

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a crown on top, a lion on the right, and a figure on the left. The shield is surrounded by a circular border containing the Latin motto: "ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER CAETERAS".

**Implementación de un carro de emergencias toxicológicas en el servicio
de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt
(EMETOX)**

Marly Marielos García-Salas González
Química Farmacéutica

Guatemala, mayo de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

**Implementación de un carro de emergencias toxicológicas en el servicio
de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt
(EMETOX)**

Informe de Tesis

Presentado por:

Marly Marielos García-Salas González

**Para optar al título de
Química Farmacéutica**

Guatemala, mayo de 2012

JUNTA DIRECTIVA

Óscar Manuel Cobar Pinto, Ph. D.	Decano
Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto, M.A.	Secretario
Licda. Liliana Vides de Urizar	Vocal I
Dr. Sergio Alejandro Melgar Valladares	Vocal II
Lic. Luis Antonio Gálvez Sanchinelli	Vocal III
Br. Fausto René Beber García	Vocal IV
Br. Carlos Francisco Porras López	Vocal V

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS Por estar conmigo en momentos alegres y tristes de mi vida y permitirme llegar a concluir con este sueño.
- A MI MAMA Marly González, por su apoyo, amor, palabras de aliento, consejos, oraciones y ejemplo de perseverancia entregados en cada momento de mi vida. Gracias por siempre apoyar mis decisiones y sueños.
- A MI FAMILIA A mi hermano José Pablo y mi hermana Lucia, a mi abuelito Rodrigo García-Salas, a mi abuelita Natividad Rosenberg y a mi madrina Lucrecia Valencia, tíos, tías, primos y primas por su cariño y consejos sabios.
- A MI NOVIO Leonel Marroquín, por estar a mi lado, por su amor, ayuda y comprensión a lo largo de estos años de estudio.
- A MIS ANGELES Mi papa, Erick Jaime García-Salas, y mi abuelita, Rosa Cervantes; por sus palabras duras y sus ejemplos de lucha que me ayudaron a ser una mejor persona. Con seguridad sé que me observan con orgullo desde el cielo.
- A MIS AMIGOS Ingrid Caracún una persona muy especial y con un gran corazón, por su apoyo y ayuda incondicional. A María Alejandra, Karla, Nathalie, Ana Lucia, Angie, Miguel, Brenda, Diana, Cynthia, Sofía y Aaron por compartir conmigo momentos de alegría y derrotas, pero siempre brindarme su mano amiga. A mis amigos de colegio y grupos de la iglesia por su amistad y los momentos compartidos.

AGRADECIMIENTOS

A la Licenciada Eleonora Gaitán y la Licenciada Carolina Guzmán Quilo, por su valiosa asesoría y apoyo en la elaboración de este trabajo de tesis.

Al Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica –SECOTT- y al Centro de información y asesoría toxicológica –CIAT- por la valiosa información proporcionada para la realización de este proyecto.

Al Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, especialmente al Dr. Ricardo Alfonso Menéndez Ochoa Jefe de Unidad de Cuidados Intermedios, por su apoyo y confianza depositados en esta investigación.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, y a la Escuela de Química Farmacéutica, por permitirme concluir mi formación profesional.

ÍNDICE

Contenido:

1.	RESUMEN	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	2
3.	ANTECEDENTES	3
3.1	Generalidades	3
3.1.1	Definiciones toxicológicas.....	3
3.1.2	Áreas y Ramas de la Toxicología.....	4
3.1.3	Clasificación de las Intoxicaciones.....	6
3.1.4	Clasificación según su etiología.....	7
3.1.5	Vías de ingreso de un tóxico al organismo.....	9
3.1.6	Vías de eliminación de un tóxico del organismo.....	10
3.1.7	Tipos de Tóxicos	10
3.1.8	Antagonistas.....	12
3.1.9	Antídotos	13
3.1.10	Dosis	13
3.1.11	Manejo de las intoxicaciones en los Servicios de Emergencias	14
3.1.12	Medidas específicas del paciente intoxicado.....	16
3.1.13	Paciente pediátrico intoxicado.....	18
3.1.14	Pruebas de laboratorio en intoxicaciones pediátricas	18
3.1.15	Botiquín de Antídotos	21
3.1.16	Botiquines de Urgencias Toxicológicas	22
3.2	Estudios realizados a nivel nacional.....	23
3.3	Estudios realizados a nivel internacional	25
4.	JUSTIFICACIÓN.....	27
5.	OBJETIVOS	28
5.1	General	28
5.2	Específicos	28
6.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
6.1	Universo de trabajo.....	29
6.2	Recursos Humanos.....	29
6.3	Materiales y suministros	29
6.4	Método.....	30

6.5	Tipo de investigación.....	30
6.5.1	Técnica: Encuesta.....	30
6.5.2	Instrumentos: Encuesta semiestructurada.....	30
6.6	Diseño de la investigación.....	31
6.6.1	Muestra.....	31
6.6.2	Método de análisis e interpretación de resultados.....	31
7.	RESULTADOS.....	32
8.	DISCUSIÓN.....	42
9.	CONCLUSIONES.....	45
10.	RECOMENDACIONES.....	46
11.	REFERENCIAS.....	47
12.	ANEXO.....	51
	Anexo I.....	51
	Anexo II.....	55
	Anexo III.....	56
	Anexo IV.....	57
	Anexo V.....	58

1. RESUMEN

Las intoxicaciones pueden constituir verdaderas urgencias médicas, con necesidad de atención inmediata en forma oportuna y efectiva, por ello los servicios de emergencias de los hospitales deben estar capacitados y contar con el equipo necesario para atender estas contingencias, aplicando las acciones de control de la fase aguda y estableciendo las medidas de sostén para la resolución de los casos.

Por lo antes mencionado esta investigación tuvo como objetivo proponer el proyecto de implementación de un carro de emergencias toxicológicas (EMETOX) en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt. El EMETOX es una herramienta móvil que pone a disposición del equipo de salud una variedad de material informativo, elementos y medicamentos a utilizarse en el manejo del paciente intoxicado.

Esta investigación constó de tres fases principales para la propuesta de este proyecto. En la primera fase se llevó a cabo una revisión bibliográfica para recabar información disponible a nivel internacional sobre unidades similares en los servicios de emergencias. La segunda fase se revisó los casos de intoxicación reportados en el servicio de Emergencia de Pediatría (enero de 2009 a junio 2011) del Hospital Roosevelt por el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT; la información obtenida se interpretó como un estimado de las necesidades del servicio de Emergencia de Pediatría. La tercera fase consistió en la realización de una encuesta al personal médico del servicio de Emergencia, la información obtenida se utilizó en el diseño del carro para emergencias toxicológicas EMETOX. Por último se elaboró un instructivo para el uso adecuado del carro de emergencias toxicológicas EMETOX.

Como resultado el siguiente trabajo de tesis contiene el proyecto de implementación de un carro de emergencias toxicológicas (EMETOX) en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt que brindará una variedad de material informativo, elementos y medicamentos a utilizar en el manejo de pacientes intoxicados. También contiene el Manual de uso del EMETOX realizado con el afán de mantener homogeneidad de funciones entre rotaciones de personal dentro del servicio y como base para la capacitación de uso del dispositivo. El manual incluye profesionales implicados, localización, diseño, contenido, sistema de reposición y el sistema de registro que se utilizará en el EMETOX.

2. INTRODUCCIÓN

Las intoxicaciones, en general, son un problema de salud pública, creciente en la mayor parte de los países, y aunque el número de muertes por esta causa ha disminuido, todavía se ubica entre las primeras diez causas de mortalidad y de morbilidad, especialmente en la edad infantil. (Sánchez, I. 2008, p.1)

Las intoxicaciones en la infancia constituyen una causa común de solicitud de atención médica de urgencia. El contacto con un tóxico o veneno puede provocar una situación de riesgo vital. Es por esto que la sospecha de intoxicación sigue generando angustia en las familias y cierta incomodidad en el profesional que las atiende.

Los niños suelen ingerir productos para el hogar, plaguicidas y en ocasiones están expuestos a los medicamentos que son recetados para otras personas que viven en el hogar. El profesional médico debe ser rápido para reconocer exposiciones potencialmente peligrosas, para intervenir y prevenir o mitigar los efectos adversos y complicaciones que se puedan dar derivadas de la exposición.

Una vez que el paciente mantiene estables sus funciones vitales y corregidas las complicaciones, el siguiente paso es la detoxificación y cuyos objetivos fundamentales están orientados a prevenir la absorción del tóxico o de sus metabolitos activos, incrementar su excreción o a contrarrestar sus efectos con el uso de antídotos y antagonistas. Es por ello que el profesional médico debe contar con un sistema que proporcione los medicamentos, antídotos y materiales indispensables para ser utilizados. Cabe mencionar que a la fecha los hospitales nacionales no cuentan con un sistema que facilite el manejo del paciente intoxicado.

El carro de emergencias toxicológicas EMETOX tuvo como finalidad permitir un mejor manejo del paciente intoxicado; al disponer de antídotos, antagonistas, material de descontaminación, recipientes para análisis toxicológicos y material informativo a utilizar en el servicio de emergencia y tenerlos en el momento y lugar indicados.

3. ANTECEDENTES

3.1 Generalidades

3.1.1 Definiciones toxicológicas

Toxicología

Es la ciencia que estudia los efectos nocivos producidos por los agentes físicos y químicos sobre los seres vivos y el medio ambiente. Estudia los mecanismos de producción de tales efectos, los medios para contrarrestarlos, los procedimientos para detectar, identificar, cuantificar dichos agentes y valorar su grado de toxicidad. (Repetto, 2009, p. 21, ASCOFAME, 2008, p. 25)

Toxicidad

Capacidad para producir daño a un organismo vivo, en relación a la cantidad o dosis de sustancia administrada o absorbida, la vía de administración y su distribución en el tiempo (dosis única o repetidas), tipo y gravedad del daño, tiempo necesario para producir este, la naturaleza del organismo afectado y otras condiciones intervinientes. (Repetto, 2009, p. 33)

Xenobiotico

Toda sustancia ajena al ser viviente; están incluidos los agentes dañinos, benignos o inactivos. Ejemplo: fármaco, droga o alimento sustancia externa. (Repetto, 2009, p. 21, Peña, 2001, p. 40)

Tóxico

Sustancia o agente físico que, actuando en muy pequeñas cantidad es capaz de producir efectos adversos sobre los organismos vivos. (Repetto, 2009, p. 31)

Intoxicación

Proceso patológico, con signos y síntomas clínicos, causado por una sustancia de origen exógeno o endógeno. (Repetto, 2009, p. 28)

Toxificación

Conversión metabólica de una sustancia en otra más tóxica. (Repetto, 2009, p. 31)

Destoxicación

Proceso de transformación química que hacen a una molécula menos tóxica.
(Repetto, 2009, p. 26)

3.1.2 Áreas y Ramas de la Toxicología

Toxicología Ambiental

Estudia los daños causados al organismo por la exposición a los tóxicos que se encuentran en el medio ambiente. El objetivo principal de la toxicología ambiental es evaluar los impactos que producen en la salud pública la exposición de la población a los tóxicos ambientales presentes en un sitio contaminado.
(Peña, 2001, p. 40)

Ambiente es lo que rodea e incluye; al hombre, fauna, suelo, aire, agua, clima entre otros. La Toxicología Ambiental estudia y trata de prevenir el efecto de los agentes tóxicos sobre cada uno de dichos elementos, en tanto que el objetivo de la Ecotoxicología es la globalidad del ecosistema. Por tanto, toxicología ambiental y Ecotoxicología no son expresiones sinónimas, sino dos ramas distintas de la Toxicología que posiblemente, son las de mayor desarrollo en la actualidad.
(Saracco, 2003, p.32)

Toxicología Laboral

Dirige su objeto de estudio a la identificación de los agentes tóxicos presentes en el medio ambiente de trabajo y en los modos de producción, determinando los mecanismos de acción de los tóxicos, así como las medidas de prevención, el control de la exposición de los trabajadores y los límites de exposición segura permisibles. (Dreisbach, 1993, p. 129)

Toxicología Clínica

Estudia los aspectos de la exposición del hombre a los diferentes tóxicos, los mecanismos como estos actúan en el organismo y las manifestaciones clínicas a que dan lugar, la metodología para su diagnóstico, su prevención y su tratamiento, tomando en consideración todas las ramas de la toxicología y apoyándose en las demás disciplinas médicas. (Saracco, 2003, p.38)

Toxicología Forense

Trata todos los aspectos médicos y legales de las intoxicaciones y está estrechamente vinculada con la Toxicología Clínica y la Toxicología Laboral. (Calabuig, 1991, p. 530)

Toxicología Alimentaria

Es el análisis toxicológico de los alimentos y la evaluación toxicológica de sus constituyentes, incluidos los aditivos, los contaminantes, y los productos derivados, así como la evaluación del riesgo que su ingestión pueda representar para los consumidores, (Saracco, 2003, p.31)

Toxicología Económica

Enfoca sus investigaciones a los efectos adversos de los químicos cuando intencionalmente se ponen en contacto los sistemas biológicos con el propósito de lograr un efecto específico, tales como el combate de plagas o el control de determinadas especies nocivas, por ejemplo a través del uso de bactericidas, fungicidas, insecticidas, parasiticidas, larvicidas, molusquicidas, rodenticidas, herbicidas y algunos otros. (Dreisbach, 1993, p. 135)

Toxicología Analítica

Estudia la aplicación de procedimientos de laboratorio para la detección y clasificación de sustancias tóxicas. El análisis-toxicológico comprende el conjunto de procesos encaminados a poner de manifiesto en una muestra la presencia de sustancias consideradas como tóxicas, es decir, de las que a bajas dosis son capaces de producir efectos tóxicos. (Montoya, 1997, p. 41)

Toxicología Farmacéutica o del Medicamento

Abarca la evolución toxicológica de los constituyentes de los productos farmacéuticos y del riesgo que su administración, sea esporádica, por corto tiempo o crónica, puede suponer para las personas o animales. (Saracco, 2003, p. 39)

Toxicología Regulatoria

Aplicación de los conocimientos toxicológicos con fines legislativos. Rama de la Toxicología que proporciona a los legisladores base científica para la elaboración de normas, recomendaciones y leyes, así como a los juristas para la interpretación de las mismas. (Saracco, 2003, p. 41)

Ecotoxicología

Rama de la Toxicología, de intenso desarrollo actual y previsible futuro, dedicada a prever, evitar, evaluar y contribuir a la recuperación de los trastornos producidos en las interrelaciones de los elementos que constituyen un ecosistema, por efecto de agentes tóxicos; para ella, el objeto de sus estudios no son los individuos (objetivo de la toxicología ambiental), sino el ecosistema globalmente considerado. (Saracco, 2003, p. 43)

Evaluación Toxicológica

Área fundamental de la Toxicología conocida anteriormente como Toxicología Experimental, que comprende los estudios experimentales dirigidos a determinar la toxicidad, identificando y cuantificando efectos y estableciendo parámetros (como dosis y concentraciones tóxicas, letales, etc.) de las sustancias, utilizando modelos in vivo, in vitro u otros. (Saracco, 2003, p. 44)

3.1.3 Clasificación de las Intoxicaciones

Atendiendo a su evolución y según la rapidez con que se instaura el proceso tóxico, las intoxicaciones se pueden clasificar como: sobreagudas, agudas, subcrónicas y crónicas.

Intoxicaciones sobreagudas: Son aquellas en las cuales la acción del producto tóxico se produce con gran rapidez, ocasionando con frecuencia la muerte en pocos minutos u horas. (Damas, 2002, p. 670)

Intoxicaciones agudas: Estas van a dar lugar a síntomas visibles y generalmente graves, pudiendo producir la muerte en pocos días. En las intoxicaciones agudas se recibe una sola dosis del tóxico. Generalmente coincide con dosis intravenosas u orales ya que son exposiciones de corta duración. (Repetto, 2009, p. 22)

Intoxicaciones subcrónicas: Son aquellas donde la intoxicación tiene lugar en el transcurso de varios días o semanas. Anteriormente se había denominado como subaguda. (Repetto, 2009, p. 23)

Intoxicaciones crónicas: son debidas generalmente a pequeñas cantidades de una sustancia tóxica durante mucho tiempo, con una lenta acumulación en el organismo. (Repetto, 2009, p. 23)

3.1.4 Clasificación según su etiología

3.1.4.1 Intoxicaciones Accidentales

Estas intoxicaciones tienen una gran importancia por la forma de suceder, generalmente y en los casos de adultos, suelen ser personas que están desprevenidas, confiadas y el contacto con el tóxico puede ser elevado. En el caso de los niños las intoxicaciones accidentales se producen principalmente desde la edad en la que comienzan a deambular hasta los cinco o siete años y las sustancias intoxicantes generalmente son, en este caso, medicamentos y productos domésticos. Salvo excepción, no revisten gravedad porque el niño siempre está con alguien y en casa, detestan el sabor, llora, etc.

Los orígenes mas frecuentes de las intoxicaciones accidentales son:

Intoxicaciones por medicamentos: Cada vez son más frecuentes las intoxicaciones accidentales por medicamentos debido a errores terapéuticos, pudiendo ser muy variadas las condiciones en las que pueden producirse: medicamentos no identificados, acumulo de medicamentos, errores en las dosificaciones o idiosincrasia del individuo. (Damas, 2002, p. 670)

Intoxicaciones profesionales: Son las que sufren los trabajadores en el ejercicio de su profesión y se deben a la presencia de elementos químicos en el lugar de trabajo, o a la existencia de los mismos en el material que se manipula. (Damas, 2002, p. 670)

Intoxicaciones domésticas: Lo normal es que las intoxicaciones por productos domésticos tanto en el niño como en el adulto se produzcan de forma accidental por ingestión, contacto o inhalación, aunque también se encuentran casos de intoxicaciones en adultos con fines suicidas. Como posibles tóxicos se incluyen los medicamentos, los detergentes, lejías, productos para la limpieza y material de saneamiento, pinturas, combustibles, cerillas, productos cosméticos o de otro tipo. (Damas, 2002, p. 271)

Intoxicaciones alimentarias: Existen principalmente tres tipos de intoxicaciones de este tipo, Intoxicación por contaminación bacteriana de los alimentos, intoxicación por contaminación química de los alimentos e intoxicaciones debidas a la propia naturaleza de la sustancia alimenticia. (Damas, 2002, p. 271)

Intoxicaciones ambientales: Engloba las intoxicaciones no profesionales y que son ocasionadas por la contaminación del aire, agua o suelo. (Damas, 2002, p. 271)

Intoxicaciones por plantas: Las plantas pueden ocasionar daño tanto al hombre como a los animales herbívoros. La mayoría de las intoxicaciones están relacionadas con niños pequeños que pueden estar en contacto con las plantas tanto en casa como en el patio del colegio, etc. Los adultos y adolescentes pueden verse afectados por plantas tóxicas con las que han experimentado, por pensar que tenían propiedades curativas, placenteras, alucinógenas o de otro tipo. (Damas, 2002, p. 271)

Picadura y mordedura de animales: Las intoxicaciones más frecuentes por los animales suelen ser: mordeduras de víboras, picaduras de arácnidos e insectos y picaduras o contacto con animales acuáticos. Todas estas intoxicaciones accidentales suelen traer aparejado toda una serie de problemas de diagnóstico, prevención y tratamiento. (Damas, 2002, p. 271).

3.1.4.2 Intoxicaciones Voluntarias

Dentro de las intoxicaciones voluntarias se engloban las intoxicaciones sociales, el doping y las intoxicaciones suicidas.

Intoxicaciones sociales: Las distintas costumbres sociales llevan al mal uso y abuso de muchas sustancias que pueden ocasionar intoxicaciones agudas o crónicas. Como ejemplos podríamos mencionar tóxicos que influyen sobre grandes masas de población como el alcohol, el tabaco y la marihuana. (Damas, 2002, p. 271)

Doping: El uso de sustancias perjudiciales por parte de los deportistas, con el deseo de aumentar su rendimiento puede llegar a ocasionar daños severos. (Damas, 2002, p. 272)

Intoxicaciones suicidas: Las sustancias empleadas con fines suicidas son muy diferentes y varían según las épocas, las actividades del suicida y otros factores. A través de la historia de la Toxicología se han utilizado venenos de distintos tipos: Setas venenosas, Cicuta, Almendras amargas, Arsénico, Plomo, Fósforo, Cianuros, siendo frecuentes en las últimas décadas los envenenamientos con hipnóticos, principalmente barbitúricos. (Damas, 2002, p. 272)

Intoxicaciones intencionadas: Las intoxicaciones intencionadas implican la premeditación y la intención de causar perjuicio o muerte. En estos casos interviene la medicina legal ya que las indicaciones de los médicos forenses son imprescindibles en este tipo de intoxicaciones. (Damas, 2002, p. 271)

3.1.5 Vías de ingreso de un tóxico al organismo

Digestiva: Es la puerta de entrada más importante. Su rapidez de absorción depende no solo del tóxico sino también del estado funcional y contenido del estómago e intestino.

Pulmonar: Considerada muy agresiva debido a la rápida distribución tisular que provoca la inhalación de gases y vapores tóxicos.

Cutánea: Utilizada con los productos en aerosoles y vaporizadores. Importante en intoxicaciones accidentales con herbicidas e insecticidas.

Parenteral: Es característica de sobredosis por droga y yatrogenia

Mucosa: Mucho menos frecuente, se emplea en algún tipo de sobredosis por drogas. (Bataller, 2004, p. 39)

3.1.6 Vías de eliminación de un tóxico del organismo

Renal: La mas importante, ya que a través de ésta se elimina la mayoría de los tóxicos solubles.

Digestiva: Su importancia viene dada por ser la vía de entrada mas frecuente y la mas fácilmente abordable desde el exterior.

Pulmonar: Tiene escasa importancia como vía de eliminación.

Sudoral: Complementaria de todas las anteriores. (Bataller, 2004, p. 39)

3.1.7 Tipos de Tóxicos

3.1.7.1 Tóxicos Gaseosos

Se pueden mencionar, monóxido de carbono, ácido carbónico, hidrógeno sulfurado, gas sulfuroso, óxido nitroso, óxido nítrico, gases de guerra (Repetto, 2009, p. 52).

3.1.7.2 Tóxicos Inorgánicos

- **Corrosivos:**
 - Ácidos cáusticos: Ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido nítrico.
 - Alcalis cáusticos: Potasa, sosa cáustica, amoníaco.
 - Metaloides o halógenos: Cloro, bromo, yodo, flúor.
 - Sales cáusticas: Nitrato de plata, cloruro de zinc, sulfato de zinc.

- **Metálicos y sus sales:** Fósforo, arsénico, mercurio, plomo, zinc y plomo (Repetto, 2009, p. 52).

3.1.7.3 Tóxicos Orgánicos

- **Corrosivos:**
Ácidos cáusticos (Oxálico, acético, fénico)
- **Sustancias Volátiles:**
 - Compuestos alifáticos: Alcohol metílico, alcohol etílico, paraldehído, hidrato de cloral, anestésicos generales, tetracloruro de carbono, ácido cianhídrico y cianuros.
 - Compuestos Aromáticos: Serie bencénica (benceno o benzol, naftalina o naftaleno, alcanfor), nitrobenzenos (piridina, anilinas, timol).
- **Alcaloides:**
Volátiles: Nicotina, cicuta, opio (morfinina y papaverina), codeína, atropina, escopolamina, emetina, cocaína, estricnina colchicina, cornezuelo de centeno, quinina, cafeína, efedrina y mezcalina (Repetto, 2009, p. 53)
- **No alcaloides no volátiles:**
 - Hipnóticos Alifáticos: Barbitúricos, hidantoinatos.
 - Compuestos Aromáticos: Naftol, ácido salicílico y salicilatos; ácido pícrico, trinitrotolueno; analgésicos, antitérmicos, acetanilida, fenacetina, antipirina, piramidon, sulfonamidas.
 - Glucósidos: Digitalina, estrofantina, cáñamo indio, marihuana.
 - Purgantes orgánicos: Aceites purgantes, purgantes antracénicos, resinas purgantes.
 - Aceites Esenciales: Aceite de quenopodio, apiol, trementina.
 - Grupo de la picrotoxina: Anamirtacocculus o “coca de levante”.
 - Miscelánea: Santonina, polvo de cantáridas (Repetto, 2009, p. 53).

3.1.7.4 Tóxicos Diversos

- **Botulismo:** Es causado por la exotoxina producida por el crecimiento anaerobio de *Clostridium botulinum* a pH 4.6 y temperatura superior a 3 °C, ocurre en alimentos enlatados, no ácidos, que han sido procesados en forma incompleta. También ocurre en niños que han comido miel, frutas, vegetales frescos, que contengan esporas, lo que ocurre entonces producción de exotoxina en el intestino.
- **Intoxicación alimentaria:** Los que más a menudo son responsables de envenenamiento (jamón, lengua, salchichas, leche, huevos) son dejados a temperatura ambiente después de haberlos cocido. Por almacenamiento de alimentos por contaminación química (jugos de fruta en recipientes recubiertos de cadmio, cobre, zinc en ollas con recubierta metálica). Otras de las intoxicaciones más frecuentes en niños se dan con alimentos que contienen nitritos como la espinaca y la zanahoria. (Repetto, 2009, p. 54).

3.1.8 Antagonistas

Antagonista será todo fármaco que se oponga a la acción del tóxico a través de los receptores. Los antagonistas pueden ser específicos e inespecíficos. (Jiménez, 2006, p. 450)

- **Los antagonistas específicos:** Son los que actúan sobre el mismo receptor que el tóxico, compitiendo por él de forma que prevalezca el que se halle en mayor cantidad o tenga más afinidad por el receptor, es decir, el resultado podría estar en función de las concentraciones respectivas, o de la afinidad. El antagonista específico puede bloquear al receptor antes de que lo haga el tóxico, o desplazar a este de su unión, interrumpiendo la acción tóxica.
- **El antagonista inespecífico:** No actúa sobre el mismo receptor que el agonista, sino sobre otro que puede ser muy diferente, en el cual produce una acción que se opone a la originada por el tóxico. (Jiménez, 2006, p. 450)

3.1.8.1 Mecanismos de acción de los antagonistas

- Favoreciendo su eliminación por aceleración de la vía metabólica del tóxico.
- Bloqueo competitivo de la vía metabólica del tóxico.

- Compitiendo por los receptores específicos, actuando como antagonista puro.
- Recuperando o superando el defecto funcional, restaurando la función bloqueada por el tóxico. (Lüllmann, 2010, p. 296)

3.1.9 Antídotos

Antídotos serán aquellas sustancias que se oponen a la acción del tóxico no actuando sobre los receptores biológicos, sino sobre el propio tóxico, por inactivación o impidiendo su conexión con los receptores. Pero siempre sobre la sustancia tóxica. (Jiménez, 2006, p.)

3.1.9.1 Mecanismos de acción de los antídotos

- Destrucción del tóxico: Neutralización, oxidación, reducción.
- Bloqueo del tóxico: Dilución, adsorción, absorción, insolubilización, precipitación, quelación.
- Transformación en productos menos tóxicos.
- Formación de complejos sin actividad.

A pesar de la eficacia, la terapia con antídotos y antagonistas ha de ser sumamente cuidadosa y muy vigilada dado que cualquier antídoto o antagonista es potencialmente yatrogénico y su uso debe estar muy justificado y controlado. (Lüllmann, 2010, p. 294)

3.1.10 Dosis

Cantidad de sustancia administrada a un organismo. Se utilizan diferentes tipos de expresiones, siendo una de las importantes la dosis letal 50 (DL50). El tiempo de observación varía de 1 a 4 semanas. Generalmente se expresa en miligramos o gramos de sustancia / kilogramos de peso corporal. Algunos agentes químicos pueden producir la muerte con pequeñas cantidades, miligramos, siendo considerados como muy tóxicos. Otros agentes químicos, pueden no producir un efecto tóxico, aún cuando se administran en dosis elevadas, por ejemplo algunos gramos. La dosis puede ser:

Dosis inútil: Es aquella que no produce un efecto positivo.

Dosis efectiva: Es aquella que produce el efecto deseado por el 50 por ciento del máximo efecto posible.

Dosis tóxica: Proporción de una sustancia que produce intoxicación sin que llegue a ser letal.

Dosis letal: Es aquella cuya administración ocasiona la muerte.

Dosis letal 50 (DL50): Es aquella que causa la muerte al 50% de la población expuesta.

Dosis letal mínima: La menor cantidad de sustancia que introducida en el organismo produce la muerte a algún animal de experimentación bajo un conjunto de condiciones definidas.

Dosis Umbral: Es la cantidad más pequeña que ejerce un efecto nocivo (Mencias, 2000, p 26).

3.1.11 Manejo de las intoxicaciones en los Servicios de Emergencias

Cuando se está ante un niño intoxicado se deben evaluar y consignar en la historia clínica todos los signos y síntomas, la sustancia involucrada, su presentación, la cantidad ingerida, el tiempo transcurrido entre el momento de la exposición y la consulta, la vía de intoxicación y las medidas de primeros auxilios practicadas, para realizar un enfoque y tratamiento adecuados. Es importante aclarar las circunstancias en que sucedió la intoxicación para descartar la presencia de enfermedades psiquiátricas y de maltrato. (Arroyave, 2009, p. 36)

Siempre se debe sospechar de una intoxicación cuando se tenga un niño con: antecedentes de contacto con un tóxico, un cuadro clínico de aparición súbita, compromiso neurológico, cardiovascular o falla orgánica multisistémica de causa desconocida, alteraciones pupilares extremas o cambios en la visión y quemaduras en boca o en piel, entre otros. De igual manera que con los adultos se debe tener precaución con algunas sustancias, pues en la fase inicial de la intoxicación el paciente se presenta asintomático.

Algunas de esas sustancias son: acetaminofén, hierro, paraquat, y anticoagulantes. (Arroyave, 2009, p. 36)

El manejo inicial de un paciente intoxicado en el servicio de emergencias siempre se inicia con el sistema ABCDE: evaluación de la vía aérea (A), respiración (B), circulación (C), daño neurológico (D) y exposición (E). Tomando en cuenta que estos pacientes pueden presentar traumatismos asociados en su cuadro clínico. (Ardon, 2011, p. 8)

El manejo contiene los siguientes pasos:

Vía aérea: Posicionar al paciente y permeabilizar la vía aérea, evaluar su capacidad para proteger la vía aérea por medio de tos y reflejo nauseoso. Se debe succionar y limpiar la vía aérea de secreciones o elementos que la obstruyan; esto es importante en el manejo de inhibidores de colinesterasa. Se recomienda el uso temprano de naloxona para intoxicaciones por opioides y de flumazenil por benzodiazepinas con el fin de evitar la intubación. (ASCOFAME, 2008, p.29)

Respiración: Mantener permeable la vía aérea, observar movimientos torácicos, escuchar la respiración y sentir el flujo de aire. Si el paciente no respira se debe practicar respiración artificial con el dispositivo bolsa mascarilla. En determinados casos algunos antídotos son fundamentales para complementar el manejo de la vía aérea; esto es importante en monóxido de carbono, gases inertes, dióxido de carbono, cianuro, metahemoglobinizantes, hidrocarburos, clorados, alergias entre otros.

Circulación: Se verifica si el paciente tiene pulso. En caso de encontrarlo débil o no tenerlo se debe iniciar monitoreo electrocardiográfico e identificar el ritmo y la frecuencia cardiaca, así como evaluar si presenta algún tipo de alteración que requiera manejo específico. Paralelamente se debe determinar la tensión arterial, obtener un acceso venoso y tomar una muestra de sangre para realización de laboratorio clínico y toxicológico; así mismo, iniciar administración de líquidos endovenosos.

Alteración del estado mental: La valoración del estado de conciencia en el paciente intoxicado es importante y puede ofrecer orientación hacia el agente tóxico causal. Debe establecerse si el paciente se encuentra alerta, si responde a la voz de llamado, al dolor o si se encuentra inconsciente. Siempre se deben considerar y descartar otras causas orgánicas y en caso de trauma solicitar TAC cerebral.

Diagnóstico clínico: Para este proceso se requiere la de una adecuada historia clínica, un examen físico detallado y la solicitud de exámenes de laboratorio teniendo ya una primera sospecha clínica o impresión diagnóstica que permita orientar la solicitud tanto de exámenes paraclínicos como de análisis toxicológico.

Antídoto-terapia: De acuerdo al tóxico involucrado en la intoxicación y según su indicación y disponibilidad se utilizará el respectivo antídoto para revertir el cuadro tóxico

Descontaminación: Se divide en dos procesos, primero descontaminación de superficie (piel, ojos, inhalación) y segunda descontaminación gastrointestinal (Emesis, lavado gástrico, carbón activado, catárticos, irrigación intestinal o remoción quirúrgica).

Potenciar eliminación: Este proceso hace referencia a la utilización de métodos para favorecer la salida del tóxico del organismo, dentro de las que se incluyen:

- Forzar Diuresis
- Alcalinización urinaria
- Hemodiálisis
- Hemoperfusión
- Hemofiltración
- Administración de dosis repetidas de carbón activado

Disposición: Dependiendo de la severidad del cuadro clínico del paciente intoxicado admitido en emergencias, puede requerirse observación, valoración por otras especialidades, hemodiálisis, hemoperfusión, hospitalización en piso o manejo en Unidad de Cuidado Intensivo. (ASCOFAME, 2008, p. 29-32)

3.1.12 Medidas específicas del paciente intoxicado

Baño: Esta debe ser con agua tibia y jabón, teniendo precaución con la presentación de hipotermia y sólo en aquellos casos donde se presenta exposición cutánea. (Arroyave, 2009, p. 9)

Inducción del vómito: Esta medida no tiene hoy ningún papel en la descontaminación gastrointestinal del paciente intoxicado. Adicionalmente puede ser riesgosa en pacientes intoxicados con sustancias que alteren el

nivel del estado de conciencia y que tengan la vía aérea desprotegida. (Arroyave, 2009, p. 12)

Lavado gástrico: Requiere el paso de una sonda orogástrica y la secuencial administración y aspiración de pequeños volúmenes de líquido, en un intento por remover las sustancias tóxicas ingeridas que aún puedan encontrarse en el estómago. Actualmente, debido a su reducido beneficio, no se recomienda su realización de manera rutinaria y ha dado paso cuando está indicado al uso de dosis únicas de carbón activado. Indicado en ingestión de una sustancia a dosis tóxicas, que no tenga capacidad de fijarse al carbón, no tenga antídoto o sea dializable, que no sea corrosiva, que no deprima el nivel de conciencia y que no haya pasado más de una hora de su ingestión. (Arroyave, 2009, p. 12-13)

Carbón activado: Es la estrategia de descontaminación más recomendada, desplazando el uso y las indicaciones del lavado gástrico. Funciona como un efectivo adsorbente, sin embargo su utilidad es fundamentalmente si se usa antes de que pase una hora de haber sido ingerida la sustancia tóxica. Indicado en exposición por vía oral a sustancias tóxicas, en cantidades tóxicas, con menos de una hora de la ingestión, sin deterioro del estado de conciencia. Ante cualquier evidencia de deterioro neurológico o la aparición de convulsiones, la administración de carbón activado debe hacerse previa intubación orotraqueal. (Arroyave, 2009, p. 13-14)

Catarsis: Los catárticos aceleran la expulsión del complejo carbón activado - tóxico del tracto gastrointestinal, ya que tradicionalmente se ha dicho que el carbón activado produce íleo u obstrucción intestinal. También se sabe que acelerar el tránsito intestinal, y por ende la expulsión del tóxico, no tiene ninguna utilidad como medida de descontaminación. Hoy su uso rutinario está cuestionado, dado que se considera que dosis únicas de carbón activado no implican riesgo de producir íleo u obstrucción intestinal. Indicado en paciente con dosis repetidas de carbón activado. (Arroyave, 2009, p. 14)

Irrigación intestinal: La irrigación intestinal limpia el intestino por la administración enteral de grandes cantidades de una solución osmóticamente balanceada de electrolitos, lo cual induce deposiciones líquidas, sin causar cambios significativos en el equilibrio hidroelectrolítico. Indicado en el consumo de sustancias tóxicas de liberación sostenida, ingestión de tóxicos que no se fijan al carbón como metales pesados, litio y hierro y los que transportan paquetes de sustancias ilícitas en el tracto gastrointestinal. (Arroyave, 2009, p.14-15)

3.1.13 Paciente pediátrico intoxicado

En las intoxicaciones de niños podemos caracterizar dos grupos:

- **Menores de 6 años.** En quienes la exposición es generalmente a un sólo tóxico. Ingeren poca cantidad; no son intencionales. Si los responsables se dan cuenta, consultan en forma relativamente oportuna. En los casos que se presentan dos o más tóxicos, o si es reiterativo, o el paciente tiene otras lesiones, puede constituir indicio de maltrato.
- **Mayores de 6 años y adolescentes.** En estos es frecuente la exposición a múltiples agentes, las sobredosis de drogas, psicoactivos y alcohol, el gesto suicida y la demora en la atención.

Existen muchas sustancias que son potencialmente letales para los niños aún en bajas dosis. Los niños que hayan ingerido cualquier medicamento debe ser hospitalizado durante 24 horas, mínimo así esté asintomático. (Arroyave, 2008, p. 47)

3.1.14 Pruebas de laboratorio en intoxicaciones pediátricas

La toxicología de urgencias requiere la identificación rápida y confiable de la o las sustancias tóxicas que causan un cuadro clínico presentado por un paciente recibido en este servicio. El examen físico y una historia clínica completa determinan el número y tipo de las pruebas analíticas que se deben solicitar. No se justifica el uso de un perfil analítico amplio para el diagnóstico o valoración global, sino que los exámenes deben ser ordenados en forma lógica y racional según las condiciones individuales de cada paciente. Con ello se

logra una reducción de los costos de la atención médica y se aumenta la eficiencia y la efectividad del servicio de urgencias. (Sanchez, 2008, p. 52)

Analítica sanguínea: Ante cualquier intoxicación grave se realizará hemograma, glucemia, creatinina, ionograma y equilibrio ácido-base. En función de una determinada sospecha clínica se solicitarán otros parámetros como osmolaridad, protrombina, carboxihemoglobina, metahemoglobina, transaminasas, CPK, cálculo de anión gap y gap osmolar. (Mintegui, 2008, p. 94,95)

Analítica de orina: Realizar en función del tóxico y de la clínica del niño. Algunos parámetros a determinar son: osmolaridad, pH, densidad, mioglobina, hemoglobina, búsqueda de cristales (primidona, ampicilina, tetracloruro de carbono, sulfonamida). (Mintegui, 2008, p. 95)

Análisis toxicológico: La identificación y la cuantificación del tóxico de forma inmediata no debe ser el objetivo inicial ante el niño intoxicado, ya que lo primordial en estas situaciones es el soporte vital y el tratamiento sintomático. Sólo en algunas ocasiones, la determinación y cuantificación del tóxico son necesarias para iniciar o no el tratamiento y para monitorizar la evolución, por ejemplo, paracetamol, aspirina.

La analítica toxicológica asistencial contempla dos tipos distintos de determinaciones en función de la gravedad del paciente:

- Urgentes (determinación y cuantificación de sustancias con interés por sus implicaciones en el tratamiento).
- Programadas.

Es importante conocer los medios de análisis toxicológicos que se realizan en el propio hospital, ya que existen gran número de sustancias no detectables en los exámenes rutinarios de tóxicos realizados en los hospitales. (Mintegui, 2008, p. 95-97)

Muestras corporales analizables:

- Sangre, suero o plasma: Idónea para análisis cuantitativo, ya que los niveles del tóxico son directamente proporcionales al grado de intoxicación.
- Orina: Muestra ideal para detección de drogas.
- Contenido gástrico: Existe poca tradición de recogida y de remisión a laboratorio. Es una muestra importante para la identificación del tóxico ingerido vía oral, ya que generalmente no está metabolizado ni biotransformado.
- Saliva: Útil para determinación de drogas de abuso y estudio de etanol.
- Pelo. (Míguez Navarro, 1993, p. 68, Mintegui, 2008, p. 97)

Exámenes toxicológicos:

- Análisis cualitativos de tóxicos en orina: Su detección es un signo de intoxicación. Existen kits comerciales para determinación de determinadas drogas y sustancias. El tipo de drogas detectada depende del kit comercial. Algunas de las drogas que se pueden analizar son: Drogas ilegales (anfetaminas, cannabis, metadona, opiáceos, cocaína, fenciclidina, metafetamina, MDMA), benzodiazepinas, barbitúricos.
- Análisis cuantitativos y semicuantitativos en sangre: Sólo pueden ser diagnósticos cuando es posible su cuantificación, por lo que es importante diferenciar niveles de impregnación en la población y niveles terapéuticos. Tóxicos más frecuentes cuantificables: Paracetamol, antidepresivos, salicilatos, digoxina, teofilina, antiepilépticos, antiarrítmicos, antibióticos, etanol, metanol, etilenglicol, algunos hidrocarburos, paraquat, diquat, hierro, carboxi y metahemoglobina. (Míguez Navarro, 1993, p. 68,69)

Otras pruebas complementarias

- Radiografía de tórax: puede ser útil en la valoración del paciente intoxicado. Se debe realizar en:
 - Niño comatoso o semicomatoso con sospecha de aspiración de contenido gástrico.
 - Intoxicación por tóxicos volátiles que producen neumonitis tóxicas (metales, gases irritantes). Realizar al inicio y repetir a las 4-6 horas.
 - Sospecha de edema agudo de pulmón: Intoxicación por heroína, cocaína, salicilatos.
 - Ingesta de cáusticos: Para descartar neumomediastino, neumoperitoneo.
- Radiografía de abdomen: Si se sospecha tóxico radioopaco como comprimido de hierro, arsénico, plomo, mercurio, yoduros, potasio, bismuto, fenotiacinas, antidepresivos tricíclicos, hidrato de cloral, hidrocarburos clorados, paquetes de drogas de abuso, fármacos de cubierta entérica. (Míguez Navarro, 1993, p. 68-69)
- Electrocardiograma: Se debe realizar en niños con intoxicaciones graves por productos desconocidos o por tóxicos que produzcan arritmias y trastornos de conducción (antidepresivos tricíclicos, digoxina, calcioantagonistas, antihistamínicos, fenotiacinas, insecticidas organofosforados) y en intoxicaciones por monóxido de carbono con COHb > 20%. (Míguez Navarro, 1993, p. 70)

3.1.15 Botiquín de Antídotos

El objetivo es disponer de una variedad de productos para ser utilizados para los tratamientos de emergencias toxicológicas en cualquier Servicio de Emergencias. (Vidal i López, 1990, p. 39)

Es necesario disponer de un botiquín de antídotos, para una rápida atención al paciente intoxicado, ya que algunos de estos agentes, por no ser utilizados con frecuencia, son difíciles de localizar.

La ubicación de este botiquín depende de la presencia o no del farmacéutico las 24 horas en el hospital. En el primero de los casos el botiquín estaría situado en el propio Servicio de Farmacia, en caso contrario deberá estar situado en la unidad de Urgencias. (Damas, 2002, p. 1660)

El farmacéutico debe ser el responsable de la dotación de antídotos a la Unidad de Emergencias. Los listados deben constar, como mínimo, un orden racional de localización, dosis, forma farmacéutica y cantidad del stock fijada. Se debe especificar dónde se encuentran los medicamentos (nevera) y si están sometidos a algún tipo de control de dispensación especial. Se hace la reposición de medicamentos a medida que se administran los antídotos. Se tiene que hacer constar la justificación de su utilización. El personal médico y de enfermería deben de saber cuál es la dotación de antídotos que se dispone. Además del farmacéutico debe existir otro responsable del stock de antídotos (jefe de Emergencias o supervisor de Emergencias). (Vidal i López, 1990, p. 40)

Se revisa, como mínimo, mensualmente:

- Conservación.
- Caducidad.
- Actualización.
- Cantidad.

Serán registradas todas las incidencias observadas en la revisión.

3.1.16 Botiquines de Urgencias Toxicológicas

Las sustancias que pueden servir de gran ayuda en las urgencias toxicológicas y que deben formar parte del botiquín de urgencias son lo suficientemente útiles e incluso económicas como para que teniéndolas en guardia permanentemente puedan renovarse por caducidad, aunque no hallan prestado servicio alguno. (Damas, 2002, p.1661)

En general un botiquín de urgencias toxicológicas debe constar de:

- Elaboraciones galénicas de uso general (eméticos, evacuantes, etc.).
- Sustancias específicas, estudiadas de acuerdo con el servicio o lugar.
- Medios materiales.
- Orientaciones, direcciones, otros.

Estos botiquines deben estar estructurados y dispuestos en lugares estratégicos bajo el control de un responsable sanitario y el farmacéutico más próximo del lugar.

Lógicamente, su dotación estará constituida por una serie de sustancias generales o comunes de acuerdo con los protocolos de tratamiento para pacientes intoxicados y otra serie la constituirán aquellas sustancias útiles en las posibles intoxicaciones propias o específicas del lugar: ciudad, pueblo agrícola o no, fábrica, etc. (Damas, 2002, p.1661)

Un ejemplo de botiquín podría ser:

Evacuantes: Eméticos (jarabe de ipecacuana y apomorfina ampollas, solución salina fisiológica), lavado gástrico (carbón activo).

Neutralizantes: Soluciones ácidas al 1 ó 3%, soluciones tamponadas.

Antídotos: Dimercaprol. EDTA tiosulfato sódico, nitrito sódico, sulfato de atropina, suero antiofídico.

Sintomatológicos: Tranquilizantes tónicos cardiacos, estimulantes respiratorios, antihistamínicos, corticosteroides.

Materiales: Sondas para lavado gástrico, embudo, jeringas, depresores, torniquetes, equipos de intubación traqueal.

Instrucciones: Respiración artificial, sobre el manejo del enfermo intoxicado, sobre el manejo de los materiales. (Damas, 2002, 1662)

3.2 Estudios realizados a nivel nacional

- 3.2.1** En el año 2011, Ardón C. en su tesis de graduación de Química Farmacéutica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, titulada: "Guía Toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del Área de Pediatría de los Hospitales

Nacionales de Guatemala”; llevó a cabo una Guía Toxicológica donde recopila información bibliográfica de sustancias relacionadas con intoxicaciones pediátricas cuyo objetivo es unificar criterios para el diagnóstico manejo y tratamiento del paciente intoxicado. La Guía Toxicológica contribuirá a atender los casos de intoxicación o posible intoxicación, que se presenten en las áreas de pediatría de los hospitales nacionales del país. (Ardón, 2011)

- 3.2.2** En el año 2011, por parte del Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT, se realiza una Guía Toxicológica que contiene el panorama general de las principales intoxicaciones registradas en la emergencia de pediatría del Hospital Roosevelt, con el fin de orientar al personal de salud que labora en dicho servicio, sobre la sintomatología, tratamiento no farmacológico y farmacológico de los diversos casos de intoxicación. (SECOTT, 2011)
- 3.2.3** En el año 2010, el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT, en su Nota Informativa titulada: “Intoxicaciones Antídotos específicos y no específicos”, proporciona información sobre ciertos antídotos y sus dosis en adultos y niños, ayudando con esta información al tratamiento de intoxicaciones presentes en los servicios de Emergencias del Hospital Roosevelt. (SECOTT,2010)
- 3.2.4** En el año 2010, el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT, en su Nota Informativa titulada: “Intoxicación por cloro, casos frecuentes en la emergencia de Pediatría, Hospital Roosevelt”. Donde se brinda información acerca de su cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento. (SECOTT,2010)
- 3.2.5** En el año 2010, el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT, en su Nota Informativa titulada: “Urgencias Toxicológicas: Rodenticidas Anticoagulantes”, informa de lo común que es la ingestión accidental o intencional de sustancias tóxicas utilizadas para eliminar roedores en las emergencias del Hospital Roosevelt, su mecanismo de acción, exámenes de laboratorio y tratamiento para dichas emergencias. (SECOTT,2010)
- 3.2.6** En el año 2004, Calderón N. en su tesis de graduación de Química Farmacéutica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, titulada: “Guía Toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados que ingresan al servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt”, llevó a cabo una guía

toxicológica, con 22 monografías, para el manejo de pacientes intoxicados que ingresan al servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, dando como conclusión, que los medicamentos son la principal causa de intoxicación en niños, durante el período de enero 2000 y julio de 2002, por lo que representa un empleo incorrecto y abuso de los medicamentos. (Calderon,2004)

En Guatemala no se cuenta con estudios o proyectos similares en ninguno de los hospitales nacionales.

3.3 Estudios realizados a nivel internacional

- 3.3.1** En el año 2007, Mintegui S. en Urgencias de pediatría, Hospital de Cruces, Barakaldo, Bizkaia, España; realizó un estudio epidemiológico prospectivo de los episodios de intoxicación registrados en 17 servicios de urgencias pediátricos hospitalarios españoles a lo largo de 2 años. Recoge aspectos epidemiológicos de más de 2.000 episodios y las diferentes formas de manejo de pacientes existentes en España. (Mintegui,2007)
- 3.3.2** En el año 2005 Burillo Putze G. realizó un estudio sobre la organización y disponibilidad de recursos para la asistencia toxicológica en los servicios de urgencias de los hospitales españoles. Obtuvieron que sólo el 31,4% de las sustancias del botiquín toxicológico estaban disponibles en el 100% de los hospitales. Los quelantes eran accesibles en el 60% y compuestos de aplicación inmediata variaban según el nivel del Hospital entre el 63 y el 90%. Se concluye que es necesario realizar un consenso sobre analítica toxicológica, dotación mínima de antídotos y tiempo en que deben estar disponibles ambos, en función del nivel asistencial del hospital. (Burrillo, 2005)
- 3.3.3** Existen varios estudios sobre disponibilidad de antídotos en los servicios de urgencias a nivel internacional, en el año 2006, Locatelli, C. del Instituto Centro Nacional de Información Toxicológica de Italia realizaron un estudio donde señalan una insuficiencia en la disponibilidad de antídotos en los servicios de emergencia en los Hospitales Nacionales Italianos, con una ausencia casi total de las que son necesarias para el tratamiento de las intoxicaciones menos frecuentes. También en Francia, en el año 2001, Lapostolle, F. realizó un estudio

de la disponibilidad de antídotos en las unidades francesas de ayuda a la Emergencia Médica donde se concluyó que existe una gran disparidad de la disponibilidad de antídotos, ciertos antídotos esenciales no están disponibles en los vehículos de intervención de emergencia, e incluso en el hospital. Existen estudios parecidos en Dinamarca (Jacobsen P. 2004), Sur África (Wium, A 2009) y Australia (Nissen, 2010).

- 3.3.4** En Internet aparece desde 2001 una pagina con información toxicológica llamada Toxicologia.net la cual es un CD-Rom de la Universidad de Zaragoza, España, el cual brinda información sobre antídotos y la composición de un botiquín toxicológico en dispensarios médicos, asistencia extrahospitalaria, hospital nivel I, hospital nivel II, hospital nivel III y en servicios de urgencias entre otros temas de importancia en la toxicología clínica. Este capítulo del documento fue elaborado por el Servicio de Farmacia y el Jefe Clínico del Servicio de Urgencias, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau – Barcelona (Indart,2001)
- 3.3.5** En el artículo publicado en el año de 1999 por la Revista que pertenece a la Asociación Española de Toxicología –AETOX- titulado “Botiquín de Antídotos en los Distintos Niveles de Asistenciales” se expone que los antídotos constituyen, junto a los métodos para frenar la absorción de los tóxicos, las medidas para aumentar su eliminación y el tratamiento sintomático, las bases del tratamiento de las intoxicaciones. También se explica que a nivel mundial ya existen una variedad de antídotos de eficacia contrastada y que por razones de eficiencia, es necesario ordenar su disponibilidad en los diversos niveles asistenciales. (Nogue, 1999)

4. JUSTIFICACIÓN

La manipulación inadecuada, la falta de elementos de protección, el descuido al dejar sustancias químicas al alcance de los niños, los hechos suicidas y delictivos, entre otras circunstancias, provocan emergencias toxicológicas que llegan a diario al servicio de emergencia del Hospital Roosevelt.

Es en el servicio de emergencia donde se desarrolla la mayor parte de la actividad asistencial de la Toxicología Clínica. Por consiguiente, se debe contar con una organización y disponibilidad de recursos materiales que garanticen una atención adecuada al paciente intoxicado.

La disponibilidad de antídotos u otros recursos farmacológicos para la asistencia de emergencias toxicológicas constituye una parte primordial en el tratamiento de estos pacientes, por ello debe ser parte integral de los servicios de emergencias.

Actualmente el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt no cuenta con dichos elementos que faciliten el rápido acceso de recursos materiales y farmacológicos para atender intoxicaciones.

La implementación de un carro de emergencias toxicológicas, tiene como objetivo disponer de una variedad de material informativo, elementos y medicamentos a utilizarse en el momento y lugar indicados para el tratamiento de emergencias toxicológicas, lo que implicará un alto beneficio tanto para el equipo médico, como para los pacientes, logrando un rápido tratamiento, una pronta recuperación y menores complicaciones.

5. OBJETIVOS

5.1 General

Proponer el proyecto de implementación de un carro de emergencias toxicológicas (EMETOX) en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.

5.2 Específicos

5.2.1 Recopilar información que servirá de base para el diseño del carro de emergencias toxicológicas.

5.2.2 Determinar la disponibilidad de antídotos y antagonistas en la Farmacia Interna del Hospital Roosevelt.

5.2.3 Determinar la disponibilidad de referencias bibliográficas y protocolos de manejo de paciente intoxicado en el servicio de Emergencia de Pediatría del Hospital Roosevelt.

5.2.4 Diseñar un carro para emergencias toxicológicas de acuerdo a las necesidades que se presentan en el servicio de Emergencia de Pediatría.

5.2.5 Elaborar un Instructivo para el uso adecuado del EMETOX.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 Universo de trabajo

Equipo Médico del servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.

6.2 Recursos Humanos

Investigador:	Br. Marly Marielos García-Salas González
Asesor:	MSc. Eleonora Gaitán Izaguirre -Coordinadora del Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica –SECOTT, Subprograma de Farmacia Hospitalaria, Programa Experiencia Docente con la Comunidad, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, Hospital Roosevelt, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
Coasesor:	Dr. Ricardo Alfonso Menéndez Ochoa – Jefe de Unidad de Cuidados Intermedios- Departamento de Pediatría, Hospital Roosevelt.
Revisor:	MSc. Miriam Carolina Guzmán Quilo –Jefe del Departamento de Toxicología- Escuela de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala

6.3 Materiales y suministros

- Papel de Escritorio
- Materiales de oficina
- Libros de Texto, tesis y artículos de consulta
- Fotocopiadora, impresora y cartuchos de impresión
- Internet
- Computadora

6.4 Método

1. Se revisó información bibliográfica.
2. Se recopiló información en el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT, sobre las intoxicaciones que se reportaron en el servicio de emergencia de Pediatría, en el periodo de enero del 2009 a junio 2011.
3. Se realizó una encuesta al personal médico del servicio de Emergencia de Pediatría del Hospital Roosevelt, orientada a las necesidades que se presentan al momento de tratar una emergencia toxicológica.
4. Se diseñó un carro de emergencias toxicológicas basado en información bibliográfica, los reportes de intoxicaciones del Servicio de Consulta Terapéutica, Toxicológica SECOTT y los resultados obtenidos de la encuesta realizada al personal de salud del servicio de Emergencia.
5. Se determinó la disponibilidad de antídotos y antagonistas en la Farmacia Interna del Hospital Roosevelt.
6. Se determinó la disponibilidad de información sobre manejo del paciente intoxicado en Pediatría.
7. Se seleccionó la ubicación óptima y contenido del carro para emergencias toxicológicas EMETOX.
8. Se elaboró un instructivo para el uso adecuado del carro para emergencias toxicológicas EMETOX.
9. Se gestionó el mobiliario y abastecimiento del carro para emergencias toxicológicas EMETOX en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.

6.5 Tipo de investigación

Estudio descriptivo, cualitativo y prospectivo.

6.5.1 Técnica: Encuesta

6.5.2 Instrumentos: Encuesta semiestructurada.

6.6 Diseño de la investigación

6.6.1 Muestra

6.6.1.1 Intoxicaciones, reportadas en el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT, en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt en el periodo de enero del 2009 a junio de 2011.

6.6.1.2 Aspectos importantes que se obtuvieron de la encuesta que se realizó a diez profesionales (Médicos internos y Residentes) que laboran en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt. Fueron escogidos por conveniencia.

6.6.2 Método de análisis e interpretación de resultados

6.6.2.1 Tabulación de casos de intoxicaciones reportadas en el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT. La información obtenida se interpretó como un estimado de las necesidades del Servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.

6.6.2.2 Tabulación de la encuesta realizada al personal que labora en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt. La información obtenida se utilizó para realizar el diseño del carro para emergencias toxicológicas EMETOX.

6.6.2.3 Los resultados de las muestras anteriormente mencionadas se presentaron en forma descriptiva por medio de tablas de frecuencias y gráficas.

6.6.2.4 Se elaboró un instructivo para el uso adecuado del carro de emergencias toxicológicas EMETOX.

7. RESULTADOS

7.1 Intoxicaciones, reportadas en el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT.

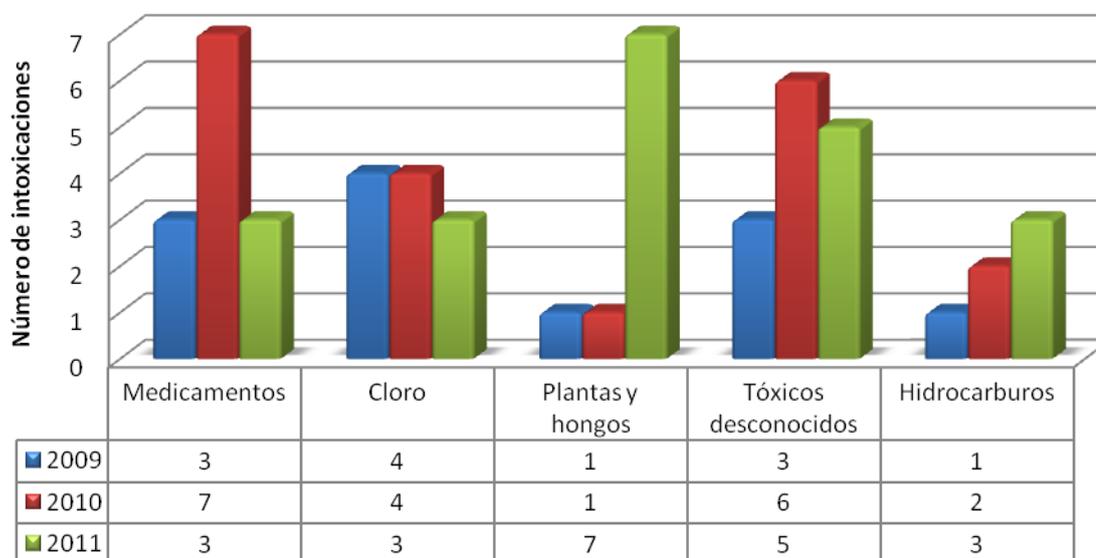
Tabla No. 1 Intoxicaciones de mayor incidencia reportadas en enero 2009 a julio de 2011 por el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT.

No.	Intoxicación	2009	2010	2011	Total
1	Medicamentos	3	7	3	13
2	Cloro	4	4	3	11
3	Plantas y hongos	1	1	7	9
4	Tóxicos desconocidos	3	6	5	7
5	Hidrocarburos	1	2	3	6

Fuente: Datos experimentales recolectados en el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT.

Gráfica No.1

Intoxicaciones de mayor incidencia de enero 2009 a julio de 2011



Fuente: Datos experimentales recolectados en el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT.

7.2 Resultados de la Encuesta realizada a médicos internos y residentes que laboran en el Servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.

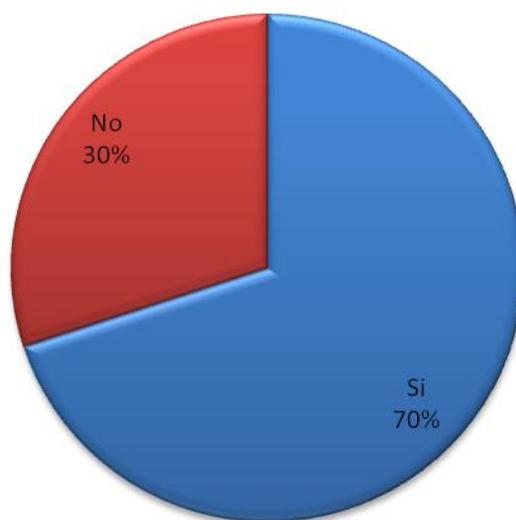
Tabla No. 2: ¿Existen en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt protocolos, afiches, manuales o alguna guía para el manejo del paciente intoxicado?

Respuesta	Porcentaje
Si	70%
No	30%
Cítelos:	Afiches y carteles

Fuente: Datos experimentales

Gráfica No. 2

Existencia de protocolos, afiches, manuales o guía para el manejo del paciente intoxicado en el Servicio de Emergencia.



Fuente: Datos experimentales

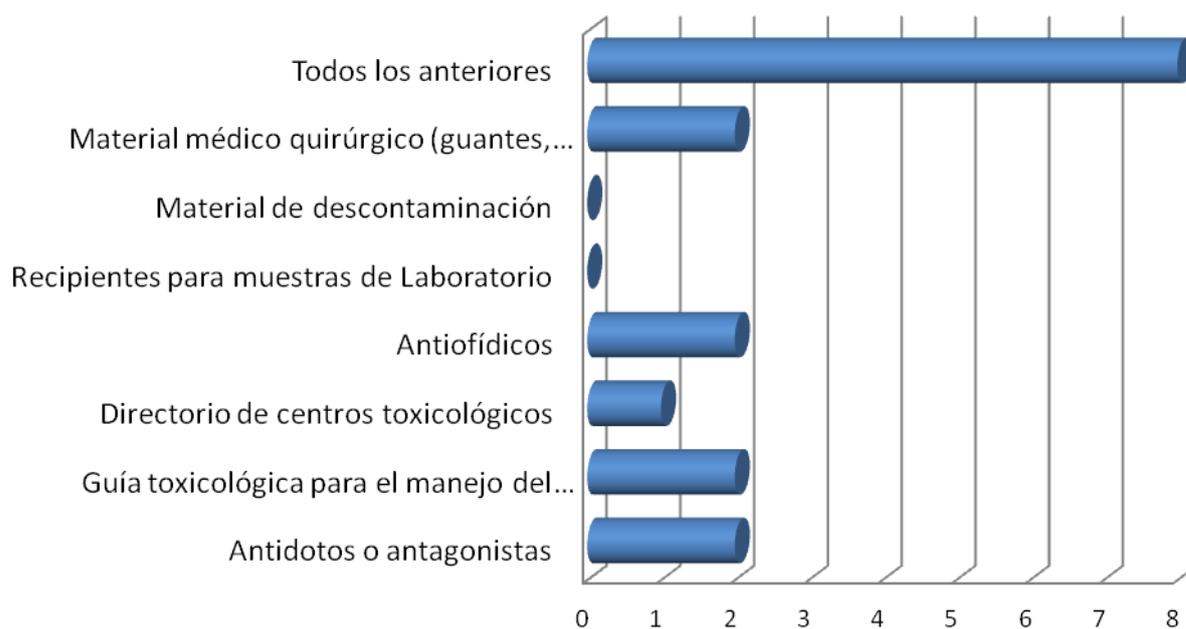
Tabla No. 3 ¿Cuáles de los siguientes materiales o insumos considera que deben incluirse en el carro de emergencias?

Materiales e insumos	Total
Antídotos o antagonistas	2
Guía toxicológica para el manejo del paciente intoxicado	2
Directorio de centros toxicológicos	1
Antiofídicos	2
Recipientes para muestras de Laboratorio	0
Material de descontaminación	0
Material médico quirúrgico (guantes, mascarillas)	2
Todos los anteriores	8

Fuente: Datos experimentales

Gráfica No. 3

Materiales o insumos que deben incluirse en el EMETOX



Fuente: Datos experimentales

Tabla No. 4 ¿Qué tipo de material es el más adecuado para el carro de emergencias toxicológicas EMETOX?

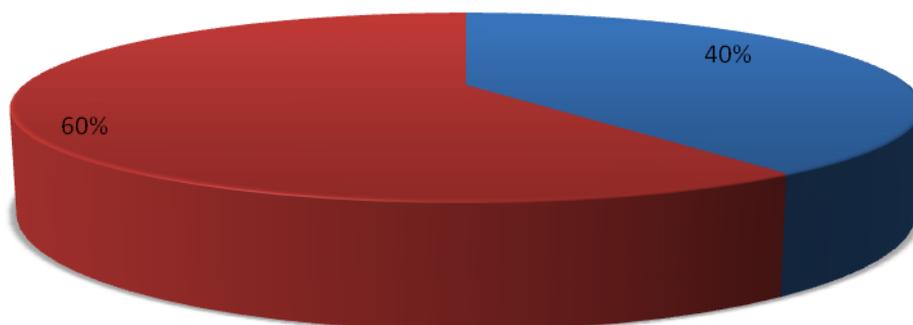
Material	Porcentaje
Aluminio	60%
Plástico	40%

Fuente: Datos experimentales.

Gráfico No. 4

Material más adecuado para el EMETOX

■ Plastico ■ Aluminio



Fuente: Datos experimentales.

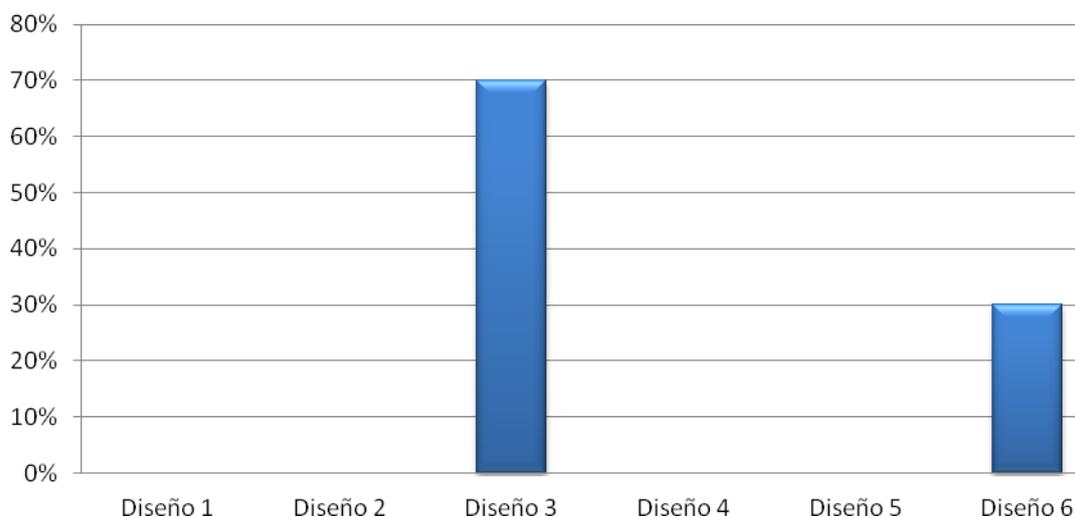
Tabla No. 5 ¿Qué diseño será mas práctico para utilizar como carro de emergencias toxicológicas EMETOX en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt?

Diseño	Porcentaje	Diseño	Porcentaje
Diseño 1 	0%	Diseño 4 	0%
Diseño 2 	0%	Diseño 5 	0%
Diseño 3 	70%	Diseño 6 	30%

Fuente: Datos experimentales.

Gráfica No.5

Diseño más práctico para utilizar el EMETOX



Fuente: Datos experimentales.

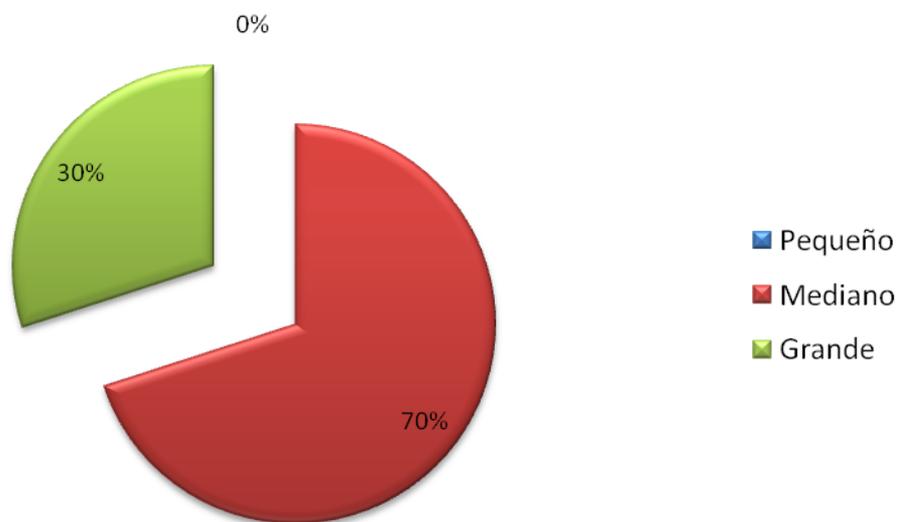
Tabla No. 6 ¿Qué tamaño debe tener el carro de Emergencias Toxicológicas EMETOX para su fácil movilización y utilización?

Tamaño	Medidas	Porcentaje
Pequeño	Ancho: 0.4 m, Fondo: 0.5 m, Alto: 0.5 m	0%
Mediano	Ancho: 0.6 m, Fondo: 0.6 m, Alto: 0.8 m	70%
Grande	Ancho: 0.8 m, Fondo: 0.8 m, Alto: 1.0 m	30%

Fuente: Datos experimentales

Gráfica No. 6

Tamaño adecuado del EMETOX para su fácil movilización y utilización



Fuente: Datos experimentales

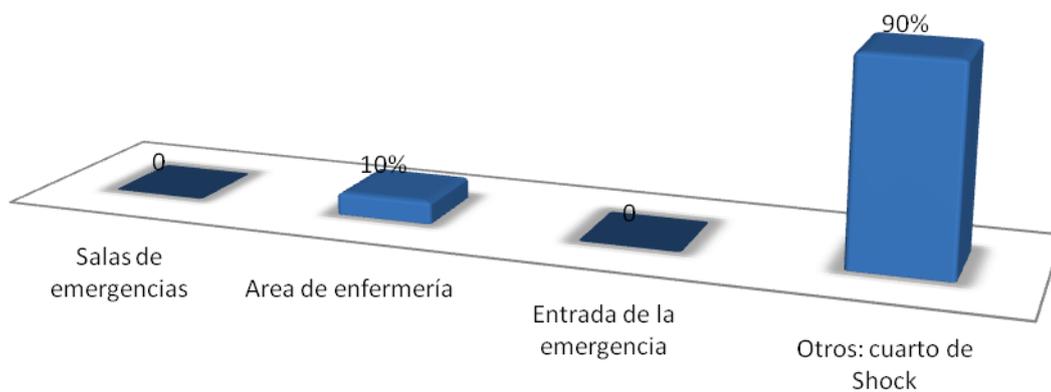
Tabla No.7 ¿Cuál sería la ubicación más adecuada para colocar el carro de emergencias toxicológicas EMETOX?

Ubicación	Porcentaje
Salas de emergencias	0%
Área de enfermería	10%
Entrada de la emergencia	0%
Otros: cuarto de Shock	90%

Fuente: Datos experimentales

Gráfica No. 7

Ubicación más adecuada para colocar el EMETOX



Fuente: Datos experimentales

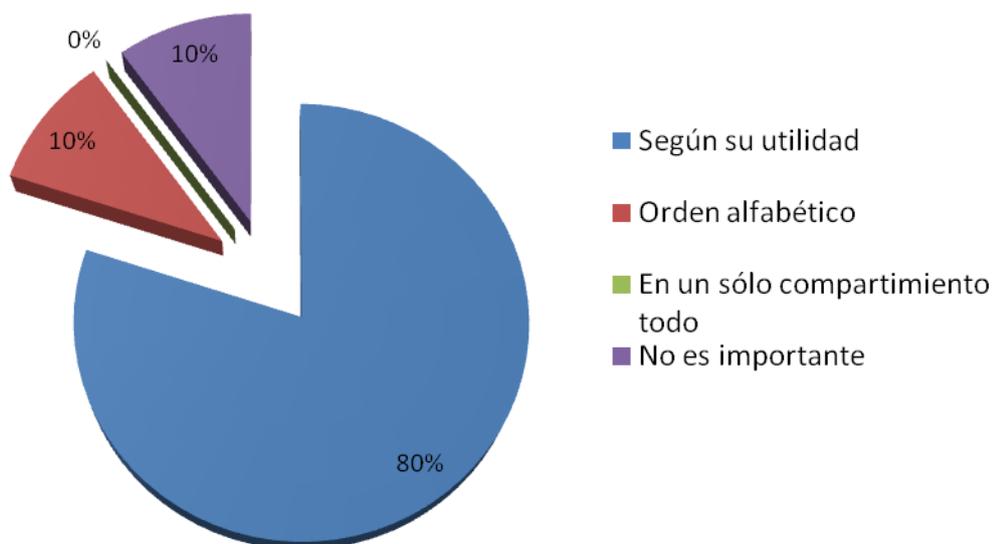
Tabla No. 8 ¿Los medicamentos y materiales que contenga el carro de emergencias toxicológicas, ¿cómo deben estar clasificados?

Clasificación	Porcentaje
Según su utilidad	80%
Orden alfabético	10%
En un sólo compartimiento todo	0%
No es importante	10%

Fuente: Datos experimentales

Gráfica No. 8

Clasificación de medicamentos y materiales dentro del carro de emergencias toxicológicas



Fuente: Datos experimentales

Tabla No. 9 Lista de antídotos y antagonistas disponibles en la Farmacia Interna del Hospital Roosevelt.

No.	Nombre	Descripción
1	Antiofídico Polivalente	Antiofídico de especies centroamericanas y/o guatemaltecas. Mordedura de cascabel, mano de piedra y barba amarilla.
2	Manitol solución	Catártico, útil para la eliminación de un tóxico del tubo digestivo.
3	Vitamina K1	Intoxicaciones con anticoagulantes y warfarínicos.
4	Flumazenil	Intoxicaciones con Benzodiazepinas.
5	Gluconato de calcio	Intoxicaciones con Bloqueadores de canales de calcio, etilenglicol, fluoruros, sales de magnesio y envenenamiento por mordedura de araña viuda negra.
6	Azul de metileno (1%)	Intoxicación por metahemoglobinizantes (nitritos, nitratos, anilinas).
7	Naloxona	Intoxicaciones con opioides.
8	Carbón Activado	Antídoto no específico, adsorbente de tóxicos por formación de un complejo estable con las toxinas.
9	Atropina	Intoxicación por insecticidas anticolinesterásicos (organofosforados y carbamatos), agentes colinérgicos (síndrome muscarínico).
10	Clorfeniramina	Antihistamínico antagonista histaminérgico. Bloqueando en forma competitiva a los receptores H1
12	Bicarbonato de sodio al 7.5%	Intoxicaciones por Acido acetilsalicílico, Amitriptilina y otros antidepresivos tricíclicos. Acidosis metabólica en intoxicaciones por metanol, etilenglicol, salicilatos.
13	Acido fólico	Intoxicaciones por metanol, etilenglicol e isopropanol.
14	Agua para inyección	Para lavado ocular en caso de salpicadura en ojos.
15	Penicilina G sódica	Intoxicación por <i>Amanita Phalloides</i> y setas hepatotóxicas.
16	Hidroxocobalamina (Vit B12)	Intoxicación por cianuros
17	Piridoxina (Vit B6)	Intoxicación por isoniazida.
18	Etanol	Intoxicaciones por Metanol.
19	Bicarbonato de sodio	Para preparación de papilla en caso de salpicaduras de ácidos.

Fuente: Datos experimentales.

Tabla No. 10 Formato de la información incluida en el Instructivo de uso para el carro de emergencias toxicológicas EMETOX.

Carro de Emergencias Toxicológicas –EMETOX-
1. Objetivos
2. Profesionales implicados
3. Localización del carro de emergencias toxicológicas EMETOX
4. Diseño del carro de emergencias toxicológicas EMETOX
5. Contenido del carro de emergencias toxicológicas EMETOX
6. Revisión y reposición
7. Sistema de registro
8. Anexos

Fuente: Datos experimentales.

8. DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo como objetivo principal proponer al personal de salud del servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt la implementación de un carro de emergencias toxicológicas (EMETOX) y con esta herramienta disponer de una variedad de material informativo, elementos y medicamentos a utilizar en el manejo de pacientes intoxicados.

Se diseñó un carro de emergencias toxicológicas basado en datos de intoxicaciones reportados por el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT, los resultados obtenidos de la encuesta realizada al personal de salud del servicio de Emergencia de Pediatría e información bibliográfica recolectada sobre unidades que se utilizan para el manejo del paciente intoxicado en las emergencias de hospitales a nivel mundial.

Con la información obtenida en el Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT, sobre la prevalencia de las intoxicaciones en el Servicio de Emergencia de Pediatría del Hospital Roosevelt, se obtuvo un estimado de las necesidades del servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt. Las intoxicaciones más frecuentes en el periodo de enero del 2009 a junio del 2011 se pudieron ordenar en forma decreciente (tabla No.1) de la siguiente manera: por medicamentos (intoxicación más frecuente), cloro, plantas y hongos, tóxicos desconocidos e hidrocarburos. Como se observa en la gráfica No.1 los datos estadísticos de intoxicaciones no son repetitivos a lo largo de los años, con base en estos datos fue diseñado el stock de antidotos y antagonistas del EMETOX equipándolo para el manejo de diversas intoxicaciones.

En la encuesta realizada al personal médico, diez médicos, del servicio de Emergencia de Pediatría del Hospital Roosevelt surgieron ciertos aspectos importantes que fueron tomados en cuenta para la elaboración del diseño del carro para emergencias toxicológicas EMETOX. La pregunta No. 1 está relacionada con la disponibilidad de información sobre el manejo del paciente intoxicado en el servicio (tabla No.2), el 75% de los encuestados respondió que si cuentan con algún tipo de información sobre el manejo del paciente intoxicado, mientras el otro 30% respondió que no gráfica No.2. Al pedir que los citaran respondieron que solamente cuentan con afiches y carteles, en ninguna de las respuestas los profesionales hacen referencia a protocolos, manuales o guías específicas, a pesar de que existe.

Según la mayoría de los encuestados, los materiales o insumos que debe incluir el carro de emergencias EMETOX son antídotos o antagonistas, guía toxicológica para el manejo del paciente intoxicado, directorio de centros toxicológicos, antiofídicos, recipientes para muestras de laboratorio, material de descontaminación y material médico quirúrgico (tabla No.3) muy pocos profesionales piensan que deben ser solamente ciertos artículos de esta lista como se muestra en la gráfica No. 3.

Con respecto a que tipo de material es el más adecuado para el carro de emergencias toxicológicas (tabla No. 4) el 60% de médicos respondió estar de acuerdo en que debe ser de aluminio, mientras el otro 40% opina que debe ser de plástico como se muestra en la gráfica No.4.

El diseño más práctico para utilizar como carro de emergencias toxicológicas EMETOX en el servicio de pediatría es el mostrado en la tabla No. 5, este móvil cuenta con cajones de un sólo lado con forma rectangular y rodos en la parte inferior para su fácil movilización.

El tamaño que debe tener el EMETOX para su fácil movilización y utilización según los encuestados es aproximadamente de 0.6m de ancho, 0.6m de fondo y 0.8m de alto (mediano 70%) y de ancho: 0.8 m, fondo: 0.8 m, alto: 1.0 m (grande 30%) como se muestra en la gráfica No. 6 de los resultados.

Respecto a la ubicación más adecuada para colocar el carro de emergencias toxicológicas EMETOX, el 90% lo ubicó en el cuarto de shock y un 10% opina que debe estar en el área de enfermería como se muestra en la tabla y gráfica No. 7.

Con relación a la clasificación de los medicamentos y materiales que contenga el EMETOX el 90% (tabla y gráfica No.8) indicó que deben estar ubicados en el móvil según su utilidad (antídotos, antiofídicos, etc.) y el 10% opina que no es importante la clasificación.

Se determinó la disponibilidad de antídotos y antagonistas en la Farmacia Interna del Hospital Roosevelt, esto con el fin de verificar los insumos en calidad de medicamentos con los que se dispone en este nosocomio. Estos se muestran en la tabla No. 9 en la que se observa una lista de antídotos y antagonista a ser utilizados en el manejo de pacientes intoxicados.

El Manual de uso del EMETOX comprende varios incisos descritos en la tabla No. 10, este manual se encuentra en la sección de anexos de este documento (anexo IV). Es indispensable

que el carro de emergencias toxicológicas EMETOX se utilice con base a este manual; esto garantiza que aunque exista rotación de personal en el servicio, este no desvíe en ningún momento su objetivo como carro de emergencias toxicológicas.

Se gestionó el abastecimiento del carro para emergencias toxicológicas EMETOX dando como resultado el apoyo de la Farmacia Interna con respecto a los antídotos y antagonistas que estarán ubicados en dicha unidad móvil. La información y capacitación sobre su uso quedan a cargo del Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT. El dispositivo móvil será donado por la investigadora de esta tesis y el Servicio de Consulta y Toxicológica SECOTT al servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.

9. CONCLUSIONES

1. El proyecto de implementación de un carro de emergencias toxicológicas (EMETOX) en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt brindará una variedad de material informativo, elementos y medicamentos a utilizar en el manejo de pacientes intoxicados.
2. Se recopiló información sobre dispositivos similares en los servicios de emergencias a nivel internacional que sirvió de base para el diseño del carro de emergencias toxicológicas (EMETOX).
3. En la Farmacia Interna del Hospital Roosevelt se cuenta con medicamentos e insumos para equipar el carro de emergencias toxicológicas (EMETOX).
4. El servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt cuenta con afiches para el manejo del paciente intoxicado. Además con el EMETOX se incluye la Guía Toxicológica Para el Manejo de Pacientes Intoxicados elaborada en el 2011 por Ardón, C.
5. Se diseñó un carro de emergencias toxicológicas basado en información bibliográfica, los reportes de intoxicaciones del Servicio de Consulta Terapéutica, Toxicológica SECOTT y los resultados obtenidos de la encuesta realizada al personal de salud del servicio de emergencia.
6. La elaboración del Manual de uso del EMETOX se realizó con el afán de mantener homogeneidad de funciones entre rotaciones de personal dentro del servicio y como base para la capacitación de uso del dispositivo.
7. La información obtenida de los reportes de intoxicaciones reportados al Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica SECOTT, se interpretó como un estimado de las necesidades del Servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.
8. En Guatemala ningún Hospital cuenta con un dispositivo móvil ubicado en los servicios de emergencias que permita un mejor manejo del paciente intoxicado, al disponer de una variedad de productos a utilizar y tenerlos en el momento y lugar indicados.

10.RECOMENDACIONES

Al personal médico del servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.

- Poner en marcha el proyecto del uso sugerido por esta investigación que permitirá un mejor manejo del paciente intoxicado.
- Si se desea modificar en algún aspecto este diseño para adaptarlo de una mejor manera al servicio o a los recursos no disponibles, se sugiere utilizar alternativas presentadas en esta investigación.

A los servicios, departamentos y demás involucrados en el proyecto.

- Publicar y divulgar el proyecto del diseño del carro de emergencias toxicológicas EMETOX dirigido al personal de salud que labora en los servicios de Emergencia para conocimiento general del mismo y su importancia en dichos servicios a nivel hospitalario.
- Recordar que el éxito de este proyecto depende del trabajo conjunto de todos. El beneficio no será personal sino para un mejor manejo de los pacientes intoxicados.

11.REFERENCIAS

- Ardón, C. (2011). *Guía Toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados del Área de Pediatría de los Hospitales Nacionales de Guatemala* Tesis de Licenciatura en Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- Arroyave, C. Gallego, H. Tellez, J. Rodriguez, J. Aristizabal, J. Mesa, M. Cardenas, M. Gutierrez, M. Ayerbe, S. Gomez, U. Agudelo, Y. (2009). *Guía para el manejo del Paciente Intoxicado*, 4ta Edición. Universidad de Antioquia. Colombia Fecha de revisión: 01/06/2011. Recuperado de: <http://evidenciaclinica.blogspot.com/2009/01/guas-para-el-manejo-de-urgencias.html>
- Asociación Colombiana de Facultades de Medicina –ASCOFAME-. (2008). *Guías Clínicas Basadas en la Evidencia: Guía Toxicológica*. Colombia. Fecha de revisión: 01/06/2011. Recuperado de: <http://nasajpg.iimdo.com/guias-clinicas/>
- Bataller, R. Balaguer Martínez, (2004). *Toxicología Clínica* 1ª Edición. Editorial Maite Simón España. Fecha de revisión: 24/06/2011 Recuperado de: <http://books.google.com.gt>
- Burillo G. Putze, M.A. Pinillos Echeverría, M. A. Jiménez Lozano, A. Bajo Bajo, J. Avilés Amat, M. Berruete Cilveti, A. Jiménez Sosa, A. (2006). *Organización y disponibilidad de recursos para la asistencia toxicológica en los servicios de urgencias de los hospitales españoles*. España. Fecha de consulta: 10/03/2011 Recuperado de: http://www.semes.org/revista/vol18_4/5.pdf
- Calabuig J. A. (1991). *Medicina Legal y Toxicología* .4ª. Edición. Editorial Masson, S.A. Salvat medicina. España p. 530, 537
- Calderón, N. (2004). *Guía Toxicológica para el manejo de pacientes intoxicados que ingresan al servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt*. Tesis de Licenciatura en Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- Custalow, C. (2005). *Atlas de procedimientos del Servicio de Urgencias* 2ª Edición, Editorial Elsevier, España. p. 450-453 Fecha de revisión: 24/06/2011 Recuperado de: <http://books.google.com.gt>

- Damas, M. García, E. Fernández, J. Márquez, M. Padilla, J. Roldan, C. Ruiz, M. J. Sánchez, (2002), *Farmacia Hospitalaria*, Urgencias capitulo 25. España. págs. 1660-1663. Fecha de consulta: 18/06/2011 Recuperado de: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP25.pdf>
- Dreisbach, R. (1993). *Toxicología Clínica*, Editorial Manual Moderno. México p. 129-233.
- Goodman-Gillman. (1997). *Las bases farmacológicas de la Terapéutica*. 9a Edición. Vol. I. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. México p 31-44.
- Indart, C. Garcia, M. Lloret, J. Mangues, A. (2001). *Toxicologia.net*. España. Fecha de consulta: 13/07/2011 Recuperado de: <http://wzar.unizar.es/stc/toxicologianet/pages/t/07/t0702.htm>
- Jacobsen, P., Kristensen, T. R., & Jensen, K. (2004). *Availability of antidotes in Denmark*. *Ugeskrift For Laeger*, 166(47), págs. 4257-4260. Dinamarca. Fecha de consulta: 16/06/2011 Recuperado de: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=Retrieve&list_uids=15587358&dopt=abstractplus
- Jiménez, L. Montero, F. (2006). *Compendio de Medicina de Urgencias*, 2ª Edición, Editorial Elsevier, España. p. 450-453 Fecha de revisión: 24/06/2011 Recuperado de: <http://books.google.com.gt>
- Lapostolle, F., Alayrac, L., Adnet, F., Maistre, J. P., Leseur, A., & Lapandry, C. (2001). *Availability of antidotes in French emergency medical aid units*. *La Presse Medicale*, 30(4), p. 159-162. Francia. Fecha de consulta: 16/06/2011 Recuperado de: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=Retrieve&list_uids=11229303&dopt=abstractplus
- Locatelli, C., Petrolini, V., Lonati, D., Butera, R., Bove, A., Mela, L., & Manzo, L. (2006). *Antidotes availability in Emergency Departments of the Italian National Health System and development of a national data-bank on antidotes*. *Annali dell'Istituto superiore di sanita*, 42(3), p. 298-309. Italia. Fecha de Consulta: 13/06/2011 Recuperado de: <http://www.mendeley.com/research/antidotes-availability-emergency-departments-italian-national-health-system-development-national-databank-antidotes/>

Lüllmann, H. Hein, L. Mohr, K. M.D. (2010). *Farmacología*. 6ª Edición. Editorial Médica Panamericana. España. p 280-290 Fecha de revisión: 24/06/2011 Recuperado de: <http://books.google.com.gt>

Mencías Rodríguez, E.; Mayero Franco, L. M (2000). *Manual de Toxicología Básica*. Primera edición. España. Ediciones Díaz Santos, S.A. España p. 1-12.

Míguez Navarro, C. Vázquez López, P. (1993). *Fisiopatología, clínica, diagnóstico y papel del laboratorio en las intoxicaciones agudas*. Capítulo 7 Pruebas de Laboratorio en Intoxicaciones Pediátricas. Editorial Springer- Verlag Iberia Fecha de revisión: 20/07/2011 Recuperado de: <http://www.seup.org/seup/html/gtrabajo/manualIntoxicaciones/capitulo07.pdf>

Mintegi, S. (2008). *Manual de Intoxicaciones en Pediatría*, 2ª Edición, Grupo de Trabajo de Intoxicaciones de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. España. Fecha de revisión: 24/06/2011 Recuperado de: http://www.seup.org/seup/pdf/publicaciones/manual_intoxicaciones.pdf

Montoya Cabrera M.(1997)*Toxicología Clínica* Editorial Méndez Oteo 2da. Edición México.P. 1-56

Nissen, L. Wong, K. Jones, A. Roberts D. (2010). Availability of antidotes for the treatment of acute poisoning in Queensland public hospitals, *The Australian journal of rural health*, Volume: 18, Issue: 2, p 78-84. Australia, Fecha de consulta: 16/06/2011 Recuperado de: <http://www.mendeley.com/research/availability-of-antidotes-for-the-treatment-of-acute-poisoning-in-queensland-public-hospitals/>

Nogue, S. (1999). *Botiquín de Antídotos en los Distintos Niveles de Asistenciales*, XIII Congreso Español de Toxicología. Granada, Asociación Española de Toxicología Rev. Toxicol. 16: 137 Fecha de revisión: 14/07/2011 Recuperado de: <http://www.uv.es/aetoxweb/revista/revtox.16/revtox.16.granada.04.html>

Peña, C. Carter, D. Ayala-Fierro, F. (2001). *Toxicología Ambiental: Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental*, College of Pharmacy The University of Arizona. Estados Unidos. Fecha de revisión: 11/07/2011 Recuperado de: <http://www.sp.san.gva.es/DgspPortal/docs/toxamb.pdf>

- Repetto, Manuel. (2009). *Toxicología Fundamental* .4ª. Edición. Ediciones Díaz de Santos S.A. España 27-32 p. Fecha de revisión: 24/06/2011 Recuperado de: <http://books.google.com.gt>
- Sanchez, I. Lopez, I. Ares, A. Cruz, O. O´Farril, M. (2008). *Intoxicaciones en pediatría acercamiento a nuestro medio*, Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Pediátrico Docente San Miguel del Patron, Cuba.
- Saracco, S. Fernandez, R. (2003). *Química Toxicológica y Legal*. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Juan A. Maza. Argentina. Fecha de revisión: 11/07/2011 Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvstox/e/matedu/quimica.ppt>
- SECOTT, Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica, (2010). Nota Informativa titulada: *“Urgencias Toxicológicas: Rodenticidas Anticoagulantes”*. Guatemala
- SECOTT, Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica, (2010). Nota Informativa titulada: *“Intoxicación por cloro, casos frecuentes en la emergencia de Pediatría, Hospital Roosevelt”*. Guatemala
- SECOTT, Servicio de Consulta Terapéutica y Toxicológica, (2010). Nota Informativa titulada: *“Intoxicaciones Antídotos específicos y no específicos”*. Guatemala
- Vázquez P. (2002). *Pruebas diagnósticas y tratamiento hospitalario frente a la posible intoxicación. Pediatría Rural y Extrahospitalaria* Fecha de revisión: 11/07/2011 Recuperado: http://www.seup.org/seup/html/gtrabajo/intoxicaciones/publicaciones_grupo/pruebas_diagnosticas.htm
- Vidal i López, A. Berna i Ferrer. (1990). *Garantía de Calidad en los Servicios de Farmacia Hospitalaria* Primera Edición. Editorial Carme Cueves. España Fecha de revisión: 11/07/2011 Recuperado de: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/garantiacalidad/0presentacion.pdf>
- Wium, C. A., & Hoffman, B. A. (2009). *Antidotes and their availability in South Africa*. *Clinical Toxicology Philadelphia Pa*, 47(1), págs. 77-80. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18608270> Fecha de consulta: 16/06/2011 Recuperado de: <http://www.mendeley.com/research/antidotes-and-their-availability-in-south-africa/>

12.ANEXO

Anexo I

Encuesta al personal de Salud de la Emergencia de Pediatría

Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
 Escuela de Química Farmacéutica



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**ENCUESTA SOBRE LA IMPLEMENTACION DE UN CARRO DE EMERGENCIAS
 TOXICOLOGICAS (EMETOX)**

DEFINICIÓN: En hospitales de países como España se cuenta con una unidad móvil que se emplea cuando se presentan emergencias toxicológicas. El objetivo es disponer de una variedad de productos para ser utilizados en los tratamientos de emergencias toxicológicas.

EL PROPOSITO DE REALIZAR ESTA ENCUESTA ES: Dentro del proyecto de la implementación del EMETOX en las Emergencias del Hospital Roosevelt, se requiere conocer su criterio sobre cuál sea la mejor manera de implementarlo.

A continuación se presentan algunas preguntas que servirán como base para la implementación del EMETOX en el Hospital. Agradecemos su colaboración respondiendo las preguntas que se presentan a continuación.

CARGO QUE OCUPA: _____

Instrucciones: Marque en el cuadro con una X la opción que usted considere correcta. Puede marcar más de una respuesta si lo considera de su elección. En el espacio en blanco responda en forma breve.

1. ¿Existen en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt protocolos, afiches, manuales o alguna guía para el manejo del paciente intoxicado?

Sí No

Cítelos: _____

2. ¿Cuales de los siguientes materiales o insumos considera que deben incluirse en el carro de emergencias toxicológicas?

Antídotos o antagonistas

Guía toxicológica para el manejo del paciente intoxicado

Directorio de centros toxicológicos

Antiofídicos

Recipientes para muestras de Laboratorio

Material de descontaminación

Material medico quirúrgico (guantes, mascarillas)

Todos los anteriores

Otros: _____

3. ¿Qué tipo de material es el más adecuado para el carro de emergencias toxicológicas EMETOX?

Plástico

Aluminio

Otros: _____

4. ¿Qué diseño será mas practico para utilizar como carro de emergencias toxicológicas EMETOX en el servicio de Emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt?













5. ¿Qué tamaño debe tener el carro de Emergencias Toxicológicas EMETOX para su fácil movilización y utilización?

Pequeño

Ancho: 0.4 m

Fondo: 0.5 m

Alto: 0.5 m

Mediano

Ancho: 0.6 m

Fondo: 0.6 m

Alto: 0.8 m

Grande

Ancho: 0.8 m

Fondo: 0.8 m

Alto: 1.0 m

6. ¿Cuál sería la ubicación mas adecuada para colocar el carro de emergencias toxicológicas EMETOX?

Salas de emergencias

Área de enfermería

Entrada de la emergencia

Otros: _____

7. Los medicamentos y materiales que contenga el carro de emergencias toxicológicas, ¿cómo deben estar clasificados?

Según su utilidad (antídotos, antiofídicos...) Orden alfabético

En un solo compartimiento todo No es importante

Otros: _____

Anexo II

**INTOXICACIONES REPORTADAS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DE
PEDIATRÍA DEL HOSPITAL ROOSEVELT DURANTE EL PERÍODO DE
ENERO A DICIEMBRE DE 2009**

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Escuela de Química Farmacéutica



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Boleta para recopilar datos del SECOTT

Año _____ 2009 _____

Intoxicación producida por:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total
Hidrocarburos	1											1
Corrosivo		1										1
Cloro	1			1				1			1	4
Cumarinas								1				1
Paraguat			1									1
Escencia			1									1
Organofosforado							1					1
Hidroxido de Calcio									2			2
Picadura de araña								1				1
Calcio											1	1
Fenitoina				1								1
Toxico Desconocido					1				1	1		3
Toxico Desconocido					2							2

Anexo III

**INTOXICACIONES REPORTADAS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DE
PEDIATRÍA DEL HOSPITAL ROOSEVELT DURANTE EL PERÍODO DE
ENERO A DICIEMBRE DE 2010**

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Escuela de Química Farmacéutica



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Boleta para recopilar datos del SECOTT

Año _____ 2010 _____

Intoxicación producida por:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total
Medicamento desconocido	1				1				1			3
Acetaminofen				1							1	2
Haloperidol	1											1
Metoclopramida			1									1
Hidrocarburo	1	1										2
Cloro		3				1						4
Monóxido de Carbono	1						1					2
Raticida		1										1
Intoxicación por Leche Materna				1								1
Veneno Piojos					1							1
Tiner		1										1
Cumarinas								1				1
Sustancia Química										2		2
Corrosivo											1	1
Toxico Desconocido			1			1		1			1	4
Sospecha de Intoxicación	2	3	1	3	3	2	3	3	4	4	2	30

Anexo IV

**INTOXICACIONES REPORTADAS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DE
PEDIATRÍA DEL HOSPITAL ROOSEVELT DURANTE EL PERÍODO DE
ENERO A DICIEMBRE DE 2011**

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Escuela de Química Farmacéutica



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Boleta para recopilar datos del SECOTT

Año _____ 2011 _____

Intoxicación producida por:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Total
Cloro	1	1					1	3
Haloperidol	1							1
Acetaminofen		1		1				2
Tiner			2					2
Mordedura de Serpiente			1		1		1	3
Hidrocarburos			2	1				3
Cumarina						1		1
Hongos y plantas						7		7
Toxico desconocido			5					5
Sospecha de Intoxicación	4	4	4	7	13	6	5	43

Anexo V Instructivo de uso del carro de emergencias EMETOX