 Kg/día, de acuerdo al número de camas censables existentes en el país es de aproximadamente de 127000, la generación total que se obtiene es de aproximadamente de 191 toneladas, al día.

OMS (1999). Plantea que los hospitales y otros establecimientos para el cuidado de la salud son instituciones que tienen la responsabilidad de vigilar la salud pública, esto puede hacerse **directamente (cuidando a un paciente), o indirectamente (asegurando un ambiente limpio y saludable para sus empleados y para la comunidad)**. Consiguientemente, al tener un compromiso con la salud pública y el medio ambiente, son responsables de los residuos que producen.

Volkow (2000) Establece que el tener que enviar los desechos a empresas de tratamiento ha producido una merma en el presupuesto hospitalario por el pago a las compañías que prestan el servicio para transportación y manejo de éstos, en promedio de entre 6 y 23 pesos el kilo.

Benítez (2001). Señala que en los años 80's cuando en los EUA se dieron los primeros pasos por parte de las agencias gubernamentales para regular los residuos hospitalarios, estos esfuerzos se vieron incrementados por dos causas.

1). La aparición de enfermedades contagiosas como el SIDA. Y

2). La noticia donde se encontraron jeringas en las playas de las costas del Estado de New York, donde se supuso que eran desechos de hospitales, lo que originó en la población una preocupación por este tipo de residuos peligrosos biológico infecciosos.

Sin embargo a través de investigaciones, se demostró que los residuos encontrados no provenían de hospitales sino de personas generalmente drogadictas y diabéticas.

Esto fue un parte aguas pues ya existía una fuerte presión política y social por lo cual el congreso de los EUA decidió elaborar y más tarde aprobar la “**Medical Waste Tracking Act**”(Acta de los desechos médicos) en 1988, con el objeto de aplicar severas restricciones y precauciones para el manejo de la basura hospitalaria.

Rosas (2005). Plantea que en México la influencia ejercida por los EUA, llevó a las autoridades a adoptar una legislación y estructurar una norma semejante a la de los EUA, sin haberse realizado estudios científicos ni existir evidencias comprobadas sobre la peligrosidad por infectividad de los residuos tanto para la salud humana o animal como para el medio ambiente.

Este fue el origen de la norma oficial mexicana NOM087-ECOL-1995, que fue abrogada en 2003 y sustituida por la **NOM-087SEMARNAT-SSA1-2002 D.O.F 2002** Protección Ambiental– Salud Ambiental–Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos–Clasificación y especificaciones de Manejo (Rosas, 2005).

Volkow (2000) Plantea que la norma actual **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002**, permitirá **disminuir los onerosos gastos** que provocaba la aplicación de la **NOM-087-ECOL-1995**, no obstante debe seguirse trabajando en el perfeccionamiento de la misma, pues su gran limitante consiste en **carecer de bases científicas** que justifiquen considerar a los RPBI diferentes a los residuos comunes, aún después de haber sido sometidos a un tipo de tratamiento las fracciones potencialmente infecciosas.

Como ejemplo podemos señalar que no existe ninguna evidencia científica para asegurar que la sangre desechada en los hospitales es más contaminante que la sangre que se desecha mensualmente en la basura municipal generada por millones de mujeres en el país.

Santos (2001). Plantea que según la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA por sus siglas en inglés) promulgada en 1976 en los EUA, un **residuo peligroso** es un residuo sólido, o combinación de residuos sólidos, que por su **cantidad, concentración**, o sus **características** físicas, químicas o infecciosas:

- a) Puede causar o contribuir significativamente a un incremento de la mortalidad o de padecimientos serios irreversibles o de enfermedades incapacitantes reversibles, o
- b) Puede, representar un peligro potencial sustantivo a la salud humana o al ambiente al ser **inadecuadamente tratado, almacenado, transportado, o dispuesto, o manejado de otra forma.**

El Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Cuba (INHEMC): señala que se ha demostrado que los principales efectos sobre la salud asociados a la exposición a **residuos peligrosos** son los siguientes: lesiones de parénquimas diversos, carcinogénesis, mutagénesis, teratogénesis, así como efectos inmunológicos, hematológicos y neurológicos. Ninguno de estos efectos tiene relación con patologías provocadas por microorganismos infecciosos.

La Sociedad Chilena de Control de Infecciones y Epidemiología Hospitalaria (SCHCIEH), en su informe de “Disposición de Desechos Hospitalarios Infectantes 2002” Plantea que **la falta de entendimiento de los mecanismos de transmisión de los microorganismos por parte de las instancias reguladoras, de los medios de comunicación y del público, ha sido causa de muchos errores en la evaluación del riesgo.**

La SCHCIEH (2002). Plantea que No basta que existan microorganismos patógenos en el ambiente para que exista riesgo de infecciones, sino que **se requiere una dosis infectante puesta en contacto con la puerta de entrada de un huésped susceptible.**

La SCHCIEH (2002). Expone que es extremadamente improbable que agentes infecciosos existentes en los desechos se introduzcan en el huésped susceptible por sus sistemas respiratorio, urinario, digestivo o reproductivo; o a través de las mucosas oral, ocular o nasal, **si se mantienen las prácticas higiénicas básicas de no ingerirlos o inyectarlos.**

Sao Paulo, Brasil (1981), fue el lugar donde se evidenció la presencia de microorganismos patógenos en los residuos sólidos. Estos resultados indican el riesgo potencial de estos residuos cuando **No** son manejados adecuadamente en todas sus etapas, tanto en el ámbito **intra-hospitalario** como **extra-hospitalario**, favorece aún más a este hecho a que los residuos hospitalarios que contienen cantidades significativas de **materia orgánica**, la cual se constituyen en un ambiente ecológicamente adecuado para innumerables organismos que se tornan vehículos o comúnmente llamados vectores biológicos, como los **roedores, insectos y aves** entre otros.

La Administración de Residuos Sólidos Hospitalarios (A.R.S.H. 1999). Plantea la siguiente tabla fruto de la investigación microbiológica de los residuos.

Tabla No. 1 Microorganismos Patógenos en los Residuos Sólidos Hospitalarios

BACTERIAS	
Bacilos Gram Negativos Entéricos	<i>Coliformes</i> <i>Salmonella typhi</i> <i>Shigella sp.</i>
Otros Bacilos Gram Negativo	<i>Pseudomonas</i>
Cocos Gram Positivos	<i>Estreptococos</i> <i>Staphylococcus aureus</i>
HONGOS	
<i>Candida albicans</i>	
VIRUS	
Polio Tipo I, Virus de Hepatitis A y B Influenza Virus entérico	

Fuente: A.R.S.H. (1999).

Volkow (2001). Plantea que el Comité de Control de Infecciones del Instituto Nacional de Cancerología de México, que los residuos fuera del ambiente hospitalario, exceptuando el material punzo-cortante y los residuos microbiológicos, no requieren tratamiento especial, ya que no condicionan un riesgo para la salud pública.

Weber & Rutala (1997) Estudiaron la basura desechada por hospitales y la compararon con la basura obtenida de domicilios, demostrando que la cantidad de gérmenes era mucho mayor en la proveniente de los hogares.

La A.R.S.H. (1999). Plantea que en el caso de los desechos que provienen de sectores de aislamiento de los hospitales, se ha documentado que no contienen más microorganismos ni mayor variedad de éstos que los desechos que provienen de salas comunes.

Rodríguez (2008). Plantea que actualmente la mayoría de los enfermos crónicos en México reciben tratamiento ambulatorio como es el caso de los que reciben la hemodiálisis, los diabéticos y los pacientes con SIDA, así como los que padecen otras enfermedades contagiosas como la Hepatitis "B", la Hepatitis "C", Sífilis etc.

Todo el material que estas personas utilizan y posteriormente desechan, se arroja a la basura municipal sin ningún tipo de separación y mucho menos teniéndose que hacer irreconocible.

Volkow (1999). Plantea que el mayor número de desechos punzocortantes y contaminados con sangre, fluidos, secreciones y excreciones de individuos infectados o afectados por diversas enfermedades infecciosas se genera en los hogares, como ejemplos podemos citar: los pañales de niños con diarreas, las toallas faciales, las heces de animales, los restos putrescibles de comidas, la sangre, los pañuelos desechables, las toallas higiénicas y las jeringas y agujas hipodérmicas usadas que han entrado en contacto o están impregnados de material biológico conteniendo gérmenes.

Kalnowski (1983). Informa en su investigación la “contaminación microbiológica de los residuos hospitalarios”, la comparación entre los residuos hospitalarios y los residuos domésticos, y se presenta en la siguiente tabla.

Tabla No. 2 Comparación de nivel potencial de afectación a la salud y al ambiente por los residuos sólidos municipales (Domésticos) y provenientes de hospitales.

ELEMENTOS	RESIDUOS DOMÉSTICOS	RESIDUOS HOSPITALARIOS
Microorganismos	+++++	++
Microorganismos Patógenos	+++	+
Volumen	+++++	+
Presión Social	-	+++

Fuente: Kalnowski (1983)

Rodríguez (2008). Plantea que los agentes que pueden transmitirse por la sangre (virus de hepatitis B, virus de hepatitis C y VIH, principalmente), el mecanismo para adquirir la enfermedad requiere que los residuos contengan una **cantidad suficiente del agente**, que éste se encuentre **viable (vivo)**, que un individuo **se ponga en contacto con los residuos**, que se **produzca una lesión percutánea**, que **una cantidad suficiente del agente viable penetre por esta puerta de entrada**, que **se desarrolle una infección y que finalmente se produzca la enfermedad**.

Esta cadena de hechos ha sido claramente documentada en el personal de salud que atiende directamente pacientes, si la exposición ocurre inmediatamente o muy cercana al momento en que se ha atendido a los mismos, **pero no se ha documentado con posterioridad a este momento**.

La A.R.S.H (1999). Plantea que la probabilidad de contagio del VIH por agujas eliminadas en las playas de la ciudad de Nueva York, que tiene alta prevalencia de infección por VIH, ha sido estimada en 1.5×10^{-10} a 3.9×10^{-14} , o sea menor a 1.5 en 10 000 millones de exposiciones.

Se han descrito infecciones por manipulación de cadáveres humanos sólo durante la epidemia por virus Ébola en África, asociadas a ciertas prácticas funerarias rituales. No hay antecedentes de transmisión de otras enfermedades infecciosas como consecuencia de esta manipulación.

La S.CH.C.I.E.H. (2002). Plantea que de acuerdo a la evidencia epidemiológica y microbiológica, existen sólo dos tipos de residuos hospitalarios que requieren medidas especiales de manipulación o tratamiento: **los residuos del laboratorio de microbiología y el material punzocortante.**

No se ha notificado hasta la fecha en el material científico obtenido y consultado, infecciones asociadas al inadecuado manejo de residuos biológico infecciosos.

Volkow (1999). Plantea que el mayor volumen de sangre que se elimina al medio ambiente proviene de la comunidad y no de los centros hospitalarios, además la sangre se diluye rápidamente disminuyendo la concentración de los potenciales agentes virales eliminados por los portadores de estos agentes, así la probabilidad de ponerse en contacto con una dosis infectante es despreciable.

Volkow (1999). Plantea que la principal fuente de contaminación microbiana de las aguas servidas se produce en la comunidad, por inadecuada eliminación de deposiciones de los pacientes ambulatorios y de los portadores de microorganismos enteropatógenos, no en los hospitales.

Se concluye de manera preliminar que la importancia de investigar sobre el tema de los residuos peligrosos (RP) y en su caso los residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI), es de suma importancia, la poca información e investigación que la temática presenta por ser los residuos imagen viva de desechos humanos han conducido a la poca importancia en la investigación de esta y en el efecto secundario a esta causa siendo el peor de los casos llevará a un deterioro rápido del medio ambiente.

1.2. RESIDUO.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. D.O.F. (2003) (LGEEPA) define como:

“Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó”.

Según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (D.O.F. 2003) (LGPGIR) establece como residuo:

“Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado (valorado) o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven”.

La definición que aparece en la segunda ley, incorpora lo relacionado con la valoración del residuo, lo que la hace evolutiva en relación a lo expresado en la LGEEPA.

1.2.1. TIPOS DE RESIDUOS EN MÉXICO.

La LGPGIR (D.O.F. 2003) hace una clasificación de los tipos de residuos.

Residuos peligrosos como aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan **agentes infecciosos** que les confieran peligrosidad, *así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.*

Residuos sólidos urbanos: Son aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, de los productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

Residuos de manejo especial: Son aquellos generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Rodríguez (2008). Identifica tres grupos de residuos hospitalarios, que incluyen la totalidad de los residuos que se generan en un nosocomio, ampliando el alcance actual de la norma mexicana que sólo se limita a considerar que existe peligrosidad por los residuos hospitalarios peligrosos de origen biológico, dejando el resto de los residuos fuera de algún tipo de marco legal que los incluya, los grupos identificados son:

Grupo 1: **Residuos Biológico-infecciosos** (NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 D.O.F. 2002).

Grupo 2: **Residuos Peligrosos** (Residuos peligrosos de origen químico, farmacéutico o físico).

Son aquellos que de una forma u otra pueden afectar la salud humana o animal y el medio ambiente, denominados así por sus características físicas y químicas, los cuales merecen un manejo especial con respecto a los otros dos grupos de residuos. En esta categoría se encuentran los residuos químicos peligrosos, los residuos farmacéuticos y los residuos radioactivos.

Grupo 3: Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Son generados principalmente por las actividades administrativas, auxiliares y generales, que no corresponden a ninguna de las categorías de residuos peligrosos. Son similares a los residuos de producción doméstica e implican las mismas prácticas de higiene en su manejo y transporte.

Se incluyen en esta categoría los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de alimentos y los materiales de la limpieza de patios y jardines, entre otros, como se especifica a continuación.

Esta clasificación es más clara en comparación a la que **LGPGIR (D.O.F. 2003)** hace, pues de manera específica hace la correcta clasificación de los diferentes tipos de residuos generados, esta serviría como referencia para una probable propuesta a trabajos futuros.

1.2.2. TIPOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.

A continuación se presenta la clasificación de la Organización Mundial de la Salud y es la base para la clasificación mundial, las cuales han servido de referencia y guía para la normativa de los Estados Unidos Mexicanos.

Clasificación de la O. M. S.

- Residuos generales
- Residuos patológicos
- Residuos radiactivos
- Residuos químicos
- Residuos infecciosos
- Objetos punzocortantes
- Residuos farmacéuticos

La clasificación de México no está tan afuera de las clasificaciones internacionales, por lo que engloba a todos los residuos generados por las instituciones de la cual la eficiencia de esta clasificación depende del uso correcto y eficiente de las personas generadoras.

1.3. RESIDUOS PELIGROSOS.

En México, la LGEEPA (última reforma aplicada 13 de junio de 2003 D.O.F.), en su Artículo 3°, contiene dos definiciones aparentemente distintas, las cuales enunciamos a continuación.

Material peligroso: “Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezcla de ellos que, independientemente de su estado físico represente un **riesgo** para **el ambiente, la salud o los recursos naturales**, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico- infecciosas” (características CRETIB).

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un **peligro** para el **equilibrio ecológico o el ambiente**.

Del análisis de ambas definiciones se pueden inferir algunos aspectos interesantes, tales como:

- La primera definición afirma que los residuos son un tipo de material peligroso.
- La segunda definición es innecesaria por haberse incluido el término residuo peligroso dentro de la primera.
- En el primer caso las implicaciones de los residuos peligrosos son para el ambiente, la salud o los recursos naturales, mientras que en el segundo caso sólo son para el equilibrio ecológico o el ambiente, lo que podría significar que los residuos peligrosos no constituyen riesgos para la salud.
- En la primera definición se habla de riesgo y en la segunda de peligro, no explicándose de forma clara lo que se quiere diferenciar, siendo muy importante definir estos dos conceptos claves en el tema abordado.

El hablar de peligro y riesgo como si fueran casi lo mismo pone de manifiesto la inadecuada importancia que se confiere a la exposición (tiempo, frecuencia, dosis), parámetro fundamental para calcular el daño. Se entiende el **peligro** como una propiedad intrínseca de los residuos para producir daño y el **riesgo** como la probabilidad de que un residuo produzca un efecto adverso o dañino en función de sus propiedades peligrosas y las condiciones de exposición.

1.3.1. RESIDUO PELIGROSO BIOLÓGICO INFECCIOSO.

La **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F. 2003)** establece como residuos peligrosos biológicos-infecciosos “**aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infecciosos** según la definición de esta Norma, **y que pueden causar efectos nocivos a la salud y el ambiente**”.

La A.R.S.H. (1999). Plantea que **el término biológico-infeccioso es inadecuado, pues tiene que ser biológico para ser infeccioso, ninguna sustancia física o química es infecciosa.**

Podrían utilizarse con mejor significado los términos residuos **biopeligrosos, biocontaminados o infecciosos.**

Flores (2001). Plantean que el riesgo que representan los residuos biológico-infecciosos para la salud humana está condicionado por cinco factores que tienen que estar presentes para que se produzca una infección, los cuales son:

1) que contengan microorganismos vivos, 2) que éstos sean virulentos, 3) que se encuentren en una dosis infectiva, 4) que encuentren una vía de ingreso al organismo, 5) que los individuos expuestos sean susceptibles y carezcan de defensas.

1.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSO.

De acuerdo a la **NOM-087SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F. 2003)**, son considerados los siguientes:

a) La sangre.

La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).

b) Los cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos.

Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los Generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos. Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes Biológico-infecciosos.

c) Los patológicos.

- Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol.
- Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento.
- Los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.

d) Los residuos no anatómicos.

Son residuos no anatómicos los siguientes:

- Los recipientes desechables que contengan sangre líquida.
- Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido céfalo-Raquídeo o líquido peritoneal.
- Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín epidemiológico.
- Los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre, o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como otras enfermedades Infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín epidemiológico.
- Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.

e) Los objetos punzocortantes.

Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

Tabla No. 3 Especificaciones de la Norma Oficial Mexicana Nom-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F 2003)

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FÍSICO	ENVASADO	COLOR
Sangre	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
Patológicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Amarillo
Patológicos	Líquidos	Recipientes herméticos	Amarillo
Residuos no anatómicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos polipropileno	Rojo

Fuente: NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F. 2003)

1.3.2.1. MANEJO.

Urbano (2005). Plantea que el manejo de RPBI es la acción técnica y de procedimientos, para colocar los RPBI en contenedores, que han de servir para llevarlos a su destino final, durante esta operación las personas que realizan tienen que usar en forma adecuada sus equipos de protección personal seguir las normas que regulan la acción y las conductas adecuadas, durante el manejo de los desechos y de esta manera cumplir con la normatividad al respecto y proteger a quien manipula, almacena y transporta estos residuos.

La NOM-087SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F. 2003) de manera ambigua contempla un manejo interno, y es aquella que se da dentro de las instituciones de salud o prestadoras de servicio y la segunda es el manejo externo que refiere al manejo que tienen fuera de las instituciones de salud y prestadores de servicio.

1.3.2.2. RECOLECCIÓN.

Recolección y Transporte interno (Este aspecto no está considerado en la Norma Oficial Mexicana)

Rodríguez (2008). Plantea que consiste en trasladar los residuos en forma segura y rápida desde las fuentes de generación hasta el lugar destinado para su almacenamiento temporal.

Las principales recomendaciones técnicas que se deben implementar y cumplir para la recolección y transporte interno, son las siguientes:

1. Se utilizarán carros de tracción manual con llantas de caucho para lograr un amortiguamiento adecuado.
2. Los carritos y vehículos para el transporte de desechos deben ser estables, herméticos, impermeables, higiénicos y de diseño adecuado, a fin de evitar accidentes por derrames de los residuos y choques o daños a la población hospitalaria, debiendo preverse la seguridad en la sujeción de las bolsas y contenedores.
3. Los carros manuales de recolección deben tener un tamaño adecuado acorde con la cantidad de residuos a recolectar y con las condiciones del centro y deben ser estables para evitar accidentes o derrames, debiendo ser cómodos para el manejo.
4. El horario y la frecuencia de recolección deberán ser conocidas por todo el personal. Se debe evitar que los residuos permanezcan mucho tiempo en cada uno de los servicios. La recolección es más rápida y menos riesgosa cuando disminuye el movimiento de actividades.
5. Se debe señalar apropiadamente la ruta de recolección, utilizando siempre aquella destinada para los servicios de limpieza del hospital, seleccionando el recorrido más corto posible entre el lugar de generación y el almacenamiento.

6. No se deben dejar carros en los pasillos ni cruzarse con las operaciones de otros servicios tales como lavandería, cocina y otros.
7. No se recomienda la utilización de ductos neumáticos o de gravedad como medio de transporte interno de los residuos peligrosos, tratados o no tratados, ya que éstos pueden esparcir patógenos o sustancias tóxicas (dependiendo del tipo de residuo), lo que se traduce en falta de aseo, malos olores y presencia de vectores (insectos y roedores).
8. No se recomiendan los carros motorizados por los posibles problemas de ruido y la dificultad de su mantenimiento.
9. El horario, las rutas y la frecuencia de recolección por tipo de residuo deberán ser conocidos por todo el personal.
10. Los vehículos de recolección y transporte interno se lavarán y desinfectarán diariamente con vapor o con algún producto químico que garantice sus condiciones higiénicas al final de la operación. Todos los residuos resultantes de esta actividad se deberán disponer adecuadamente como residuos sólidos urbanos.
11. Durante la carga y el transporte los residuos se manipularán lo menos posible.
12. Los vehículos de recolección y transporte interno deberán contar con identificación de acuerdo con el tipo de residuos.
13. Los vehículos contarán con un equipo para contener derrames (material absorbente, pala, equipo de limpieza y desinfectantes) necesario para enfrentar derrames ocasionales de residuos durante su manipulación.
14. El equipo mínimo de protección del personal que efectúe la recolección, consistirá en uniforme completo de tela gruesa, delantal en ocasiones, gorro, guantes, botas impermeables de suela reforzada y mascarilla. El material de limpieza utilizado (uniforme, guantes, delantal y mascarilla) será sometido a un proceso de lavado y desinfección después de ser utilizado. Si se manejan residuos líquidos además se deberán usar gafas protectoras que deben lavarse con agua y jabón. Estas precauciones son por razones higiénicas y para evitar lesiones en la piel.

Recolección y Transporte externo (Este aspecto coincide con la Norma Oficial Mexicana en su totalidad)

La NOM-087SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F. 2003). Plantea que la recolección y el transporte de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos aplicables y cumplir lo siguiente:

1. Sólo podrán recolectarse los residuos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado como se ha especificado. Los residuos peligrosos biológico-infecciosos no deben ser compactados durante su recolección y transporte.

2. Los contenedores utilizados como envase de las bolsas de residuos biológico-infecciosos deben ser desinfectados y lavados después de cada ciclo de recolección.
3. Los vehículos recolectores deben ser de caja cerrada y hermética, contar con sistemas de captación de escurrimientos, y operar con sistemas de enfriamiento para mantener los residuos a una temperatura máxima de 4°C (cuatro grados Celsius).
4. Además, los vehículos con capacidad de carga útil de 1,000 kg o más deben operar con sistemas mecanizados de carga y descarga.
5. Durante su transporte, los residuos peligrosos biológico-infecciosos sin tratamiento no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o de origen industrial.
6. Para la recolección y transporte de residuos peligrosos biológico-infecciosos se requiere la autorización por parte de la SEMARNAT.

Urbano (2005). Plantea que los generadores de residuos peligrosos tienen como obligación inscribirse en el registro de generadores, llevar una bitácora mensual donde quedará asentada la generación de residuos y dar a estos residuos el manejo previsto en la norma NOM 087 SEMARNAT-SSA1-2002.

Cuando el generador de residuos peligrosos no cuenta con un sistema de tratamiento de residuos dentro de sus instalaciones se ven en la necesidad de llevar a cabo el tratamiento de los mismos por medio de una empresa especializada tal es el caso del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini y la Empresa **Garbage.**, que por norma debe contar con la autorización correspondiente. Lo que los obliga a tener vehículos que reúnan las condiciones de seguridad que exige el traslado de estos residuos, así como las técnicas de manejo equipo de seguridad para quien lo hace, que corresponda al marco normativo en el transporte de residuos peligrosos.

1.3.2.3. ALMACENAMIENTO.

La NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F 2003). Establece en el punto 6.3.2 que el período de almacenamiento temporal estará sujeto al tipo de establecimiento generador como sigue:

Tabla No. 4 Clasificación de establecimientos generadores de RPBI según La NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F 2003).

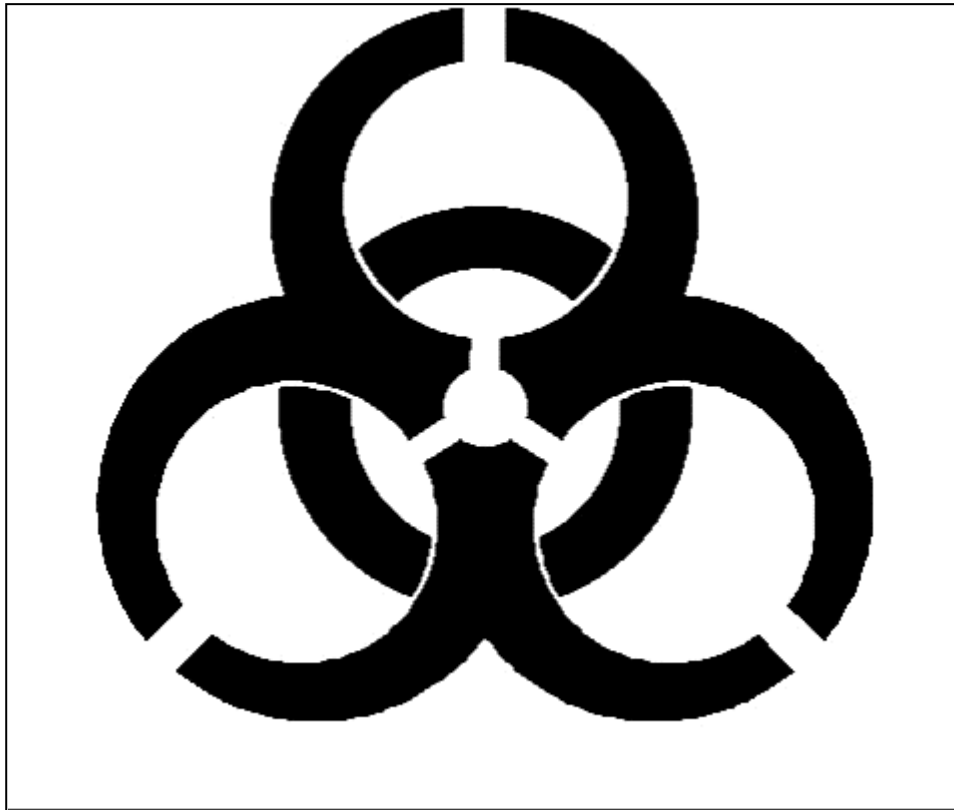
<p>NIVEL 1 Máximo 30 días</p>	<p>NIVEL 2 Máximo 15 días</p>	<p>NIVEL 3 Máximo 7 días</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación. • Laboratorios clínicos y bancos de sangre que trabajen de 1 a 50 muestras al día. • Establecimientos que generen más de 25 a 50 Kg. al mes de RPBI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades Hospitalarias de 6 a 60 camas • Laboratorios clínicos y Bancos de sangre que realicen análisis de 50 a 200 muestras al día. • Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológicos infecciosos. • Establecimientos que generen más de 50 a 100 Kg. al mes de RPBI 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades hospitalarias de más de 60 camas. • Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas. • Laboratorios clínicos y bancos de sangre que analicen más de 200 muestras al día. • Establecimientos que generen más de 100 Kg. al mes de RPBI

Fuente: NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F 2003)

Se deberá destinar un **área para el almacenamiento** de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos envasados deberán almacenarse en contenedores metálicos o de plástico con tapa y ser rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda "Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos", como a continuación se presenta.

Imagen No.1 Símbolo universal de Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso



Fuente: NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F 2003)

Los residuos patológicos, humanos o de animales **(que no estén en formol)** deberán conservarse a una temperatura **no mayor de 4°C** (cuatro grados Celsius), en las áreas de patología, o en almacenes con sistemas de refrigeración o en refrigeradores en áreas que designe el responsable del establecimiento generador dentro del mismo.

El área de almacenamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos debe:

- a) Estar separada de las áreas de pacientes, almacén de medicamentos y materiales para la atención de los mismos, cocinas, comedores, instalaciones sanitarias, sitios de reunión, áreas de esparcimiento, oficinas, talleres y lavanderías.
- b) Estar techada, ser de fácil acceso para la recolección y transporte, sin riesgos de inundación e ingreso de animales.

- c) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles, el acceso a esta área sólo se permitirá al personal responsable de estas actividades.
- d) Además el diseño, construcción y ubicación de las áreas de almacenamiento destinadas al manejo (debe decir acopio) de residuos peligrosos biológico-infecciosos en las empresas prestadoras de servicios, deberán ajustarse a las disposiciones señaladas y contar con la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT.
- e) Se considerará que los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos que no cuenten con espacios disponibles para construir un almacenamiento, podrán utilizar contenedores plásticos o metálicos para tal fin, siempre y cuando cumplan con los requisitos mencionados en los incisos a), b) y c) de este numeral.

1.3.2.4. TRATAMIENTO.

El Manual de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos generados en unidades médicas coordinadas en jurisdicciones sanitarias del Instituto de Salud del Estado de México (2005), hace referencia a los requisitos que deben cumplir los diferentes tipos de tratamiento.

- Los materiales o residuos serán tratados mediante métodos físicos o químicos de conformidad con el punto No. 6.5 de la Norma Oficial Mexicana (NOM).
- Los métodos utilizados para el tratamiento de los RPBI deben garantizar la eliminación de microorganismos patógenos y la irreconocibilidad de los mismos.
- Los residuos patológicos deben ser cremados, o inhumados, excepto aquellos que estén destinados a fines terapéuticos de investigación y docencia.
- El tratamiento puede realizarse dentro del establecimiento generador o en las instalaciones específicas fuera del mismo, en ambos casos se requiere autorización de la SEMARNAT.
- Los tratamientos recomendados para cada tipo de RPBI serán los siguientes:

Tabla No. 5 Tratamientos recomendados por el Manual de Procedimientos para el manejo de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos generados en unidades médicas coordinadas en jurisdicciones sanitarias del Instituto de Salud del Estado de México 2005.

Tipo de residuo	Estado Físico	Tratamiento
Residuos de sangre: la sangre y los componentes de ésta, sólo en forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).	Sólidos Líquidos	Incineración o esterilización Desinfección química
Fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido Céfal-Raquídeo o líquido peritoneal, así como líquido de diálisis.	Líquidos	Desinfección química
Residuos de cultivos y cepas de agentes infecciosos: los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos, así como los utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.	Sólidos	Incineración o esterilización
Residuos patológicos: los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no se encuentre en formol; las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento; así como los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.	Sólidos Líquidos	Incineración Desinfección química
Residuos no anatómicos: Los recipientes desechables que contengan sangre líquida, los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido Céfal-Raquídeo o líquido peritoneal; los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico; los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico; así como los materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.	Sólidos	Esterilización o incineración
Objetos punzocortantes: los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectarse o esterilizarse antes de ser dispuesto como residuo municipal.	Sólidos	Esterilización

Fuente: Manual de RPBI Generados en Unidades médicas coordinados por Jurisdicciones Sanitarias del Instituto de Salud del Estado de México Toluca México. 2005.

Los códigos para identificar los RPBI serán los indicados por la **NOM 052 y 053**.

Es importante hacer mención de que este apartado habla de residuos peligrosos y la clasificación del CRETIB, sabiendo que las propiedades físicas, químicas son muy distintas a los del tipo biológico infeccioso.

La cantidad de RPBI se anotara en peso, la clave CRETIB para los RPBI será la letra B.

El tratamiento de los residuos deberá de realizarse tomando como base lo establecido en las tablas siguientes.

Tabla No. 6 Estándares para la esterilización con autoclave de los residuos peligrosos biológico infeccioso (RPBI) son los siguientes:

Temperatura		Tiempo para Eliminar Esporas
°C	°F	Minutos
116	240	30
118	245	18
121	250	12
125	257	8
132	270	2
138	280	0.08

Presión 15 a 30 psi gauge (libras por pulgada cuadrada).

Tabla No. 7 Estándares para la esterilización con calor seco (microonda) de los residuos peligrosos biológico infeccioso (RPBI) son los siguientes:

Los estándares para la esterilización mediante calor seco son los siguientes:

Temperatura		Tiempo para Eliminar Esporas
°C	°F	Minutos
121	250	6
140	285	3
150	300	2.5
160	320	2
170	340	1
180	356	0.5

Fuente: Manual de RPBI Generados en Unidades médicas coordinados por Jurisdicciones Sanitarias del Instituto de Salud del Estado de México Toluca México 2005.

Tabla No. 8 Estándares para la desinfección química de residuos peligrosos biológico infeccioso (RPBI) son los siguientes:

Líquidos	Concentración	Actividad Desinfectante
1. Glutaraldehído	Variable	Alto intermedio
2. Peróxido de hidrógeno	3-6%	Alto intermedio
3. Formaldehído	1-8%	Alto bajo
4. Compuestos Clorados	Variable	Alto
5. Hipoclorito de Sodio	6%	Alto

Fuente: Manual de RPBI Generados en Unidades médicas coordinados por Jurisdicciones Sanitarias del Instituto de Salud del Estado de México Toluca México 2005.

Tabla No. 9 Estándares para la incineración de residuos peligrosos biológico infeccioso (RPBI) son los siguientes

El incinerador deberá cumplir con los siguientes límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera:

Parámetro por Determinar	Límite Máximo Permissible
Partículas	180
CO	100
NOx	250
HCl	70
HCl	28
dioxinas y furanos	0.5 ng/m ³ (eq. t.)

todos los valores están referidos a condiciones normales (atmósfera, base seca. 25 °C y 7% O₂).

Fuente: Manual de RPBI Generados en Unidades médicas coordinados por Jurisdicciones Sanitarias del Instituto de Salud del Estado de México Toluca México 2005.

Es importante hacer mención que la incineración debería estar prohibida en toda la República Mexicana, la incineración de residuos peligrosos biológico infeccioso genera de forma accidental las **Dioxinas (policlorodibenzodioxinas)**, son una familia de sustancias químicas que tienen el honor de ser reconocidas como los **productos químicos más tóxicos** que el hombre ha sido capaz de sintetizar. Forman parte junto a los **Furanos (paradiclorobenzofuranos)**, asimismo altamente tóxicos, de una familia química llamada: los **organoclorados**.

Los **organoclorados** son las sustancias que resultan de la unión de uno o más átomos de cloro a un compuesto orgánico Aunque esta unión puede ocurrir de forma natural, la inmensa mayoría de estas sustancias se forma artificialmente. Por ejemplo, la industria química combina gas cloro con derivados del petróleo para crear:

- Pesticidas (DDT, lindano)
- Plásticos (PVC, PVDC)
- Disolventes (percloroetileno, tetracloruro de carbono)
- Refrigerantes (CFC, HCFC)

En el caso de las **dioxinas**, citaremos el último informe referente a estas sustancias de la Agencia del Medio Ambiente (EPA), publicado en septiembre de 1994. Según este informe:

- Las **dioxinas** producen cáncer en el ser humano
- Dosis inferiores a las asociadas con cáncer ocasionan alteraciones en los sistemas inmunitario, reproductor y endocrino
- Los fetos y embriones de peces, aves, mamíferos y seres humanos son muy sensibles a sus efectos tóxicos
- No existe un nivel seguro de exposición a las dioxinas

El mismo informe afirma que las fuentes principales de generación de dioxinas son, por orden de importancia:

- **La incineración de residuos.**
- Las fábricas de pasta de papel que usan cloro o dióxido de cloro como agente blanqueante.
- La fabricación de PVC.

Se concluye de manera preliminar que la incineración de residuos peligrosos biológico infeccioso deberían estar prohibida, debido a que el contenido principal de este tipo de residuos son plásticos como ejemplo citamos a los tubos de toma de muestra sanguíneas, los equipos de aféresis, los contenedores de paquetes globulares, plasmas, plaquetas, equipos de canalización, sondas, venoclisis, catéteres etc. además de que la exposición prolongada a estos compuestos por debajo de los límites máximos permisibles son causantes de los principales efectos nocivos a la salud.

Es importante que el método elegido se adapte a las necesidades del establecimiento generador y que sea la mejor opción en cuanto a un análisis costo-beneficio.

A continuación se refiere las ventajas y desventajas de los diferentes métodos de tratamientos de los residuos peligrosos biológico infeccioso, según la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, para considerar la mejor opción en cuanto a un análisis que involucre los costos, los beneficios a la salud humana y por consiguiente a la salud ambiental.

Tabla No. 10 Ventajas y Desventajas de los diferentes métodos de tratamiento de los residuos peligrosos biológico infeccioso, según la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F 2003)

Métodos.	Ventajas.	Desventajas.
Incineración	<p>Constituye el método de eliminación definitiva más efectivo ya que puede reducir hasta el 90% del volumen y el 75% del peso y consigue una eliminación adecuada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es la principal alternativa para el tratamiento de los residuos patológicos. • Recuperación de energía. 	<p>Altos costos de instalación, mantenimiento y de control de emisiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requiere controles especiales para las cenizas y los gases producidos. • Requiere de una autorización por parte de SEMARNAT, para su operación. • Una incineración deficiente puede generar dioxinas y furanos en niveles superiores a los límites máximos permisibles.
Esterilización	<ul style="list-style-type: none"> • Todo microorganismo puede ser eliminado por este método. • Es un método que puede eliminar el 100% de los gérmenes, incluyendo las esporas. • El costo es menor al de otros métodos. • Fácil en su operación, únicamente utiliza agua y electricidad. • No produce contaminación ambiental. • Al final del tratamiento, los residuos se consideran no peligrosos y pueden ser sometidos a compactación, reduciendo el volumen hasta en un 60%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Después del tratamiento se requiere llevar a cabo la trituración de los residuos para hacerlos irreconocibles. Este paso eleva los costos del tratamiento. • No es útil para el tratamiento de residuos que contengan productos químicos, ya que pueden generar reacciones violentas. • No debe emplearse para residuos denominados patológicos.
Desinfección Química	<ul style="list-style-type: none"> • Son económicos relativamente con otros métodos. • Existe una gran variedad y disponibilidad de los mismos. • Al término del proceso, se consideran como residuos no peligrosos. 	<p>Los desinfectantes son peligrosos para la salud humana y el ambiente, por tanto, tienen que aplicarse con técnicas especiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El personal debe emplear equipo de protección. • Requiere del conocimiento del tipo de germen y de cumplir con las especificaciones de cada producto, como tiempo de contacto, concentración, temperatura, vida útil, etcétera • No se deben emplear como método principal de desinfección de los RPBI cuando la institución posee algún sistema de tratamiento de aguas residuales a base de bacterias. • Los líquidos residuales requieren de una inactivación antes de ser desechados, esta inactivación depende del desinfectante utilizado en el tratamiento. • No destruyen las esporas bacterianas.

<p style="text-align: center;">Microondas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Efectivos para la destrucción de todos los gérmenes incluso esporas de bacterias y huevos de parásitos. • El tiempo requerido para el tratamiento es menor en comparación con otros sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Los residuos requieren de un nivel específico de humedad para una mayor eficiencia del tratamiento. • Los costos de instalación y operación son elevados.
------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F 2003)

1.3.2.5. DISPOSICIÓN FINAL.

La Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003 (D.O.F. 2003)**, contiene las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Pero no existe una NOM que exponga a detalle los residuos no peligrosos provenientes de instituciones hospitalarias, por carecer de esta regulación en su mayoría son dispuestos a los residuos municipales o también conocidos como residuos sólidos urbanos, si el municipio cuenta con una disposición final correcta como es el caso de disponer los residuos en rellenos sanitarios estos serán dispuestos en estos sitios, sin embargo si el municipio no cuenta con estos sitios, serán dispuestos en tiraderos a cielo abierto.

Se concluye de manera preliminar que la importancia de aplicarse un método de evaluación y supervisión a la disposición final de los residuos peligrosos biológico infeccioso y los no peligrosos que provengan de instituciones de investigación biológica y/o de salud y que tenga como objetivo garantizar la seguridad laboral y pública sería un factor de éxito en el eficiente manejo de estos residuos, sin esta supervisión seguirá la incertidumbre de la seguridad que involucra la salud humana y la del ambiente, por lo que esta se verá comprometida a un inminente deterioro.

1.4. MARCO JURÍDICO EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS Y RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSO.

Solórzano (2001). Plantea que los aspectos legales y normativos relacionados con los residuos peligrosos, fueron desarrollados en México a partir del año 1988 por la entonces Secretaría de desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), a partir de este momento son varias las dependencias del Ejecutivo Federal involucradas en la elaboración y publicación de ordenamientos relacionados con los residuos peligrosos, pero prestamos mayor atención a los ordenamientos generados por la hoy Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), entre otras dependencias del ejecutivo Federal que han emitido ordenamientos en relación con los residuos peligrosos, y se encuentran la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (**SCT**), en relación con transporte envases y embalajes, la Secretaría de Salud (**SSA**), en relación con residuos hospitalarios, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (**STPS**) en lo relacionado con la prevención de los accidentes del trabajo.

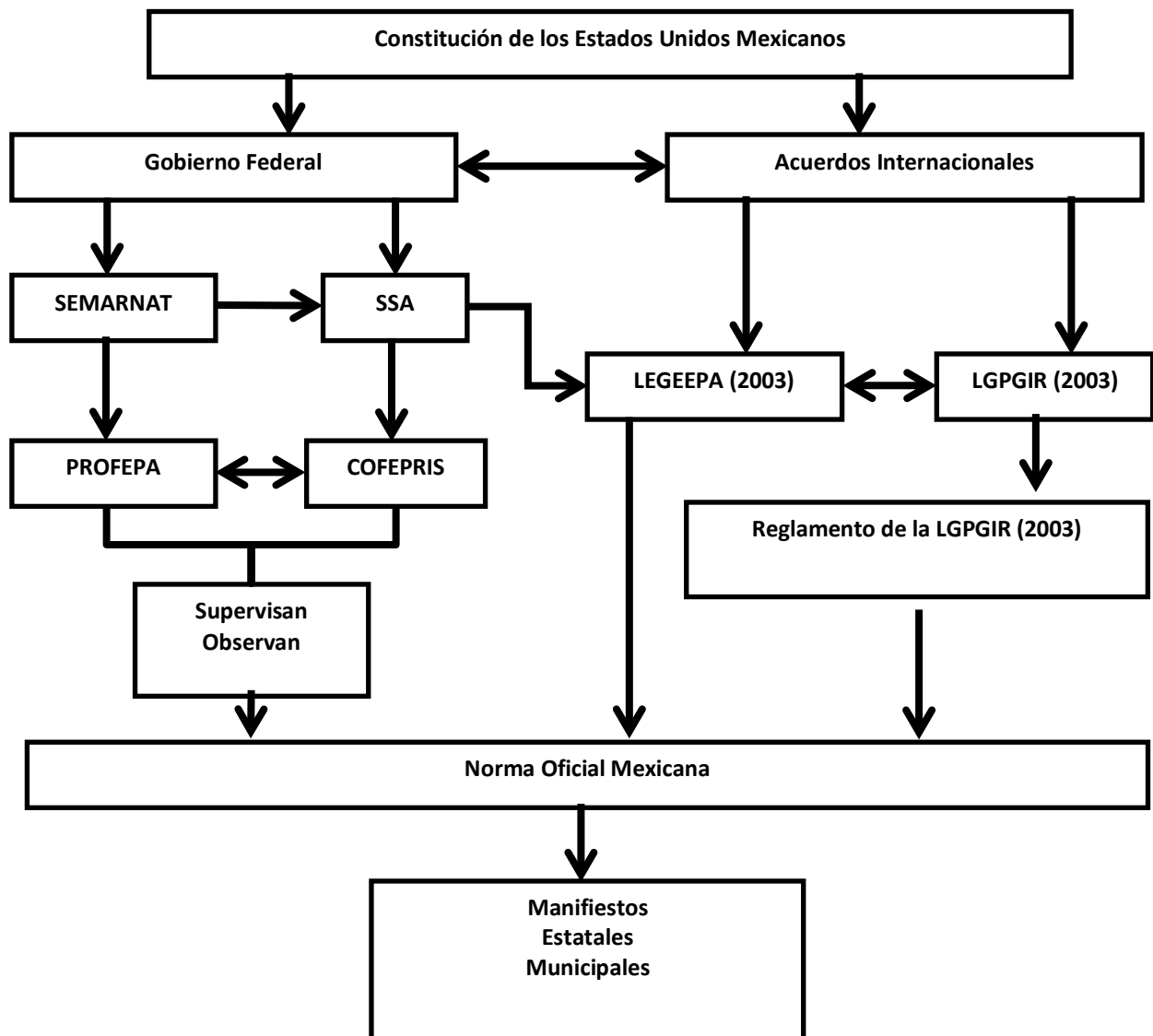
Solórzano (2001). Plantea que el elemento normativo básico del que emana todos los ordenamientos jurídicos en México se encuentran representados por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, representándose en orden jerárquico las leyes, los reglamentos y las normas (normas oficiales mexicanas). Así una ley sobre un tema en específico requiere de reglamentos y normas para que pueda ser aplicada.

La NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (D.O.F. 2003) establece que la **SEMARNAT**, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**), y la Secretaría de Salud (**SSA**) a través de la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (**COFEPRIS**), en el ámbito de sus respectivas atribuciones y competencias, **vigilarán el cumplimiento de la** Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, de conformidad con las bases de colaboración que celebren entre ambas Dependencias.

Dichas bases se publicaron en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el día 15 de septiembre de 2005.

El siguiente esquema muestra la estructura jerárquica del sistema normativo en México para el caso de Residuos Peligrosos.

Diagrama de Flujo No. 1 Marco Jurídico y los Residuos Peligrosos en México



A continuación a manera de resumen se detalla las diferentes herramientas jurídicas con las que cuenta el estado mexicano en materia de residuos peligrosos y residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Tabla No. 11 Herramientas Jurídicas en materia de residuos peligrosos y residuos peligrosos biológico-infecciosos de los Estados Unidos Mexicanos.

DOCUMENTO JURÍDICO	RESUMEN
<p>CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS</p>	<p>Artículo 4 menciona el derecho de toda persona a la protección de su salud, señalando que el desequilibrio del ecosistema no afecte a la población y en especial al individuo.</p> <p>Artículo 24 refiere al uso de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.</p> <p>Artículo 27 incorpora el concepto de conservación de los recursos naturales, así como el de prestar atención a los centros de población para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.</p> <p>Artículo 73 menciona el aspecto de expedición de leyes en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p>
<p>LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE. (LGEEPA) D.O.F. 2003</p>	<p>Capítulo VI.</p> <p>Artículo 150 determina que los RP deberán ser manejados con arreglo a la Ley, Reglamento y normas aplicables.</p> <p>Artículo 151 determina que la responsabilidad del manejo y disposición final de los Residuos Peligrosos corresponde a quien los genera, mencionando además la responsabilidad de las empresas manejadoras de Residuos Peligrosos.</p> <p>Artículo 151 bis establece la obligatoriedad de requerir la autorización previa de la Secretaría para instalar y operar sistemas de cualquier tipo de manejo de Residuos Peligrosos.</p> <p>Artículo 152 menciona la promoción de programas de minimización, reúso y reciclaje de Residuos Peligrosos.</p> <p>Artículo 152 bis se cita la obligatoriedad de recuperar suelos dañados por Residuos Peligrosos.</p> <p>Artículo 153 menciona las condiciones que deben observarse en la eventual importación y exportación de Residuos Peligrosos.</p>
<p>LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. (LGPGIR) D.O.F. 2003</p>	<p>Artículo 1 establecer las bases para: “Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia”, también “crear un sistema de información relativo a la generación y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados”, así como “regular la importación y exportación de residuos”.</p> <p>Artículo 2 que “corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños”.</p> <p>Artículo 4 que “se exceptúan de la aplicación de esta Ley los residuos radiactivos, los que estarán sujetos a los ordenamientos específicos que resulten aplicables”.</p>

**LEY GENERAL PARA LA
PREVENCIÓN Y GESTIÓN
INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.
(LGPGIR) D.O.F. 2003**

Artículo 5 introduce el concepto de:

Gran Generador como: “persona física o moral **que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año** o su equivalente en otra unidad de medida.

Pequeño Generador como: “persona física o moral que genere una **cantidad igual o mayor a 400 kilogramos y menor a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año** o su equivalente en otra unidad de medida.

Microgenerador: “establecimiento industrial, comercial o de servicios que **genere una cantidad de hasta 400 kilogramos de residuos peligrosos al año** o su equivalente en otra unidad de medida.

Artículo 15 (Título Tercero, Capítulo Único) plantea que: “La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos”.

Artículo 16 (Título Tercero, Capítulo Único) refiere: “la clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

Artículo 31 (Título Cuarto, Capítulo II) define los residuos peligrosos que estarán sujetos a un plan de manejo, así como los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen sujetos a dicho plan y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente.

Artículo 50 (Título Quinto, Capítulo III) define cuando se necesita autorización de la Secretaría para actividades relacionadas con el manejo de los residuos peligrosos.

Capítulo IV (Título Quinto), contempla el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos, planteándose que la Secretaría, al establecer la normatividad correspondiente, tomará en consideración los criterios de salud que al respecto establezca la Secretaría de Salud.

El **Capítulo V** de este título aborda la responsabilidad acerca de la contaminación y remediación de sitios.

El **Capítulo VI** incluye la prestación de servicios en materia de residuos peligrosos, y el **Capítulo VII** los contenidos relacionados con la importación y exportación de residuos peligrosos.

En el **Título Séptimo** se abordan las medidas de control y de seguridad, infracciones y sanciones relacionadas con los residuos peligrosos.

Artículo 56 del Capítulo IV (Título Quinto): “**Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un período mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente**”, lo que implica que hasta seis meses pudieran estar almacenados.

Este planteamiento no contempla que la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 establece en el punto 6.3.2 que el período de almacenamiento temporal estará sujeto al tipo de establecimiento generador como sigue: (a) Nivel I: Máximo 30 días, (b) Nivel II: Máximo 15 días y (c) Nivel III: Máximo 7 días.

	<p>La causa de que no exista alineación en los ordenamientos es que los residuos biológicos se descomponen aceleradamente en función del tiempo por lo que hay que recogerlos y disponerlos rápidamente, presentando los residuos químicos otros comportamientos en función de esta variable.</p> <p>Artículo 67 (Capítulo IV, Título Quinto) se plantea: En materia de residuos peligrosos, está prohibido “La incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental”.</p>
<p>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS</p>	<p>Este reglamento está estructurado en diez títulos y 243 artículos ordenados de la siguiente manera:</p> <p>Título Primero. Disposiciones Preliminares (Artículos 1 al 8).</p> <p>Título Segundo. Instrumentos de Política de Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Artículos 9 al 21).</p> <p>Título Tercero. Planes de Manejo (Artículos 22 al 31).</p> <p>Título Cuarto. Participación Social y Derecho a la Información (Artículos 32 al 36).</p> <p>Título Quinto. Clasificación de los Residuos (Artículos 37 al 46).</p> <p>Título Sexto. Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial (Artículos 47 a 54).</p> <p>Título Séptimo. Residuos Peligrosos (Artículos 55 al 89).</p> <p>Título Octavo. Manejo Integral de Residuos Peligrosos (Artículos 90 a 190).</p> <p>Título Noveno. Responsabilidad acerca de la contaminación y remediación de sitios (Artículos 191 a 215).</p> <p>Título Décimo. Medidas de Control y de Seguridad, infracciones y sanciones (Artículos 216 a 235).</p> <p>Artículos Transitorios (8).</p>
<p>NORMAS OFICIALES MEXICANAS. (SEMARNAT)</p>	<p>NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicada en el D.O.F. el 23 de junio de 2006 (clave anterior NOM-052-ECOL-1993).</p> <p>NOM-053-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Publicada en el D.O.F. el 22 de octubre de 1993 (clave anterior NOM-053-ECOL-1993).</p> <p>NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993. Publicada en el D.O.F. el 22 de octubre de 1993 (clave anterior NOM-054-ECOL-1993).</p> <p>NOM-055- SEMARNAT-2004, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto los radiactivos. Publicada en el D.O.F. el 3 de noviembre de 2004 (clave anterior NOM-055-ECOL-1993).</p> <p>NOM-056-SEMARNAT-1993, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos. Publicada en el D.O.F. el 22 de octubre de 1993 (clave anterior NOM-056-ECOL-1993).</p>

<p style="text-align: center;">NORMAS OFICIALES MEXICANAS. (SEMARNAT)</p>	<p>NOM-057-SEMARNAT-1993, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos. Publicada en el D.O.F. el 22 de octubre de 1993 (clave anterior NOM-057-ECOL-1993).</p> <p>NOM-058-SEMARNAT-1993, que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos. Publicada en el D.O.F. el 22 de octubre de 1993 (clave anterior NOM-058- ECOL-1993).</p> <p>NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Publicada en el D.O.F. 10 de Octubre del 2003 (clave anterior PROY-NOM-083-SEMARNAT-2003)</p> <p>NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos. Clasificación y especificaciones de manejo. Publicada en el D.O.F. el 17 de febrero de 2003 (clave anterior NOM-087- ECOL-SSA1-2002).</p> <p>NOM-098-SEMARNAT-2002. Protección ambiental – Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes. Publicada en el D.O.F. el 1 de octubre de 2004.</p> <p>NOM-133-SEMARNAT-2000. Protección ambiental, bifenilos policlorados (BPCs). Especificaciones de manejo. Publicada en el D.O.F. el 10 de diciembre de 2001 (clave anterior NOM-133- ECOL- 2000). Modificación en el D.O.F. el 5 de marzo de 2003.</p> <p>NOM-141-SEMARNAT-2003. Que establece los requisitos para la caracterización del sitio, proyecto, construcción, operación y post-operación de presas de jales. Publicada en el D.O.F. el 13 de septiembre de 2004.</p> <p>NOM-145-SEMARNAT-2003. Confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables. Publicada en el D.O.F. el 27 de agosto de 2004.</p>
<p>SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT), REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES. D.O.F. 1993</p> <p>Esta dependencia es la responsable de elaborar y publicar los ordenamientos necesarios en materia de transporte de materiales y residuos peligrosos en vías generales de comunicación terrestre. En consecuencia, aquellos interesados en prestar el servicio de transporte de RP, sean los propios generadores o un tercero, deberán apegarse a lo establecido en la normatividad emitida por la SCT, cuando los vehículos que en su interior transporten Residuos Peligrosos transiten por las mencionadas vías de comunicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Título Primero. Disposiciones Generales. • Título Segundo. Del envase y el embalaje. • Título Tercero. De las características, especificaciones y equipamiento de los vehículos motrices y unidades de arrastre a utilizar. • Título Cuarto. De las condiciones de seguridad. • Título Quinto. Del tránsito en vías de jurisdicción federal. • Título Sexto. De los residuos peligrosos. • Título Séptimo. De la responsabilidad. • Título Octavo. De las obligaciones específicas. • Título Noveno. Sanciones. <p>La SCT no se apega estrictamente a la clasificación de Materiales y Residuos Peligrosos establecida en la LGEEPA, introduciendo en este Reglamento adicionalmente la clasificación de sustancia peligrosa.</p> <p>Esto se deriva del hecho que existen sustancias peligrosas que no son residuos, frecuentemente mucho más peligrosas y en mayor volumen que estos últimos, por lo que se tiene que establecer una forma de clasificación más amplia.</p>

	<p>La clasificación establecida por la SCT para las sustancias peligrosas es como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clase 1 Explosivos • Clase 2 Gases comprimidos, refrigerados, licuados o disueltos a presión • Clase 3 Líquidos inflamables • Clase 4 Sólidos inflamables • Clase 5 Oxidantes y peróxidos orgánicos • Clase 6 Tóxicos agudos (venenos) y agentes infecciosos • Clase 7 Radiactivos • Clase 8 Corrosivos • Clase 9 Varios
<p>SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS).</p> <p>REGLAMENTO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. D.O.F. 1997</p>	<p style="text-align: center;">Normas Oficiales Mexicanas. STPS</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas (Fecha de actualización 28 de junio de 2007). • NOM-010-STPS-1999. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral (Fecha de actualización 28 de junio de 2007). • NOM-017-STPS-2001. Relativa al equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo (Fecha de actualización 28 de junio de 2007). • NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo (Fecha de actualización 28 de junio de 2007).

1.4.1. CAMBIOS EN LA NORMATIVIDAD DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSO.

A continuación en la tabla No. 12 se compara la clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, según la norma abrogada y la actual.

Tabla No. 12 Comparación NOM-087-ECOL-1995 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Residuos Peligrosos Biológico-Infecioso.

RESIDUO	NOM-087-ECOL-1995	NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002-(DOF 17-02-2003)
1. SANGRE	1.1 Los productos derivados de la sangre incluyendo, plasma, suero y paquete globular.	1.1 La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida , así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).
	1.2 Los materiales con sangre o sus derivados, aun cuando se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o contuvieron.	1.2. No se considera.
2. CULTIVOS Y CEPAS DE AGENTES INFECCIOSOS	2.1 Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción de agentes biológicos.	2.1 Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico- infecciosos .
	2.2 Los instrumentos y aparatos para transferir, inocular y mezclar cultivos.	2.2 Utensilios desechables usados para contener , transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos .
3. PATOLÓGICOS	3.1 Los tejidos, órganos, partes y fluidos corporales que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica.	3.1 Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol .
	3.2 Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico o histológico.	3.2 Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico o histológico, excluyendo orina y excremento .
	3.3 Los cadáveres de pequeñas especies animales provenientes de clínicas veterinarias, centros antirrábicos o los utilizados en los centros de investigación.	3.3 Los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.

4. RESIDUOS NO ANATÓMICOS	4.1 El equipo, material y objetos utilizados durante la atención a humanos o animales.	4.1 Los recipientes desechables que contengan sangre líquida .
		4.2 Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido céfalo-raquídeo o líquido peritoneal.
		4.3 Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.
		4.4 Los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre, o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.
	4.5 Los equipos y dispositivos desechables utilizados para la exploración y toma de muestras biológicas.	4.5 Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.
5. OBJETOS PUNZO-CORTANTES	5.1 Usados o sin usar. Que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas, lancetas, jeringas, pipetas Pasteur, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuaje, bisturís, cajas de Petri, cristalería entera o rota, porta y cubre objetos, tubos de ensayo y similares.	5.1 Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables , agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio , el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

Del análisis de ambas NOM se pueden inferir algunos aspectos interesantes, tales como:

1. La primera modificación radica en relación con los residuos con sangre seca, considerándose peligrosos solamente los residuos con sangre en estado líquido.

2. Esta consideración es muy difícil de instrumentar, pues la sangre puede estar líquida en horas de la mañana y a la hora de recolectar los residuos en la noche ya está seca, y entonces ya no es peligrosa, por lo que pasaría a ser residuo común y no sería necesario su tratamiento.
3. En el caso de los residuos no anatómicos, los cuales representan el mayor porcentaje, tienen que encontrarse los mismos (materiales de curación) para ser considerados infecciosos: empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido céfalo-raquídeo o líquido peritoneal. Sucede lo mismo que con la sangre del punto anterior, depende del tiempo transcurrido entre la obtención del residuo y su recogida el que sea peligroso o no, quedando su decisión por el generador.
4. Con respecto a los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, el residuo será infeccioso sólo si el médico considera que hay sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico. O sea es el criterio del médico el que decide en un momento u otro la condición de peligrosidad del residuo, lo cual puede ser científicamente aceptado pero muy complicado en la práctica para el manejo de estos residuos por el personal de intendencia designado.
5. Igual ocurrirá con los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre, o las secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico. El personal médico a criterio decidirá cómo caracteriza a los residuos y si éstos deberán tratarse o no.
6. No se conoce si los residuos que ya no son peligrosos deberían ir a una celda específica para “residuos no peligrosos de hospitales” en el tiradero municipal, previamente separada para tal fin, con el propósito de evitar la pepena.
7. No se considera en la Norma el envasado que se utilizará para los residuos hospitalarios “no peligrosos”, lo cual debería incorporarse en la misma pues su aspecto y composición frecuentemente es diferente a la basura común.
8. El término utilizado de residuo líquido se confunde, debido a que un líquido siempre es contenido por un recipiente sólido, por lo que la NOM no diferencia entre disponer el contenedor sólido al contenedor para residuos líquidos, y este residuo líquido al ser contenido pasa a ser residuo no anatómico, nunca hace mención de decantar este contenido, además de que un líquido siempre es tratado en el momento de que este está derramado.

1.4.2. GUIA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

La SEMARNAT Diciembre del 2007 publicó un documento denominado guía para el cumplimiento de la NOM-087-SEMARNAT-2002, para la mejora del entendimiento y cumplimiento de la presente norma, para ello se hacen algunos comentarios encontrados en el presente documento y tiene como objetivo la mejora del entendimiento de la NOM debido a que pueden llegar a ser ambiguos. (NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002)

“La gestión de los RPBI como lo define la propia guía, son el conjunto de acciones administrativas y operativas establecidas en el marco legal aplicable, que deben cumplir los generadores y los prestadores de servicios a terceros, desde el momento en que se generan hasta su disposición final”.

Este punto solo aplica a las instituciones y prestadores de servicios, pero no a fuentes dispersas como lo son las personas que en casa reciben un tratamiento y en su acción generan RPBI, esto no tiene ningún control.

“Acciones de prevención y control, como lo define la guía se refiere a la inspección y vigilancia por parte de las autoridades en el ámbito de sus respectivas atribuciones y competencias, para verificar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables para la prevención y control de la contaminación ambiental y sanitaria en material de RPBI”.

La definición está completa, pero es muy difícil que esto se lleve a cabo, la poca participación de las instituciones que tienen el poder legal para demandar el cumplimiento de la normativa, sumado a la falta de educación ambiental, tal es el caso de PROFEPA la institución encargada en investigar y sancionar no solo a las instituciones de salud o prestadores de servicios, sino a toda persona física que atente contra el medio ambiente, no se lleva a cabo.

“La clasificación de los RPBI como la guía menciona tienen que ser separados y envasados inmediatamente, después de su generación, es decir, en el mismo lugar en el que se originan y por el personal sanitario”.

“Contenedor de punzocortantes: material punzocortante o de vidrio que haya estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento”.

Hace referencia al material de vidrio, y más adelante hace mención que el material de vidrio o de laboratorio tiene que ser desinfectado o esterilizado para su reutilización, para ello esta serie de definiciones pueden confundirse porque además hace mención que el residuo de vidrio tiene que ir en contenedor de punzocortante, sabiendo que el único material de vidrio punzocortante que representa un peligro son los tubos de vidrio capilar, la manera específica de referirse a las cosas puede marcar la diferencia entre hacer una correcta y/o incorrecta clasificación.

“No se consideran RPBI la orina y excremento sin embargo, cuando estos provengan de pacientes con enfermedades infecciosas graves deben ser desafiados con hipoclorito de sodio antes de ser desechadas”.

El punto que puede confundirse está en que toda institución que deseche muestras de orina y excremento tienen que llevar a cabo esta operación por representar un riesgo, sin embargo las instituciones como los centro de estudio e investigación radiológica para tratamiento de cáncer, no representaría un peligro por ser esta institución una institución que no atiende a pacientes con enfermedades y/o infecciones que involucre a agentes enteropatógenos.

“La Ley General para prevención y gestión integral de los residuos hace referencia en su art 48 la clasificación de Microgeneradores, y refiere que podrán llevar sus propios residuos peligrosos a los centro de acopio autorizados o envíalos a través del transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales”.

“El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, previa suscripción de convenios, de conformidad con lo establecido en dicha Ley”.

La guía hace referencia a la LGPGIRP la cual hace mención que los residuos peligrosos pueden ser llevados a los **centros de acopio**, regulados por el Estado de los cuales tienen que cumplir con una serie de requisitos autorizados por la SEMARNAT para disponer a los residuos peligrosos y proceder a darle un tratamiento y por consiguiente un destino final, la propia ley marca que un microgenerador es aquella persona que genera una cantidad anual de 400 Kg, está completa la definición pero nada de esto sucede ya que no existe regulación de estos centros de acopio donde el estado es el principal actor del correcto manejo de estos residuos.

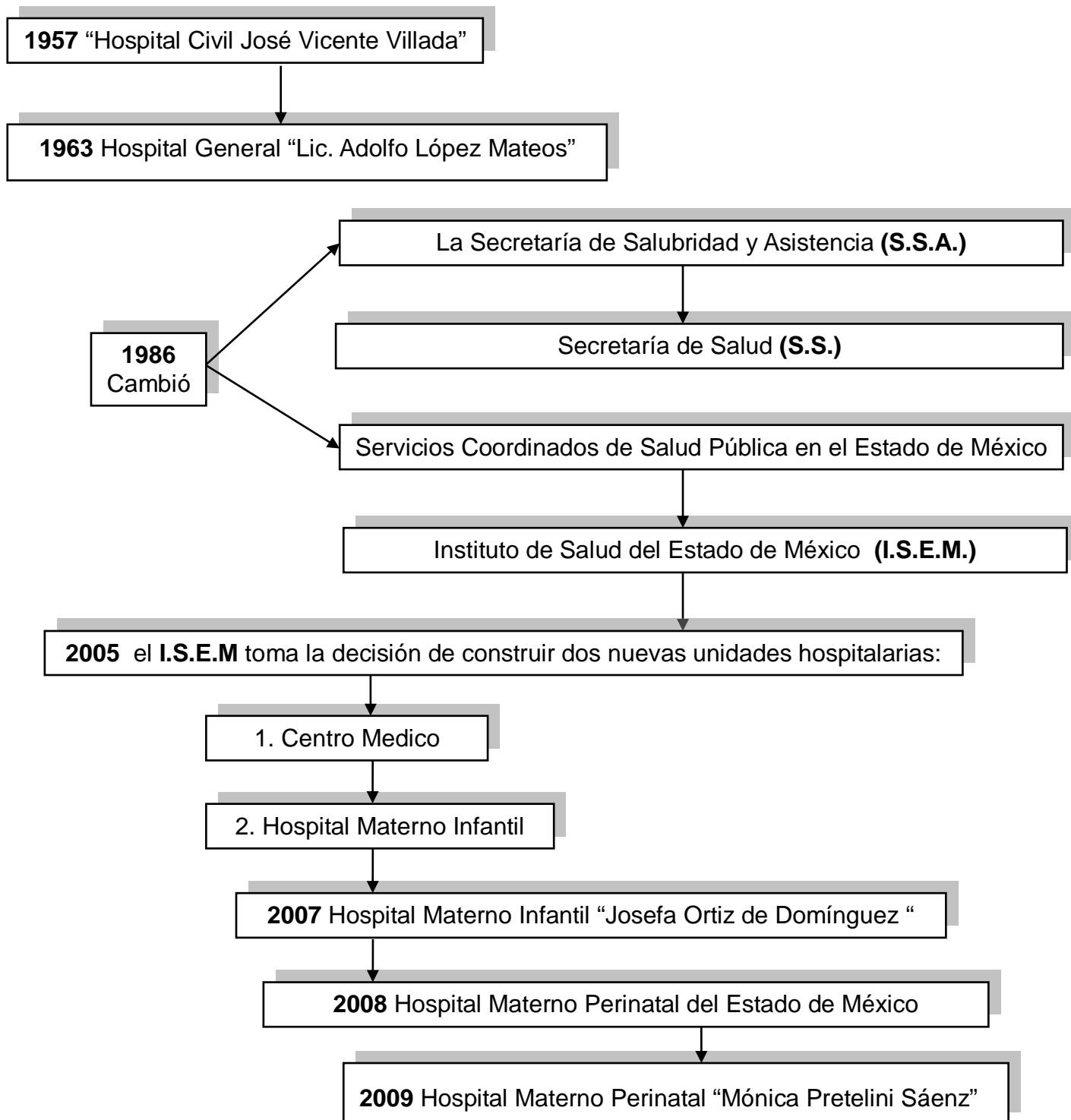
Puede concluirse manera preliminar que los términos utilizados para la clasificación de residuos peligrosos es ambiguo, ya que los biológicos infecciosos tiene otras características diferentes a los del tipo corrosivo, reactivo, explosivo, toxico e inflamable, pero por estar dentro de esta clasificación hace pensar que tengan que manejarse de la misma forma, además esto solo se pide a instituciones de salud, una persona cualquiera que genere estos residuos no lleva ningún tipo de tratamiento y mucho menos existe ninguna regulación.

La importancia de darle seguimiento a esta temática y podrán solucionarse las lagunas que tiene la NOM, esto sería un gran avance para la mejora y/o eficiencia en el manejo de los residuos.

1.5. HOSPITAL MATERNO PERINATAL “MÓNICA PRETELINI”.

A continuación se describen los antecedentes históricos de esta institución de salud en el siguiente diagrama.

Diagrama de Flujo No. 2 Antecedentes históricos del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini”

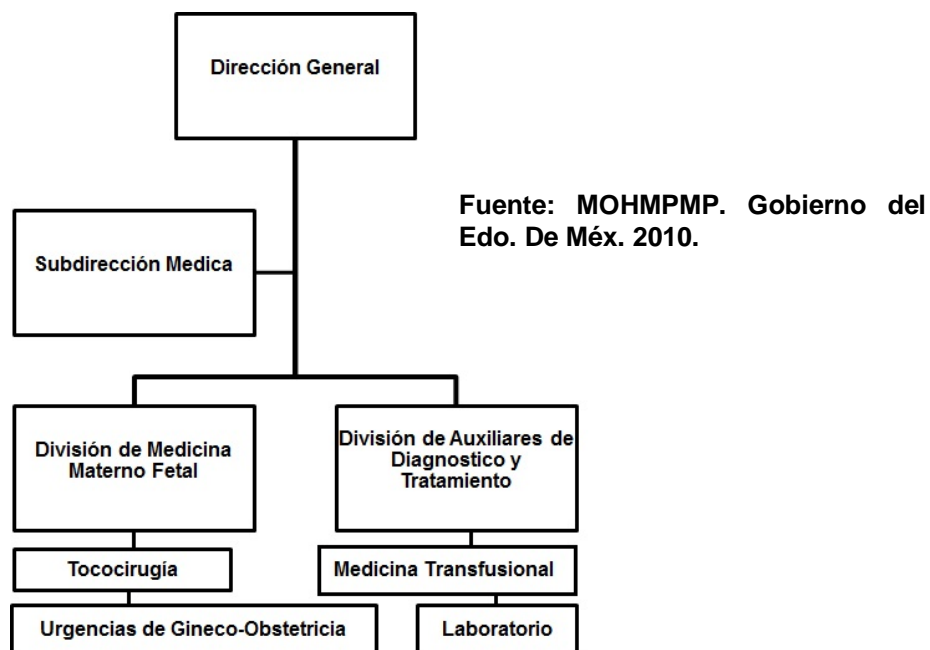


Fuente: MOHMPMP. Gobierno del Edo. De Méx. 2010.

La estructura jerárquica del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini”, se basa en una dirección general y esta a su vez se subdivide en una Sub Dirección Médica, esta a su vez se divide en la jefatura de Medicina Materno Fetal de donde se encuentra el área de Tococirugía y el de Urgencias de Gineco-Obstetricia que estas a su vez de dividen en sub áreas de trabajo.

Por otro lado está la jefatura de División de Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento, de donde se encuentra el área de Medicina Transfusional y el área de Laboratorio estas a su vez de dividen en sub áreas de trabajo, a continuación se muestra el en siguiente diagrama.

Diagrama de Flujo No. 3 Organigrama y áreas objeto de estudio.



A continuación se describen generalmente las cuatro áreas seleccionadas del HMPMP, haciendo referencia a las actividades que realizan y por consiguiente los residuos que se generan.

1.5.1. MEDICINA TRANSFUSIONAL.

La Norma Oficial Mexicana 003-SSA2-1993. Define como un establecimiento autorizado para obtener, recolectar, conservar, aplicar y proveer sangre humana, así como para analizar y conservar, aplicar y proveer componentes de la misma, es la encargada de proporcionar componentes seguros a las diferentes áreas de servicio del HMPMP, ofrece terapia Transfusional.

Medicina Transfusional se subdivide en cinco áreas y son:

- a) **Trabajo Social:** área donde se lleva a cabo todos los procedimientos administrativos.
- b) **Serología:** área donde se lleva a cabo los estudios serológicos de los donadores (pruebas de VIH, HB, HC, Chagas).
- c) **Inmunoematología:** área donde se lleva a cabo pruebas de compatibilidad sanguínea.
- d) **Fraccionamiento:** área donde se lleva a cabo los procedimientos mecánicos de separación de los diferentes tipos de hemoderivados.
- e) **Área de sangrado:** área donde se lleva a cabo la extracción de los diferentes tipos de hemoderivados de los donadores.

Dentro de estas áreas mayormente se generan todo tipo de RPBI, exceptuando las áreas administrativas, los RPBI generados mayormente son:

Residuos No anatómicos, (tubos de sangre, gasas empapadas en sangre, torundas, bolsas contenedoras de células rojas, blancas, plaquetas, bolsas contenedoras de proteínas séricas, equipo de desecho de aféresis plaquetaria, etc.)

Punzocortantes, (agujas, lancetas, bisturí)

Los residuos No anatómicos son: Materiales de curación empapados en sangre o con líquidos corporales, resultan tener similitud con los material desechables, o llamados por la Norma propiamente como **Cultivos y cepas de agentes biológicos-infecciosos**, ambos son sólidos y son depositados en bolsa roja, solo que los cultivos y cepas de agentes biológicos-infecciosos también pueden ser contenedores, (contiene algún líquido corporal dentro del contenedor).

También se generan **residuos líquidos** y derivados que son recolectados en contenedor rígido rojo del cual nunca se utiliza, mayormente la sangre líquida siempre es contenida con algún recipiente, la sangre líquida siempre es recolectada por un trapeador y/o trapo con cloro.

Esta área cuenta con un almacenamiento temporal compartido con laboratorio, del cual después de haber sido recolectados los residuos se mezclan, desconociendo su procedencia por área, solo son identificables por el color de bolsa.

1.5.2. LABORATORIO CLÍNICO.

Cruz (2008) Define: como una unidad funcional cuyo objetivo es proporcionar datos de análisis cualitativos y cuantitativos realizados a muestras biológicas con fin de contribuir a la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades humanas.

Esta área de servicio es de apoyo para el diagnóstico médico de las diferentes áreas de servicios, y se subdivide en:

- a) **Recepción:** área administrativa de información, citas, recepción a pacientes.

b) Toma de Muestra: área donde se lleva a cabo la recepción de muestras, toma de muestras sanguíneas y toma de cultivos microbiológicos.

b) Uroanálisis: área donde se lleva a cabo análisis de orina y pruebas de inmunología.

c) Parasitología: área donde se lleva a cabo análisis de heces.

d) Bacteriología: área donde se lleva a cabo la siembra de cultivos microbiológicos además de su identificación y pruebas de antibiograma.

e) Química clínica: área donde se lleva a cabo análisis serológicos químicos clínicos, (glucosa sérica, urea, creatinina, etc.).

f) Hematología: área donde se lleva a cabo análisis y el recuento de la sangre y sus diferentes componentes.

Dentro de esta área se genera todo tipo de RPBI, exceptuando el área de recepción y /o área administrativa, y los RPBI generados mayormente son:

Punzocortantes, (agujas, lancetas, bisturí).

Residuos líquidos y derivados que son recolectados en contenedor rígido rojo y de igual manera nunca se utiliza, mayormente la sangre líquida siempre es contenida con algún recipiente, la sangre líquida siempre es recolectada por un trapeador y/o trapo con cloro.

Residuos No anatómicos, (tubos de sangre, gasas empapadas en sangre, torundas, aplicadores, abate lenguas, guantes, bolsas y/o tubos contenedoras de células rojas, blancas, plaquetas, bolsas contenedoras de proteínas séricas, equipo de desecho de equipos de análisis químico-clínicos, etc.).

Cultivos y cepas de agentes biológico-infeccioso, (los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, utensilios desechables).

Es importante mencionar que en esta área se generan residuos de microbiología, según la clasificación de la NOM son del tipo No anatómicos y Cultivos de cepas de agentes biológicos, ambos son dispuestos en bolsa roja, este tipo de residuos son tratados *in-situ*, por medio de una autoclave, los cuales después de haber sido tratados son dispuestos en bolsa roja y por segunda vez son tratados nuevamente por la empresa externa de tratamiento Garbage.

Se concluye de manera preliminar que no tendría que darse un segundo tratamiento, pues no representa ya un foco de infección, tendría que ser dispuestos a los residuos municipales, más sin embargo la NOM menciona que los residuos tendrían que quedar irreconocibles, este punto es obsoleto, pues con base en la NOM el manejo de este tipo de residuos radica en que no se convierta en un foco de infección microbiológico, el destino final de los residuos tiene que ser revisado para así explicar el destino final de los residuos no peligrosos, un sitio diseñado según las características de los residuos, representaría un éxito más cercano y la necesidad que termine irreconocible es un término obsoleto.

Es importante evaluar la eficiencia del tratamiento que se le da *in-situ* a los residuos, después de haber sido tratados, el área de Microbiología tiene las herramientas necesarias para evaluar este procedimiento y que sean estas las bases para futuras investigaciones de implementación de un procedimiento de tratamiento interno de los RPBI en el HMPMP.

1.5.3. TOCOCIRUGÍA.

Definición: Son áreas de quirófanos destinada para el uso exclusivo de pacientes Gineco-Obstétricos.

Esta área de servicio se llevan a cabo los partos, legrados, Cesáreas, Procedimientos Quirúrgicos como la histerectomía, laparotomía, exceresis de quistes ováricos, exceresis de fibroadenomas, histerectomía vaginal, entre otros.

Esta área de servicio se subdivide en:

- a) **Labor:** área transitoria donde se observa a la paciente próxima al alumbramiento.
- b) **Expulsión:** área donde culmina y/o se lleva a cabo el alumbramiento.
- c) **Recuperación:** área transitoria donde se observa al paciente después de su alumbramiento.

Dentro de esta área se genera todo tipo de RPBI, exceptuando el área administrativa, y los RPBI generados mayormente son:

Residuos líquidos y derivados que son recolectados en contenedor rígido rojo y de igual manera nunca se utiliza, mayormente la sangre líquida siempre es contenida con algún recipiente, la sangre líquida siempre es recolectada por un trapeador y/o trapo con cloro.

Residuos No anatómicos - Cultivos y cepas de agentes biológico-infeccioso, (tubos de sangre, gasas empapadas en sangre, torundas, aplicadores, abate lenguas, guantes, apósitos, utensilios, bolsas y/o tubos contenedoras de células rojas, blancas, plaquetas, bolsas contenedoras de proteínas séricas, equipo de desecho de equipos de análisis químico-clínicos, etc.)

Punzocortantes, (agujas, lancetas, bisturí, aguja de sutura, estiletes de catéter)

Patológicos, (Placentas, tejidos etc.)

Es esta el área donde se puede encontrar todo tipo de residuos que van de los municipales, RP y RPBI, en esta área la mezcla de cualquier tipo de residuo es frecuente, la presencia de todo tipo de accidente puede ser posible, son estos motivos suficientes por los cuales esta área debe estar en constante evaluación por ser la razón vital del correcto funcionamiento de esta institución.

1.5.4. URGENCIAS DE GINECO-OBSTETRICIA.

Definición de Urgencia: es el recibimiento de la oportuna atención efectiva y eficaz para resolver su situación de salud, en respuesta a sus necesidades.

Definición Urgencia Gineco-Obstetricia: es la atención impostergable a embarazadas, puérperas, mujeres no gestantes por demanda espontánea o referida desde otras instancias según el caso.

El servicio de urgencias se divide en diferentes áreas y estas son:

a) Triage: Se reciben pacientes para valoración Gineco-Obstétrica y se clasifica acorde al riesgo obstétrico según corresponda.

b) Choque: Es el primer contacto crítico donde se estabiliza para pasar a Quirófano o a la Unidad de Cuidados Intensivos.

c) Código Verde: Se reciben a pacientes a revisión general, además se prepara para pasar a la Tococirugía y/o Quirófano.

d) Código Amarillo: Se recibe a mujeres con parto fisiológico, puerperio de bajo riesgo y su estancia es corta.

e) Código Rojo: Recibe embarazos de alto riesgo, como son cardiopatías, hipertensión, diabetes, híper o hipotiroidismo entre otros.

Dentro de esta área se genera todo tipo de RPBI, exceptuando el área administrativa, y los RPBI generados mayormente son:

Residuos líquidos y derivados que son recolectados en contenedor rígido rojo y de igual manera nunca se utiliza, mayormente la sangre líquida siempre es contenida con algún recipiente, la sangre líquida siempre es recolectada por un trapeador y/o trapo con cloro.

Residuos No anatómicos - Cultivos y cepas de agentes biológico-infeccioso, (tubos de sangre, gasas empapadas en sangre, torundas, aplicadores, abate lenguas, guantes, apósitos, utensilios, bolsas y/o tubos contenedoras de células rojas, blancas, plaquetas, bolsas contenedoras de proteínas séricas, equipo de desecho de equipos de análisis químico-clínicos, etc.).

Punzocortantes, (agujas, lancetas, bisturí, aguja de sutura, estiletes de catéter).

Patológicos, (Placentas, tejidos etc.).

Es el área donde se puede generar cualquier tipo de residuos por ser esta la vía de entrada de los pacientes, pero que a su vez solo es transitoria, por esta causa se encuentra en menor cantidad los residuos generados.

Y de igual manera por ser esta área de vital importancia para la institución su constante evaluación, capacitación es de suma importancia para el correcto funcionamiento del área.

1.6. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL MANEJO Y CONTROL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSO (MPIMCRPBI), HOSPITAL MATERNO PERINATAL MÓNICA PRETELINI. 08-ABRIL-2010

Como parte de la certificación y de las áreas involucradas en el manejo de los RPBI del HMPMP se publicó dicho manual, del cual se hacen las siguientes observaciones.

MPIMCRPBI (2010), Plantea que el Objetivo general es, **“Establecer una mecánica de trabajo eficiente en el manejo e identificación de RPBI, así como la limpieza y desinfección de las áreas y los equipos con la finalidad de disminuir los factores biológicos en la transmisión de infecciones nosocomiales, con altos niveles de bioseguridad y protección del medio ambiente.**

Con base en lo escrito, el objetivo en esta investigación podría también ser: Establecer una propuesta de mejora en la mecánica establecida por el MPIMCRPBI del HMPMP, aunque en la presente investigación solo se evaluaron a cuatro áreas de servicio, la continuidad de este tema podría aumentar la posibilidad de siempre encontrar mejoras.

MPIMCRPBI (2010), Plantea que, **además de propiciar el desarrollo sustentable y establecer, entre otras, las bases para garantizar el derecho a toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar”.**

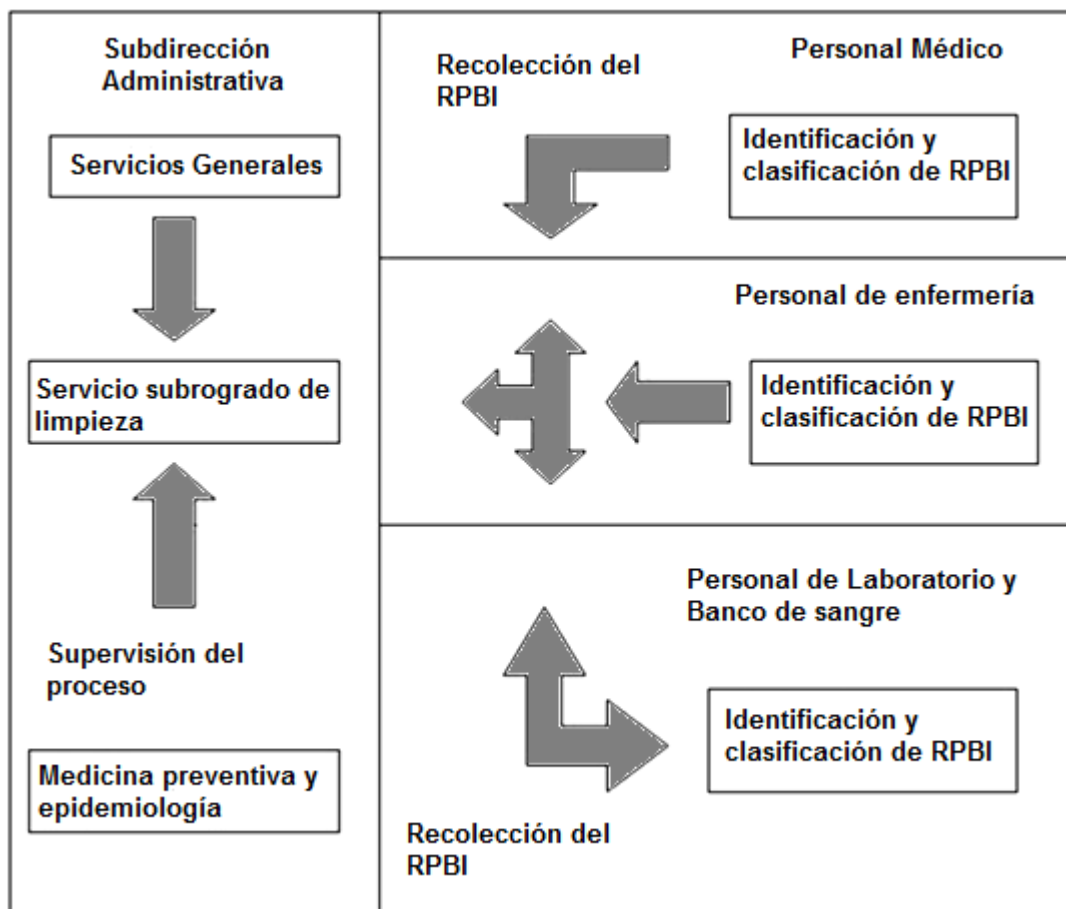
El tema eje central del MPIMCRPBI, es el punto más importante por implicar el termino del cuidado al ambiente y es importante resaltar su objetivo.

MPIMCRPBI (2010), Plantea que Es **obligación** del personal que interviene en el manejo de RPBI, **aplicar las medidas de seguridad e higiene en el trabajo, y utilizar el equipo de bioseguridad y realizar la clasificación de los RPBI dentro de las áreas operativas que comprenden su servicio.**

Una medida pertinente y dentro de las más importantes es la **supervisión**, esta sería pieza clave para evaluar el correcto o incorrecto manejo de los RPBI, esta acción sumada a la rutina de trabajo crea un hábito que tendrá mejoras reflejadas a través del tiempo.

A continuación se hacen algunas observaciones al siguiente diagrama de flujo No.4 dicho diagrama es del manual (MPIMCRPBI 2010) y hace referencia a la generación interna del HMPMP.

Diagrama de Flujo No. 4 Generación de Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.



Fuente: MPIMCRPBI, HMPMP (2010).

Dentro de este diagrama de flujo podemos rescatar la importancia de **Servicios Generales, Medicina Preventiva y Epidemiológica**, el Personal generador (médicos, enfermeras, químicos etc.) y que recae con el personal **del Servicio subrogado de limpieza**, quienes son también participes importantes, de los cuales son contados lo que saben leer.

MPIMCRPBI (2010), Plantea que la **Jefatura de Servicios Generales** tiene como obligación del departamento de servicios generales, **establecer un programa permanente de capacitación sobre el manejo de RPBI y supervisar el buen funcionamiento y manejo de los RPBI.**

El área de servicios generales en conjunto con el área de servicio subrogado de limpieza tiene como objetivo llevar a cabo dos capacitaciones al año a todo el personal de la institución médica, y se suma la capacitación por parte de la empresa tratadora que de igual manera realiza entre una a dos capacitaciones al año sumando un total de 4 capacitaciones al año a todos los trabajadores médicos del hospital. La capacitación también es hecha al personal de intendencia de nuevo ingreso, pero toda capacitación es vana si no se lleva una supervisión.

MPIMCRPBI (2010), Plantea que el **Personal de Servicio Subrogado de Limpieza** tiene como obligación de la empresa subrogada de limpieza **acatar las disposiciones generales del manejo de los RPBI, establecidas por la Norma vigente, y notificar en caso de ser necesario a la jefatura de epidemiología y medicina preventiva hacer uso adecuado del equipo necesario para el manejo de los mismos.**

Las capacitaciones no son constantes, no existe capacitaciones al personal de intendencia de nuevo ingreso, la incertidumbre de llevar acabo de manera incorrecta su trabajo es acertada, la probabilidad de accidentes es acertada y solo es mera palabra.

MPIMCRPBI (2010), Plantea que la **Jefatura de Epidemiología y Medicina Preventiva** tiene como obligación la jefatura de epidemiología y medicina preventiva **emitir memorándums internos a todos los servicios, informando sobre enfermedades infecciosas emergente**, previa recomendación del comité de Infecciones nosocomiales, **y actuar de manera inmediata en casa de consistencia aplicando el plan de emergencia.**

Puede concluirse de manera preliminar que la falta de evaluación en la mecánica y/o procedimientos, hace que se genere todo tipo de merma en la institución, gastando enormemente recursos, la falta de información en esta temática genera todo tipo de confusión y error con base en lo escrito, urge que se dé la verdadera importancia por las autoridades del ISEM y de todos los nosocomios del Edo. de Méx., a lo que se considera como residuos peligrosos biológico infeccioso o en su caso residuos hospitalarios.

1.7. JUSTIFICACIÓN.

En el tiempo actual el problema de la contaminación ambiental figura como una de las preocupaciones de mayor importancia a nivel mundial debido a los efectos que está produciendo al clima, al suelo, a los ecosistemas etc., lo cual deteriora la salud y la calidad de vida del ser humano, y sin duda alguna los Residuos son una de las principales causas de contaminación ambiental.

En el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini es una institución que está en proceso de certificación, esto implica que su objetivo es estar dentro de los mejores Hospitales de alta especialidad a nivel nacional y contar con el mejor equipo, infraestructura, personal y políticas de seguridad, prevención, y por demás está el correcto manejo de los RPBI, la presente investigación lleva a cabo la evaluación del manejo de los RPBI en cuatro áreas de servicio de la citada institución de salud, para finalmente observar vulnerabilidades que finalmente conduzcan a mejoras para el manejo y disposición final de los RPBI.

Las áreas seleccionadas para esta investigación se encuentran entre las más importantes, por ser un Hospital de especialidad y atender principalmente a mujeres embarazadas, permitirá mostrar el actual manejo y disposición final de los RPBI.

Es importante mencionar que el correcto manejo de estos residuos peligrosos biológico infeccioso es significativo debido a que un incorrecto manejo dentro de la institución se ve comprometida nuestra salud exponiendo a riesgos que pongan en peligro nuestra vida y el medio donde se desenvuelve esta, es sustancial resaltar el manejo inadecuado de los

residuos peligrosos biológico infeccioso tiene un impacto negativo porque pone en riesgo la salud de los trabajadores y pacientes que es toda la comunidad hospitalaria

El correcto manejo de los residuos está relacionado con la posibilidad de implementar una efectiva separación en el origen de las distintas fracciones peligrosas. El mezclar los residuos infecciosos con el resto de los residuos, obliga a tratar el conjunto resultante con los mismos procedimientos y precauciones aplicables a las fracciones infecciosas, encareciendo y dificultando la operación del sistema.

La ejecución de algunas recomendaciones de mejora en el HMPMP, conjuntamente con la capacitación constante y entrenamiento del personal involucrado, la utilización de los medios de protección adecuados, representan factores de éxito relevantes que podrán repercutir en la disminución de las infecciones dentro y fuera de la unidad hospitalaria.

1.8. OBJETIVOS Y ALCANCES.

1.8.1 OBJETIVO GENERAL.

Evaluar el manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Toluca Estado de México, en cuatro de sus áreas: Servicio de Medicina Transfusional, Laboratorio, Urgencias y Tococirugía.

1.8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Diagnosticar el nivel de conocimiento y/o capacitación del personal que labora y que tiene contacto directo e indirecto con los RPBI.
- Diagnosticar cuál es el nivel de prevención del personal que labora y que tiene contacto directo e indirecto con los RPBI.
- Diagnosticar cual es el equipo de protección que cuenta el personal que labora y que tiene contacto directo e indirecto con los RPBI.
- Conocer el estado físico de las instalaciones del HMPMP, así como el estado sanitario de las mismas.
- Conocer cuál es la clasificación, recolección, traslado, almacenamiento, manejo y disposición final de los RPBI en cuatro áreas del HMPMP.
- Cuantificar la generación de RPBI cuatro áreas de servicio.
- Evaluar la correcta clasificación, recolección, almacenamiento, manejo y disposición final de los RPBI en las áreas de servicio del HMPMP.

1.8.3. ALCANCES.

- Plantear una propuesta de mejora a la mecánica del manual de procedimientos de implementación del manejo y control de los RPBI del HMPMP, que incluya a todo el personal y detalle todos los procedimientos a seguir.
- Proponer mejoras en las mecánicas de clasificación, recolección, traslado, manejo, almacenamiento y disposición final de los RPBI en las cuatro áreas del HMPMP.
- Generar información sobre residuos municipales o residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y residuos peligrosos biológicos infecciosos.
- Dar continuidad a temas de investigación que impliquen a los RPBI.

A continuación se describirá la metodología, los instrumentos y métodos que se utilizaron para evaluar las áreas y el personal de las cuatro áreas de servicio del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA.

Se realizó este estudio con base en la importancia de resolver la problemática de la contaminación ambiental que implica la generación de residuos.

El C. Gerardo Baas Montiel ingresó al Instituto de Salud del Estado de México (ISEM) como trabajador contratado para el área de Medicina Transfusional o Banco de Sangre del HMPMP, desempeñando funciones de Laboratorista para las cuales la generación de RPBI fue una llamada de atención por el inadecuado manejo de estos y además por ser estos una problemática de salud y a su vez ser también una problemática de salud ambiental.

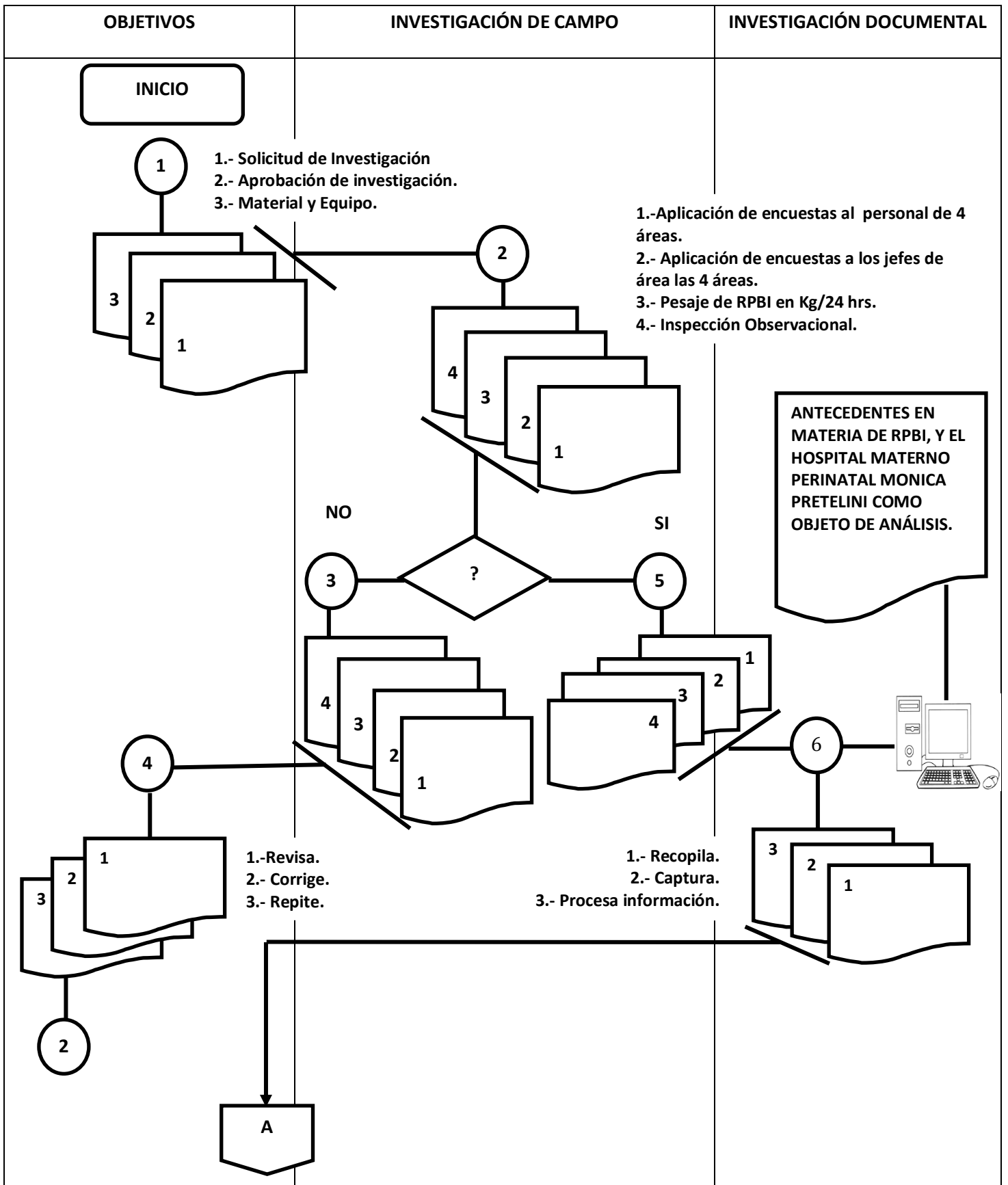
Con base en lo escrito, la selección de esta Institución se llevó a cabo por ser una unidad médica de alta especialidad nivel III, por contar con más de 60 camas, por procesar más de 200 muestras diarias, y por generar más de 100 Kg. mensuales de residuos.

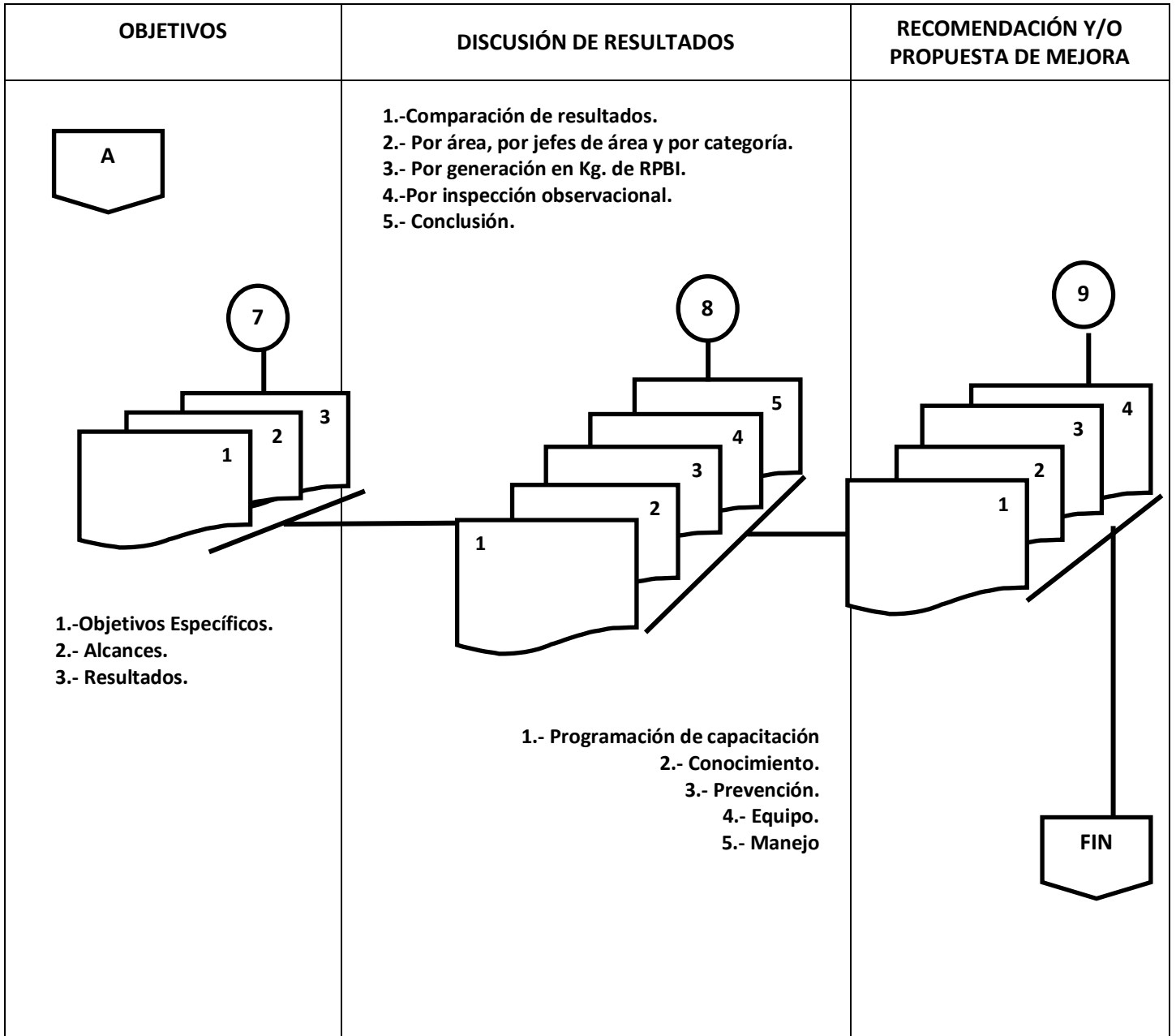
Dentro de esta unidad médica se eligieron las áreas de servicio de: Medicina Transfusional, Laboratorio, Urgencias de Gineco Obstetricia y Tococirugía, la elección de estas áreas de servicio se realizó después de una inspección preliminar habiéndose identificado que:

- Presentan altos volúmenes de generación de RPBI.
- El manejo de esto puede no realizarse en las condiciones de seguridad e higiene especificadas.
- Son áreas donde su buen funcionamiento es determinante para otras áreas de servicio.

A continuación de manera gráfica se describe el procedimiento que llevó a cabo para esta investigación.

Diagrama de Flujo No. 5 Evaluación del manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso generados en Medicina Transfusional, Laboratorio, Urgencias y Tococirugía del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.





Fuente: Elaboración propia

2.1. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL.

La investigación documental constó en la búsqueda de información bibliográfica que arroje información fehaciente de los residuos peligrosos y su sub división los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso tema de esta investigación, para ello se buscó información vía web, bibliotecas y algunas instituciones gubernamentales que brindaran información acerca del manejo, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los RPBI.

De esta manera se obtuvieron algunos antecedentes de trabajos y/o investigaciones previos y con base en ello se generó un marco teórico referencial.

Teniendo claro los conceptos abarcados en esta investigación se hizo una investigación del tipo bibliográfico referente al marco jurídico y se citaron todas las herramientas jurídicas con las que cuenta el estado mexicano con respecto a los Residuos Peligrosos haciendo énfasis en los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso, además se caracterizó el HMPMP siendo este el objeto donde se desenvuelve el estudio y se refiere a la composición y funcionamiento en general del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini además de la generación y su manejo en sus respectivas áreas en las cuales enfocamos el estudio.

2.2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO.

2.2.1. SELECCIÓN DEL PERSONAL ADSCRITO.

La selección del personal constó en solo tomar en cuenta a todo el personal que está formalmente contratado por el ISEM (el personal adscrito), de todos los turnos, sabiendo que en el área se encuentran otro tipo de personas que realizan servicio social tal es el caso de las áreas de Medicina Transfusional y de Laboratorio, y Médicos pasantes o de servicio social, enfermeras pasantes en las áreas de Urgencias y Tococirugía, de esta manera se acudió a la jefatura de cada área para solicitar una lista del personal que formalmente labora en la institución.

A continuación se presenta en la siguiente tabla la totalidad del personal de las áreas donde se llevó a cabo el estudio.

Tabla No. 13 Número total de empleados adscritos a las cuatro áreas de estudio en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.

	LABORATORIO	MEDICINA TRANSFUSIONAL	URGENCIAS DE GINECO- OBSTETRICIA	TOCOCIRUGIA	TOTAL
MÉDICOS	0	6	14	14	34
ENFERMERAS	0	0	50	33	83
QUIMICOS	10	6	0	0	16
TECNICOS	15	11	0	0	26
TOTAL	25	23	64	47	159

Fuente: Recopilación de plantilla de empleados adscritos y categorías. Jefatura de área de servicio del HMPMP.

La totalidad refiere a 159 personas en cuatro áreas, esto es igual a un 100%.

2.2.2. ESTADÍSTICA DE LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA.

Teniendo el número total de los empleados adscritos que consta de 159 se decidió hacerlo al 95 % con margen de error de un 5% y para ello se ocupó el siguiente análisis estadístico.

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$$

Dónde:

n: Muestra: es el número representativo del grupo de personas que queremos estudiar (población) y, por tanto, el número de encuestas que debemos realizar, o el número de personas que debemos encuestar.

N: Población: es el grupo de personas que vamos a estudiar, las cuales podrían estar conformadas, por ejemplo, por nuestro público objetivo.

z: nivel de confianza: mide la confiabilidad de los resultados. Lo usual es utilizar un nivel de confianza de 95% (1.96) o de 90% (1.65). Mientras mayor sea el nivel de confianza, mayor confiabilidad tendrán los resultados, pero, por otro lado, mayor será el número de la muestra, es decir, mayores encuestas tendremos que realizar.

e: Grado de error: mide el porcentaje de error que puede haber en los resultados. Lo usual es utilizar un grado de error de 5% o de 10%. Mientras menor margen de error, mayor validez tendrán los resultados, pero, por otro lado, mayor será el número de la muestra, es decir, mayores encuestas tendremos que realizar.

p: probabilidad de ocurrencia: probabilidad de que ocurra el evento. Lo usual es utilizar una probabilidad de ocurrencia del 50%.

q: probabilidad de no ocurrencia: probabilidad de que no ocurra el evento. Lo usual es utilizar una probabilidad de no ocurrencia del 50%. La suma de “p” más “q” siempre debe dar 100%.

Se llevaron a cabo las operaciones del análisis estadístico de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados.

Operaciones

$$n = ((1.96)^2 (0.5) (0.5) (159)) / ((159) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5) (0.5))$$

$$n = ((3.84) (0.25) (159)) / ((159) (0.0025) + (3.84) (0.25))$$

$$n = 152.7 / 0.398 + 0.96$$

$$n = 152.7 / 1.358$$

$$n = 112.5$$

El resultado es 112.5, para realizar 113 encuestas, por situaciones ajenas al encuestador no se pudo completar en su totalidad las 113 sino sólo 104.

2.2.3. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN PARA EL PERSONAL ADSCRITO.

Las encuestas constaron en la aplicación de la metodología según **Hernández(2008) Escalamiento Likert, (un instrumento de diseño para la recolección de datos)**, después de tomar como ejemplo esta metodología y ejecutarla, se procedió a realizar una clasificación en cuatro categorías que permitirán evaluar al empleado y a los jefes de área en cuatro puntos como a continuación se describen. Es importante mencionar que esta primera parte es para el personal adscrito que labora en la institución y la segunda parte está dirigida a los jefes de estas áreas.

Tabla No. 14 Descripción conceptual y operacional de la aplicación de la encuesta según escala Likert, para el personal adscrito.

Categoría	Definición Conceptual	Definición Operacional	Nivel de Medición	Indicador	ITEM
1. CONOCIMIENTO Y CAPACITACIÓN	Nivel de entendimiento a definiciones y/o conceptos requeridos en el manejo, tratamiento almacenamiento y disposición final de los RP y RPBI en un nosocomio.	Se refiere a la importancia con que tienen que ser manipulados, tratados, almacenados y dispuestos los RPBI.	Cualitativa Aproximadamente intervalar	Escala Likert	1,2,3,4,5,6,7,8
2. PREVENCIÓN	Nivel de cuidado con que se trabaja en un nosocomio.	Son las acciones que hacen la diferencia entre estar sanos y estar más probablemente expuestos a una enfermedad.	Cualitativa Aproximadamente intervalar	Escala Likert	9,10,11,12,13,14,15,16
3. EQUIPO	Nivel con que un nosocomio cuenta, se refiere a la parte física del nosocomio, equipo de calidad para realizar sus labores.	Son el material y equipo de protección y/o prevención que cuenta el área de servicio en caso de alguna emergencia.	Cualitativa Aproximadamente intervalar	Escala Likert	17,18,19,20,21,22,23,24
4. MANEJO Y DISPOSICIÓN	Nivel de conocimientos adquiridos y aplicados al correcto manejo a los RPBI generados en el área de servicio.	Se refiere a la responsabilidad personal con que se cuenta para un correcto y eficiente manejo en un área de servicio de este nosocomio	Cualitativa Aproximadamente intervalar	Escala Likert	25,26,27,28,29,30,31,32

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 15 Descripción conceptual y operacional de otras variables de la aplicación de la encuesta según escala Likert.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Nivel de Medición
Género	Diferencia física entre ambos sexos: hombre y mujer	Hombre o mujer.	Cualitativa Nominal
Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. (Diccionario Enciclopédico Quillet, Editorial Cumbre S. A. , 1988)	Nivel de estudios alcanzado por la persona encuestada.	Cualitativa Ordinal
Turno	Horario de labores	Horario actual de la persona en el momento en que inicia y termina su jornada laboral.	Cualitativa Ordinal

Fuente: Elaboración propia

Hernández (2008), Para la puntuación de las encuestas se usó una escala Likert creciente del 1 a 5 donde:

Tabla No. 16 Nivel de puntuación de la encuesta según escala Likert.

Puntuación	Categorías de Respuesta
5	Nunca
4	Casi nunca
3	Algunas veces
2	Casi siempre
1	Siempre

Fuente: Elaboración propia

La selección de estas categorías permitió obtener un puntaje mínimo y un puntaje máximo y de esta manera tener una descripción estadística que represente por medio de gráficos la realidad de la población encuestada.

El instrumento está integrado por 32 ítems, divididos en 4 categorías de la siguiente forma:

Tabla No. 17 Puntuación mínima y máxima de cada categoría.

Variables	Ítems	Puntaje Teórico Mínimo	Puntaje teórico Máximo
1. Conocimiento y capacitación	8	8	40
2. Prevención	8	8	40
3. Equipo	8	8	40
4. Manejo y Disposición	8	8	40

Fuente: Elaboración propia

Las encuestas hechas se clasificaron según las tablas antes descritas y para verlas a detalle se encuentra en la parte de **Anexos, Anexo No. 2, a) Encuestas para el Personal adscrito.**

2.2.4. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN PARA LOS JEFES DE ÁREA.

El diseño del instrumento de recolección para los jefes de área consistió en el mismo diseño del personal adscrito, solo cambió la forma de realizar la pregunta y por consiguiente habiendo una reducción de la misma, por ser ellos responsables del personal y del área de servicio, es importante hacer la comparación entre los resultados obtenidos del personal adscrito y los jefes.

Tabla No. 18 Descripción conceptual y operacional de la aplicación de la encuesta según escala Likert, para los jefes de área.

Categoría	Definición Conceptual	Definición Operacional	Nivel de Medición	Indicador	ITEM
1. CONOCIMIENTO Y CAPACITACIÓN	Nivel de entendimiento a definiciones y/o conceptos requeridos en el manejo, tratamiento almacenamiento y disposición final de los RP y RPBI en un nosocomio.	Se refiere a la importancia con que tienen que ser manipulados, tratados, almacenados y dispuestos los RPBI.	Cualitativa Aproximadamente intervalar	Escala Likert	1,2,3,4,5,6
2. PREVENCIÓN	Nivel de cuidado con que se trabaja en un nosocomio.	Son las acciones que hacen la diferencia entre estar sanos y estar más probablemente expuestos a una enfermedad.	Cualitativa Aproximadamente intervalar	Escala Likert	6,7,8,9,10,11,12
3. EQUIPO	Nivel con que un nosocomio cuenta, se refiere a la parte física del nosocomio, equipo de calidad para realizar sus labores.	Son el material y equipo de protección y/o prevención que cuenta el área de servicio en caso de alguna emergencia.	Cualitativa Aproximadamente intervalar	Escala Likert	13,14,15,16,17,18
4. MANEJO Y DISPOSICIÓN	Nivel de conocimientos adquiridos y aplicados al correcto manejo a los RPBI generados en el área de servicio.	Se refiere a la responsabilidad personal con que se cuenta para un correcto y eficiente manejo en un área de servicio de este nosocomio	Cualitativa Aproximadamente intervalar	Escala Likert	19,20,21,22,23,24

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 19 Descripción conceptual y operacional de otras variables de la aplicación de la encuesta según escala Likert.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Nivel de Medición
Género	Diferencia física entre ambos sexos: hombre y mujer	Hombre o mujer.	Cualitativa Nominal
Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. (Diccionario Enciclopédico Quillet, Editorial Cumbre S. A. , 1988)	Nivel de estudios alcanzado por la persona encuestada.	Cualitativa Ordinal
Turno	Horario de labores	Horario actual de la persona en el momento en que inicia y termina su jornada laboral.	Cualitativa Ordinal

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 20 Nivel de puntuación de la encuesta según escala Likert.

Puntuación	Categorías de Respuesta
5	Nunca
4	Casi nunca
3	Algunas veces
2	Casi siempre
1	Siempre

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 21 Puntuación mínima y máxima de cada categoría.

Variables	Ítems	Puntaje Teórico Mínimo	Puntaje teórico Máximo
1. Conocimiento y capacitación	6	6	30
2. Prevención	6	6	30
3. Equipo	6	6	30
4. Manejo y Disposición	6	6	30

Fuente: Elaboración propia

Para ver a detalle se encuentra en la parte de **Anexos, Anexo No. 2, b) Encuestas para los Jefes de área.**

2.2.5. PROGRAMA ESTADÍSTICO SPSS.

A continuación se ingresaron los datos recabados en el programa estadístico SPSS Versión 15.0, ingresando a detalle características que definen y diferencian a las categorías, como en las variables antes descritas en las tablas, con base en estos resultados se hizo una descripción de frecuencias obteniendo resultados de la aplicación de la estadística descriptiva.

2.2.6. INSPECCIÓN OBSERVACIONAL.

Son visitas técnicas que se realizaron en los servicios del hospital, con la finalidad de observar el estado sanitario de las áreas, el manejo de los residuos, la previsión con que se labora, para así poder identificar puntos críticos del sistema y el riesgo sanitario que pueda estar generándose.

La inspección se basa en el levantamiento de información observacional y descriptiva agrupándola en tres categorías que a continuación se muestran y reflejan la forma en que se labora en las áreas del HMPMP.

Tabla No. 22 Puntuación mínima y máxima de cada categoría.

Variables	Ítems	Puntaje Teórico Mínimo	Puntaje Teórico Máximo
1. Prevención	8	8	24
2. Equipo	8	8	24
3. Manejo y Disposición	7	7	21

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 23 Nivel de puntuación de la encuesta según escala Likert.

Puntuación	Categorías de Respuesta
1	SIEMPRE
2	ALGUNAS VECES
3	NUNCA

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 24 Descripción selección de la muestra.

Categoría	Definición Conceptual	Definición Operacional	Nivel de Medición	Indicador	ÍTEM
1. PREVENCIÓN	Nivel de prevención con que se trabaja en un nosocomio.	Son las acciones que hacen la diferencia entre estar sanos y estar más probablemente expuestos a una enfermedad.	Cualitativa Aproximadamente intervalar	Escala Likert	1,2,3,4,5,6,7,8
2. EQUIPO	Nivel con que un nosocomio cuenta, se refiere a la parte física del nosocomio, equipo de calidad para realizar sus labores.	Son el material y equipo de protección y/o prevención que cuenta el área de servicio en caso de alguna emergencia.	Cualitativa Aproximadamente intervalar	Escala Likert	9,10,11,12,13,14,15,16,
3. MANEJO Y DISPOSICIÓN	Nivel de conocimientos adquiridos y aplicados al correcto manejo a los RPBI generados en el área de servicio.	Se refiere a la responsabilidad personal con que se cuenta para un correcto y eficiente manejo en un área de servicio de este nosocomio	Cualitativa Aproximadamente intervalar	Escala Likert	17,18,19,20,21,22,23

Fuente: Elaboración propia

2.2.7. DETERMINACIÓN DEL PESO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN EL ÁREA DE SERVICIO.

La generación de RPBI está en función a las actividades diarias que en este nosocomio se llevan a cabo, pero incluye a otras áreas del tipo administrativas que son las encargadas de contratar al personal que hace la recolección, de supervisar la correcta función de estas personas, de proveer del material y equipo de calidad para los trabajadores y de otras cosas más, por ello su importancia en la participación de una propuesta de mejora, la generación sucede en todo momento, pero la recolección interna se lleva a cabo 2 veces por 24 horas, y la recolección externa se hace dos veces en siete días.

La determinación del peso se realizó en cada sub área que compone el área de servicio, para así sumar el peso de cada sub área y obtener el total de residuos generados en 24 horas, las pruebas se realizaron durante ocho días, de los que se tomaron los resultados de siete. Los valores obtenidos el primer día posteriormente se desecharon para asegurar que los siete días restantes muestreados correspondan a un período de generación de 24 horas, en un periodo de siete días.

2.2.8. MATERIALES.

- Impresiones de captura de datos.
- Material de papelería.
- Balanza con capacidad de carga de 10 a 100 Kg.
- Bolsas de polietileno.
- Bata, guantes, cubre bocas, lentes de protección, calzado adecuado.
- Cámara fotográfica.
- Permiso correspondiente (oficio que el área de investigación y enseñanza entrega al aprobar el proyecto de investigación y da facultad para solicitar y visitar las áreas seleccionadas).

2.2.9. PROCEDIMIENTO.

Se dio inicio del procedimiento de la presente investigación en la primera semana del mes Octubre del 2011 y se llevaron a cabo las siguientes actividades:

2.2.9.1. PARA REALIZAR LAS ENTREVISTAS. (FASE CUALITATIVA)

- Realizar el trámite correspondiente para presentar dicho proyecto en el área de Enseñanza e Investigación del Hospital Materno Perinatal “Mónica Pretelini”, dicho estudio fue aprobado por el comité de investigación y enseñanza del HMPMP con No. 2011-08-197 de oficio
- Con la aprobación correspondiente se procedió hacer la visita a las áreas seleccionadas del HMPMP, haciéndoles saber los objetivos que se tiene con dicho proyecto a los jefes de las áreas, para entonces, preparar todo el material correspondiente para poder llevar acabo las entrevistas.
- Se seleccionó el inicio de mes, e inicio de semana para llevar acabo las encuestas, de las cuales se inició en el turno matutino de las cuatro áreas seleccionadas, después se procedió a entrevistar al personal turno vespertino de las cuatro áreas, después se procedió a entrevistar al personal turno nocturno A y al día siguiente se procedió a entrevistar al personal turno matutino rezagado al igual que al personal del turno vespertino, después se procedió a entrevistar al turno nocturno B.
- Se insistió en entrevistar a todo el personal que entra en contacto directo e indirecto en el manejo de los RPBI del HMPMP, así que nuevamente se pasó a entrevistar al personal faltante y rezagado, después se procedió a entrevistar al personal rezagado de la guardia nocturna A, se identificaron las personas faltantes de entrevistar del turno matutino y turno vespertino y se insistió su participación en la importancia de responder una encuesta, después se procedió a entrevistar al personal rezagado de la guardia nocturna B.
- Se entrevistó a todo el personal de la guardia especial de las cuatro áreas seleccionadas, se entrevistó a todo el personal de la guardia especial nocturna de las cuatro áreas seleccionadas y después se procedió a entrevistar a los responsables de las áreas de servicio.

2.2.9.2. PARA REALIZAR LA INSPECCIÓN OBSERVACIONAL.

- Se procedió a hacer visitas al azar a todas las áreas de servicio, se procedió a tomar evidencia mediante fotografías, se visitó el turno Matutino, Vespertino, Nocturno, Especial de todas las áreas y mediante observación se fue recabando los datos para dicha inspección, además se procedió a observar a detalle la composición y funcionamiento de las áreas de servicio, y se procedió a seguir recabando evidencia mediante fotografías.

2.2.9.3. PARA REALIZAR EL PESAJE DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSO GENERADOS EN LAS ÁREAS DE SERVICIO. (FASE CUANTITATIVA)

- Se prepararon detalles para el procedimiento de pesaje de los RPBI generados en las áreas de servicio, habiendo identificado la ruta y hora de recolección de los RPBI generados en las áreas de servicio, se procedió a coordinarse con el jefe encargado del personal de intendencia del HMPMP y analizar la ruta más viable para poder llevar a cabo el pesaje.
- Se procedió a iniciar en un inicio de semana por la mañana pesando todos los RPBI generados en todas las áreas, por el turno nocturno e iniciando en cero en cada una de las áreas de servicio, todo los residuos generados fueron dispuestos en un área específica y separados y/o marcados a que sub área pertenecían, de esta manera permitió identificar a que sub área del área correspondían, así no fueron recolectados y dispuestos en almacenamiento temporal del HMPMP sino hasta el día siguiente por la mañana, después de haber sido pesados.
- De esta manera se pesaron los residuos generados en cada sub área del área de servicio generado una acumulación de 24 horas, las pruebas se realizaron durante ocho días, de los que se tomaron los resultados de siete, los valores obtenidos del primer día posteriormente se desecharon para asegurar que los siete días restantes muestreados correspondan a un período de generación de 24 horas/ siete días.

Es importante comentar que lo significativo en este estudio es el manejo de los RPBI, independientemente del volumen generado, de tal forma que las pruebas realizadas en este periodo se consideran adecuadas para seguir los objetivos planteados.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS.

3.1. GRÁFICOS Y FRECUENCIAS.

Los resultados que se presentan son fruto de la aplicación de las encuestas, de la inspección y de la cuantificación de los RPBI y se presentan los siguientes gráficos:

Gráficos, resultados de las encuestas.

- Suma de las cuatro categorías por área.
- Categorías por áreas.

Gráficos, resultados de las encuestas Jefes de área.

- Suma de las cuatro categorías.

Gráficos, resultados de la inspección observacional.

- Suma de las tres categorías por área.
- Categorías por áreas.

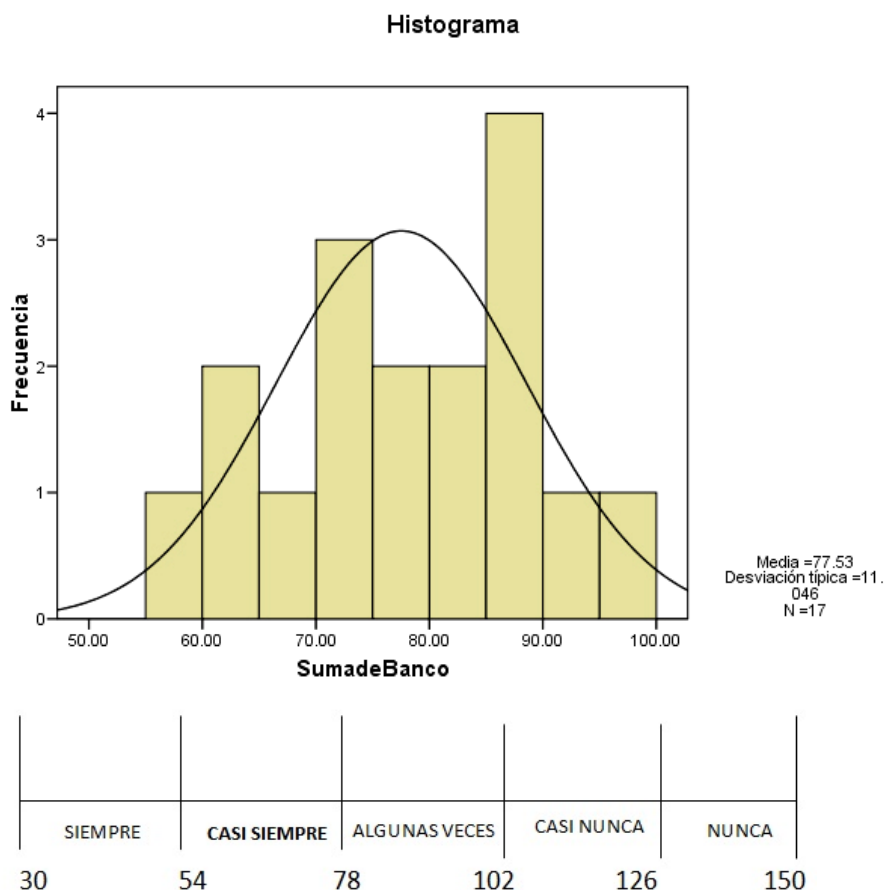
Gráficos, resultados de la cuantificación de los RPBI.

- Por área.
- Promedio Semanal.
- Promedio Mensual.
- Generación real mensual y diferencia mensual promedio obtenida.
- Generación real anual y diferencia mensual real.

3.2. EVALUACIÓN DEL ÁREA DE MEDICINA TRANSFUSIONAL, SUMATORIA TOTAL DE CATEGORÍAS.

N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		77.5294
Mediana		77.0000
Moda		72.00(a)
Desv. típ.		11.04603
Varianza		122.015
Mínimo		59.00
Máximo		96.00
Suma		1318.00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.



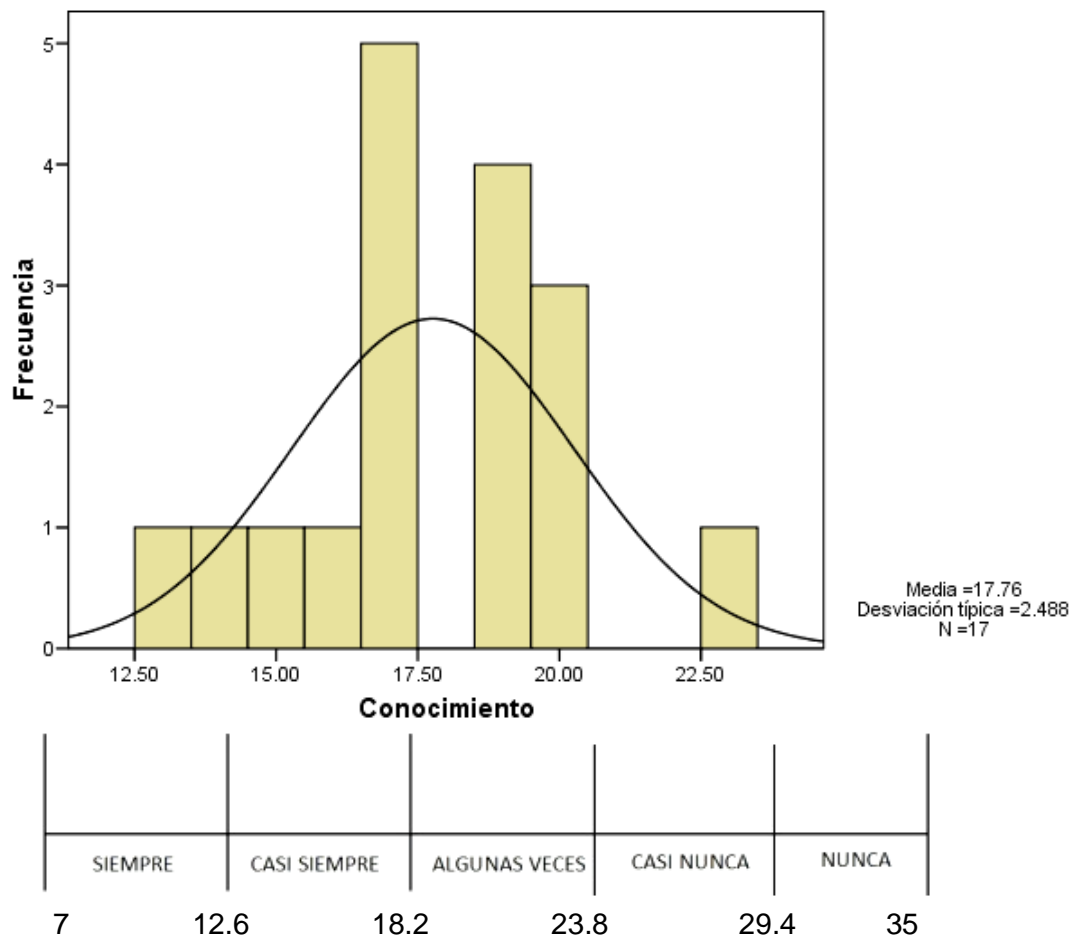
De acuerdo con la gráfica anterior la media que se generó es de 77.53, por lo que coincide con la escala de **casi siempre**, esto significa que los encuestados en el área de Banco de Sangre, siguen con regularidad los cuatro lineamientos evaluados.

3.2.1. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE CONOCIMIENTO.

N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		17.7647
Mediana		17.0000
Moda		17.00
Desv. típ.		2.48821
Varianza		6.191
Mínimo		13.00
Máximo		23.00
Suma		302.00

La gráfica arroja como resultado una media de 17.76, por lo que coincide con la escala de **casi siempre**, esto significa que los encuestados en el área de Banco de Sangre, siguen con regularidad los lineamientos de conocimiento y capacitación.

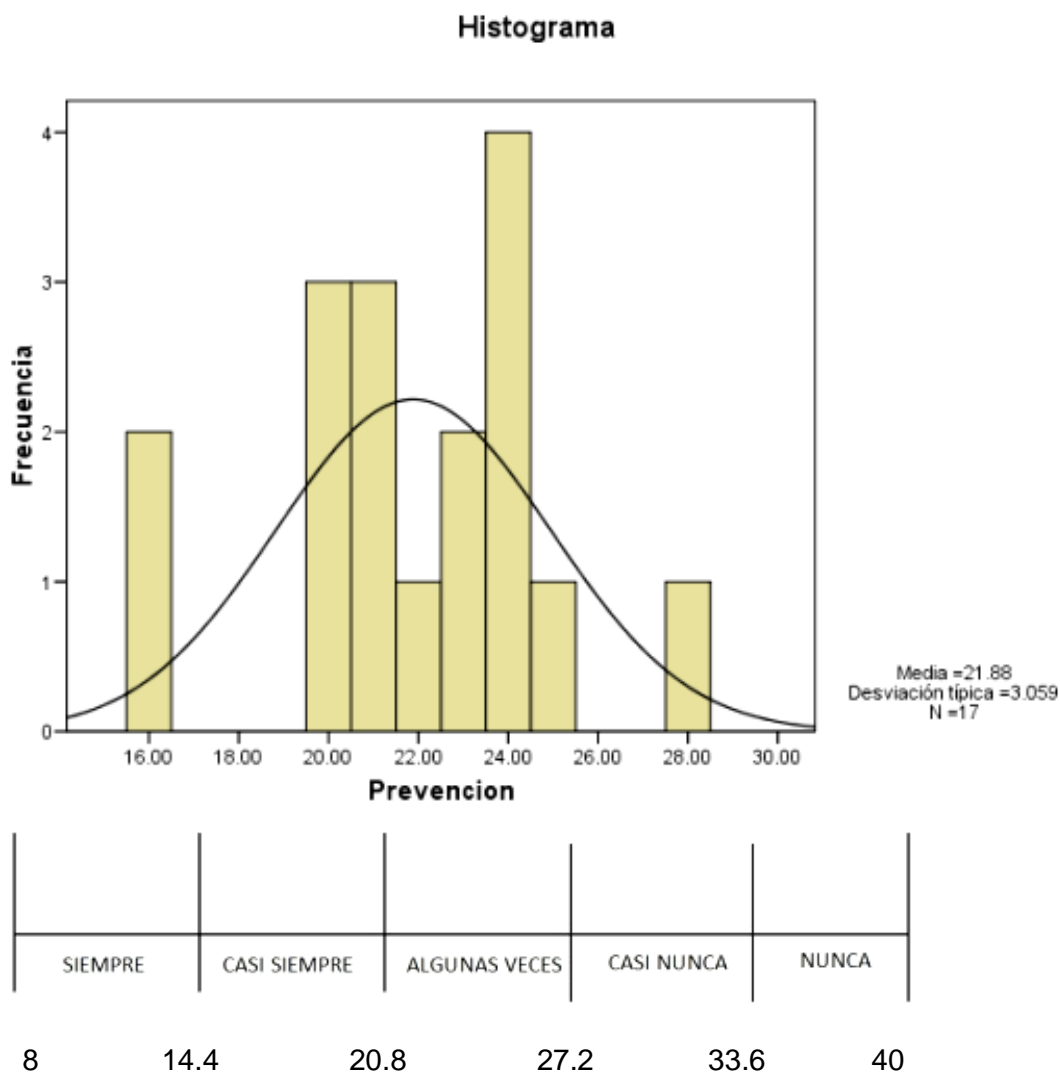
Histograma



3.2.2. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE PREVENCIÓN.

N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		21.8824
Mediana		22.0000
Moda		24.00
Desv. típ.		3.05946
Varianza		9.360
Mínimo		16.00
Máximo		28.00
Suma		372.00

La media que se generó es de 21.88, por lo que coincide con la escala de **algunas veces**, esto significa que los encuestados en el área de Banco de Sangre, no llevan a cabo todos los lineamientos en materia de prevención.



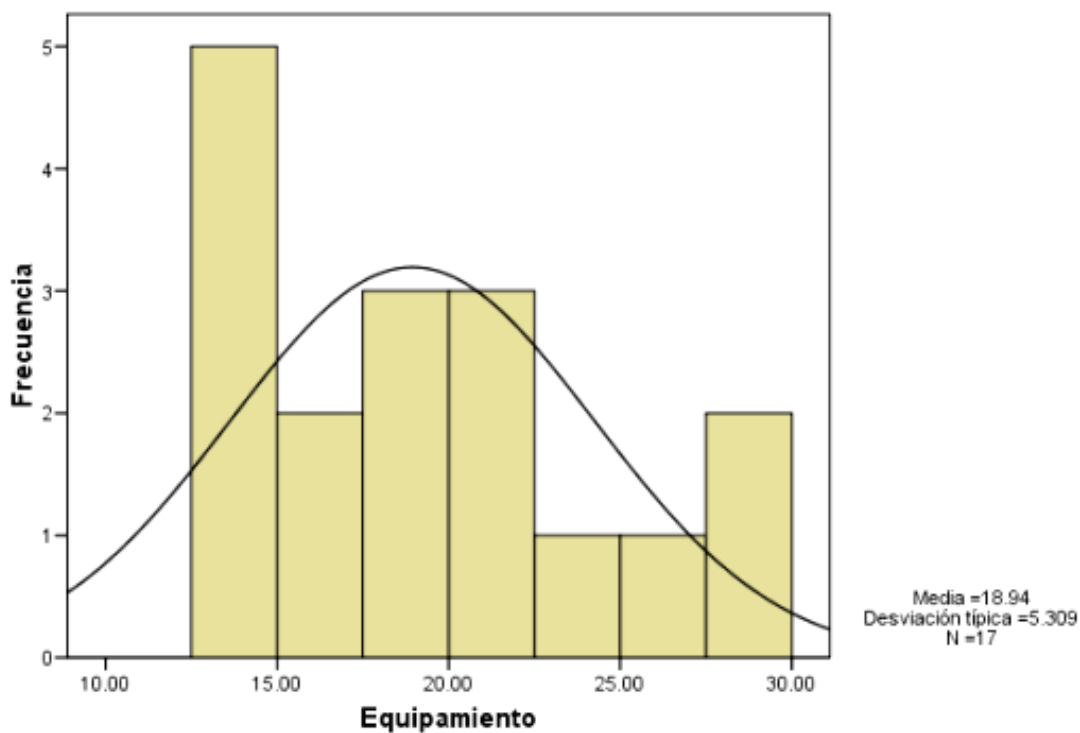
3.2.3 EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE EQUIPO.

N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		18.9412
Mediana		19.0000
Moda		13.00(a)
Desv. típ.		5.30884
Varianza		28.184
Mínimo		13.00
Máximo		29.00
Suma		322.00

El resultado de la gráfica es de 18.94, por lo que coincide con la escala de **casi siempre**, esto significa que los encuestados en el área de Banco de Sangre, siguen con regularidad los lineamientos en materia de equipo.

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Histograma

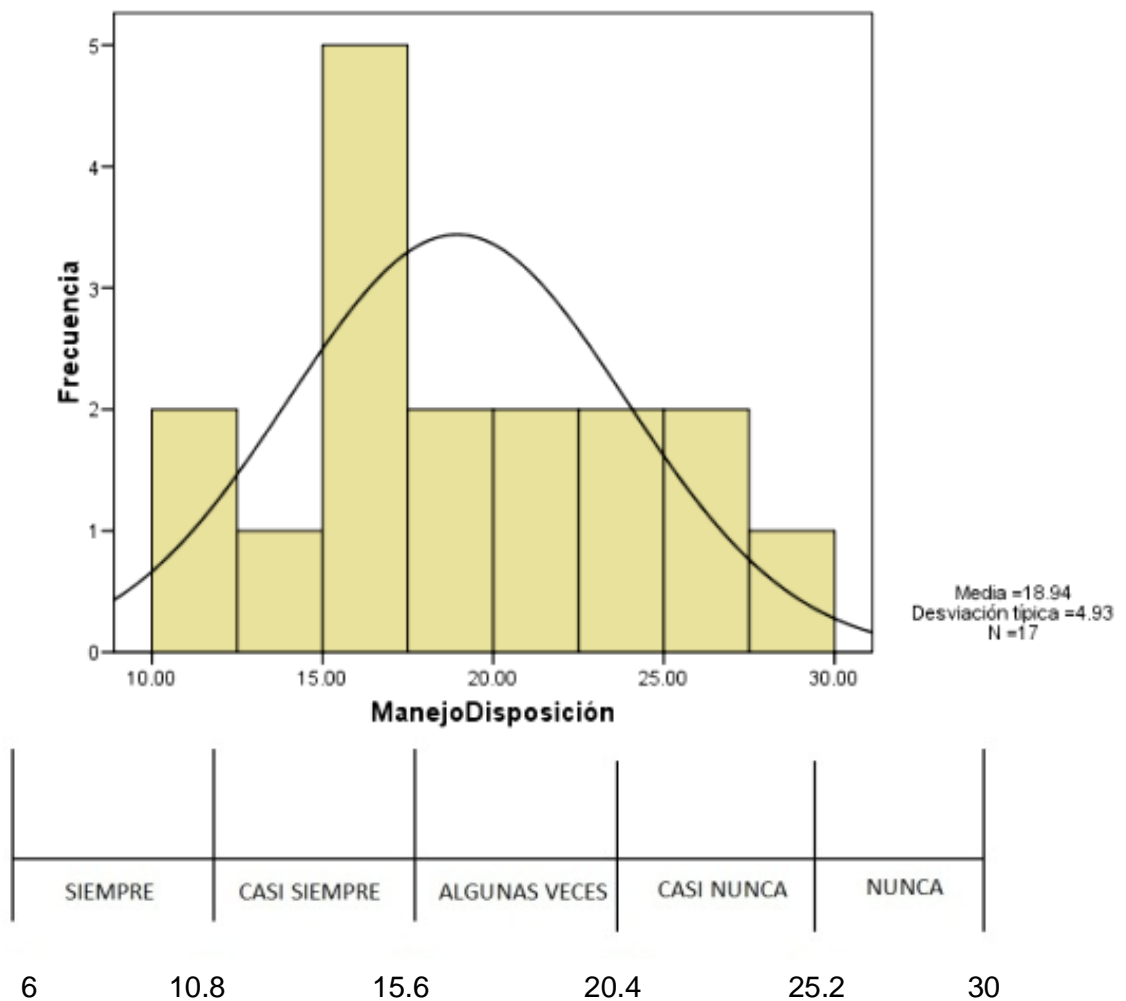


3.2.4. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN.

N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		18.9412
Mediana		19.0000
Moda		17.00
Desv. típ.		4.93040
Varianza		24.309
Mínimo		11.00
Máximo		28.00
Suma		322.00

El gráfico es de 18.94, por lo que concuerda con la escala de **algunas veces**, esto significa que los encuestados en el área de Banco de Sangre, no conocen los lineamientos en materia de manejo y disposición de los RPBI.

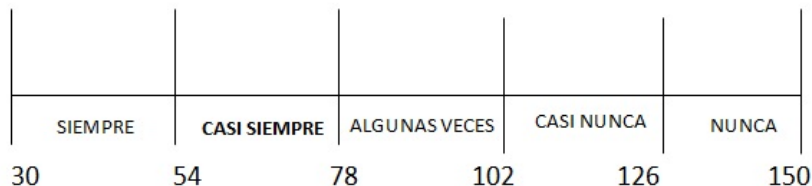
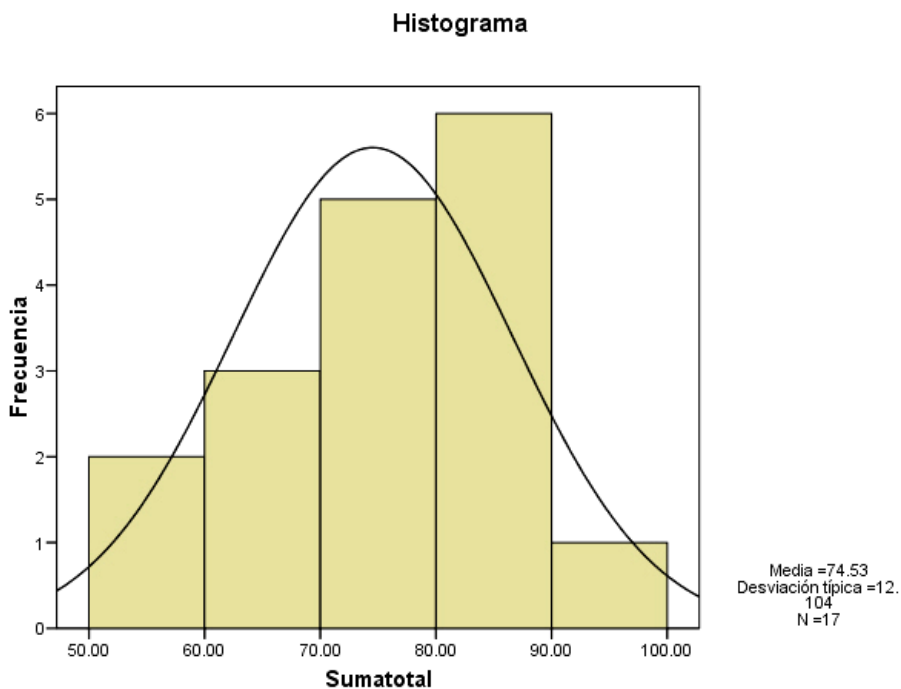
Histograma



3.3. EVALUACIÓN DEL ÁREA DE LABORATORIO, SUMATORIA TOTAL DE CATEGORIAS.

N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		74.5294
Mediana		74.0000
Moda		82.00(a)
Desv. típ.		12.10433
Varianza		146.515
Mínimo		51.00
Máximo		97.00
Suma		1267.00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.



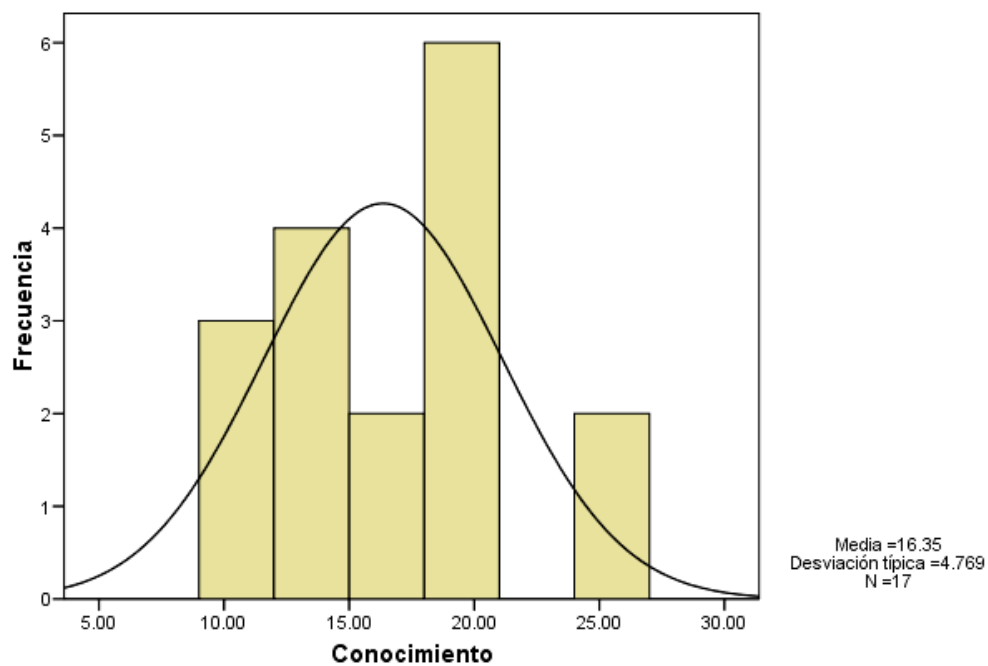
La gráfica anterior arroja como resultado una media de 74.53, por lo que coincide con la escala de **casi siempre**, esto significa que los encuestados en el área de Laboratorio, siguen con regularidad los cuatro lineamientos evaluados.

3.3.1. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE CONOCIMIENTO.

N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		16.3529
Mediana		17.0000
Moda		18.00
Desv. típ.		4.76893
Varianza		22.743
Mínimo		9.00
Máximo		26.00
Suma		278.00

De acuerdo con la gráfica la media que se generó es de 16.35, por lo que coincide con la escala de **casi siempre**, esto significa que los encuestados en el Laboratorio, siguen con regularidad los lineamientos de conocimiento y capacitación.

Histograma

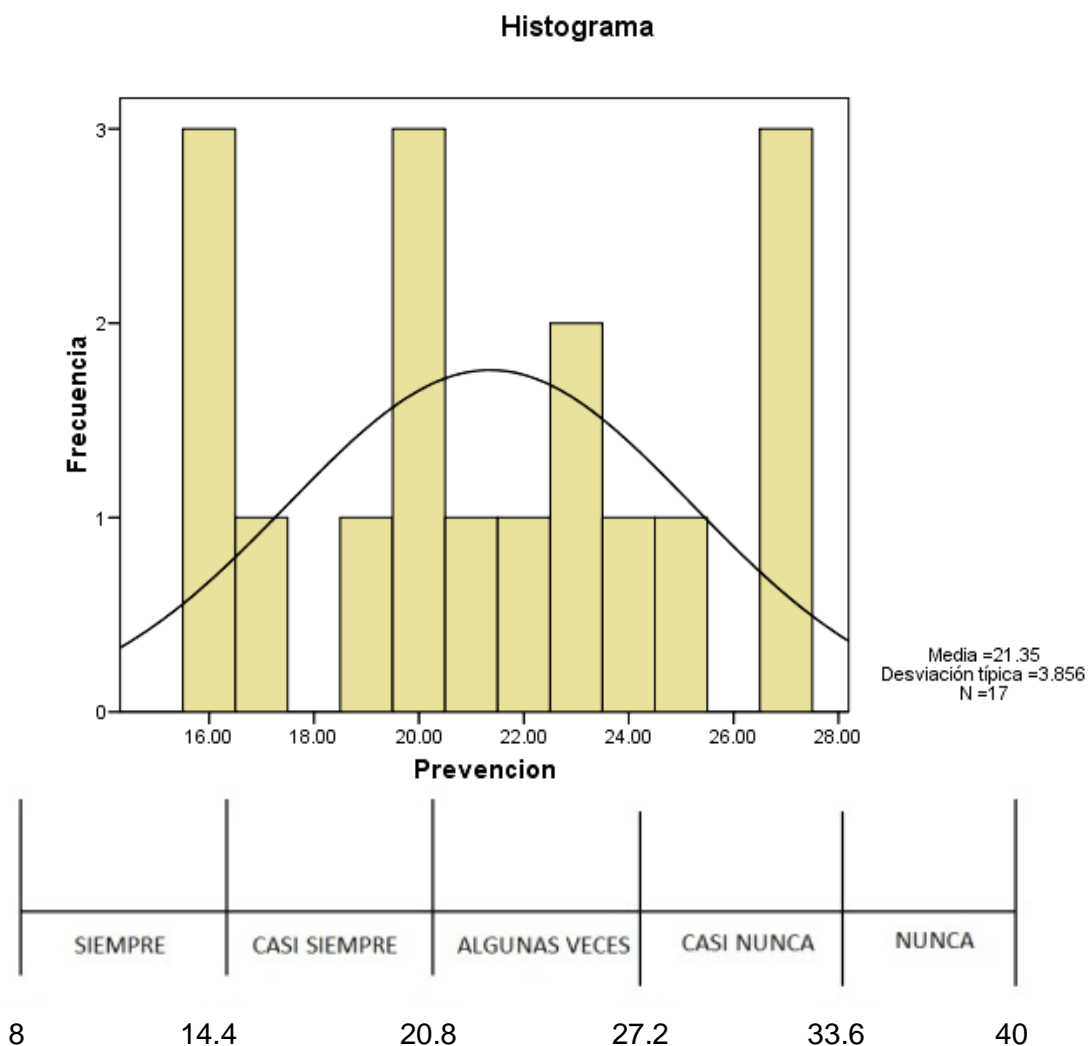


3.3.2. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE PREVENCIÓN.

N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		21.3529
Mediana		21.0000
Moda		16.00(a)
Desv. típ.		3.85586
Varianza		14.868
Mínimo		16.00
Máximo		27.00
Suma		363.00

La media que se generó es de 21.35, por lo que coincide con la escala de **algunas veces**, esto significa que los encuestados en el Laboratorio, no llevan a cabo todos los lineamientos en materia de prevención.

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

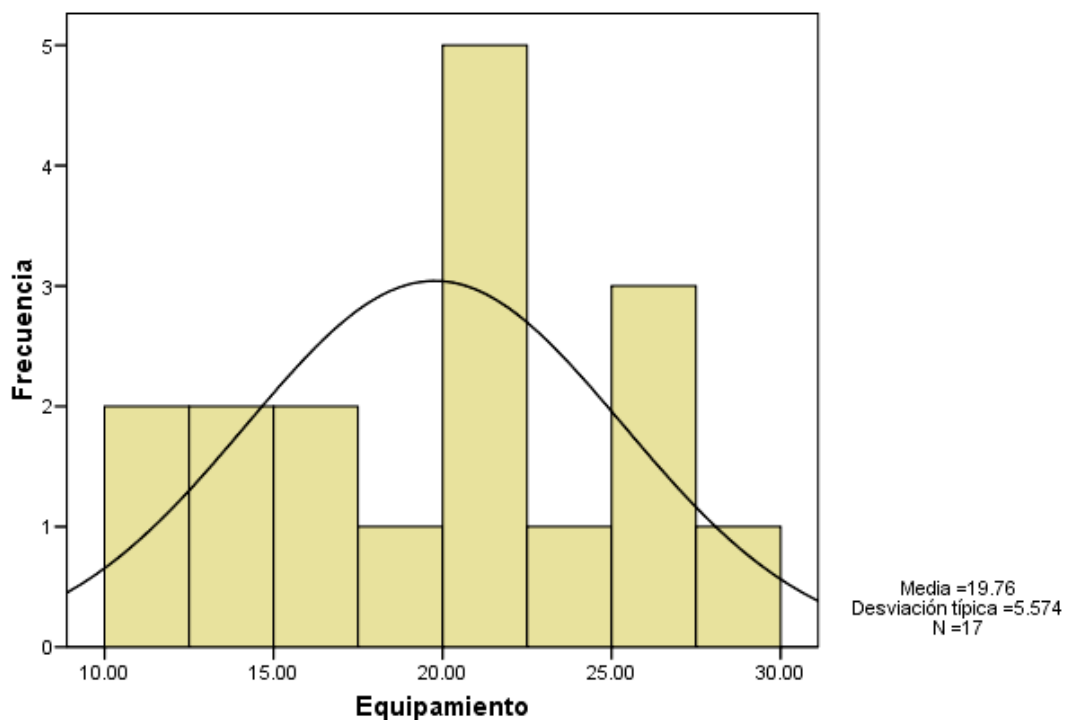


3.3.3. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE EQUIPO.

N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		19.7647
Mediana		21.0000
Moda		21.00
Desv. típ.		5.57370
Varianza		31.066
Mínimo		10.00
Máximo		29.00
Suma		336.00

El resultado de la gráfica es de 19.76, por lo que coincide con la escala de **casi siempre**, esto significa que los encuestados en el Laboratorio, siguen con regularidad los lineamientos en materia de equipo.

Histograma

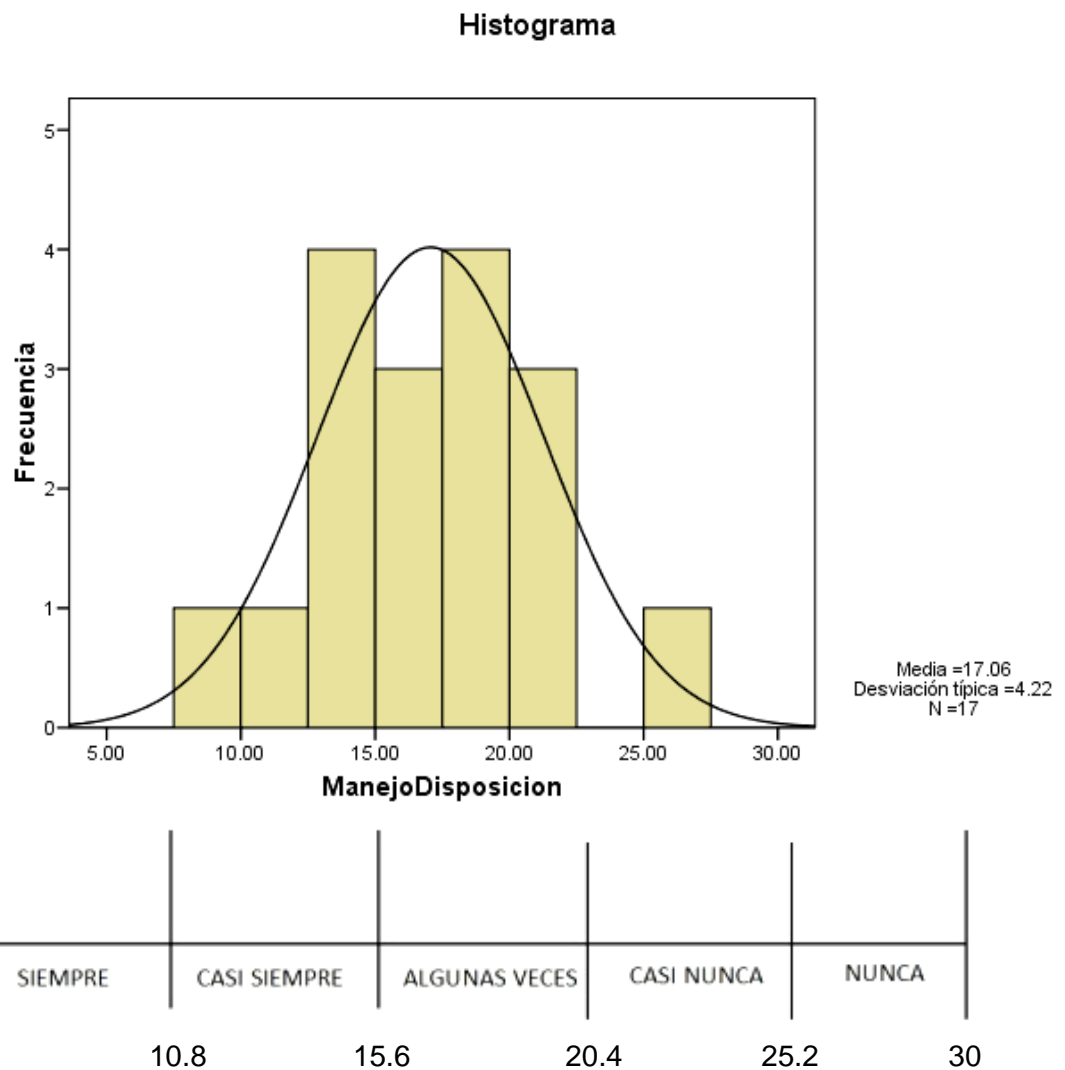


3.3.4. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN.

N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		17.0588
Mediana		16.0000
Moda		14.00(a)
Desv. típ.		4.22005
Varianza		17.809
Mínimo		9.00
Máximo		27.00
Suma		290.00

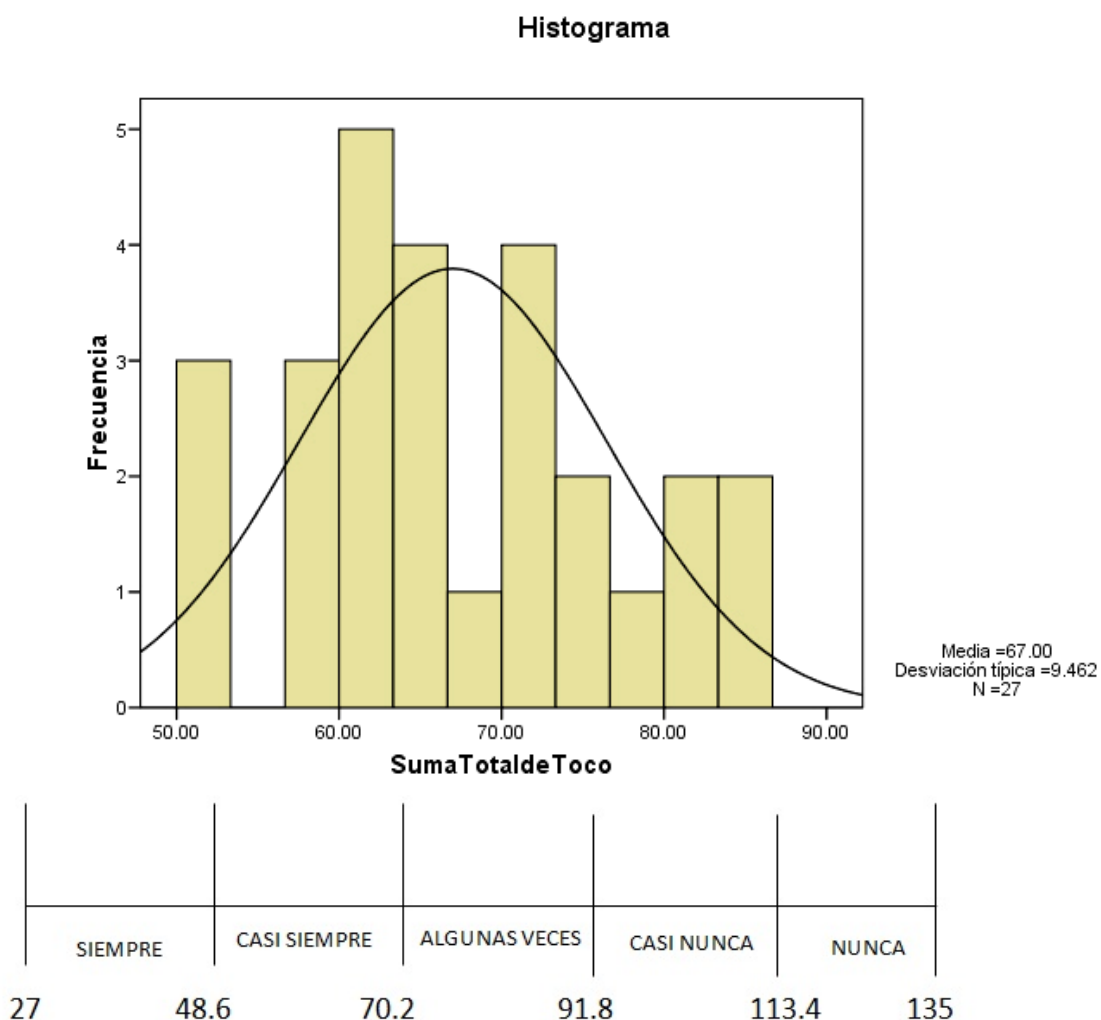
El gráfico es de 17.06, por lo que concuerda con la escala de **algunas veces**, esto significa que los encuestados en el Laboratorio, no conocen los lineamientos en materia de manejo y disposición de los RPBI.

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.



3.4. EVALUACIÓN DEL ÁREA DE TOCOCIRUGÍA, SUMATORIA TOTAL DE CATEGORÍAS.

N	Válidos	27
	Perdidos	0
Media		67.0000
Mediana		65.0000
Moda		61.00
Desv. típ.		9.46248
Varianza		89.538
Mínimo		51.00
Máximo		84.00
Suma		1809.00



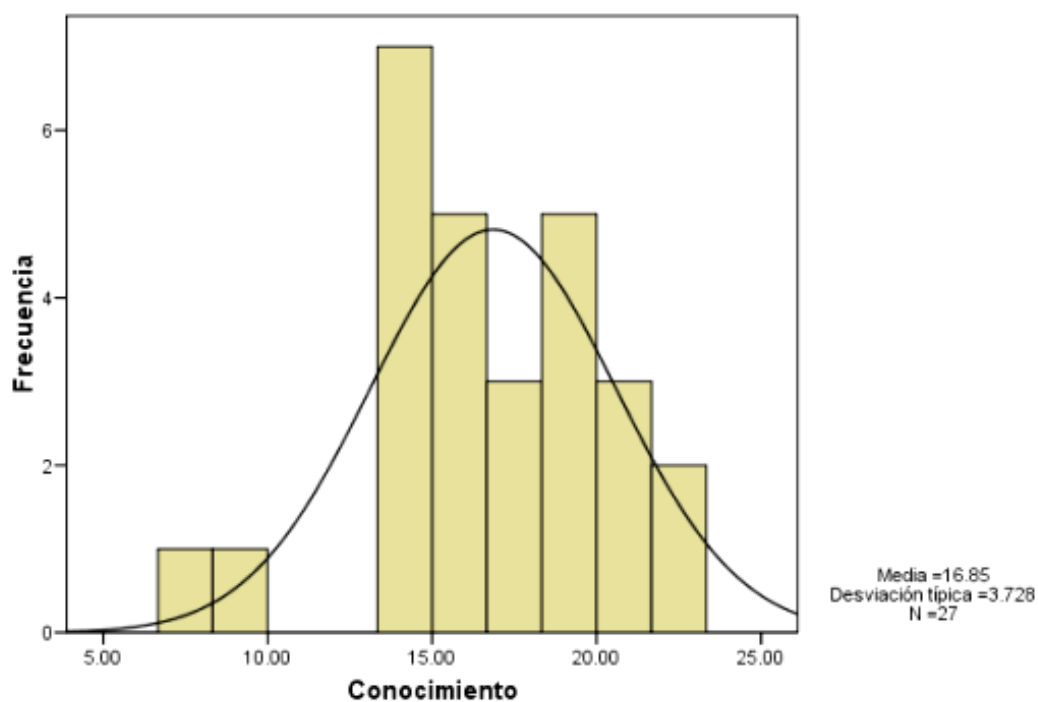
De acuerdo con la gráfica anterior la media que se generó es de 67.00, por lo que coincide con la escala de **casi siempre**, esto significa que los encuestados en el área de Tococirugía siguen con regularidad los cuatro lineamientos evaluados.

3.4.1. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE CONOCIMIENTO

N	Válidos	27
	Perdidos	0
Media		16.8519
Mediana		16.0000
Moda		16.00
Desv. típ.		3.72831
Varianza		13.900
Rango		16.00
Mínimo		7.00
Máximo		23.00
Suma		455.00

La gráfica arroja una media de 16.85, por lo que coincide con la escala de **casi siempre**, esto significa que los encuestados en la categoría Tococirugía, conocen con regularidad los lineamientos de conocimiento y capacitación.

Histograma



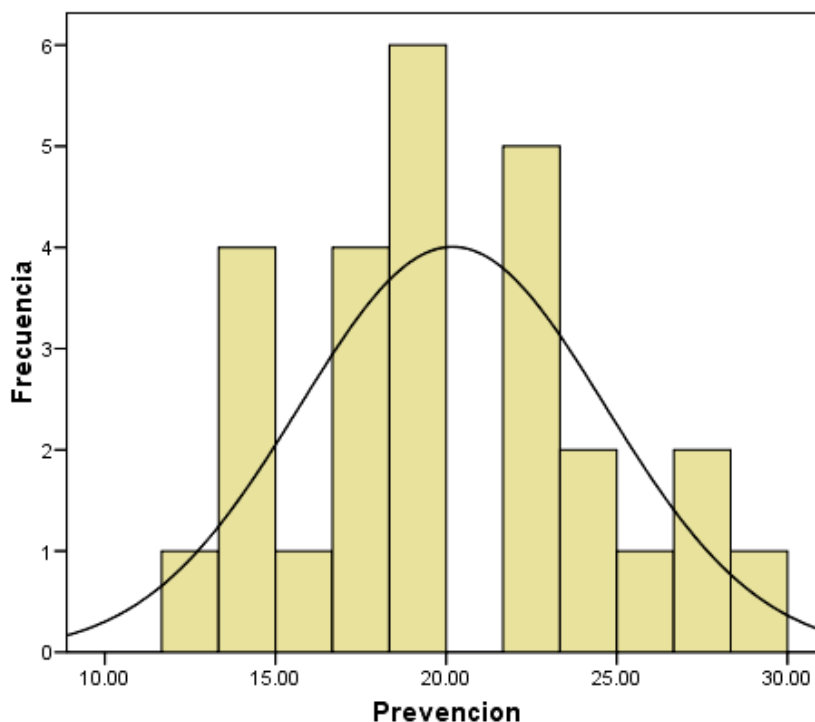
3.4.2. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE PREVENCIÓN.

N	Válidos	27
	Perdidos	0
Media		20.1852
Mediana		20.0000
Moda		15.00(a)
Desv. típ.		4.48105
Varianza		20.080
Rango		17.00
Mínimo		12.00
Máximo		29.00
Suma		545.00

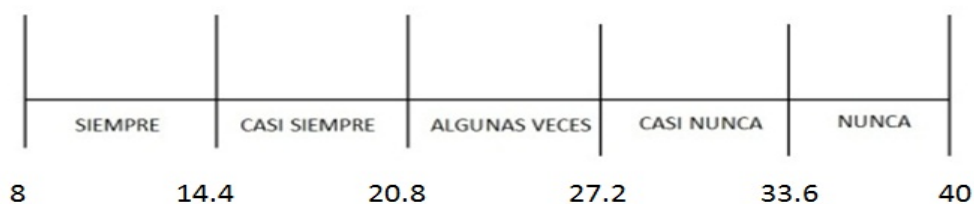
La media que se generó es de 20.19, por lo que coincide con la escala de **casi siempre**. Esto significa que los encuestados en la categoría Tococirugía, conocen con regularidad los lineamientos en materia de prevención.

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Histograma



Media =20.19
Desviación típica =4.481
N =27

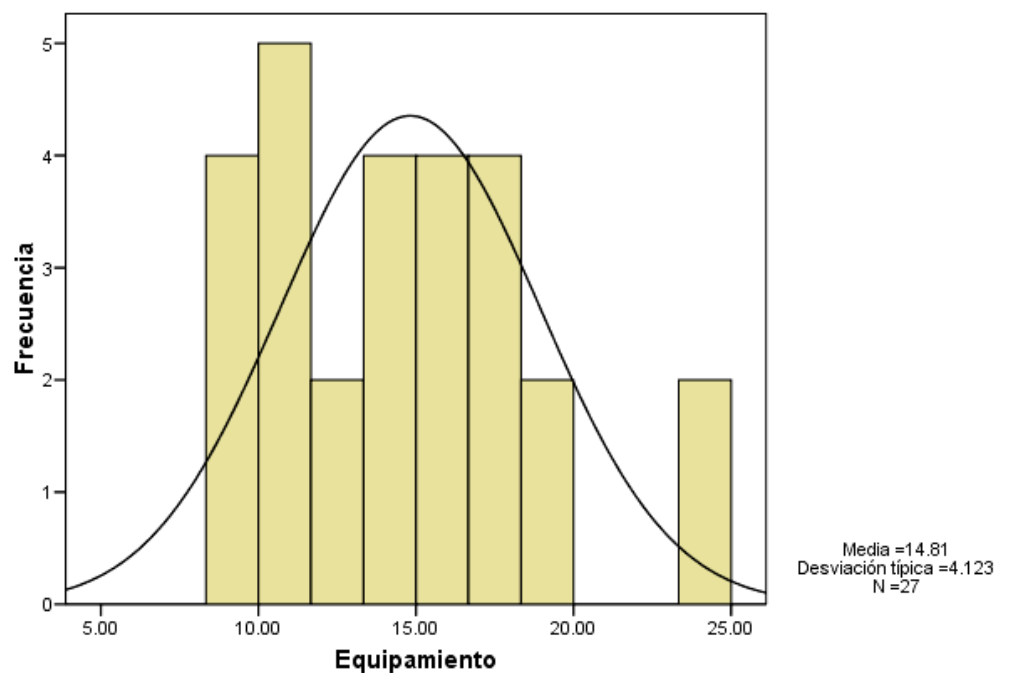


3.4.3. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE EQUIPO.

N	Válidos	27
	Perdidos	0
Media		14.8148
Mediana		15.0000
Moda		11.00
Desv. típ.		4.12345
Varianza		17.003
Rango		15.00
Mínimo		9.00
Máximo		24.00
Suma		400.00

El resultado de la gráfica es de 14.81, por lo que coincide con la escala de **siempre**, esto significa que los encuestados en la categoría Tococirugía, conocen los lineamientos en materia de equipo.

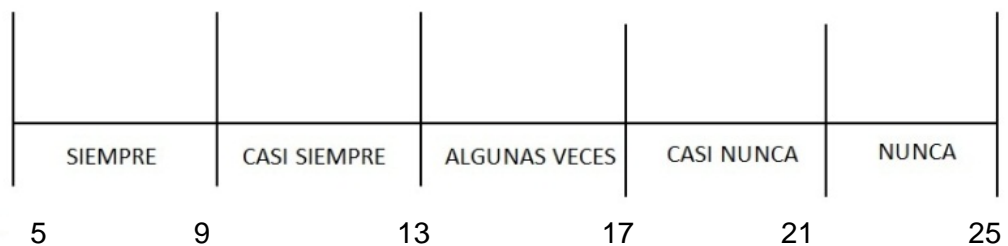
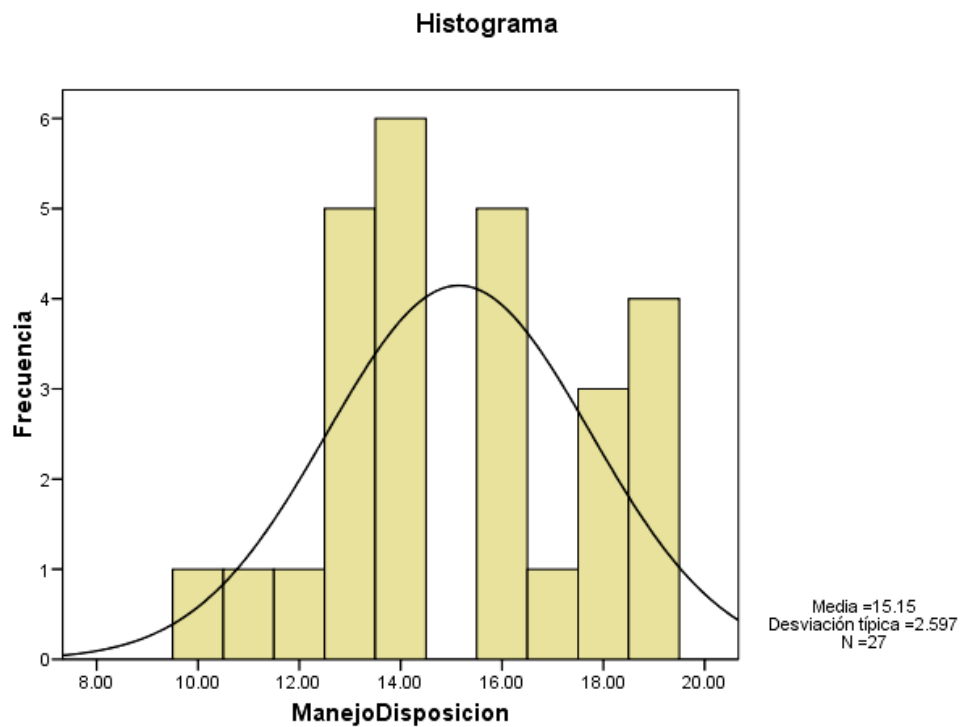
Histograma



3.4.4. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN.

N	Válidos	27
	Perdidos	0
Media		15.1481
Mediana		14.0000
Moda		14.00
Desv. típ.		2.59739
Varianza		6.746
Rango		9.00
Mínimo		10.00
Máximo		19.00
Suma		409.00

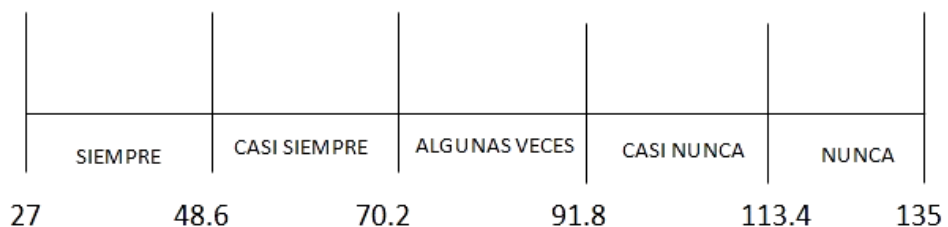
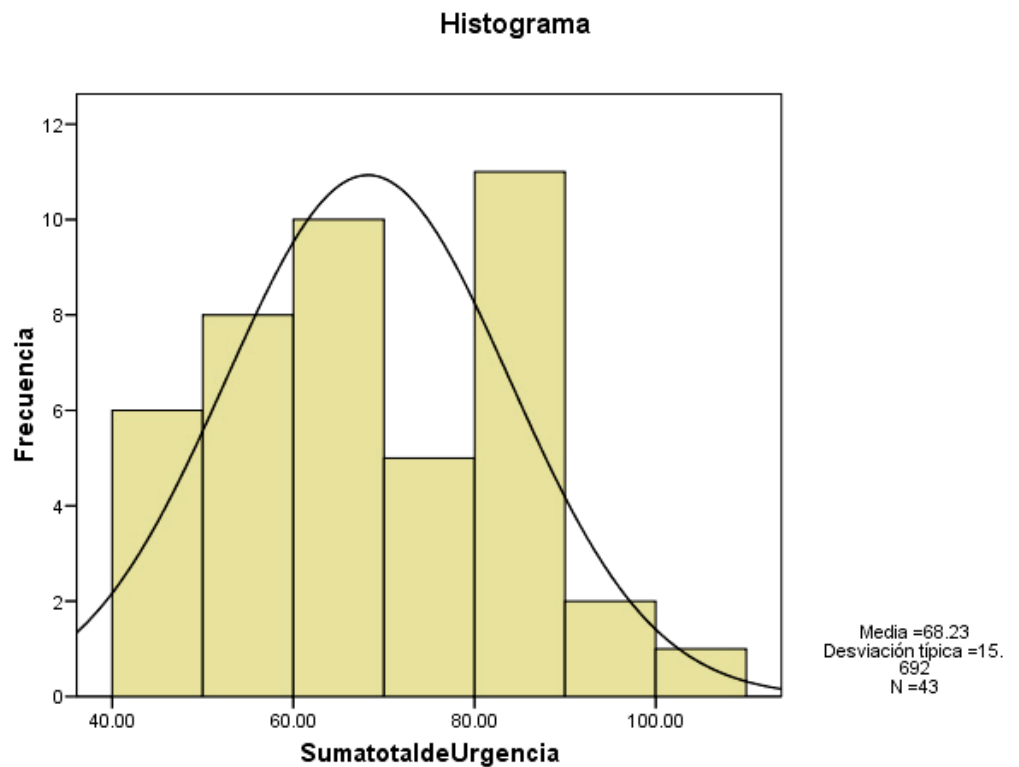
El gráfico es de 15.15, por lo que concuerda con la escala de **algunas veces**, esto significa que los encuestados en la categoría Tococirugía, no conocen con regularidad los lineamientos de seguridad en materia de manejo y disposición de los RPBI.



3.5. EVALUACIÓN DEL ÁREA DE URGENCIAS, SUMATORIA TOTAL DE CATEGORÍAS.

N	Válidos	43
	Perdidos	0
Media		68.2326
Mediana		68.0000
Moda		50.00(a)
Desv. típ.		15.69173
Varianza		246.230
Mínimo		45.00
Máximo		102.00
Suma		2934.00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

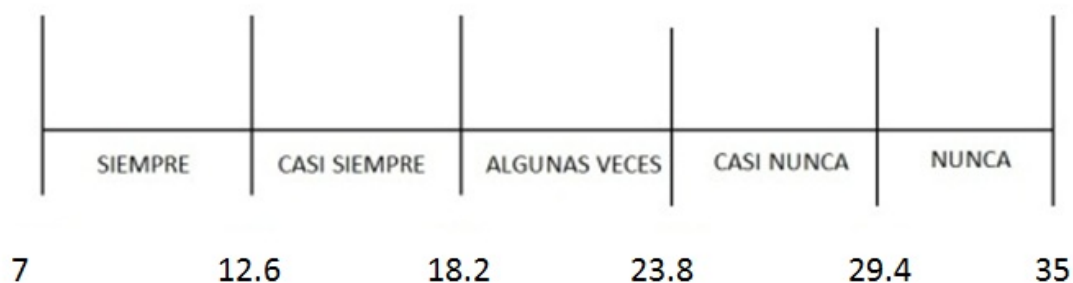
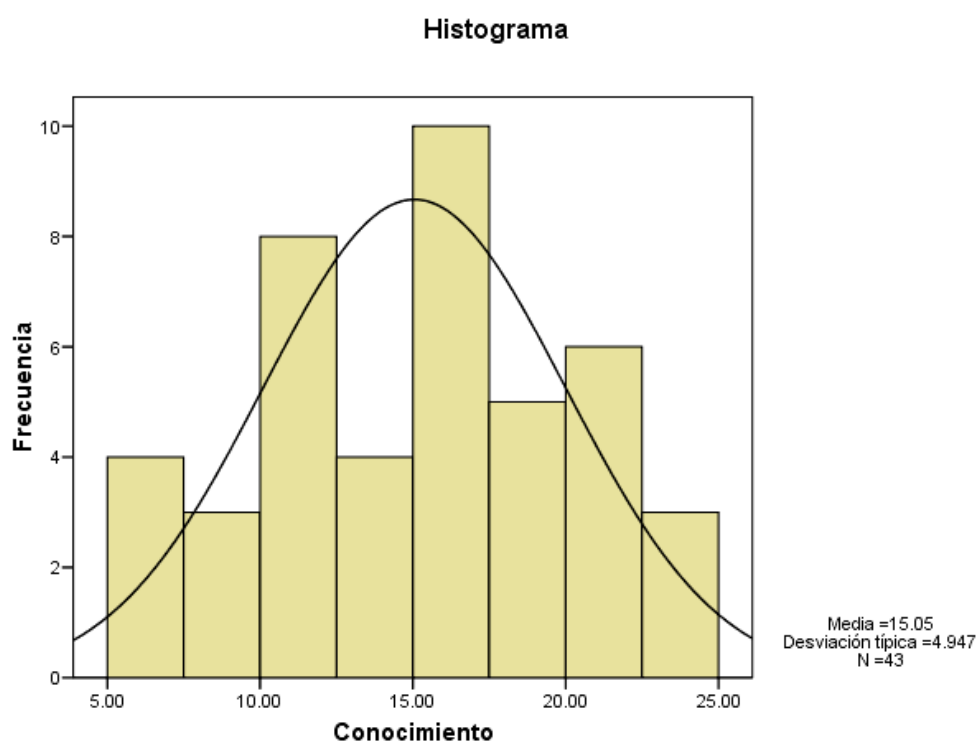


De acuerdo con la gráfica anterior la media que se generó es de 68.23, por lo que coincide con la escala de **casi siempre**. Esto significa que los encuestados en el área de Urgencias, siguen con regularidad los cuatro lineamientos evaluados.

3.5.1. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE CONOCIMIENTO

N	Válidos	43
	Perdidos	0
Media		15.0465
Mediana		16.0000
Moda		17.00
Desv. típ.		4.94712
Varianza		24.474
Mínimo		7.00
Máximo		25.00
Suma		647.00

La gráfica anterior arroja una media de 15.05, por lo que coincide con la escala de **casi siempre**, esto significa que los encuestados en la categoría de Urgencias, conocen con regularidad los lineamientos de seguridad.

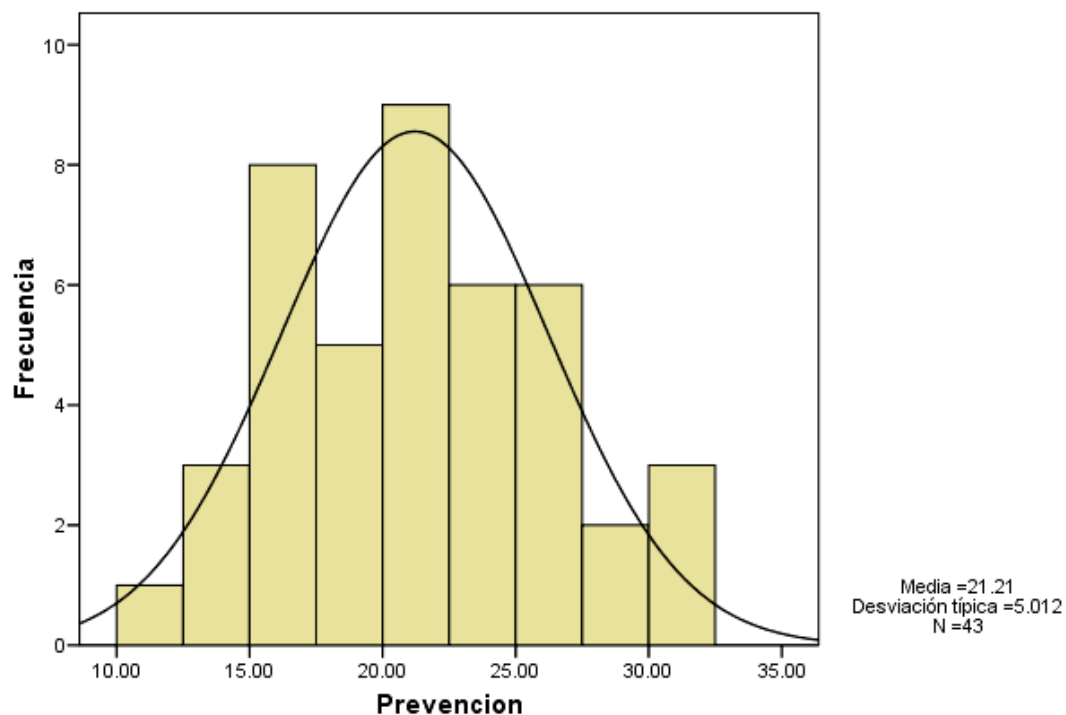


3.5.2. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE PREVENCIÓN.

N	Válidos	43
	Perdidos	0
Media		21.2093
Mediana		22.0000
Moda		22.00
Desv. típ.		5.01217
Varianza		25.122
Mínimo		12.00
Máximo		31.00
Suma		912.00

La media que se generó es de 21.21, por lo que coincide con la escala de **algunas veces**, esto significa que los encuestados en la categoría de Urgencias, no conocen con regularidad los lineamientos de seguridad en materia de prevención.

Histograma

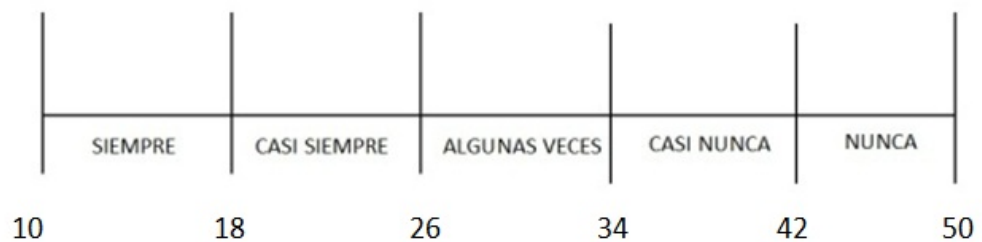
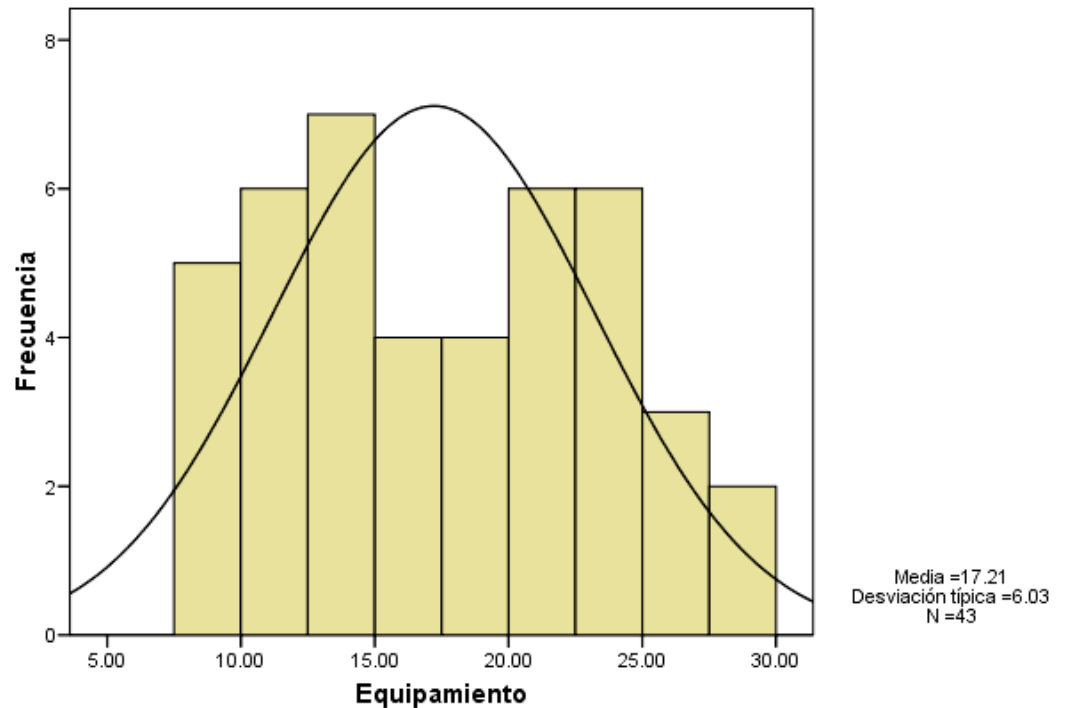


3.5.3. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE EQUIPO.

N	Válidos	43
	Perdidos	0
Media		17.2093
Mediana		15.0000
Moda		9.00
Desv. típ.		6.02992
Varianza		36.360
Mínimo		9.00
Máximo		28.00
Suma		740.00

El resultado de la gráfica es de 17.21, por lo que coincide con la escala de **siempre**, esto significa que los encuestados en la categoría de Urgencias, conocen y aplican los lineamientos de seguridad en materia de equipo.

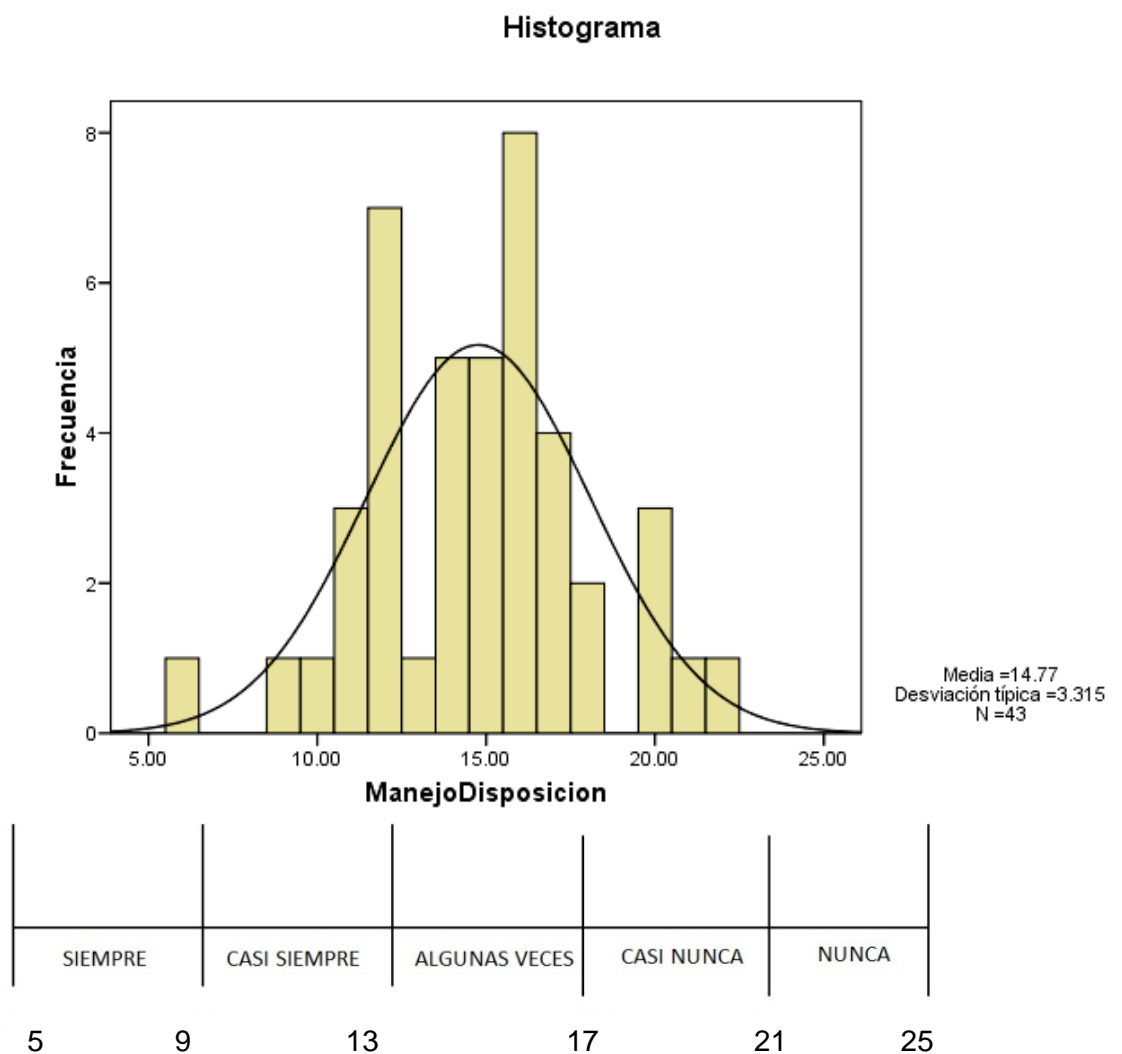
Histograma



3.5.4. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN.

N	Válidos	43
	Perdidos	0
Media		14.7674
Mediana		15.0000
Moda		16.00
Desv. típ.		3.31546
Varianza		10.992
Mínimo		6.00
Máximo		22.00
Suma		635.00

El gráfico es de 14.77, por lo que concuerda con la escala de **algunas veces**, esto significa que los encuestados en la categoría de Urgencias, no conocen con regularidad los lineamientos de seguridad en materia de manejo y disposición de los RPBI.



3.6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LOS GRÁFICOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS. (SUMATORIA DE LOS CUATRO CATEGORÍAS EVALUADAS).

La descripción de la siguiente tabla recoge los comentarios hechos a los resultados obtenidos a partir de las encuestas hechas, estadísticamente se realizó la sumatoria de las cuatro categorías evaluadas y de esta manera se interpreta y describe el grafico obtenido.

Tabla No. 25 Discusión de las áreas de servicio evaluadas en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.

<p style="text-align: center;">Banco de Sangre.</p>	<p>Las encuestas aplicadas en el Banco de Sangre arrojan como primer punto que la forma en que se labora es no es del todo correcta, dado que la aplicación de las encuestas y la sumatoria de los cuatro puntos evaluados da como resultado de CASI SIEMPRE, esto implica que hay puntos en que trabajar para mejorar.</p>
<p style="text-align: center;">Laboratorio</p>	<p>De igual manera que la aplicación de las encuestas en el área de Laboratorio arroja como resultado CASI SIEMPRE, esto quiere decir que su trabajo presenta algunos errores por ser corregidos.</p>
<p style="text-align: center;">Urgencias.</p>	<p>La sumatoria de las cuatro categorías del área, arroja como resultado CASI SIEMPRE, esto quiere decir que la forma en que se labora contiene detalles que tiene que ser expuestos para proceder a su mejora.</p>
<p style="text-align: center;">Tococirugía.</p>	<p>La sumatoria total de la evaluación aplicada da como resultado CASI SIEMPRE, esto quiere decir la forma en que se labora no es del todo correcta, la evaluación del área de Tococirugía siendo esta una de las más importantes en el HMPMP, tendrá que tener como objetivo mejoras.</p>

No se encontró congruencia entre los resultados obtenidos de las encuestas con lo obtenido en la inspección observacional. Es natural encontrar a los empleados del HMPMP, cuando es cuestionado con los RPBI responderá de forma acertada para la institución además de pretender dar una imagen o una idea de que llevan a cabo su trabajo de manera correcta.

Los RPBI son un tema que solo se tiene en la cabeza como idea, pero no como acción, la capacitación a los empleados de esta institución es inútil si no se ejecuta, si no se involucra a todo el personal, haciendo referencia al personal de intendencia quienes son los más discriminados.

El personal adscrito a estas áreas solo se limita a clasificar los RPBI generados durante su jornada laboral, y esto se hace de manera rudimentaria pero de manera incorrecta, pues la clasificación se realiza tomando la decisión más sencilla que implique el menor esfuerzo en cuestión de manejo de los RPBI, es esta la causa de que se genere una gran cantidad de residuos, incrementando desmesuradamente su costos de tratamiento.

Tiene que haber mejoras en el manejo de los residuos, que involucre a todo el personal, que vaya más allá de su clasificación que realiza durante su jornada laboral, pues su función no lo exime de conocer, saber que sucede con los RPBI externamente.

3.6.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LOS GRÁFICOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS POR CATEGORÍA EVALUADA.

La descripción de la siguiente tabla hace mención sobre los resultados obtenidos a partir de las encuestas, hay una descripción de cada categoría de cada área evaluada.

Tabla No. 26 Discusión de las áreas de servicio evaluadas en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini por categoría.

CATEGORÍAS	RESULTADO	ÁREAS
No.-1 Conocimiento-Capacitación.	<p>CASI SIEMPRE</p> <p>Respecto de saber el grado de conocimiento y capacitación no es del todo correcto, las encuestas, arrojan que tiene al menos una idea de que son los RPBI.</p>	<p>Banco de Sangre Laboratorio Urgencias de Gineco-Obstetricia. Tococirugía</p>
	<p>CASI SIEMPRE</p> <p>Respecto de saber el grado en medidas preventivas no es del todo correcto.</p>	<p>Tococirugía</p>
No.-2 Prevención.	<p>ALGUNAS VECES</p> <p>Respecto de saber el grado en medidas preventivas no es del todo correcto, llegando a ser peligroso por estar al 50% del 100% de la evaluación correspondiente.</p>	<p>Banco de Sangre Laboratorio Urgencias de Gineco-Obstetricia.</p>
	<p>SIEMPRE.</p> <p>Todo funciona correctamente y/o todo está en buenas condiciones.</p>	<p>Urgencias de Gineco-Obstetricia Tococirugía</p>
No.-3 Equipo.	<p>CASI SIEMPRE</p> <p>Es el nivel con que se cuenta el estado físico de la infraestructura del HMPMP en las áreas de servicio, así como la aportación de material y/o equipo de seguridad del empleado, el equipo es no es el todo correcto por presentar fallas de carácter físico y en cantidad-calidad de equipo de protección al personal para desempeñar sus funciones.</p>	<p>Banco de Sangre Laboratorio</p>

<p>No.-4 Manejo y Disposición.</p>	<p style="text-align: center;">ALGUNAS VECES</p> <p>El resultado arroja que no es del todo correcto, esto quiere decir que no siempre se cumple lo estipulado en la NOM y sobre todo en el manejo que estas áreas le da a los RPBI, simplemente no se llevan a cabo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En Cuanto a Conocimiento-Capacitación, aplicar el conocimiento teórico del tema de los RPBI. • En cuanto a Prevención, acciones que disminuyan la probabilidad de estar enfermos. • En cuanto a equipo, la falta de material de protección, la falta de mejores condiciones de seguridad intrahospitalaria, la falta de capacitación por parte de los jefes inmediatos. • En cuanto a Manejo y Disposición, no cumplir con lo que la NOM-087 estipula. 	<p style="text-align: center;">Banco de Sangre Laboratorio Urgencias de Gineco-Obstetricia. Tococirugía</p>
-------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

No se encontró congruencia en el personal que dice saber lo suficiente con respecto al manejo de los RPBI y su actuar es otro. En la categoría de conocimiento-capacitación, esta categoría no fue evaluada en la inspección, los resultados de las encuestas arrojan un casi siempre, y no se ve reflejado, solo en algunas veces es utilizado este conocimiento a mera conveniencia de los empleados.

En la categoría de prevención solo en el área de Tococirugía arroja un casi siempre, el restante cae en algunas veces, resultado igual al obtenido en la inspección por lo que la no congruencia solo se da en el área de Tococirugía y es insistir en lo antes mencionado, de pretender dar una imagen o una idea de que llevan a cabo su trabajo de manera correcta.

En la categoría de equipo las áreas de Urgencias y Tococirugía arrojan como resultado un siempre y las áreas restantes caen en casi siempre, el cual iguala el resultado obtenido de la inspección observacional, la no congruencia se da en las áreas de Urgencias y Tococirugía a la cual solo se comenta que no existirá la perfección en un área de servicio.

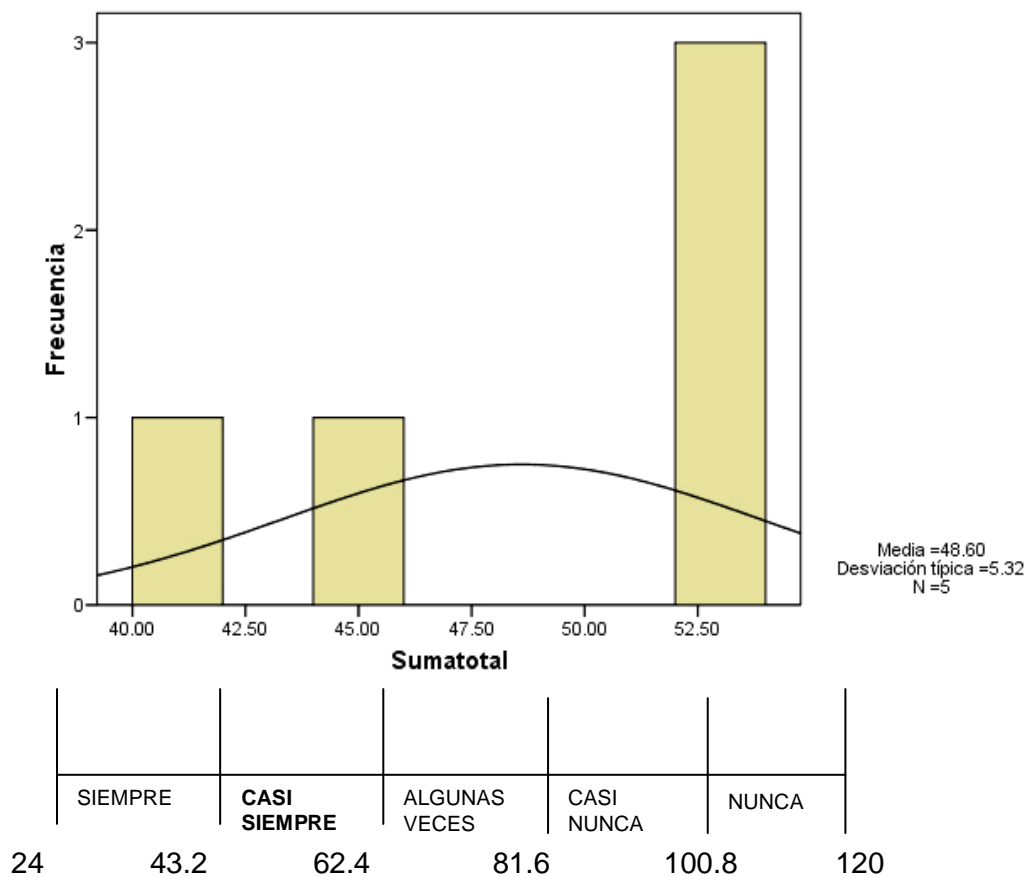
En la categoría de Manejo No se encontró congruencia entre los resultados obtenidos de las encuestas con lo obtenido en la inspección observacional, todas las áreas arrojan como resultado algunas veces difiriendo del obtenido que arroja un resultado de nunca, y esto es porque solo representar el termino residuo hace referir a un objeto con masa, volumen según sea el caso como algo sin importancia, y la decisión radica en hacer lo más fácil y que implique menor esfuerzo para deshacerse de estos residuos. La forma en la que actúa y piensa el empleado, es el de afirmar que la responsabilidad es del área encargada que maneja los RPBI dentro de la institución y es una cadena donde los responsables de manejar los RPBI en el HMPMP cae a la empresa externa tratadora, y a las autoridades de más alta jerarquía y así consecutivamente, cuando a todas las personas involucradas no los exime de saber el manejo que tienen los RPBI externamente y comprender que la reducción en la generación de estos residuos implicaría un ahorro económico y esto a su vez genera menos contaminación y por consiguiente una mejora en calidad de la salud ambiental.

3.7. EVALUACIÓN DE LOS JEFES DE ÁREA, SUMATORIA TOTAL DE CATEGORÍAS.

N	Válidos	5
	Perdidos	0
Media		48.6000
Mediana		52.0000
Moda		52.00
Desv. típ.		5.31977
Varianza		28.300
Mínimo		41.00
Máximo		53.00
Suma		243.00

La sumatoria de cada categoría arroja como resultado una media de 48.60 y cae en la categoría de **casi siempre**, lo que significa que a los cuatro jefes encuestados saben cómo se labora.

Histograma

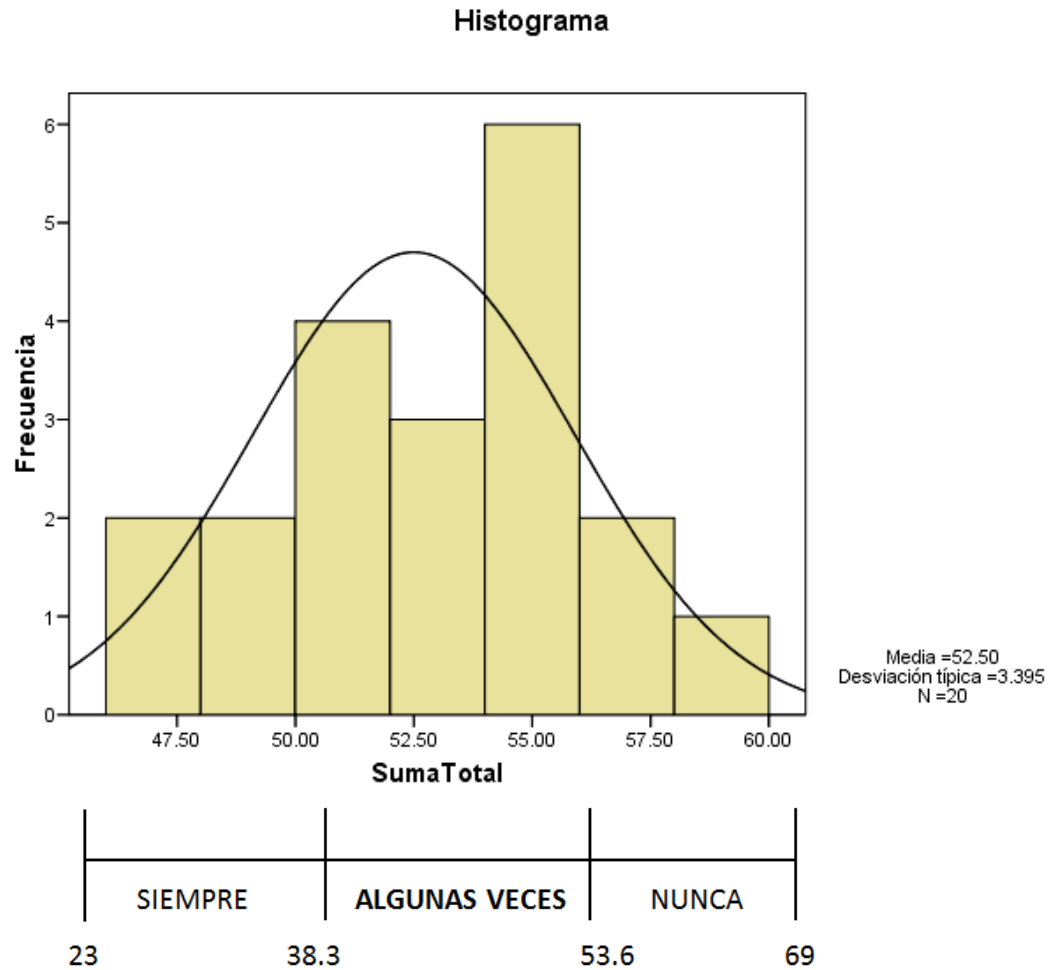


3.7.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LOS GRÁFICOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS A LOS JEFES DE ÁREA.

Jefes de las áreas de servicio.	Los jefes de área, después de haber sido evaluados arroja como resultado CASI SIEMPRE , esto quiere decir que no cumplen con regularidad las funciones de supervisión, evaluación de los empleados adscritos al área.
----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

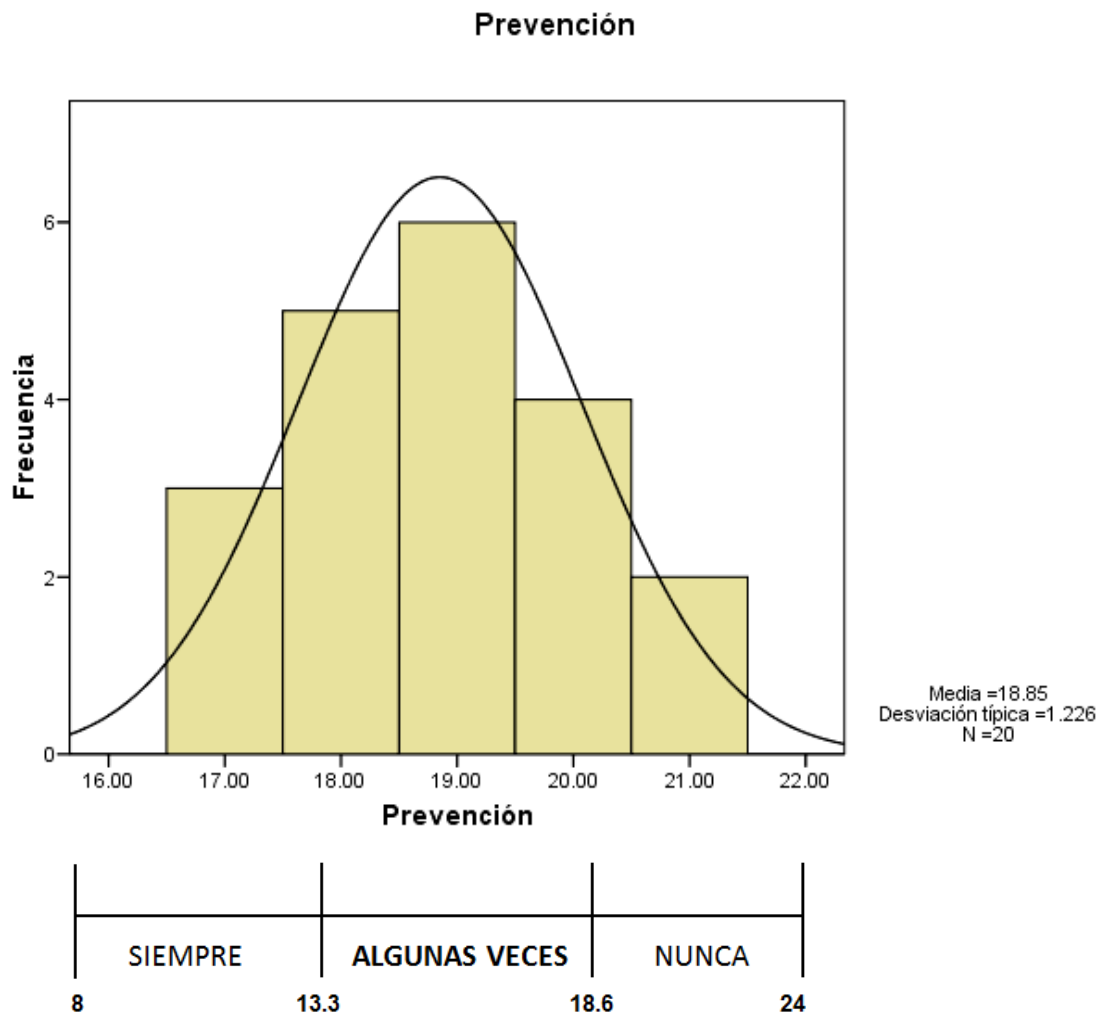
No se encontró congruencia entre el resultado obtenido de la encuesta con lo obtenido en la inspección observacional, y es importante mencionar que la imagen del jefe de área además de representar la autoridad quien toma las decisiones a favor del área y esta tenga un beneficio para los pacientes y la institución médica no es el del todo correcta se limita a solo tomar decisiones meramente administrativas dejando en último lugar a los residuos peligrosos biológico infeccioso y de igual manera pretenden dar una imagen o una idea de que llevan a cabo su trabajo de manera correcta.

3.8. EVALUACIÓN EN LA INSPECCIÓN OBSERVACIONAL, SUMA DE CATEGORÍAS.



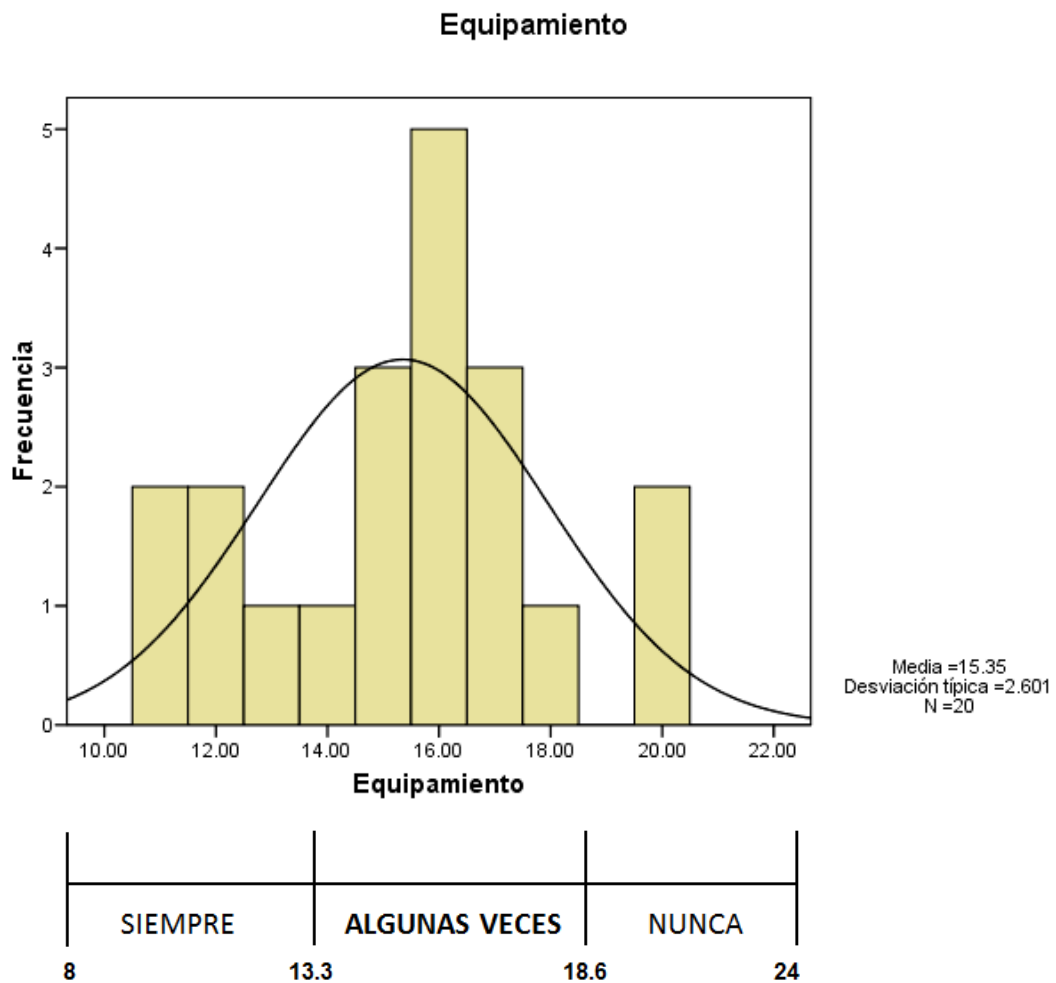
La media es de 52.5 y cae en la categoría de **Algunas veces** lo que indica que no realizan sus labores de manera correcta.

3.8.1. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE PREVENCIÓN.



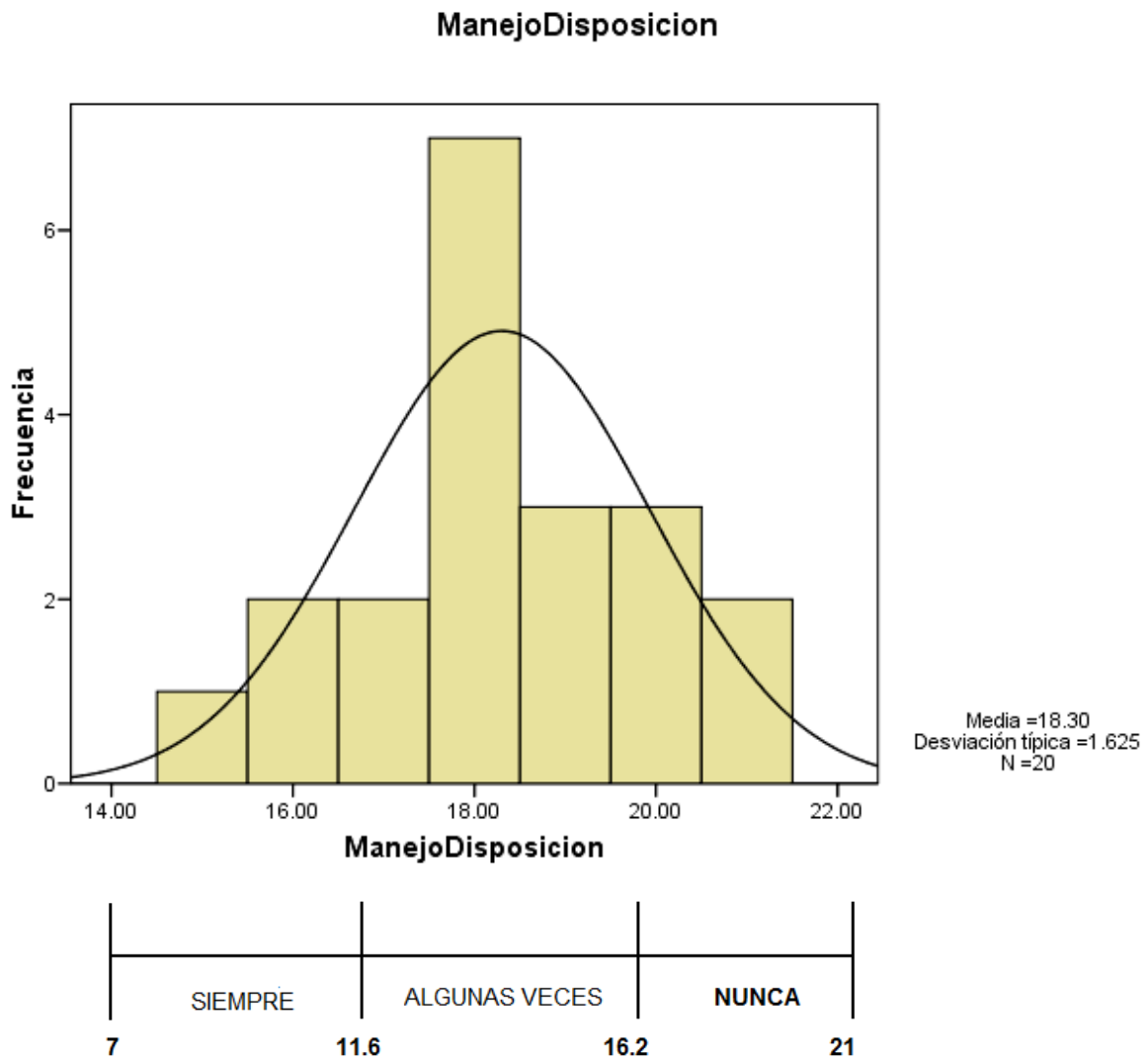
En la Prevención arroja como resultado una Media 18.85 y cae en la categoría de **Algunas veces**, esto quiere decir que solo algunas veces se toman medidas preventivas.

3.8.2. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE EQUIPO.



La grafica arroja como resultado una media de 15.35, lo cual indica que está casi por la mitad del grafico por lo que cae en **Algunas veces**, esto quiere decir que algunas veces se cuenta con el equipo y/o materiales para trabajar.

3.8.3. EVALUACIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN.



El punto más importante dentro de esta investigación da una media de 18.30 y cae en la categoría de **Nunca**, esto quiere decir que no hay un correcto manejo de los RPBI en el las áreas del HMPMP.

3.9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LOS GRÁFICOS OBTENIDOS DE LA INSPECCIÓN OBSERVACIONAL.

En la Inspección observacional se evaluaron las mismas categorías, excepto el de **Conocimiento-Capacitación** pues la única manera de poder saber que en verdad tienen conocimiento del tema de los RPBI es realizando un examen, con base en esto solo se evaluaron las tres categorías restantes de manera observacional y se ingresaron al programa estadístico SPSS Versión 15.0, para detalle de las variables ver la parte de la metodología y descripción de las mismas variables antes mencionadas.

Tabla No. 27 Discusión de las áreas de servicio evaluadas en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.

PUNTOS EVALUADOS	RESULTADO	COMENTARIO	ÁREAS
No.-2 Prevención.	Algunas veces	La inspección contó con la visita y la observación del área de servicio, en horas de trabajo, se pudo observar como comían en su área de trabajo, como tomaban muestras y/o trabajaban con los pacientes sin protección alguna, más que nada fue ver en la forma que se trabaja y las condiciones en que lo hacen, según lo estipulado por las autoridades de la secretaría de salud estas medidas son puntos principales en las que se determinan la salud.	Banco de Sangre Laboratorio Urgencias de Gineco-Obstetricia. Tococirugía
No.-3 Equipo.	Algunas veces	La inspección conto con una visitar todas los lugares que conforman el área de servicio, a detalle, el estado físico de las mismas, las cuales están físicamente pasables, sin embargo estas mismas instalaciones se encontraban sucias principalmente de mucha sangre, las áreas destinadas al almacenamiento temporal de los RPBI estaban en muy mal estado.	Banco de Sangre Laboratorio Urgencias de Gineco-Obstetricia. Tococirugía
No.-4 Manejo y Disposición.	Nunca	La inspección de esta categoría como las demás áreas, fue la visita y la observación de la forma de trabajo de los que entran en contacto directo e indirecto de los RPBI, que es punto eje central de esta investigación, y se basó en lo estipulado en la NOM y en literatura del tema de los RPBI, y consta en la correcta separación de los RPBI, que nunca llevó acabo, hay una confusión absoluta de la manipulación de los mismos.	Banco de Sangre Laboratorio Urgencias de Gineco-Obstetricia. Tococirugía

La supervisión como evaluador del manejo de los RPBI en el HMPMP hace concluir que el manejo de los mismos tendría mejoras siempre en la búsqueda de la eficiencia. Al realizar la inspección se evidenció momentos comprometedores a los empleados, fueron momentos muy oportunos y se concluye de manera preliminar que una constante supervisión y/o evaluación con el fin de erradicar los errores observados tendría mejoras si se aplica algún incentivo.

3.10. GENERACIÓN SEMANAL DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSO EN LAS ÁREAS DE SERVICIO.

La generación semanal constó en la sumatoria del peso de los RPBI generados en cada área, como se expresa en la siguiente tabla.

Tabla No. 28 Generación semanal en las áreas de servicio.

AREA	KG / SEMANA
TOCOCIRUGÍA	246.6
BANCO DE SANGRE	107.5
LABORATORIO	56.5
URGENCIAS	21

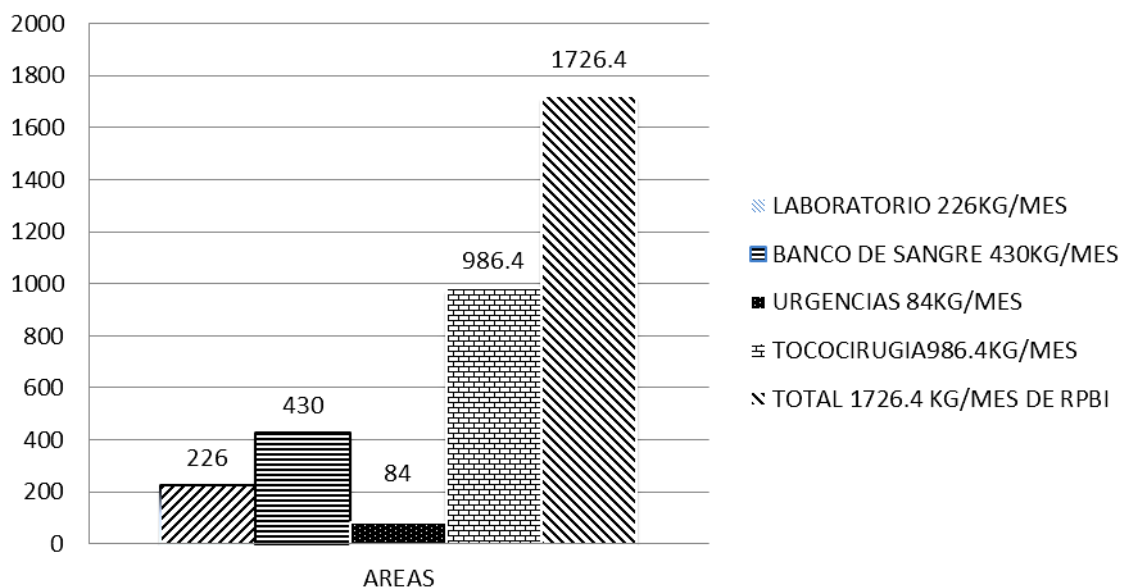
Fuente: Elaboración propia

La generación de RPBI se concentra en el área de Tococirugía, en segundo lugar Banco de Sangre, en tercer lugar Laboratorio y en último lugar Urgencias.

3.10.1. PROMEDIO GENERACIONAL MENSUAL DE RPBI EN LAS ÁREAS DE SERVICIO.

El promedio de generación mensual de RPBI constó en la multiplicación del resultado semanal de cada área, y se expresa en el siguiente gráfico.

Promedio generacional mensual de RPBI en las áreas de servicio



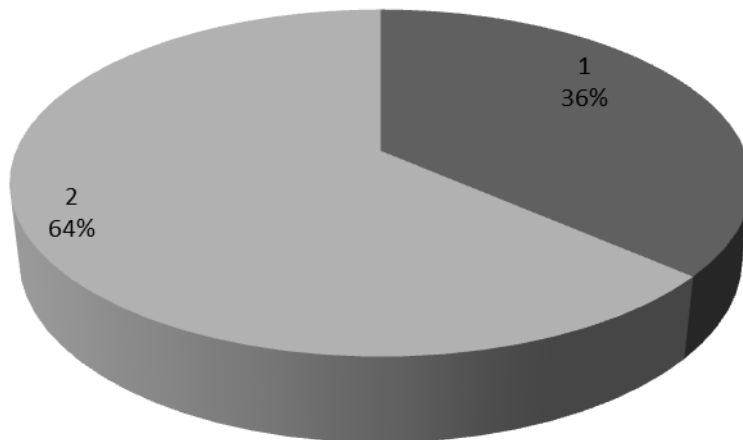
Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra que la generación de RPBI se concentra en el área de Tococirugía, en segundo lugar Banco de Sangre, en tercer lugar Laboratorio y en último lugar Urgencias.

3.10.2. GENERACIÓN MENSUAL REAL DEL HOSPITAL MATERNO PERINATAL MÓNICA PRETELINI Y DIFERENCIA PROMEDIO OBTENIDA.

La sumatoria es el promedio de las cuatro áreas de servicio arroja como resultado **1726.4 Kg/Mes**, la sumatoria total real de la generación de RPBI mensual de Octubre del 2011 del HMPMP, fue de **3008.85 Kg/Mes**, la diferencia que existe entre estas dos cantidades se expresa en el siguiente gráfico.

Diferencia entre el Promedio Mensual Obtenido y el promedio total real de Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.



Fuente: Elaboración propia.

1 = 1726.4 Kg/Mes Promedio Obtenido
2 = 3008.85 Kg/Mes Promedio Real

El grafico expresa una cantidad importante de generación en estas cuatro áreas de servicio, esto implica la importancia de estas cuatro áreas en cuanto a generación de RPBI se refiere, una reducción de RPBI implicaría mejoras en todos los aspectos.

En el siguiente apartado se discuten dichos resultados y las probables causas que arrojan estos resultados.

3.11. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA GENERACIÓN SEMANAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSO EN LAS ÁREAS DEL HOSPITAL MATERNO PERINATAL MÓNICA PRETELINI.

La descripción de la siguiente tabla representa la generación en unidades de kilogramos por semana y se evidencia de manera inequívoca la importancia de encontrar alternativas de tratamiento y/o de reducción de residuos que garanticen un ahorro económico y nuestro bienestar en un ambiente limpio.

Tabla No. 29 Generación semanal de Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso en cuatro áreas del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini.

Áreas	Generación de RPBI Semanal	Comentario
Tococirugía	246.6 Kg/Semana	Es el área más importante del HMPMP, por de ser un nosocomio de alta especialidad y atender en su mayoría a mujeres embarazadas, y por obvias razones es la generadora de todo tipo de residuos de RP y RPBI a gran volumen, la menor generación volumétrica de residuos representaría un ahorro y una salud garantizada además de preservar el medio en el que vivimos.
Banco de Sangre	107.5 Kg/Semana	La generación de RPBI en el Banco de sangre ocupa el segundo lugar en generación después de Tococirugía, dada la importancia que tiene esta área deberían de tomarse alternativas que permitan reducir los RPBI generados. La generación de RPBI en esta área está en función a la cantidad de donadores de sangre, por ser estos las piezas claves de la importancia que tiene la utilización de sangre en el Hospital a nivel estado además de ser un Hospital de especialidad.
Laboratorio	56.5 Kg/Semana	La generación de RPBI en el laboratorio ocupa el tercer lugar dentro de las cuatro áreas de servicio, esto quiere decir que la generación está en función a la cantidad de pacientes que solicitan estudios de laboratorio, esto reduce drásticamente dado que las instituciones de salud cuentan con su laboratorio de análisis clínicos propio, resultado solo la selectividad de pacientes que requieren estudios de laboratorio, aun así se tiene que tomar medidas pertinente que reduzcan la generación de estos RPBI.
Urgencias	17.55 Kg/Semana	Es el área donde se genera menos cantidad de RPBI de las cuatro áreas, esto es en función a que solo es un área donde la estadía del paciente es de minutos, siendo canalizados a las áreas restantes del hospital, dado su diagnóstico, es por eso que la generación de RPBI solo implica material de curación siendo estos los más utilizados en el área.

Se concluye de manera preliminar la importancia de reducir la cantidad de RPBI con medidas pertinentes de reutilización y/o tratamiento *in situ* estas acciones aseguraría un ahorro económico y por consiguiente un ambiente limpio y lleno de salud.

3.12. CONCLUSIONES.

Las siguientes conclusiones tienen como base los resultados obtenidos, de las encuestas, la inspección observacional y la generación diaria de residuos en las áreas seleccionadas del HMPMP.

Se concluye que en ninguna de las áreas se aplica la información adquirida en las capacitaciones previas impartidas por el ISEM a pesar de ser de carácter obligatorio, o en su caso hay personal que tiene más de un año de trabajo dentro de la institución y desconoce dicha capacitación.

En cuanto a la prevención se concluye que la falta de entendimiento de transmisión de enfermedades nosocomiales hace que juegue con la incertidumbre arriesgando a tener el 50% de probabilidades de contraer alguna enfermedad por comer o trabajar sin el equipo de protección o tener un 50% de probabilidades de que no suceda nada, sin embargo hasta una entendimiento meramente científico se corroborará esto

En cuanto a las condiciones físicas de la institución se concluye que la falta de capacitación del personal de intendencia por ser ellos quienes recae la mayor parte del manejo interno está muy lejos de que pueda alcanzar su eficiencia sin que se tenga como objetivo trabajar más con estas personas y se les haga saber, entender la importancia de su trabajo esto porque son solo contadas las personas que saben leer, todo lo hacen según la descripción de su jefe inmediato de una forma mecánica, metódica y mediocre.

Se concluye que la falta de interés por el tema del ambiente está más que vacía, la cotidianidad hace que su rutina sea monótona y no acepte alternativas externas de mejora porque implica más trabajo a su rutina, y por ende sea este el punto último de la lista en ver y ser tratado, se requiere la participación de las autoridades del ISEM, y de todo el personal que labora en el HMPMP para coordinar y atender estas deficiencias presentes, con base en estos elementos se pretende llevar a cabo una propuesta de mejora del manejo de los RPBI que incluya a todo el personal y detalle todos los procedimientos a seguir.

3.13. RECOMENDACIONES DE MEJORA EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSO EN EL HOSPITAL MATERNO PERINATAL MÓNICA PRETELINI.

La elaboración de un programa de capacitación constante en materia del manejo de RPBI con base en la NOM, que incluya dinámicas, discusión y actualización, dirigido a todo el personal con el fin de evaluar y garantizar el correcto manejo de los RPBI, además se trabajaría para buscar la manera de que pueda ser implementado, y ser supervisado en todas las instituciones de salud. El programa de capacitación buscaría contemplar las categorías aquí evaluadas como a continuación se describe.

1. Conocimiento.

Capacitación constante a todo el personal que entra en contacto directo e indirecto con el manejo de los RPBI, así como la actualización en materia jurídica de la temática que esta refiere, además de la resolución de dudas a todo el personal que este en capacitación y la evaluación de la capacitación.

2. Prevención.

Investigaciones en transmisión de enfermedades y/o infecciones nosocomiales al personal adscrito que entra en contacto directo e indirecto con el manejo de los RPBI, además de la actualización de temas de medicina preventiva.

3. Equipo.

Capacitación en los procedimientos de utilización de material y equipo médico de protección al personal adscrito que entra en contacto directo e indirecto con el manejo de los RPBI, además de la capacitación de limpia y desinfección de las áreas de trabajo.

4. Manejo.

La sumatoria de las anteriores recomendaciones para adjuntar y mejorar la mecánica del manual de procedimientos de implementación y control de los residuos peligrosos biológico infeccioso del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini, y que vayan dirigidas a la implementación de todo el Hospital.

ANEXOS.

ANEXO 1. FOTOGRAFÍAS: ACTUAL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSO EN EL HOSPITAL MATERNO PERINATAL MÓNICA PRETELINI.

Foto No. 1



Separación de residuos de forma manual.

Foto No. 2



Mezcla de residuos, contenedores llenos, salpicaduras de sangre

Foto No. 3



Bebidas durante la jornada laboral, trabajando sin la protección indicada.

Foto No. 4



El almacenamiento temporal y la mezcla, desparrame de residuos por todos lados.

Foto No. 5



Recolección de residuos sin la protección indicada.

Foto No. 6



Mezcla de residuos municipales con RPBI del tipo no anatómicos.

ANEXO 2. A) ENCUESTAS PARA EL PERSONAL ADSCRITO.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN OBJETIVO: EVALUAR EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RPBI GENERADOS EN EL HMPMP.						
DATOS DE IDENTIFICACIÓN.						
FECHA: _____						
GÉNERO: _____						
EDAD: _____						
NIVEL DE ESTUDIOS: _____						
ÁREA DE SERVICIO: _____						
HORARIO DE TRABAJO: _____						
ANTIGÜEDAD LABORAL: _____						
LABORES REALIZADAS: _____						
		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
1	¿Conoce y utiliza la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002?					
2	¿Conoce y respeta el almacenamiento temporal que se le dan a los RPBI según la NOM?					
3	¿Conoce y respeta los procedimientos para tratar roturas y derrames de cultivos y material infeccioso?					
4	¿Recibe capacitación por parte del ISEM de actualización jurídica en materia de manejo de residuos?					
5	¿Considera a los RPBI causantes del algún tipo de enfermedad?					
6	¿Considera que comer, fumar, beber aplicar cosméticos y/o manipular lentes de contacto en su área de trabajo causaría algún tipo de enfermedad?					
7	¿Considera que almacenar alimentos y bebidas para consumo en su área de trabajo causaría algún tipo de enfermedad?					
8	¿Conoce de la existencia de un programa de inmunización apropiado para su área de trabajo?					
9	¿Usa en todo momento bata o uniforme especial, calzado apropiado, gafas de seguridad, viseras, guantes y otros dispositivos de protección para todos los procedimientos que puedan entrañar contacto directo o accidental con sangre, líquidos corporales y otros materiales potencialmente infecciosos?					
10	¿Se lava las manos después de manipular materiales infecciosos, así como antes de abandonar su área de trabajo?					
11	¿Come, bebe, fuma, aplica cosméticos o manipula lentes de contacto en su área de trabajo?					
12	¿Almacena alimentos o bebidas para consumo en su área de trabajo?					
13	¿Ante un derrame o accidente potencialmente infeccioso, mantiene un registro escrito de estos accidentes e incidentes?					
14	¿En caso necesario, recibe servicio apropiado de evaluación, vigilancia, tratamiento y registro médico?					
15	¿Mantiene su área de labores ordenada, limpia y libre de materiales no relacionados con el trabajo?					
16	¿Descontamina su área de trabajo después de todo derrame de material potencialmente infeccioso y al final de su jornada laboral?					
17	¿Cuenta con un manual de seguridad o de trabajo en su área laboral?					
18	¿Cuenta con espacio suficiente para realizar su trabajo, así como una iluminación adecuada?					
19	¿Considera usted que su área de trabajo cuenta con los requerimientos básicos de seguridad?					
20	¿Cuenta con servicio de limpieza y mantenimiento en su área de trabajo?					
21	¿Cuenta con lavabo, desinfectante de manos, agua corriente, paños absorbentes, limpios y desechables en las mesas de su área de trabajo?					
22	¿Cuentan con medios de protección contra incendios y emergencias eléctricas así como duchas para casos de urgencia?					
23	¿Existen botiquines de primeros auxilios colocados en lugares estratégicos?					
24	¿El equipo de su área de trabajo está debidamente rotulado (peligro biológico, tóxico, radioactivo)?					
25	¿Se han descontaminado o desinfectado realmente los objetos o el material por un procedimiento aprobado?					
26	De lo contrario, ¿Se ha implementado un método aprobado para ser tratados <i>in situ</i> ?					
27	¿Los cultivos, los residuos patológicos y otros tipos de RPBI se descontaminan correctamente antes de ser eliminados?					
28	¿Los RPBI son debidamente manipulados y almacenados?					
29	¿Los RPBI son debidamente separados en los recipientes apropiados?					
30	¿Los recipientes están excesivamente llenos?					
31	¿Los residuos de vidrio roto son manipulados por medios mecánicos (escobas, recogedor, pinzas)?					
32	¿Los residuos líquidos son descontaminados por medios químicos o físicos antes de eliminarlos por el colector de saneamiento?					

NOTA: La información proporcionada solo tiene fines académicos.

B) ENCUESTAS PARA LOS JEFES DE ÁREA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN OBJETIVO: EVALUAR EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RPBI GENERADOS EN EL HMPMP.						
DATOS DE IDENTIFICACIÓN. FECHA: _____ GÉNERO: _____ EDAD: _____ NIVEL DE ESTUDIOS: _____ ÁREA DE SERVICIO: _____ HORARIO DE TRABAJO: _____ ANTIGÜEDAD LABORAL: _____ LABORES REALIZADAS: _____		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
1	¿Conoce y utiliza la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002?					
2	¿Conocen y respetan todos los miembros del personal a su cargo los procedimientos para tratar roturas, derrames y material infeccioso?					
3	¿Recibe capacitación por parte del ISEM de actualización jurídica en materia de manejo de residuos?					
4	¿Considera a los RPBI causantes de algún tipo de enfermedad?					
5	¿Considera que comer, fumar, beber aplicar cosméticos, manipular lentes de contacto y almacenar alimentos o bebidas para consumo en su área de trabajo causaría algún tipo de enfermedad?					
6	¿Conoce de la existencia de un programa de inmunización apropiado para el área a su cargo?					
7	¿Supervisa usted que el personal a su cargo use en todo momento bata o uniforme especial, calzado apropiado, gafas de seguridad, viseras, guantes y otros dispositivos de protección para todos los procedimientos que puedan entrañar contacto directo o accidental con sangre, líquidos corporales y otros materiales potencialmente infecciosos?					
8	¿Le informa al personal de los riesgos propios de su trabajo y le invita a que lea el manual de seguridad o de trabajo y siga las prácticas y los procedimientos normalizados, así como se asegura de que todo el personal lo comprenda debidamente?					
9	¿Ante un derrame o accidente potencialmente infeccioso, mantiene un registro escrito de estos accidentes e incidentes?					
10	¿El personal a su cargo en caso necesario, recibe un servicio apropiado de evaluación, vigilancia, tratamiento y registro médico?					
11	¿Supervisa usted que el área a su cargo esté ordenada, limpia y libre de materiales no relacionados con el trabajo?					
12	¿Supervisa la descontaminación del área de trabajo a su cargo después de todo derrame de material potencialmente infeccioso y al final de la jornada laboral?					
13	¿Ha coordinado la elaboración y la adopción de un plan de gestión de bioseguridad y/o de un manual de operación?					
14	¿Las instalaciones del área a su cargo cuentan con espacio suficiente para realizar el trabajo, así como una iluminación adecuada?					
15	¿Las instalaciones del área a su cargo cuentan con los requerimientos básicos de seguridad?					
16	¿Las instalaciones del área a su cargo cuentan con servicio de limpieza y mantenimiento?					
17	¿Gestiona por la proporción de material y/o equipo eficaz para la protección del personal?					
18	¿Existen botiquines de primeros auxilios colocados en lugares estratégicos?					
19	¿Supervisa que los objetos y/o el material sean descontaminados o desinfectados por un procedimiento aprobado?					
20	¿Supervisa que los cultivos, los residuos patológicos y otros tipos de RPBI se descontaminan correctamente antes de ser eliminados?					
21	¿Los RPBI son debidamente manipulados y almacenados?					
22	¿Los RPBI son debidamente separados en los recipientes apropiados?					
23	¿Los residuos de vidrio roto son manipulados por medios mecánicos (escobas, recogedor, pinzas)?					
24	¿Los residuos líquidos son descontaminados por medios químicos o físicos antes de eliminarlos por el colector de saneamiento?					

NOTA: La información proporcionada solo tiene fines académicos.

REFERENCIAS.

Acurio G. y otros 1998: **Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe**. Serie Ambiental No. 18. BID/OPS/OMS.

Administración de Residuos Sólidos Hospitalarios, 1999: **Área de Residuos Sólidos Hospitalarios**. Lima, Perú.

Benítez R.J.L., 2001: **Manejo de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos**. Servicios de Tecnología Ambiental S.A. de C.V. Congreso y Expo AMCRESPAC, Querétaro México.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 2002.

Cruz R. C., 2008: **Organización de Laboratorio Clínico Médico** México DF.

Diario Oficial de la Federación 1984, última reforma aplicada 19 de enero de 2004. **Ley General de Salud**.

Diario Oficial de la Federación 1985. **Reglamento de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos**.

Diario Oficial de la Federación 1988, última reforma el 13 de junio de 2003. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**.

Diario Oficial de la Federación 2003. **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)**.

Diario Oficial de la Federación 2006. **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**.

Diario Oficial de la Federación 1992. **Ley Federal de Metrología y Normalización (LFMN)**.

Diario Oficial de la Federación 1993. Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SSA2-1993**, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.

Diario Oficial de la Federación 2006. Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Diario Oficial de la Federación 1993. Norma Oficial Mexicana **NOM-053-SEMARNAT-1993**, que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Diario Oficial de la Federación 2004. Norma Oficial Mexicana **NOM-054-SEMARNAT-2003**, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

Diario Oficial de la Federación 2004. Norma Oficial Mexicana **NOM-055- SEMARNAT-2003**, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto los radiactivos.

Diario Oficial de la Federación 1993. Norma Oficial Mexicana **NOM-056-SEMARNAT-1993**, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Diario Oficial de la Federación 1993. Norma Oficial Mexicana **NOM-057-SEMARNAT-1993**, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

Diario Oficial de la Federación 1993. Norma Oficial Mexicana **NOM-058-SEMARNAT-1993**, que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Diario Oficial de la Federación 2003. Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Diario Oficial de la Federación 2003. Norma Oficial Mexicana **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002**, para el manejo de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, México Noviembre 2002.

Diario Oficial de la Federación 2004. Norma Oficial Mexicana **NOM-098-SEMARNAT-2002**. Protección ambiental – Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.

Diario Oficial de la Federación 2001. Norma Oficial Mexicana **NOM-133-SEMARNAT-2000**. Protección ambiental, bifenilos policlorados (BPCs), Especificaciones de manejo.

Diario Oficial de la Federación 2004. Norma Oficial Mexicana **NOM-141-SEMARNAT-2003**. Que establece los requisitos para la caracterización del sitio, proyecto, construcción, operación y post operación de presas de jales.

Diario Oficial de la Federación 2004. Norma Oficial Mexicana **NOM-145-SEMARNAT-2003**. Confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables.

Diario Oficial de la Federación 1999. Norma Oficial Mexicana **NOM-017-SSA2-1994**. Para la Vigilancia Epidemiológica.

Diario Oficial de la Federación 1993 y actualizado el 28 de noviembre del 2003, **Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)**.

Diario Oficial de la Federación 1997, **Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)**.

Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas (Fecha de actualización 28 de junio de 2007).

NOM-010-STPS-1999. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral (Fecha de actualización 28 de junio de 2007).

NOM-017-STPS-2001. Relativa al equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo (Fecha de actualización 28 de junio de 2007).

NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo (Fecha de actualización 28 de junio de 2007).

Flores S. R. M., 2001: **Residuos Sólidos Industriales y Peligrosos**, Diplomado en Sistemas de Manejo de Residuos Sólidos. Módulo IV: Palacio de Minería. México D.F.

Guía para el Manejo de Residuos Peligrosos Infecciosos en unidades de Salud., 2003, Secretaria de Salud México DF.

Hernández, R., 2008: **Metodología de la investigación**. 3a. Edición. Ed. McGraw Hill, México D.F.

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología., 1996: **Manual de Evaluación de Riesgos para la Salud por Exposición a Residuos Peligrosos**. Ciudad de La Habana, Cuba.

Kalnowski and others, 1983: **The microbial contamination of medical waste**. Environmental Protection Agency, U.S.

ISEM **Manual de Organización Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini** 2010 Toluca México.

ISEM **Manual de Procedimiento de Implementación del Manejo y Control de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini** 2010 Toluca México.

O.M.S. Organización Mundial De la Salud, **Informe Anual 1999** Ginebra Suiza.

Rodríguez S.D.S. 2008 **Metodología para el manejo de residuos sólidos hospitalarios**, Tesis de Maestría IPN México D.F.

Solórzano O.G., 2001: **Curso Residuos Sólidos Industriales y Peligrosos** AMCRESPAC/División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, México.

Santos S. E., 2001: **Definición y Clasificación de los residuos peligrosos**. Diplomado en Sistemas de Manejo de Residuos Sólidos. Facultad de Ingeniería UNAM/División de Educación Continua. México.

Sociedad Chilena de Control de Infecciones y Epidemiología Hospitalaria., 2002: **Disposición de Desechos Hospitalarios Infectantes**. Santiago de Chile. Pagina web: <http://www.sochinf.cl/documentos/desechos.htm>.

Urbano, H.L.D. y Arceo, G.M. 2005: **Manual para el Manejo de Residuos Peligrosos**. Universidad Autónoma del Estado de México.

Volkow, P., 1999: **El Financiero Costoso Apéndice de 421 mdp por el manejo de desechos hospitalarios**. Dirección General de Comunicación Social, Secretaría de Salud. México.

Volkow, P., 2000: **La Norma Mexicana sobre desechos hospitalarios, sus bases científicas e implicaciones en la atención a la salud**. Instituto de Cancerología. Documento Interno. México.

Volkow, P., 2001: **Programa para aprovechamiento y reducción de la basura y desechos hospitalarios**. Departamento de Infectología. Comité de Control de Infecciones. INCAN. México.

Weber, D. J. y Rutala, W.A., 1997: **Environmental Issues and Nosocomial Infection in Wenzel R. Prevention and Control of Nosocomial Infection**. Third edition William & Wilkins. USA.