

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

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure, likely a saint or religious figure, surrounded by various symbols including a castle, a lion, and a cross. The text "UNIVERSITAS CAROLINA ACCADEMIA COACTEMALENSIS INTER CÆTERAS ORBIS CONSPICUA" is inscribed around the perimeter of the seal.

**“Campaña de prevención de intoxicaciones en niños
en el municipio de Zaragoza Chimaltenango”**

Informe de tesis

Presentado por

Heidi Clarissa Santos Mayorga

Para optar al título de

Química Farmacéutica

Guatemala, octubre 2013

JUNTA DIRECTIVA

Oscar Cóbar 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. Rodrigo José Vargas Rosales

Vocal III

Br. Fayver Manuel de León Mayorga

Vocal IV

Br. Maily Graciela Córdova Audón

Vocal V

DEDICATORIA

A Dios: Por ser mi principal inspiración, permitirme cada día cumplir su propósito en mi vida y por tener misericordia de mí.

A mis padres: Julio René Santos Arana y Carmen Mayorga López de Santos, de quienes es también el triunfo por su sacrificio, paciencia y amor incondicional.

A mi hermano: Julio Isaí Santos Mayorga, por su paciencia y apoyo en todo momento.

A mis Abuelos: Gregorio Santos (Q.E.P.D.), Florencia Arana, Isidro Mayorga (Q.E.P.D.) y Decidora López, por su amor y oraciones en el transcurso de mi vida.

A la familia Mayorga Cruz: Por sus oraciones, cariño y apoyo.

A mi familia en general: Por su aprecio en cada momento.

En especial Abner Gutiérrez: por su cariño y apoyo en esta etapa de mi vida.

Al equipo del voluntariado "Abrigo de amor": quienes forman parte de mis inspiraciones.

A mis amigos, compañeros y alumnos: Por acompañarme y hacer de este proceso una aventura.

Al personal del Departamento de Toxicología: Por su paciencia y comprensión en el proceso de mi formación como profesional.

Y A QUIENES SIN HACER MENCIÓN SABEN DE MI GRATITUD Y RESPETO.

AGRADECIMIENTOS

A Dios: Quien hace posible este triunfo.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala: Alma Mater que abrió sus puertas a mi superación.

A la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia: Por ser la fuente de mis conocimientos y haberme formado como profesional.

A mi Asesora de tesis: MSc. Carolina Guzmán por su apoyo incondicional en mi formación como profesional.

A mi revisora de tesis: MSc. Magda Hernández de Baldetti, por el apoyo en la realización del trabajo de tesis y en el Ejercicio Profesional Supervisado.

A las licenciadas Fabiola Prado, Carmen Samayoa y Mayté Donis, quienes con dulzura y paciencia me enseñaron el arte de la toxicología.

A mis catedráticos Universitarios: Por sus enseñanzas.

Al personal del Hospital General de Chimaltenango por su disponibilidad para realizar la investigación.

A la directora, maestros, padres de familia y niños de la “Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal” que hicieron realidad la Campaña de prevención de intoxicaciones.

A la municipalidad del municipio de Zaragoza Chimaltenango, por facilitar los trámites para agilizar el proceso de la investigación.

Al personal del Hospital San Antonio, por su colaboración a lo largo de mi formación como profesional.

A Juan Mayorga, Elias Mayorga, Aura Cruz (Q.E.P.D), Noé Figueroa, Bernardina Santos, Rony García, Ada Cruz, David Guerra, Mercy Pérez, Rubén Pérez, Lucía Zúñiga, Josué Fuentes por su apoyo durante los años de estudio.

En especial a: Silverio González, Esdras Martín, Pedro Aguilar, Lucía Figueroa, Israel Arana, Madeline Arana por su colaboración en la campaña de prevención de intoxicaciones en niños.

ÍNDICE

I. RESUMEN.....	7
II. INTRODUCCIÓN.....	9
III. ANTECEDENTES.....	10
IV. JUSTIFICACIÓN.....	16
V. OBJETIVOS.....	18
VI. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
A. Materiales.....	19
1. Recursos Humanos.....	19
2. Recursos Institucionales.....	19
3. Recursos Materiales.....	20
B. Métodos.....	21
1. Universo (población) y muestra.....	21
2. Revisión de Casos.....	21
3. Búsqueda de información técnica.....	21
4. Diseño de material para la campaña de prevención.....	21
5. Evaluación del material diseñado.....	22
VII. RESULTADOS.....	23
VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	35
IX. CONCLUSIONES.....	40
X. RECOMENDACIONES.....	41
XI. REFERENCIAS.....	42

XII. ANEXOS.....	46
A. Anexo No. 1: Material para enseñanza aprendizaje titulado: “Miguel aprende sobre tóxicos”	46
B. Anexo No. 2: Material para enseñanza aprendizaje “Libro de actividades”	61
C. Anexo No. 3: Encuesta presentada a los profesores evaluadores. .	76
D. Anexo No. 4: Material presentado a padres de familia para prevención de intoxicaciones.	78
E. Anexo No. 5: Poster utilizado para la campaña de prevención de intoxicaciones en niños.	81
F. Anexo No.6: Fotografías de evidencia del trabajo experimental.....	83
G. Anexo No. 7: Notas iniciales y finales en las evaluaciones realizadas a los niños de la “Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal”.	92
H. Anexo No.8: Base teórica de intoxicaciones.	98

I. RESUMEN

El propósito del presente trabajo de investigación fue realizar una campaña de prevención de intoxicaciones en niños en el municipio de Zaragoza Chimaltenango.

El municipio de Zaragoza colinda al norte con Santa Cruz Balanyá y Comalapa; al este con Chimaltenango; al sur con San Andrés Itzapa; al oeste con Santa Cruz Balanyá y Patzicía. En la agricultura los cultivos principales son: maíz, frijol, fresa y rosas siendo fuente de ingresos para la población (Argueta, A. 2010).

El índice de desarrollo humano de Zaragoza Chimaltenango es de 0.668, en salud 0.699, educación 0.698 e ingresos monetarios de 0.645 para el año 2002. El municipio posee una tasa de alfabetización de 94.8 según reporte 2010 del Instituto Nacional de Estadística (Arriola G. & Escobar P, 2011).

La población estudiantil se representa con 140 estudiantes de preprimaria Bilingüe, 542 de párvulos, 3,353 de primaria, 680 de básicos y 39 en diversificado, con un total de 4,754 estudiantes en el municipio de Zaragoza sin contar los que migran a otros municipios o departamentos para estudiar (Argueta, A. 2010).

Para desarrollar el trabajo de investigación, se procedió a realizar la búsqueda de información sobre los casos de intoxicaciones en niños de 0 a 11 años de edad, atendidos en el Hospital Nacional de Chimaltenango en el periodo 2005-2011, obteniéndose que los agentes causantes de intoxicaciones más frecuentes son: alimentos (36.76%), insectos ó arácnidos (27.10%) y plaguicidas(7.39%).

Se elaboró material para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje sobre prevención de intoxicaciones, el cual consistió en dos folletos interactivos con diversas actividades de aprendizaje titulados “Miguel aprende sobre tóxicos”, para niños de pre-primaria a segundo primaria, y “Libro de actividades” enfocado a niños de tercero a sexto primaria. Este material se basó en los libros “Mikey Learns About Poison Safety” y “Poison prevention” distribuidos en Estados Unidos a través de los Centros de Control de Intoxicaciones, adaptándolo al país. Se

capacitó a los maestros de la “Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal” sobre el desarrollo del programa de prevención, para que luego completaran las actividades junto a los niños. Se realizaron las evaluaciones de conocimiento previo y posterior al desarrollo de las actividades del folleto.

La campaña de prevención de intoxicaciones en niños culminó con una conferencia brindada a los padres de familia de los niños participantes, en dónde se presentó el material para prevención de intoxicaciones titulado “20 Normas que pueden salvar vidas” en dónde se evidenció las acciones preventivas que no se estaban efectuando y que pueden provocar intoxicaciones. Se colocaron posters como retroalimentación para colaborar en la prevención.

Los resultados indicaron que el material para la enseñanza aprendizaje sobre prevención de intoxicaciones es efectivo, debido a que los alumnos aumentaron sus conocimientos sobre tóxicos ($p > 0.00001$) significativamente. A los padres de familia se les comunicó sobre la existencia de intoxicaciones en niños y las que se presentan con mayor frecuencia.

El material de enseñanza aprendizaje puede ser utilizado para aumentar el conocimiento sobre tóxicos en los niños, si se utiliza la metodología indicada en la presente investigación.

II. INTRODUCCIÓN

Se denomina intoxicación al conjunto de trastornos por la presencia en el organismo de un tóxico o veneno. Es tóxica cualquier sustancia que tenga la capacidad de producir alteraciones en el equilibrio biológico celular y se define al tóxico como la sustancia capaz de producir efectos deletéreos sobre el organismo. Numerosos productos son capaces de producir intoxicaciones al hombre, pudiendo estar presentes en el entorno laboral, hogar, alimentos, aire, agua y en general en el ambiente (Gisbert, J, 2008).

Los datos sobre hechos toxicológicos se remontan a la prehistoria humana donde los pueblos cazadores usaban los venenos contenidos en animales y plantas para matar a las piezas de caza, fuente principal de materia alimenticia. Por consiguiente, el conocimiento de la existencia de los venenos y de sus efectos nocivos se puede situar en la primera etapa del ser humano sobre la tierra, con una expansión que ha corrido paralela con la misma evolución de sus condiciones de vida. (Bello, J, 2001). Las intoxicaciones en la actualidad son un factor preocupante a nivel mundial, debido a que muchas de ellas según el agente tóxico pueden provocar daños irreversibles e incluso la muerte, especialmente en las personas que poseen un organismo con poco desarrollo como en el caso de los niños.

Los niños debido a la curiosidad o inclusive por descuido de los padres al no administrar los medicamentos de la manera correcta, llegan a tener intoxicaciones que atentan contra su vida.

En el presente trabajo de investigación se realizó una búsqueda sobre los agentes causales de intoxicaciones en el Hospital Nacional de Chimaltenango; de acuerdo a dichos resultados se adaptó material didáctico de los libros “Mikey Learns About Poison Safety” y “Poison prevention” distribuidos en Estados Unidos a través de los Centros de Control de Intoxicaciones, adaptándolo al país, para la prevención de intoxicaciones en niños el cual se validó en un establecimiento público de educación primaria del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

III. ANTECEDENTES

A continuación se presenta una serie de investigaciones y trabajos realizados a nivel internacional sobre prevención de intoxicaciones en niños.

- A. La Asociación de Pediatras de Canarias en el año 2012 realizó una Cuartilla para prevención de intoxicaciones por medicamentos y productos de limpieza esta contiene consejos para que los padres de familia puedan tomarlos en cuenta y prevenir accidentes en el hogar (Asociación de Pediatras de Canarias, 2012).
- B. FENB group Gas Natural de Colombia., es una empresa de Servicio Técnico especializado encargado de Gasodomésticos; en el año 2012 realizó un comercial animado de la campaña titulada “Despierta el monóxido de carbono mata, la ventilación y el mantenimiento salvan”. El mensaje se desarrolla planeando alternativas de solución del problema: mantenimiento de artefactos a gas y ventilación en los lugares donde estos operen para evitar intoxicaciones con monóxido de carbono (FENB group, 2012).
- C. La empresa de gas Camuzzi de Argentina, con el apoyo de Enargas, en el año 2011 realizó un video caricaturizado interactivo en el que se les enseña a los niños la manera de prevenir accidentes por monóxido de carbono (Cammuzzi, 2011).
- D. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos en el año 2011 dio a conocer el programa que presenta un cuestionario de revisión del hogar para evitar la intoxicación por plaguicidas, el cual responden los padres de familia como medio para tener presente la correcta utilización de estos productos tóxicos (EPA 2011).
- E. María Tomat, Belén Salinas, Mercedes Ramírez y David Tropiano realizaron una investigación en el año 2003 titulada “Ingestión de plantas en niños menores de 5 años con diarrea aguda infantil” debido a que en Venezuela es común la intoxicación de niños por la utilización de plantas que se conoce secularmente

que poseen utilidad en la diarrea aguda infantil, por lo que se estudia a los niños que acudieron con problemas de intoxicación durante el año 2003 en el hospital para niños “Dr Jorge Lizarraga”, donde se encuentra entre las conclusiones que la manzanilla fue una de las plantas más utilizadas (Tomat, M., Salinas, B., Ramírez M. y Tropiano, D., 2010).

- F. Syngenta y Distribuidora Agrocomercial (DAC) en el año 2010 Lima Perú, realizaron un programa que enseña aspectos relacionados con la prevención de accidentes al manipular insumos agrícolas, los riesgos que esto conlleva y el manejo ambiental responsable de los mismos. El programa está especialmente orientado a niños en el que se presenta una película dinámica y canción especial para fomentar prevenciones (Syngenta & DAC 2010).
- G. Herrera, C. pediatra titular del Centro de Salud Gonzalo de Bilbao, Sevilla, en el año 2010 realizó una investigación sobre intoxicaciones por productos del hogar; en tal trabajo da a conocer la importancia que tiene el control de las sustancias que comúnmente encontramos en casa, las cuales pueden causar graves problemas en el organismo (Herrera, C. 2010).
- H. La Defensoría del pueblo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el año 2010, promovió una campaña de prevención de accidentes domésticos, con el lema “Que tus chicos puedan jugar sin poner su vida en juego”, tiene como objetivo hacer conciencia en los adultos de cómo prevenir las accidentes domésticos (Defensoría de Pueblo, 2010).
- I. Aguilar J. en el año 2010 en su trabajo de tesis titulado: “Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en niños de 0 a 18 años de edad”, demostró que la prevención de intoxicaciones ha sido siempre un problema pediátrico de gran importancia y extrema urgencia. Declara que en países en los que se han desarrollado planes de educación y prevención de las intoxicaciones, se ha logrado reducir estas hasta el 50% e incluso algunas han

desaparecido (Aguilar, J.,2010).

- J. La Servei de Farmacia del Hospital Universitario Josep Trueta de Girona: Raquel Aguilar en el año 2008 en España, realizó publicaciones en una página de la web titulada CedimCat, que da información acerca de la prevención de intoxicaciones con medicamentos, signos y síntomas, además de cómo actuar frente a sospecha de intoxicación (Aguilar, R., 2008).
- K. Mora, C, et. al Madrid España en el año 2007 realizaron un artículo en el que se hace énfasis en mostrar el riesgo que tienen los productos de higiene infantil en las intoxicaciones y la relevancia que posee en la prevención de estas que el etiquetado sea correcto. Describe emergencias por esta situación, tratadas en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Mora, A; Huidobro,B, Peñalba A & Vázquez, P. 2007).
- L. Guidotti, T & Ragain, L. en el año 2007 en Washington DC, realizaron un artículo sobre protección a los niños de la exposición a tóxicos: utilizando tres estrategias: la intervención individual, la estrategia de medicina preventiva y la estrategia de salud pública (Guidotti, T. & Ragain, L., 2007).
- M. La revista electrónica de divulgación de las ciencias farmacéuticas inFÁRMate, en el año 2007 en México, presentó estadísticas de intoxicaciones a nivel mundial demostrando las más predominantes de acuerdo a casos presentados, además de nombres de los centros de atención toxicológica de distintos países (Infármate, 2007).
- N. El Centro Nacional de Información, Vigilancia y Asistencia Toxicológica de Nicaragua en el año 2006, realizó un manual interactivo de enseñanza sobre sustancias tóxicas y peligros que un niño puede tener a su alrededor, y la manera correcta de poder actuar frente a cada una de ellas, este se presenta para niños en edad escolar (Lozano, L. & Berroterán, J.,2006).

- O. Ballesteros y su equipo de investigadores en el año 2005 realizó un estudio por medio de laboratorios Abbott, que muestra estadísticas sobre intoxicaciones en niños, además de mostrar maneras de prevenirlas (Ballesteros, S., Cabrera, R, Cano, A et, al. ,2005).
- P. Goodman en el año 2004 realizó el Libro de actividades de prevención de intoxicaciones, presentando distintos trabajos que puede realizar un niño en edad escolar para aprender de forma divertida la manera de prevenir intoxicaciones (Goodman, M., 2004).
- Q. La Organización Mundial para la Salud en el año 2003, confrontó a la comunidad con la pregunta ¿Qué podemos hacer contra los riesgos ambientales que amenazan a nuestros niños?, a la que responde con varios incisos entre los que predominan la prevención de intoxicaciones al tener un ambiente saludable (OMS, 2003).
- R. Barrera, Fernández y Gandarias realizaron un estudio que abarcó a 35 pacientes atendidos en el cuerpo de guardia del Hospital Infantil Sur de Santiago de Cuba, durante el primer trimestre de 1995 por presentar intoxicaciones exógenas, causadas por diferentes sustancias. La información necesaria se recogió en una planilla confeccionada para efecto y fue procesada de forma manual. Predominó el sexo femenino y el grupo etario de 1-3 años y la mayoría de los niños fueron ingresados (Barrera, M., Fernández, S. y Gandarias, A.,1999).

En Guatemala no se encontraron trabajos con énfasis en prevención de intoxicaciones en niños.

Municipio de Zaragoza Chimaltenango

El municipio de Zaragoza colinda legal al Norte con Santa Cruz Balanyá y Comalapa; al Este con Chimaltenango; al Sur con San Andrés Itzapa; al Oeste con Santa Cruz Balanyá y Patzicía (Argueta, A. 2010).

Con base en el censo de población del año 2002, en que los habitantes reportados son 17,908, la mayor parte de los habitantes, tanto hombres como mujeres se encuentran en los grupos de edades entre 0-14 años, que suma el 43% de habitantes, es relevante hacer notar que el 27% de la población se encuentra en el rango de 15-29 años, que corresponde a la población joven que busca oportunidades dentro o fuera del municipio (Villeda, J. 2011).

El municipio de Zaragoza cuenta con personal Docente capacitado para educar, entre los que se encuentran 5 maestros de pre-primaria Bilingüe, 22 parvularios, 105 primaria, 35 básicos y 7 para diversificado haciendo un total de 174 maestros (Argueta, A. 2010).

La población estudiantil se representa con 140 estudiantes de preprimaria Bilingüe, 542 párvulos, 3,353 primaria, 680 básicos y 39 en diversificado, con un total de 4,754 estudiantes en el municipio de Zaragoza sin contar los que migran a otros municipios o departamentos para estudiar (Argueta, A. 2010).

El índice de desarrollo humano de Zaragoza Chimaltenango es de 0.668, en salud 0.699, educación 0.698 e ingresos 0.645 para el año 2002. El municipio posee una tasa de alfabetización de 94.8 según reporte 2010 del Instituto Nacional de Estadística (Arriola G. & Escobar P, 2011).

El municipio de Zaragoza es conocido como uno de los lugares con artesanía muy propia como es la fabricación de sillas para montar caballos. Dicho municipio cuenta con varias vías de acceso, las cuales se comunican con el Departamento de Chimaltenango con gran facilidad, así como con la ciudad Capital y con el Occidente del País. Este municipio cuenta con un parque central en el que se

encuentran ubicadas dos canchas de básquet ball, un kiosco y un espacio para los eventos especiales (Argueta, A. 2010).

Una parte de los habitantes se dedican esencialmente a la agricultura, siendo el eje principal de la economía la siembra de hortalizas, fresa, mora, claveles y rosas para la exportación. Los productos de mayor cultivo en Zaragoza, en su orden son: maíz, frijol y haba, también pueden mencionarse el cultivo de hortalizas; tales como: brócoli, repollo, coliflor, cebollín y papa (Argueta, A. 2010).

Existen además artesanos que se dedican a la elaboración de sombreros de palma, vainas para machetes, cinchos, montura y otros artículos de cuero.

IV. JUSTIFICACIÓN

La intoxicación más frecuente que se presenta en las estadísticas a nivel internacional en niños es la medicamentosa, debido a diversos factores entre los que destacan: deficiente información de la terapia, abuso de fármacos, falta de restricciones, falta de información en farmacovigilancia de nuevos medicamentos y por descuido de los padres.

En los niños debido a que poseen un organismo en proceso de desarrollo se presenta mayor dificultad para metabolizar el agente tóxico, además la exposición durante el desarrollo (desde la concepción) y en especial el comportamiento de los niños (exploración, curiosidad) todo ello los hace más vulnerables a los factores tóxicos ambientales (Infármate, 2007).

Un factor que ha afectado en gran manera en las últimas décadas el aumento de casos de intoxicaciones en general, es la producción de cada vez más productos de limpieza, plaguicidas, cosméticos, etc, que han sido desarrollados por la industria para aumentar la comodidad del ser humano, sin tomar en cuenta que también aumenta el riesgo de sufrir una intoxicación. Muchas veces se producen intoxicaciones debido a que los encargados de los niños, no toman la responsabilidad de leer las etiquetas y accionar frente a las precauciones que presenta un producto. Garantizar un almacenamiento y envasado seguro y un etiquetado claro de los productos de limpieza, combustibles, disolventes, plaguicidas y demás sustancias químicas que se utilizan en el hogar y la escuela, contribuyen para la disminución de intoxicaciones (OMS,2012).

En Guatemala no existen programas educativos que den a conocer a los pobladores la importancia de reconocer lo que es un tóxico y las cantidades en que nos pueden causar problemas a la salud; por lo tanto se tiene como consecuencia un aumento de casos de intoxicaciones en niños presentadas en los

hospitales y otras que no han requerido hospitalización, sin embargo han causado daños, muchas veces irreversibles, en el organismo.

Dependiendo del tipo de intoxicación, el niño puede llegar a tener secuelas que lo llevarán a disminuir su calidad de vida y desde el punto de vista administrativo nacional conllevará a la elevación de gastos en salud, que en menor cantidad pueden ser utilizados para realizar campañas de prevención.

Por lo anterior se consideró necesario realizar una campaña de prevención de intoxicaciones en niños, misma que se plantea como un plan piloto en el municipio de Zaragoza Chimaltenango, otorgándose capacitación a maestros para que procedan a transmitir el conocimiento a sus alumnos, además de capacitar a los padres de familia para que puedan contribuir con el plan de prevención.

V. OBJETIVOS

A. Objetivo General:

Diseñar una campaña de prevención de intoxicaciones en pediatría.

B. Objetivos Específicos:

1. Determinar las intoxicaciones predominantes en niños registradas en los servicios del Hospital Nacional de Chimaltenango en el periodo 2005-2011.
2. Diseñar, adaptar y actualizar material sobre prevención de intoxicaciones en pediatría.
3. Validar el material a utilizar en la campaña de prevención de intoxicaciones, por medio del Ministerio de Educación, sede en Zaragoza Chimaltenango.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Materiales

1. Recursos Humanos:

- a. **Investigador:** Maestra de Educación Primaria Urbana, Heidi Clarissa Santos Mayorga.
- b. **Asesor:** MSc. Carolina Guzmán Quilo- Jefe del Departamento de Toxicología-Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- c. **Revisor:** MSc. Magda Hernández de Baldetti, Profesional de Laboratorio I, Departamento de Toxicología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

2. Recursos Institucionales:

- a. Centro de Información y Asesoría Toxicológica-CIAT-, Departamento de Toxicología. Escuela de Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- b. Centro de Documentación y Biblioteca-CEDOF-Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- c. Biblioteca Central. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- d. Municipalidad de Zaragoza Chimaltenango.
- e. Hospital Nacional de Chimaltenango.
- f. Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, Zaragoza Chimaltenango.

3. Recursos Materiales:

- Hojas papel bond
- Fotocopias
- Portada de folletos
- Alquiler de cañonera
- Refacciones
- Computadora
- Marcadores finos
- Sillas
- Encuadernados
- Folderes
- Carteles
- Impresiones
- Micrófono

B. Métodos

La siguiente investigación es un estudio retrospectivo y descriptivo; el cual se desarrolló de la siguiente manera:

1. Universo (población) y muestra

- i. Universo: Estadísticas de casos de intoxicación en pediatría de Guatemala.
- ii. Muestra: Boletas de registros de casos de intoxicación Hospital Nacional de Chimaltenango años 2005-2011.

2. Revisión de Casos

- i. Se revisaron los archivos de ingresos por intoxicaciones en el Hospital Nacional de Chimaltenango para determinar la estadística de casos del periodo de 2005-2011.
- ii. La información recolectada permitió conocer los agentes más involucrados en casos de intoxicación en niños.

3. Búsqueda de información técnica

- i. Se hizo búsqueda de información toxicológica de los agentes que causaron la mayor cantidad de intoxicaciones en niños, de acuerdo a la estadística (inciso 2, i).

4. Diseño de material para la campaña de prevención

- i. Se adaptó y actualizó material especial para la enseñanza de prevención de intoxicaciones dirigido a la niñez.
- ii. Se diseñó material para los padres de familia, sobre prevención de intoxicaciones.

5. Evaluación del material diseñado

- i. Se colocó posters (Anexo No.5) informativos sobre prevención de intoxicaciones en niños, en áreas de conglomeración pública del municipio de Zaragoza Chimaltenango.
- ii. Se capacitó a maestros de escuelas públicas de pre-primaria a 6º grado de educación primaria del municipio de Zaragoza Chimaltenango, sobre la didáctica de enseñanza de prevención de intoxicaciones en niños.
- iii. Se entregó a cada maestro los libros de colorear para la realización de la clase magistral, con las evaluaciones respectivas para la validación del material.
- iv. Se impartió clases magistrales sobre prevención de intoxicaciones, por medio de los maestros de pre-primaria a 6º grado primaria de la escuela de Zaragoza Chimaltenango.
- v. Se recibió las evaluaciones realizadas a los niños para validación del material.
- vi. Se realizó una prueba de “t student” de comparación por parejas para muestras dependientes.
- vii. Se capacitó a los padres de familia de niños de pre-primaria a 6º grado primaria sobre prevención de intoxicaciones.
- viii. Se entregó información escrita sobre prevención de intoxicaciones en el hogar.

VII. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la fase experimental de la campaña de prevención de intoxicaciones en niños.

A. Resultados obtenidos en la investigación de casos de Intoxicaciones en niños

En el Hospital Nacional de Chimaltenango se realizó la investigación sobre la presencia de casos de intoxicaciones durante el periodo 2005-2011. Los resultados se presentan en la tabla No.1, desglosando por cada tipo de agente causal de intoxicación; los casos que se presentaron durante los 7 años y el porcentaje que equivale cada uno de ellos en orden descendente.

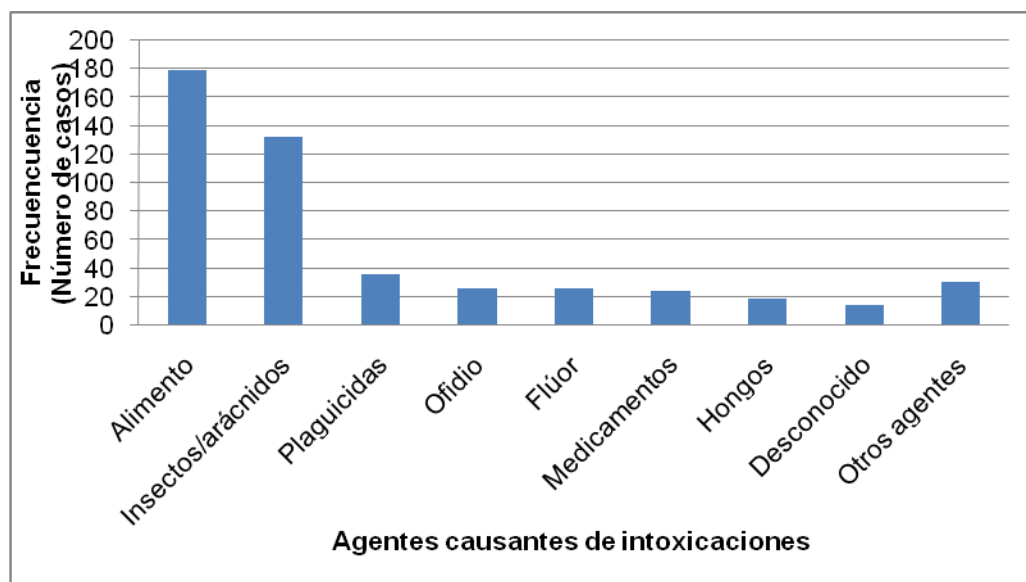
Los datos fueron obtenidos de los libros de ingreso a emergencias y a encamamiento, además aquellos que no especificaban el agente causal de la intoxicación o si ésta no estaba confirmada, se buscó en los expedientes que contenían la historia clínica de los pacientes ingresados a encamamiento del Hospital Nacional de Chimaltenango, concluyendo en la confirmación o rechazo a la sospecha. Se contabilizaron únicamente los pacientes con edad menor de 12 años, los cuales según las normas del hospital son las edades límite para ser atendidos en el área de pediatría.

Tabla No.1: Casos de intoxicación en niños según agente tóxico, atendidos en Hospital Nacional de Chimaltenango, periodo 2005-2011

Agente tóxico	Total por tipo de intoxicación	Porcentaje
Alimento	179	36,76
Insectos/arácnidos	132	27,10
Plaguicidas	36	7,39
Ofidio	26	5,34
Flúor	26	5,34
Medicamentos	24	4,93
Hongos	19	3,90
Desconocido	14	2,87
Otros agentes	31	6,37
Total	487	100,00

Fuente: Libros de ingreso y expedientes del Hospital Nacional de Chimaltenango, años 2005-2011.

Gráfica No.1: Casos de intoxicación en niños según agente tóxico, atendidos en Hospital Nacional de Chimaltenango, periodo 2005-2011



Fuente: Libros de ingresos y expedientes Hospital Nacional de Chimaltenango, años 2005-2011.

**B. Resultados obtenidos de la aplicación de material de aprendizaje sobre prevención de intoxicaciones:
“Miguel aprende sobre tóxicos”**

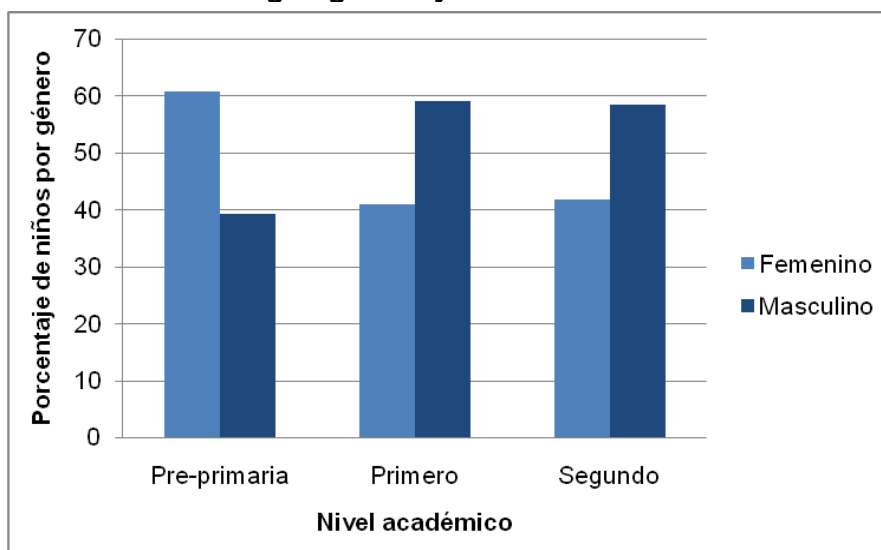
La segunda fase de la parte experimental consistió en la aplicación de los folletos de aprendizaje a los niños de una escuela pública del municipio de Zaragoza Chimaltenango. Se realizó la investigación con niños tanto de género masculino como femenino, en las proporciones que se muestran en la Tabla No.2, para los grados de pre-primaria, primero y segundo primaria quienes participaron completando el folleto “Miguel aprende sobre tóxicos”.

Tabla No.2: Niños participantes en la dinámica “Miguel aprende sobre tóxicos” según género y nivel escolar/grado

Nivel escolar/grado	Participantes			
	Femenino		Masculino	
	No.	%	No.	%
Pre-primaria	17	60,71	11	39,29
Primero	9	40,91	13	59,09
Segundo	10	41,67	14	58,33
Total	36	47,76	38	52,24

Fuente: Escuela Urbana Mixta Cantonal, del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

Gráfica No.2: Niños participantes en la dinámica “Miguel aprende sobre tóxicos” según género y nivel escolar



Fuente: Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

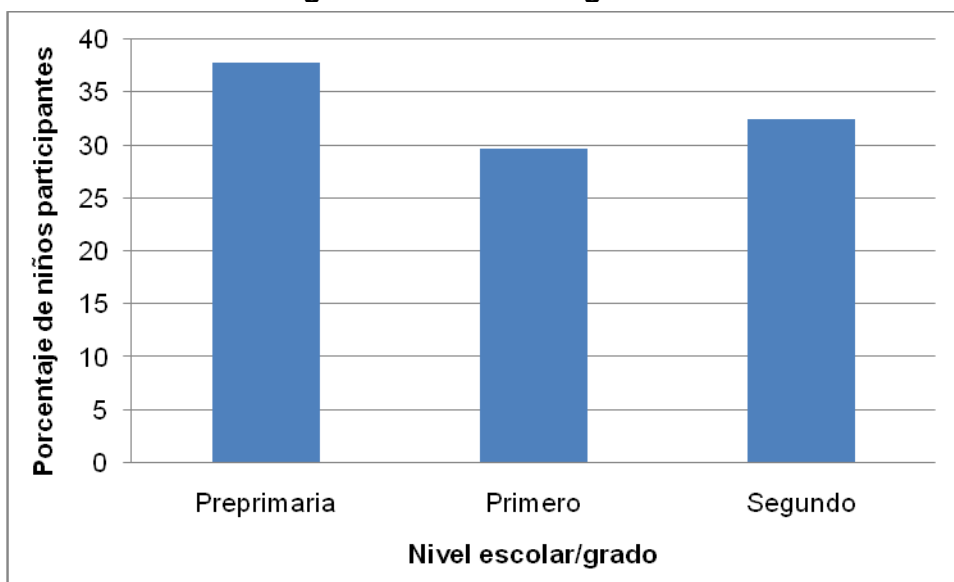
La cantidad de niños que participaron en la campaña de prevención de intoxicaciones, realizando las actividades del folleto “Miguel aprende sobre tóxicos”, según el nivel escolar se presenta por medio de la tabla No.3 y su respectiva gráfica, en la que se describe la cantidad neta y el porcentaje que a cada nivel corresponde.

Tabla No.3: Niños participantes en la dinámica “Miguel aprende sobre tóxicos” según el nivel escolar/grado

Nivel escolar/ grado	Niños participantes	
	No.	%
Preprimaria	28	37,84
Primero	22	29,73
Segundo	24	32,43
Total	74	100,00

Fuente: Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

Gráfica No.3: Niños participantes en la dinámica “Miguel aprende sobre tóxicos” según el nivel escolar/grado



Fuente: Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

Las maestras de cada grado escolar se refirieron a la actitud positiva que mostraron el 100% de los alumnos al hacer uso del material de aprendizaje sobre prevención de intoxicaciones (Anexo No.3).

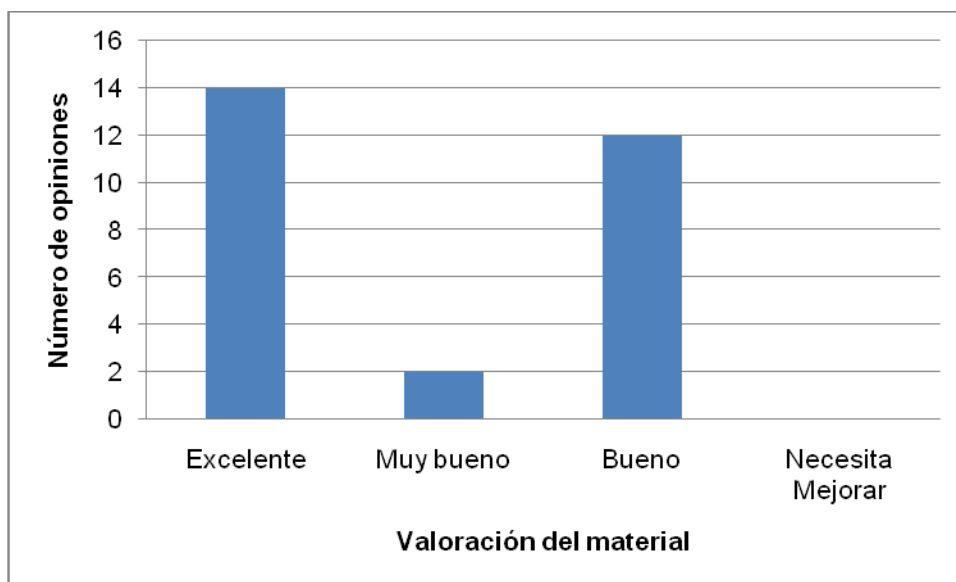
El material fue validado por medio de encuesta a los profesores que lo utilizaron, eligiendo entre las opciones excelente, muy bueno, bueno y necesita mejorar, para cada cuestionamiento. Los cuatro maestros evaluadores (2 de pre-primaria, 1 de primer grado, 1 de segundo grado) respondieron una encuesta de seis cuestionamientos en los que refieren su opinión sobre el material “Miguel aprende sobre tóxicos” y las evaluaciones realizadas por los alumnos para prevención de intoxicaciones. Se presentan los resultados por medio de la cantidad específica de preguntas, por lo tanto el total de opiniones para cada pregunta es de cuatro, disperso según la opción que cada maestro refirió. Se observan los resultados en la tabla No. 4.

Tabla No.4: Opinión de evaluadores sobre “Miguel aprende sobre tóxicos” y actividades realizadas con el alumno

No.	Pregunta	Excelente	Muy bueno	Bueno	Necesita Mejorar
1	Evaluación inicial y final sobre prevención de intoxicaciones	2	1	1	0
2	Dibujos de las evaluaciones inicial y final	2	0	2	0
3	Redacción utilizada en el libro de actividades	2	0	2	0
4	Dibujos del libro de actividades	2	0	2	0
5	Actividades realizadas para complementar el libro	2	0	2	0
6	Facilidad de comprensión del material por el alumnado	2	0	2	0
7	El aprendizaje obtenido por parte de los alumnos	2	1	1	0
Opinion total		14	2	12	0

Fuente: Encuesta aplicada a los maestros evaluadores de pre-primaria, primero y segundo primaria de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal de Zaragoza Chimaltenango.

Gráfica No.4: Opinión de evaluadores sobre “Miguel aprende sobre tóxicos” y actividades realizadas con el alumno



Fuente: Encuesta a aplicada a los maestros evaluadores de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

Se efectuó el análisis de resultados obtenidos en las evaluaciones inicial y final a los alumnos de la “Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal” de acuerdo a la prueba de t de Student para diferencias pareadas, en donde se presentan los datos de la evaluación no por porcentaje de resultados sino por la nota sobre 20 puntos (Anexo No.7), nota que equivale a la cantidad de respuestas correctas que obtuvo el estudiante según la evaluación, (Anexo No. 1) el resultado se muestran en la tabla No.5.

Tabla No.5. Evaluación de significancia estadística

Medidas estadísticas	Inicial	Final*
Media	11.45	15.91
Desviación estándar	5.67	4.00
Observaciones	74.00	74.00

Fuente: Evaluaciones realizadas a niños participantes.
 *Diferencia significativa ($p < 0.00001$), promedio de las diferencias= 4.46

C. Resultados obtenidos de la aplicación de material de aprendizaje sobre prevención de intoxicaciones: “Libro de actividades”.

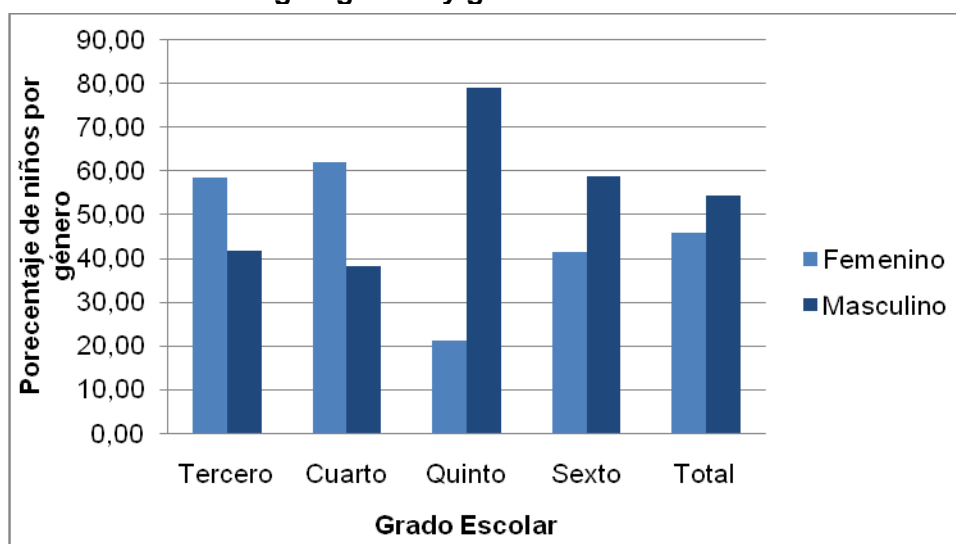
Se utilizó el segundo folleto titulado “Libro de actividades” el cual fue trabajado por niños de tercero a sexto grado de primaria con el propósito de colaborar con la prevención de intoxicaciones en niños. Las proporciones de géneros que participaron en la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje se presentan en la tabla No.6.

Tabla No.6: Niños participantes en la dinámica del folleto “Libro de Actividades” según género y grado escolar

Grado escolar	Participantes			
	Femenino		Masculino	
	No.	%	No.	%
Tercero	7	58,33	5	41,67
Cuarto	13	61,90	8	38,10
Quinto	4	21,05	17	78,95
Sexto	12	41,38	17	58,62
Total	36	45,67	47	54,33

Fuente: Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

Gráfica No.5: Niños participantes en la dinámica del folleto “Libro de Actividades” según género y grado escolar



Fuente: Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

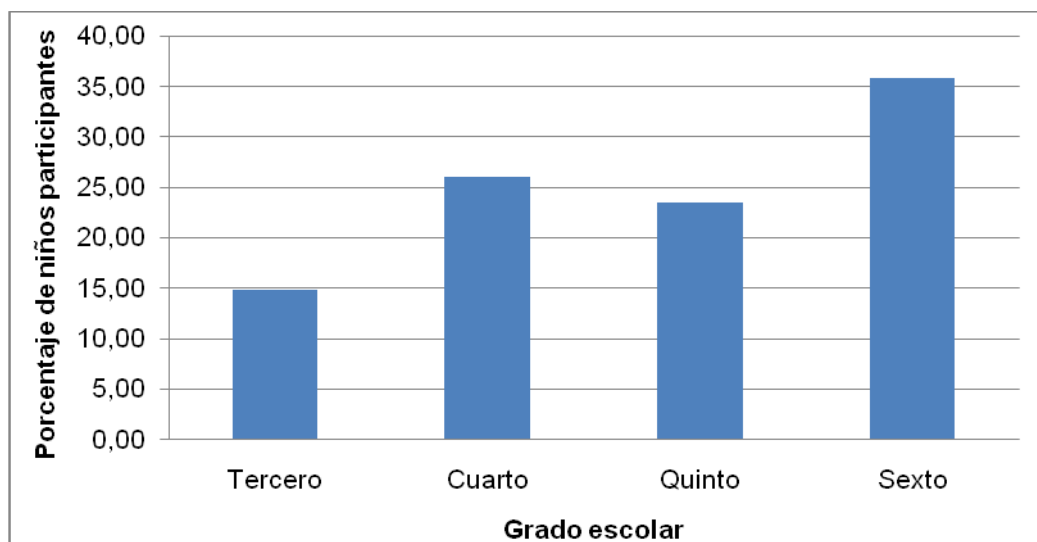
La cantidad de niños que participaron en la campaña de prevención de intoxicaciones, en la dinámica de enseñanza aprendizaje, por medio del folleto titulado “Libro de actividades”, según el nivel escolar se presenta en la tabla No.10 y su respectiva gráfica, la que describe la cantidad neta y el porcentaje de participación que a cada nivel escolar corresponde.

Tabla No.7: Cantidad de niños que según nivel escolar participaron en la dinámica del folleto “Libro de Actividades”

Grado escolar	Niños participantes	
	No.	%
Tercero	12	14,81
Cuarto	21	25,93
Quinto	19	23,46
Sexto	29	35,80
Total	81	100,00

Fuente: Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

Gráfica No.6: Cantidad de niños que según nivel escolar participaron en la dinámica del folleto “Libro de Actividades”



Fuente: Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

Las maestras de tercero hasta sexto primaria hicieron referencia sobre la actitud que mostraron los alumnos al hacer uso del material de aprendizaje sobre prevención de intoxicaciones por medio de una encuesta (Ver anexo 3). Se estableció que la actitud fue en un 75% positiva y un 25% no manifestó emociones al enfrentar la evaluación inicial. En el libro de actividades y evaluación en un 100% los alumnos presentaron actitud positiva.

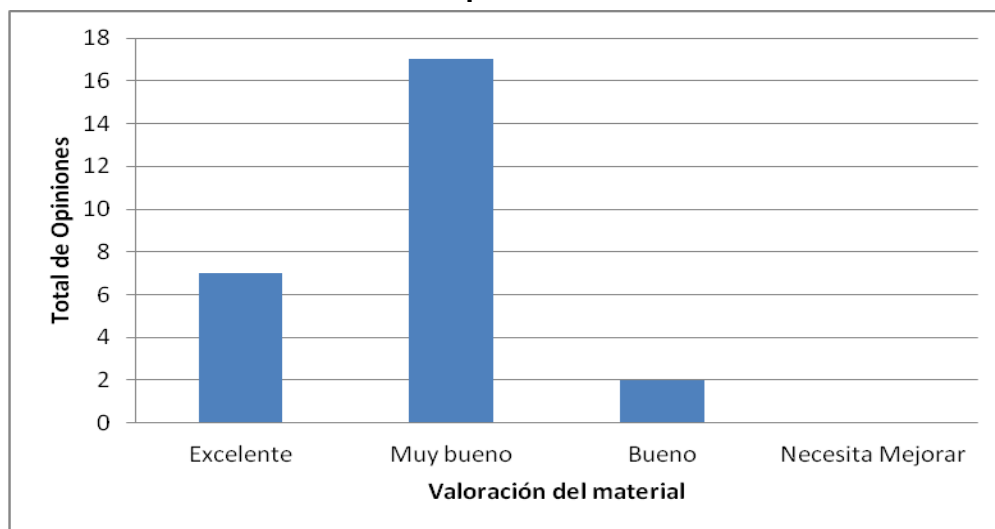
El material de enseñanza aprendizaje fue validado por la encuesta realizada a los cuatro profesores evaluadores (tercero, cuarto, quinto y sexto primaria), quienes respondieron a 6 cuestionamientos en los que refieren su opinión sobre el material “Libro de actividades” y evaluaciones realizadas por los alumnos para aumentar el conocimiento sobre prevención de intoxicaciones. Los totales se dan a conocer en la tabla No.8.

Tabla No.8: Opinión de evaluadores sobre “Libro de actividades” y evaluaciones realizadas por el alumno

No.	Pregunta	Excelente	Muy bueno	Bueno	Necesita Mejorar
1	Evaluación inicial y final sobre prevención de intoxicaciones	1	2	1	0
2	Dibujos de las evaluaciones inicial y final	1	3	0	0
3	Redacción utilizada en el libro de actividades	1	3	0	0
4	Dibujos del libro de actividades	1	2	0	0
5	Actividades realizadas para complementar el libro	2	1	1	0
6	Facilidad de comprensión del material por el alumnado	2	2	0	0
7	El aprendizaje obtenido por parte de los alumnos	0	4	0	0
Opinion total		8	17	2	0

Fuente: Encuesta aplicada a los maestros evaluadores de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, participante del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

Gráfica No.7: Opinión de evaluadores sobre “Libro de actividades” y evaluaciones realizadas por el alumno



Fuente: Encuesta aplicada a los maestros de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, participante del municipio de Zaragoza Chimaltenango.

Se efectuó el análisis de resultados obtenidos en las evaluaciones inicial y final a los alumnos de la “Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal” de acuerdo a la prueba de t de student para diferencias pareadas, en donde se presentan los datos de la evaluación no por porcentaje de resultados, sino por la nota sobre 20 puntos (Anexo No.7), nota que equivale a la cantidad de respuestas correctas que obtuvo el estudiante según la evaluación aplicada (Anexo No. 2). El resultado se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No.9. Evaluación de significancia estadística

Medidas Estadísticas	Inicial	Final*
Media	11.36	14.36
Desviación estándar	2.03	1.78
Observaciones	81.00	81.00

Fuente: Evaluaciones realizadas a niños participantes.

*Diferencia significativa ($p < 0.00001$), promedio de diferencias=3.00

VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según los resultados obtenidos en la investigación de casos de intoxicación atendidos en el Hospital Nacional de Chimaltenango durante el periodo 2005-2011 (Tabla No.1), encabeza la lista las intoxicaciones provocadas por alimentos con 36.76% de los casos reportados. Las intoxicaciones alimentarias se deben al incremento de la población urbana que se ve obligada a tomar los alimentos fuera de casa, (incluyendo la alimentación de los niños); la disminución del tiempo para cocinar, con lo que se utilizan productos total o parcialmente preparados; los avances tecnológicos con abundancia excesiva de sustancias químicas, la contaminación ambiental y malas prácticas de preparación de alimentos inclusive en casa (Mencías, E & Mayero, M., 2000); las intoxicaciones alimentarias no son sólo frecuentes en Guatemala sino que también en otros países tales como Estados Unidos en donde se estima en 76 millones de casos, 325,000 hospitalizados y 5,000 muertes por año (Beltran, O., 2009).

La causa de intoxicación que ocupó el segundo lugar fue la picadura de insectos y mordedura de arañas, lo que puede deberse a malas prácticas de limpieza en los lugares en que los niños se encuentran, provocando picaduras o mordeduras que causan dolor, hinchazón, en el lugar afectado, no siempre acompañada de prurito. (Mencías, E & Mayero, M., 2000). Las arañas y las abejas afectaron la vida de los niños según reportes en los libros de ingreso al Hospital Nacional de Chimaltenango.

En tercera posición se localiza la intoxicación causada por plaguicidas; siendo Chimaltenango un municipio dedicado a la agricultura, los plaguicidas se encuentran con mucha frecuencia en los hogares. (Segeplan, 2006). Se obtuvo otros tipos de intoxicaciones que afectaron la salud de los niños durante el periodo en investigación, tales como accidentes ofídicos, intoxicación provocada por flúor, medicamentos y hongos. Otras reportadas como agente desconocido, debido a la falta de conocimiento del agente que provocó la intoxicación. Los casos fueron rastreados en toda la documentación del Hospital Nacional de Chimaltenango incluyendo las historias clínicas de cada paciente cuando fue

necesario. Como “otros agentes” se clasifican todos los casos que obtuvieron un porcentaje menor a uno, entre los que se encuentran los causados por plantas, drogas de abuso, solventes, sustancias básicas y ácidas, cloro, herbicidas, acero, monóxido de carbono, los cuales no tuvieron significancia estadística.

La segunda fase de este trabajo de investigación en su primera parte consistió en la aplicación del folleto adaptado a Guatemala, del libro “Mikey Learns About Poison Safety” del Poison center control Texas, como parte del trabajo experimental, el cual se titula “Miguel aprende sobre tóxicos”, diseñado para niños de pre-primaria hasta segundo primaria (Anexo No.1) en el que se presenta de una manera creativa los agentes peligrosos que se pueden encontrar en los alrededores. El folleto fue aplicado a los niños de la escuela “Urbana Mixta Cantonal” del municipio de Zaragoza Chimaltenango. Participaron en su mayoría niños del género masculino (Tabla No.2) la cantidad de niños que participaron fue un total de 74 obteniendo mayor participación a nivel de pre-primaria (Tabla No.3).

Se realizó la evaluación inicial (Anexo No.1), se desarrolló las actividades del libro con ayuda de su profesor, culminando a la semana con la evaluación final, que presentó el mismo contenido de la evaluación inicial para poder realizar la comparación de aprendizaje (Anexo No.1). Presentaron los niños actitud positiva frente a las actividades en todo el proceso; la actitud de positivismo se adquiere debido a que la forma de presentar el folleto fue de manera que no se confundiera con una evaluación de clase sino que tuviese una impresión dinámica en el alumno, por tal razón al realizar las evaluaciones se observó que los niños al terminar presentaban satisfacción en lugar de decepción aunque su nota no haya sido satisfactoria, debido a que se habían divertido coloreando. Las notas bajas fueron frecuentes en la evaluación inicial y las notas altas en la evaluación final (Anexo No7).

La opinión de los evaluadores respecto a la evaluación inicial y final sobre prevención de intoxicaciones y el aprendizaje obtenido por parte de los alumnos, fue en su mayoría excelente. La opinión sobre los dibujos de las evaluaciones

inicial y final, redacción utilizada en el libro de actividades, dibujos del libro de actividades, actividades realizadas para completar el libro y facilidad de comprensión del material por el alumnado la mitad calificó como excelente y otra mitad como bueno. De forma que en su conjunto las opiniones de los evaluadores fueron en su mayoría excelente respecto al material de enseñanza aprendizaje “Miguel aprende sobre tóxicos” y las actividades realizadas con el alumno (Tabla No.6).

El “Libro de actividades” adaptado de “Poison prevention” de los Centros de Control de intoxicaciones de Illinois y Texas, trabajado con niños de tercero a sexto primaria (Anexo No.2) presenta de una manera creativa las cosas o agentes que son peligrosos que se pueden encontrar con frecuencia en la vida cotidiana. El folleto fue aplicado a los niños de la escuela “Oficial Urbana Mixta Cantonal”, participando en su mayoría niños del género masculino (Tabla No.6), la cantidad de niños que participaron fue un total de 81 siendo la mayor cantidad de sexto primaria (Tabla No.7).

Se llevaron a cabo las actividades del folleto, de manera individual guiados por su profesor de grado, a quien se le capacitó previamente para la utilización de dicho folleto y la manera correcta de enseñar sobre tóxicos a los niños que tienen a su cargo. El proceso duró una semana y para culminar con el proceso de enseñanza aprendizaje, se aplicó la evaluación final (Anexo No. 2) que consistía en el mismo contenido presentado en la evaluación inicial, con el objetivo de comprobar si el alumno obtuvo conocimiento sobre el tema de tóxicos. La actitud positiva se presentó en un 75% y un 25% no manifestó emociones frente a la evaluación inicial, sin embargo al trabajar en el libro de actividades y la evaluación final, la totalidad de alumnos presentó actitud positiva. La variación de la actitud inicial se da debido a que algunos niños que se encuentran en estos niveles escolares, necesitan de una recompensa para realizar las actividades, por lo que una evaluación no los motivó ni desmotivó debido a que sólo reconocían que debían realizarlo, sin embargo al observar las actividades a realizar mostraron interés

por la didáctica interactiva que se presentó por medio del material didáctico de enseñanza sobre tóxicos.

El material de apoyo del proceso de enseñanza aprendizaje sobre prevención de intoxicaciones fue evaluado por los profesores evaluadores (tercero, cuarto, quinto y sexto primaria) (Anexo No. 3); quienes indicaron en su mayoría que la evaluación inicial y final fue muy buena; los dibujos de las evaluaciones inicial y final fueron calificadas como muy bueno. En la pregunta sobre las actividades realizadas para completar el libro fue calificado en su mayoría como excelente; la facilidad de comprensión del material por el alumnado obtuvo puntaje compartido entre excelente y muy bueno; el aprendizaje obtenido por parte de los alumnos fue calificado en su totalidad como muy bueno. (Tabla No.14).

La opinión de los profesores participantes acerca de la evaluación inicial y final sobre prevención de intoxicaciones, dibujos de las evaluaciones inicial y final, redacción utilizada en el libro de actividades, dibujos del libro de actividades y el aprendizaje obtenido por parte de los alumnos fue en su mayoría muy bueno. La opinión respecto a las actividades realizadas para completar el libro fue calificada como excelente y la facilidad de comprensión del material por el alumnado fue en su mitad excelente y la otra mitad muy bueno. Las opiniones de los evaluadores fueron en su mayoría muy bueno, respuestas relacionadas al material de enseñanza aprendizaje “Libro de actividades” y las actividades realizadas con el alumno (Tabla No.8).

Al realizar el análisis estadístico de las evaluaciones sobre 17 puntos (para la evaluación presentada a pre-primaria, primero y segundo primaria) y sobre 20 puntos (para la evaluación presentada a tercero, cuarto, quinto y sexto primaria), se observa en la tabla No.5 y No.9 la media de evaluación inicial y final la cual aumentó, obteniendo una desviación menor en la evaluación final, este resultado puede deberse a que, al inicio los niños tenían conocimiento por experiencias previas totalmente distintas entre unos y otros, al aplicar las actividades todos recibieron la misma educación sobre tóxicos, obteniendo notas con mayor precisión. La probabilidad de error a la cola derecha es de $p < 0.00001$ la cual

indica que la probabilidad es menor al comparar con un $\alpha=0.05$, por lo tanto se estableció que hay diferencia significativa entre la evaluación inicial y final, siendo mayor el punteo luego de realizar las actividades del folleto “Miguel aprende sobre tóxicos” y “Libro de actividades”.

La campaña de prevención de intoxicaciones en niños culminó con una conferencia presentada a los padres de familia de los niños en estudio, a quienes se les proporcionó información sobre intoxicaciones por medio de “20 normas que pueden salvar vidas” (Anexo No.4), el material fue utilizado para hacer conciencia de los cuidados que aún no se practican, al momento de responder las actividades que realizan con frecuencia y cuales aún no realizan como técnicas de prevención e intoxicaciones. En la escuela y centro de salud se publicó el poster de la campaña de prevención de intoxicaciones en niños (Anexo No.5).

IX. CONCLUSIONES

1. Los agentes que causaron mayor número de intoxicaciones en niños atendidas por el Hospital Nacional de Chimaltenango en el periodo 2005-2011, fueron: alimentos, seguidos por picadura de insecto o mordedura de araña y plaguicidas.
2. Se adaptó de los libros “Mikey Learns About Poison Safety” y “Poison prevention” del Centro de control de intoxicaciones de Illinois y Texas, el material adecuado para esta campaña adaptándolo a nuestro país, obteniéndose evaluaciones, folletos, material informativo sobre prevención de intoxicaciones en niños.
3. Se actualizó el poster de prevención de intoxicaciones en niños utilizado por el Centro de Información y Asesoría Toxicológica.
4. Se diseñó el material “20 Normas que pueden salvar vidas” para su distribución a los padres de familia.
5. Todo el material utilizado fue validado por maestros y alumnos, indicando que es efectivo para el proceso de enseñanza aprendizaje debido a que hay diferencia significativa entre las evaluaciones iniciales y finales, siendo mayor el punteo obtenido por los niños luego de trabajar el folleto de actividades “Miguel aprende sobre tóxicos” ó “Libro de actividades”. ($p < 0.00001$).
6. La utilización del material “Miguel aprende sobre tóxicos” y “Libro de actividades” permitió que los niños adquirieran conocimiento sobre tóxicos de manera interactiva y atractiva, mientras se divertían coloreando.
7. Se hizo conciencia a los padres de familia por medio de la conferencia, poster y el material titulado “20 normas que pueden salvar vidas”, sobre la importancia que tiene la prevención de intoxicaciones.

X. RECOMENDACIONES

1. Desarrollar la “campaña de prevención de intoxicaciones en niños” en otras escuelas del país.
2. Adaptar el material utilizado en esta campaña en otros idiomas que se hablen en Guatemala, para tener mayor alcance.
3. Supervisar el proceso de evaluación de los niños, requerida por la presente campaña de prevención de intoxicaciones, para obtener resultados confiables.
4. Capacitar a los maestros en la prevención de intoxicaciones.

XI. REFERENCIAS

- Argueta, A. (2010) Mineduc Zaragoza Chimaltenango. Disponible en: <http://www.mineducchimal.gob.gt/educacion16.html>
- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) (2011) *Haga de su hogar un lugar de prueba de venenos: Una habitación a la vez.* <http://www.epa.gov/oppfead1/Publications/oombyroomspanish.pdf>
- Aguilar, J. (2010) *Intoxicaciones más frecuentes y sus principales complicaciones en los niños de 0 a 18 años de edad.* Facultad de Medicina, Universidad del Salvador. San Salvador.
- Aguilar, R. (2008) *Prevención de las intoxicaciones con medicamentos. Servei de Farmacia, Hospital Universitario Josep Trueta de Girona.* España. Disponible : <http://www.cedimcat.info/html/es/dir2436/doc10880.html>
- Arriola, G. & Escobar P. (2011) Informe Nacional de Desarrollo Humano. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Guatemala. Pag 3-10
- Asociación de Pediatras de Atención Primaria de Canarias. (2012) *Campaña de Prevención de intoxicaciones en pediatría.* Disponible en : <http://www.apapcanarias.org/node/53>
- Ballesteros, S., Cabrera, R ,Cano, A et, al. (2005) *Guía práctica de intoxicaciones pediátricas.* Abbott Laboratories S.A. Pag. 15-20.
- Barriera, M, Fernández, S. y Gandarias, A. (1999) *Incidencia de Intoxicaciones Exógenas en el Cuerpo de Guardia del Hospital Infantil Sur.* Revista Cubana Enfermería, 15 (3): 213-6
- Bello, J. & López, A. (2001) *Fundamentos de la Ciencia Toxicológica.* Edición Ilustrada. Ediciones Díaz de Santos. Pp 3

Beltran O.(2009) Guía para el manejo de urgencias. Servicio de gastroenterología, Clínica San Pedro Claver. Bogotá. Disponible en: http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Intoxicaciones/Intoxicacion_alimentaria.pdf

Cammuzzi (2011) *Prevención de accidentes con monóxido de carbono*. Argentina, Buenos Aires .Disponible en: http://www.youtube.com/watch?annotation_id=annotation_293460&feature=iv&src_vid=89wl7Z_6FN8&v=1UjfMYTsmxl

Defensoría del Pueblo. (2010) *No jugar con la vida: Campaña de la defensoría para prevenir los accidentes domésticos*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=P4aWRmCJ8ml&feature=related>

FENB group (2012) Campaña de prevención “Despierta el monóxido de carbono mata, la ventilación y mantenimiento salvan”. Bogotá. Disponible en : http://www.youtube.com/watch?v=kkBj_bCr7Go&feature=related

Gisbert, J, Villanueva, E. (2008) *Medicina Legal y Toxicología*. 6ta. Ed. Editorial Masson, España. Pp 694-702.

Goodman, M.(2002) Texas Poison Center Network ®. Posion Prevention. Publication No. 09-11840

Goodman, M. (2004) *Prevención de Intoxicaciones, Libro de actividades*. Centro de Illinois Contra Intoxicaciones. Chicago Healthcare Council.

Herrera, C. (2010) *Intoxicaciones por productos del hogar*. XIV (5) *Pediatría Integral*. Pp 385-395

Infármate (2007) *Toxicovigilancia*. 2(11), México. Disponible en:
http://www.infarmate.org.mx/pdfs/marzo_abril07/toxicovigilancia2.pdf

Lozano, L. & Berroterán, J. (2006) *Aprendamos sobre sustancias peligrosas*. Ministerio de Salud. Organización Panamericana de la Salud Centro Nacional de Información, Vigilancia y Asistencia Toxicológica. Gobierno de Nicaragua. Disponible en : <http://www.civatox.com/Cartilla.pdf>

Mencías, E. & Mayero, M. (2000) *Manual de toxicología básica*. Ediciones Díaz de Santos. Pp 267-275.

Mora, A., Huidobro, B, Peñalba, C. y Vásquez P. (2007) *Productos de higiene infantil: la importancia de un correcto etiquetado*. 66(3) An Pediatric. Servicio de Urgencias Infantiles, Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid, España. Pp 327

Organización Mundial de la Salud. (2003) *Ambientes Saludables*. Disponible en:
<http://www.who.int/world-health-day/previous/2003/facts/es/index.html>

Programa de las Naciones Unidas Para el Ambiente (2004). *Intoxicación por plaguicidas en niños*. Disponible en:
http://www.chem.unep.ch/Publications/pdf/ChildhoodPestPois_Sp.pdf

Rosemberg, T. & Castañeda, F. (2005) *Intoxicaciones en Pediatría*. Pp 77-79, Disponible en: <http://www.medicina.usac.edu.gt/revista/4-2/intoxica.pdf>

Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. (2010) *Plantas tóxicas de Guatemala*. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBIO). Costa Rica. Pp 13-17

- Segeplan (2006) Plan de Reconstrucción del Departamento de Chimaltenango. Disponible:<http://www.segeplan.gob.gt/stan/Reconst/ReconstChimaltenango.pdf>
- Syngenta & Distribuidora Agrocomercial (DAC) (2010) *Espantapájaros: programa educativo para el uso adecuado y eficaz de productos para la protección de cultivos.* AFAQUIMA. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=guRBJMU5cCE>
- Texas Poison Center Network (2004) Mikey learns about poison safety®. Publication N. 09.10379. Revised July 2004.
- Torres, L. (2002) *Tratado de cuidados críticos y emergencias.* Arán Ediciones. Pp 1543-1555.
- True, B.& Dreisbach, R. (2003) *Manual de toxicología clínica de Dreisbach: prevención, diagnóstico y tratamiento.* (7ma. Ed. en español). Editorial el manual moderno. Santafé de Bogotá. Pp 499-501
- Tomat, M; Salinas, B; Ramírez, M & Tropiano, D. (2010) *Ingestión de plantas en niños menores de 5 años con diarrea aguda infantil.* Vol 14 No.3. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Pp 7-12.
- Valle, P. (2000) Toxicología de alimentos. Instituto Nacional de Salud Pública. Centro Nacional de Salud Ambiental. México DF. Pags i, ii.
- Valledor, A. (1994) *Envenenamientos por animales: Animales venenosos y urticantes del mundo.* Ediciones Díaz de Santos. Pp 25-26
- Villeda, J. (2011) Diagnóstico y pronóstico socioeconómico municipio de Zaragoza Chimaltenango. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Pag 70.

XII. ANEXOS

A. Anexo No. 1: Material para enseñanza aprendizaje titulado:

“Miguel aprende sobre tóxicos”®

***basado en el libro “Mikey Learns About
Poison Safety” del Centro de Control de
Intoxicaciones de Texas; y la evaluación
inicial y final***

Miguel aprende sobre tóxicos



Miguel



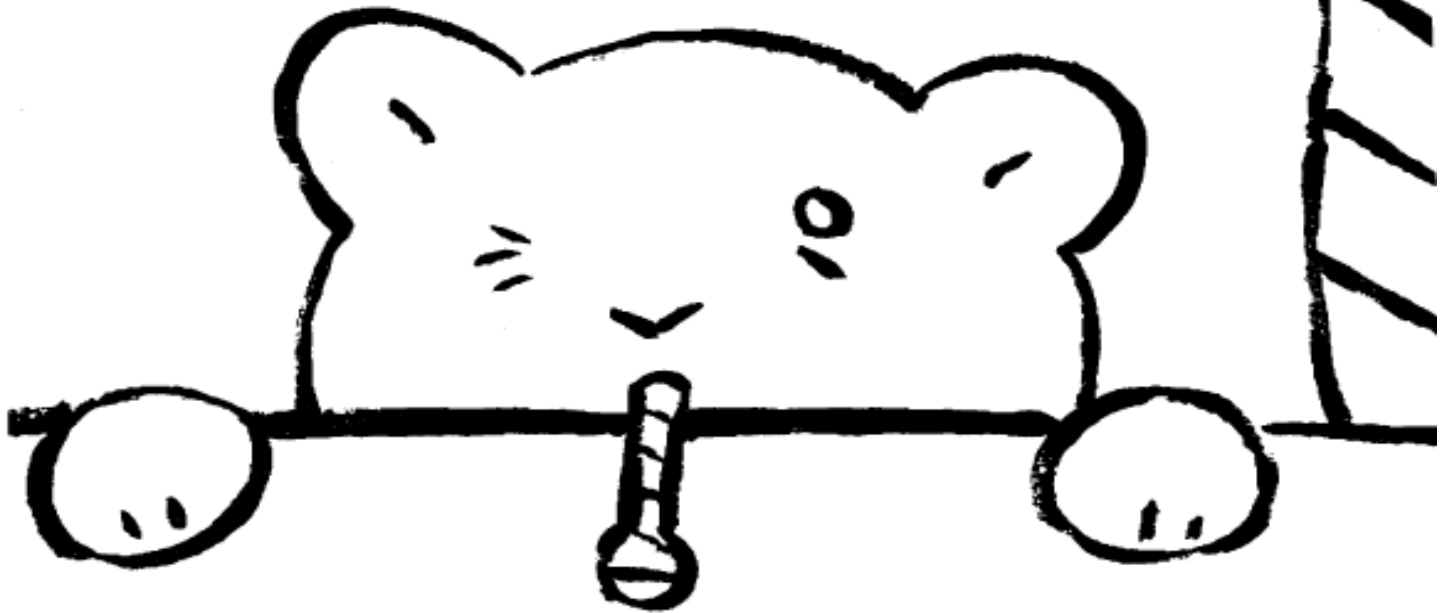
Centro de Información y Asesoría Toxicológica (CIAT).
Departamento de Toxicología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Emergencias Toxicológicas:

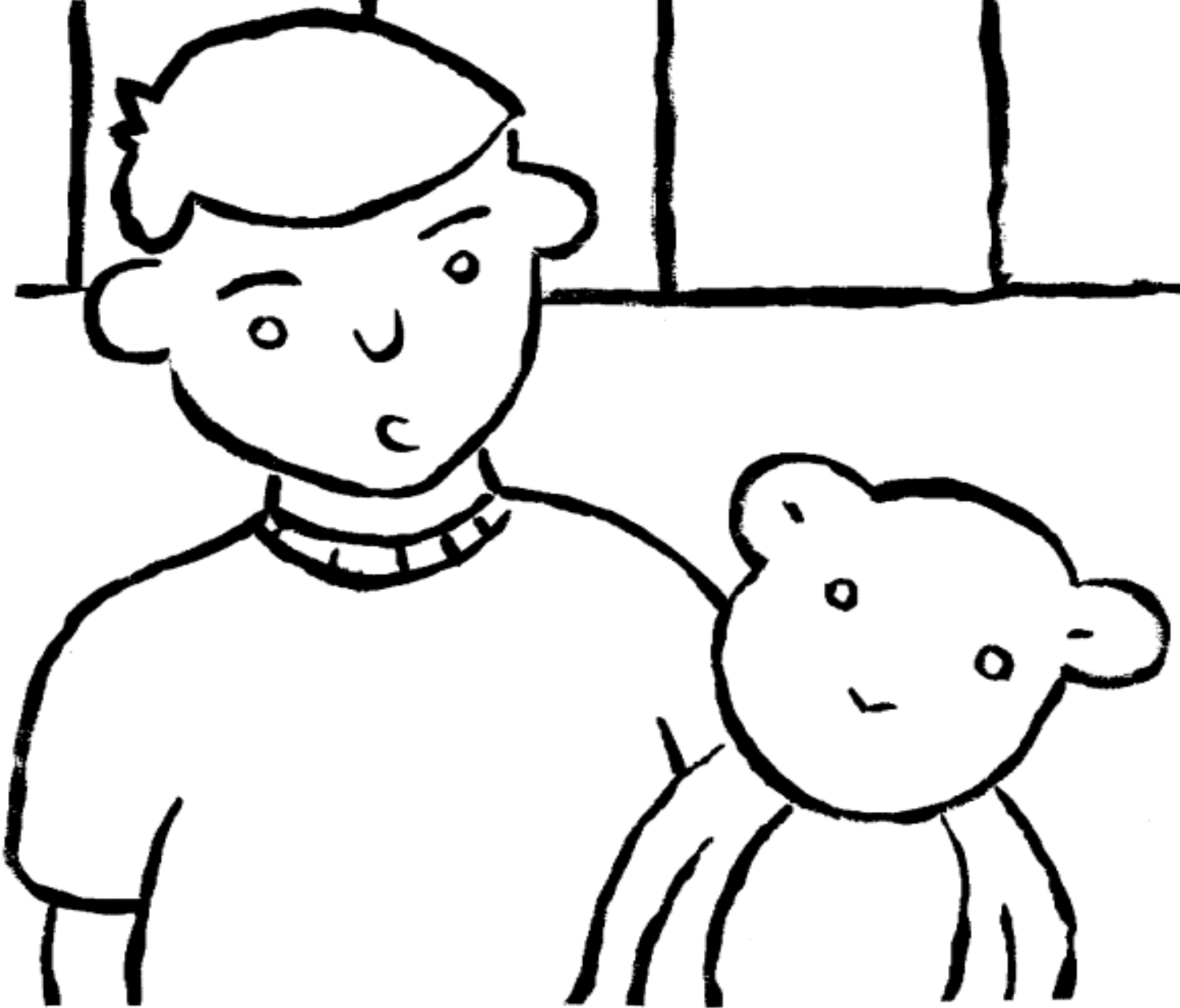
1-801-0029832



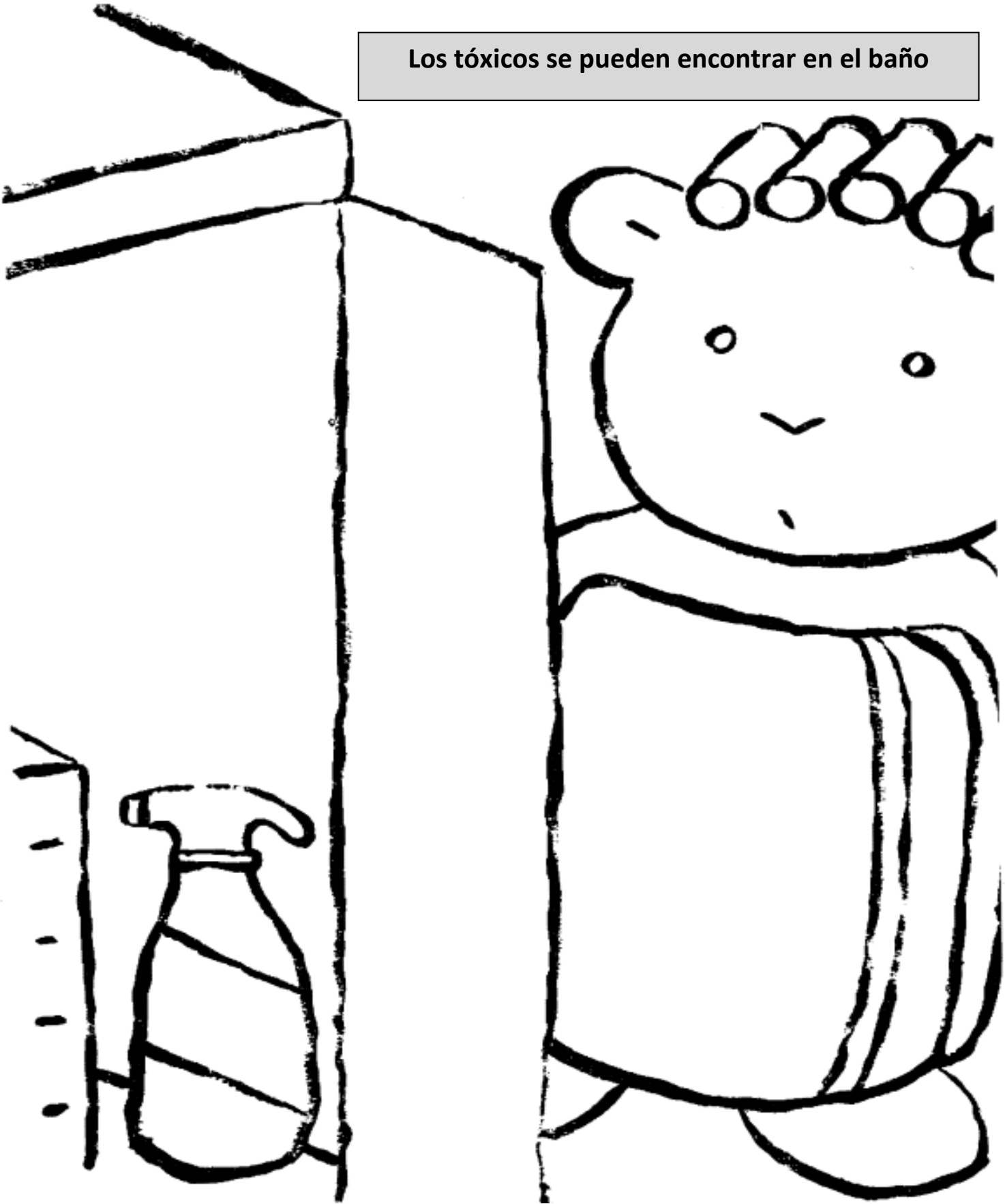
¡Hola! Soy Miguel y aprenderemos que un tóxico es cualquier cosa que puede hacer que te enfermes si lo comes o bebes.



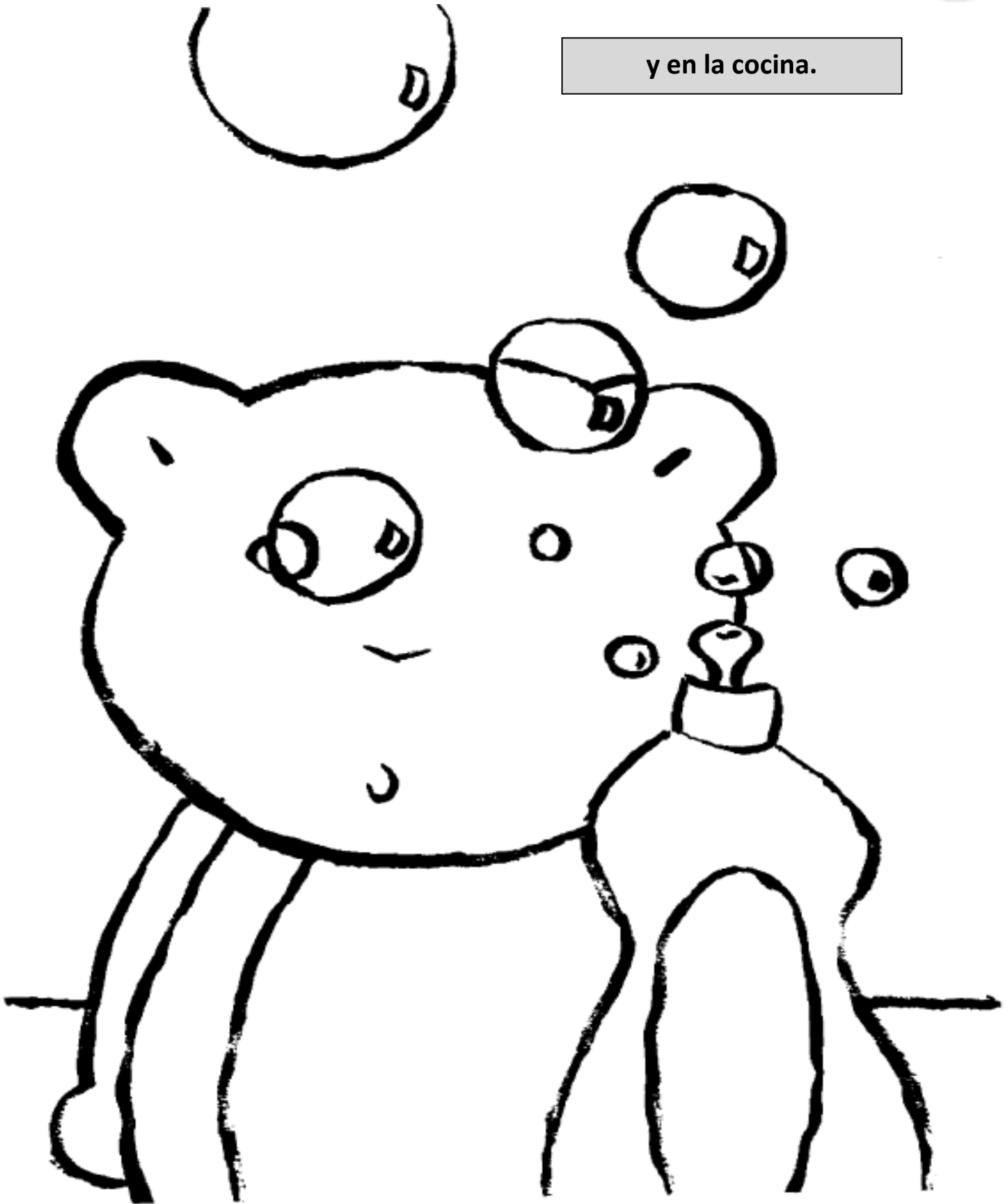
Miguel, te voy a enseñar acerca de los tóxicos en nuestro hogar.



Los tóxicos se pueden encontrar en el baño



y en la cocina.



Colorea las cosas del baño que son tóxicas.

Cepillo de dientes



Medicina



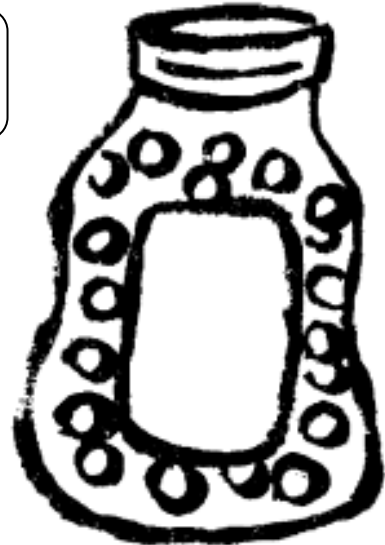
Esmalte de uñas



Spray para el cabello



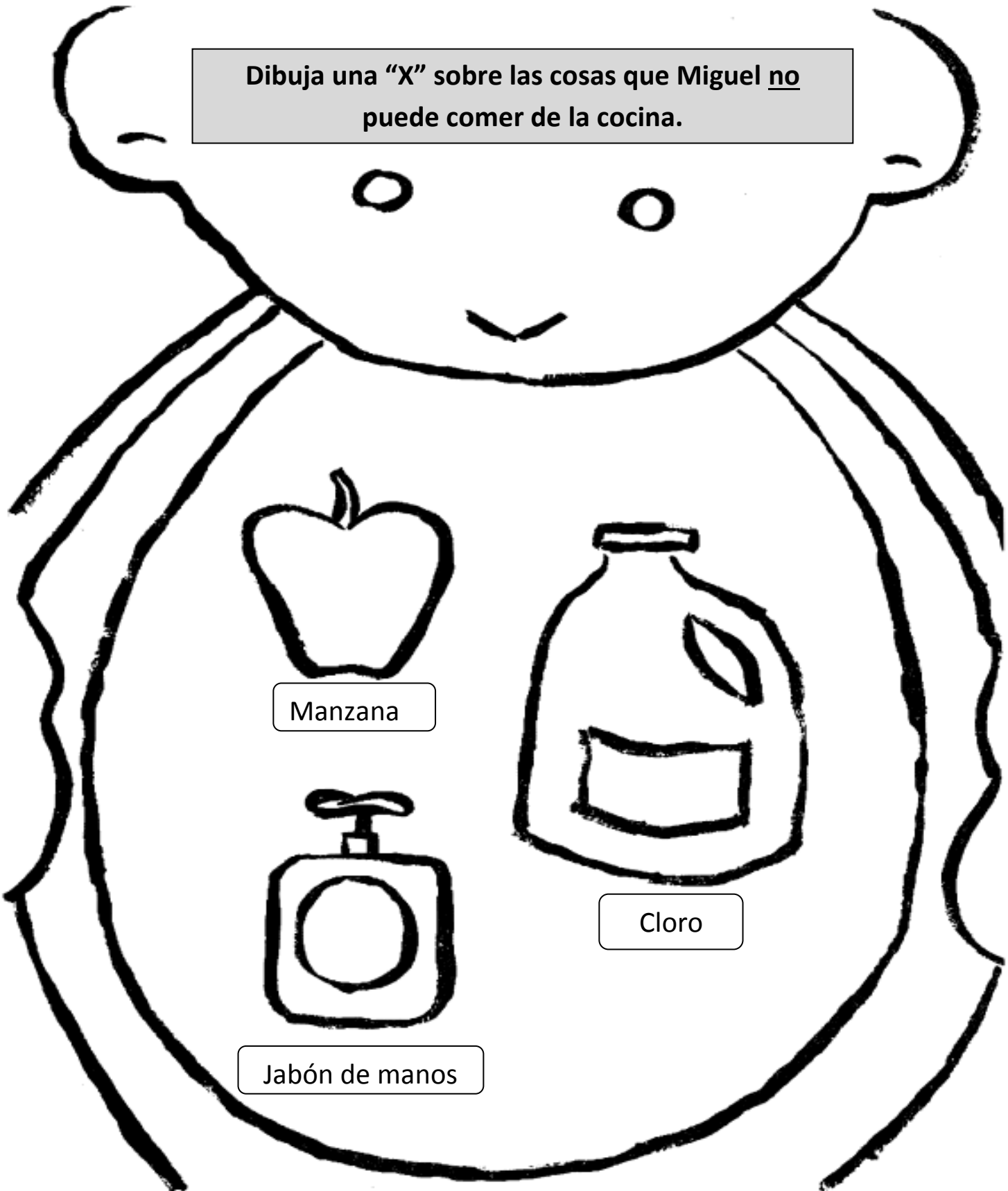
Aspirina



Jabón



Dibuja una "X" sobre las cosas que Miguel no puede comer de la cocina.



Manzana

Cloro

Jabón de manos

Los tóxicos se encuentran en el garaje






y en el patio.

Lleva a Miguel de forma segura a la puerta de la cocina desde el garaje.



Cocina



Repelente
de
insectos



Pintura

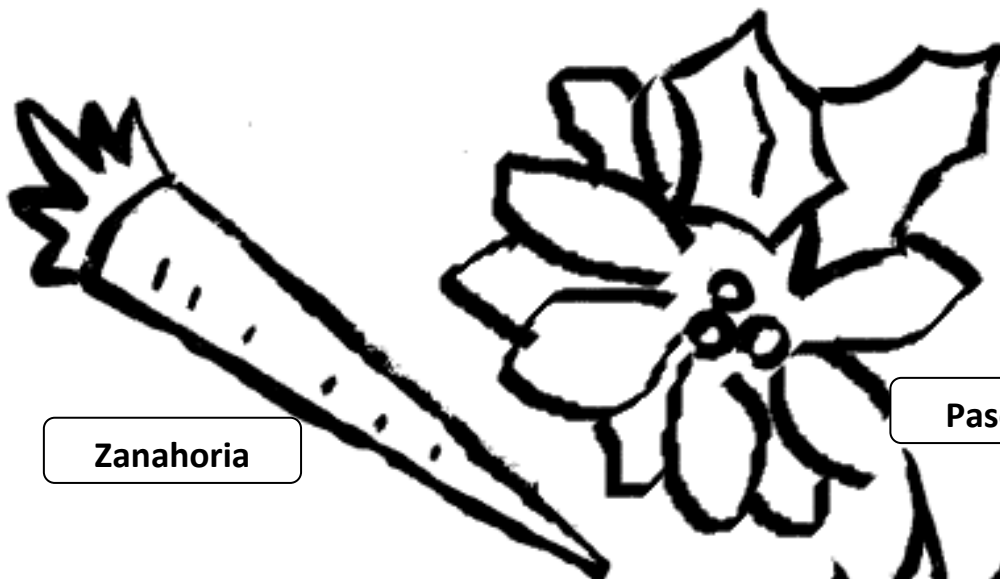


Gasolina



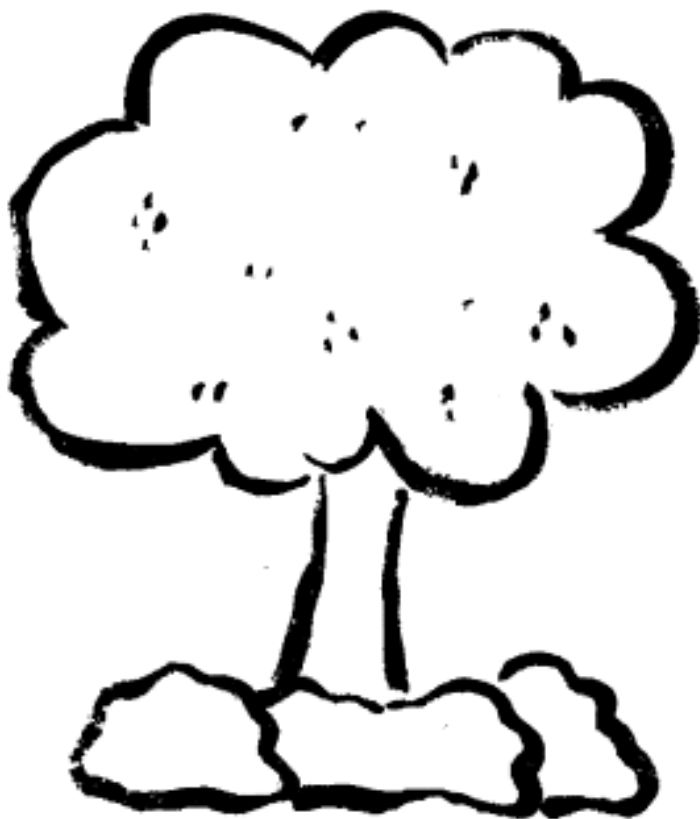
Miguel

Colorea las plantas del patio de Miguel que son tóxicas.



Zanahoria

Pascua




Frutos o semillas de
árboles y arbustos



Planta Ornamental



CIAT/USAC



**¡Por tu seguridad,
no pongas nada en
tu boca sin
preguntar a un
adulto!**

Centro de Información y Asesoría
Toxicológica (CIAT).

Emergencias Toxicológicas:

1-801-0029832

Tesis: "Campaña de prevención de intoxicaciones en niños
en el municipio de Zaragoza Chimaltenango".

Heidi Clarissa Santos Mayorga. 2013.

Prueba de evaluación inicial y final.

Nombre: _____

COCINA

Encierra en un círculo de color verde las cosas seguras y en un círculo de color rojo las tóxicas.



¿QUÉ HAY EN LA CARTERA DE MAMÁ?

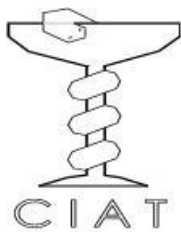
Mamá dejó caer su bolsa. Pinta de color rojo lo que pueda ser tóxico en la bolsa de mamá.



***B. Anexo No. 2: Material para enseñanza
aprendizaje***

“Libro de actividades”®

***basado en el libro “Poison prevention” del
Centro de Control de Intoxicaciones de Illinois
y Texas; y la evaluación inicial y final***



Centro de Información y Asesoría Toxicológica
(CIAT).
Departamento de Toxicología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
Universidad de San Carlos de Guatemala.
Emergencias Toxicológicas: 1-801-00-29832



Hola, yo soy la jirafa Renata y este es mi hijo, Pablito. Hoy vamos a aprender a protegernos de los tóxicos. Un tóxico es algo que puede hacerle mal a tu cuerpo si no se usa bien. Es por eso que siempre debes **preguntar antes** de tocar o probar algo.




¡Recuerda, siempre pregunta antes!

Los tóxicos vienen de muchas formas:


Los tóxicos tienen muchas formas, tamaños y colores. Puede ser difícil saber si algo es tóxico. Un tóxico puede enfermarte si lo tocas, si lo pruebas, lo bebes, lo respiras, lo hueles o si te rocía.

➤ Ayuda a Renata a encontrar a sus amigos. ¡CUIDADO CON LOS TÓXICOS!


SÓLIDOS




Maquillaje



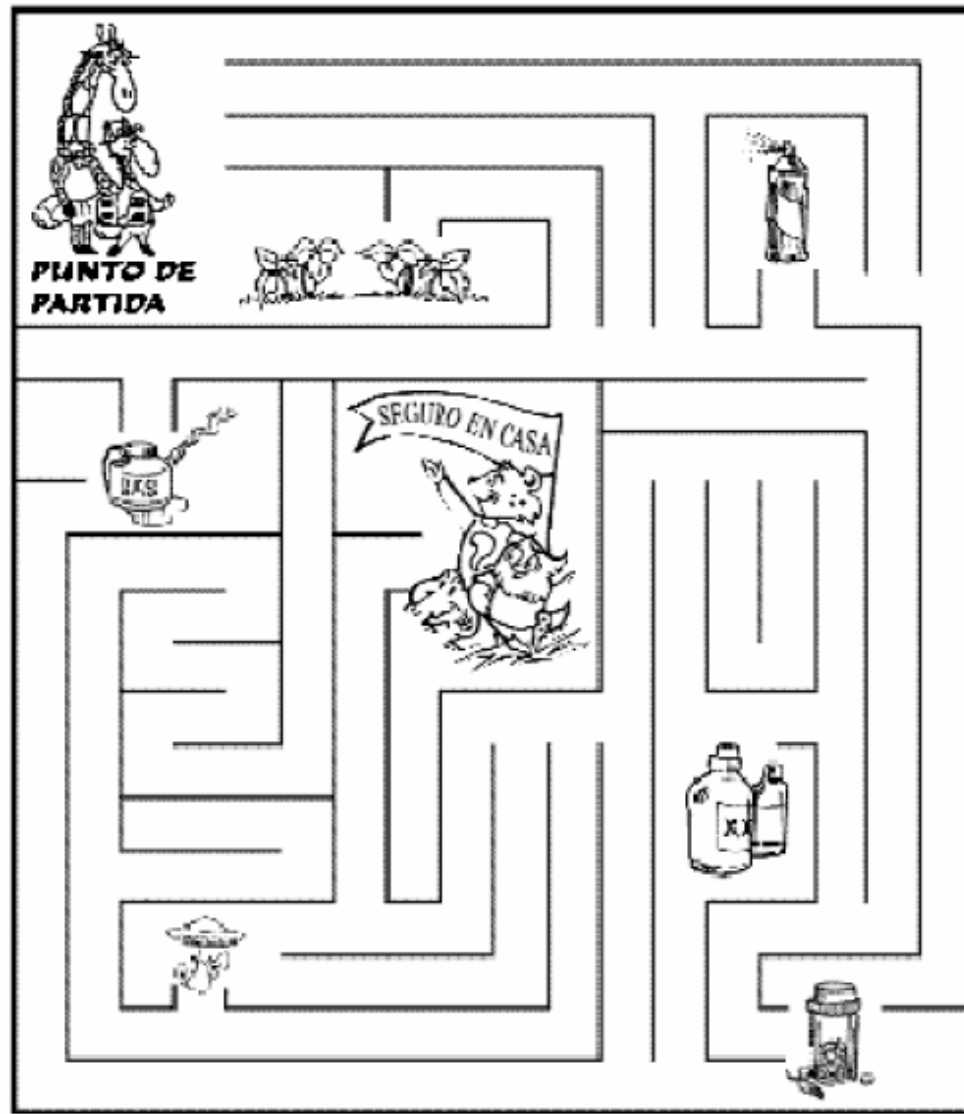
Tabletas



Hongos




Hiedra Venosa




PUNTO DE PARTIDA

SEGURO EN CASA

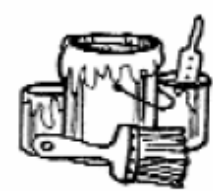
LÍQUIDOS



Blanqueador y limpiadores




Enjuague bucal




Pintura


ATOMIZADORES




Atomizador para el cabello



Insecticidas



Gasolina



Humo

Seguridad en el hogar

Los tóxicos se encuentran en muchos lugares de nuestras casas. Los adultos usan muchos productos para limpiar la casa. Estos productos son seguros cuando se usan de forma correcta. Se convierten en tóxicos cuando se usan de forma equivocada. Asegúrate de que tu casa esté protegida de los tóxicos.

1

Lee y sigue las instrucciones y etiquetas de las medicinas y de otros productos antes de usarlos.

2

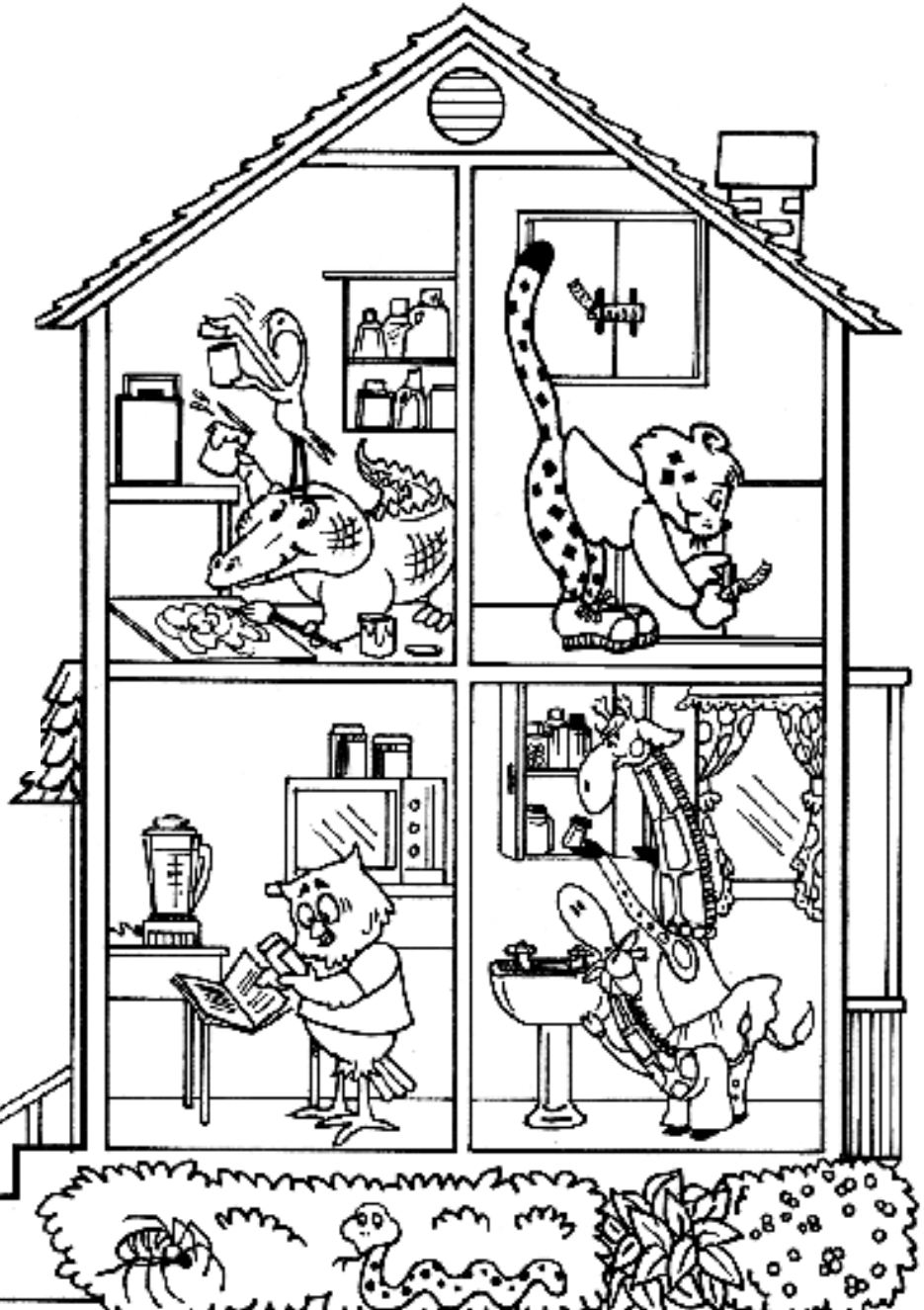
Guarda los productos peligrosos fuera del alcance de los niños.

3

Siempre tapa los frascos de las medicinas u otros productos inmediatamente después de usarlos.

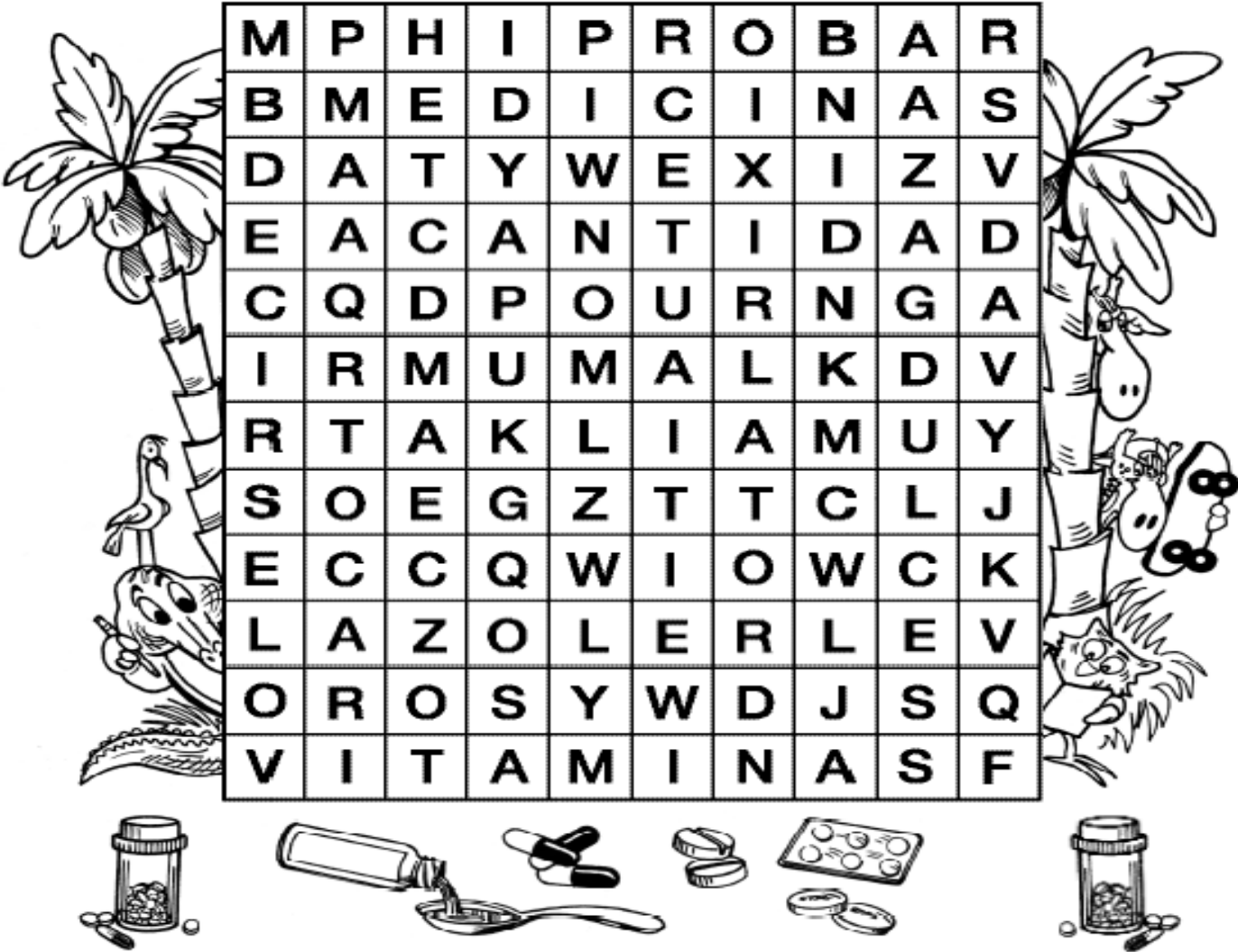
4

Usa candado de seguridad en los muebles.



Encuentra la imagen en la casa que corresponda a cada consejo de seguridad.

Seguridad con los medicamentos



















Encuentra y encierra en un círculo las palabras subrayadas en la sopa de letras. Pueden aparecer en forma horizontal, vertical o diagonal. (Respuestas en la página 10).

1. Las medicinas no son dulces.
2. Solamente debes tomar medicinas cuando te los da un adulto a quien conoces y en quien confías.
3. Si te sientes mal, debes decírselo a un adulto.
4. Siempre debes preguntar a un adulto antes de tocar, oler o probar algo.

PLANTAS:

Algunas plantas, flores y árboles pueden hacerte sentir mal o causarte mucha picazón si las tocas o las pruebas. Siempre pregunta antes de tocar las flores, frutos ó bayas y hongos. Nunca te los lleves a la boca.

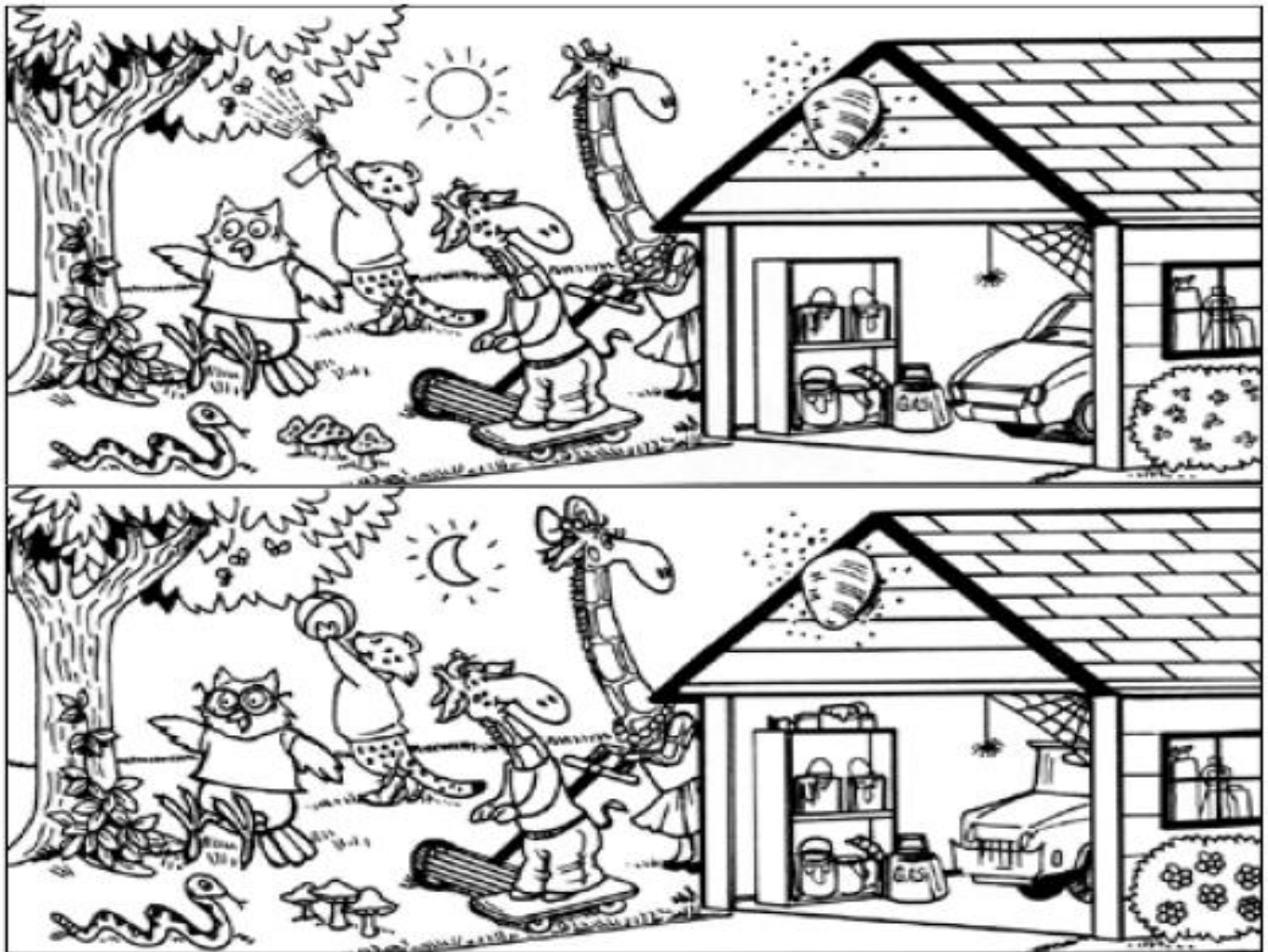
Encierra en un círculo el que es diferente.

Árbol				
Planta				
Hongo				
Bayas				

Tóxicos fuera de la casa

Muchas de las cosas que se guardan en un garaje o fuera de la casa te pueden hacer mal. Adultos, guarden todos los productos en sus envases originales con sus etiquetas originales. Niños, manténganse alejados de todos estos productos.

¿Puedes encontrar las 8 diferencias entre las dos imágenes? Como segunda actividad, coloca una X en todo lo que podría ser un tóxico.



RESPUESTAS: 1) Luna en vez de sol. 2) Pelota de playa en vez de insecticida. 3) Los hongos son diferentes. 4) Los arbustos tienen flores en vez de frutos. 5) Hay un auto diferente en el garaje. 6) Renata tiene un lazo en la cabeza. 7) Latas de pintura sobre el estante del garaje. 8) El búho tiene anteojos. Los objetos tóxicos de las imágenes son: gasolina, hongos, serpiente, abejas, araña, atomizador, pintura, líquidos en la ventana del garaje, insectos y plantas tóxicas.

Pide ayuda por teléfono

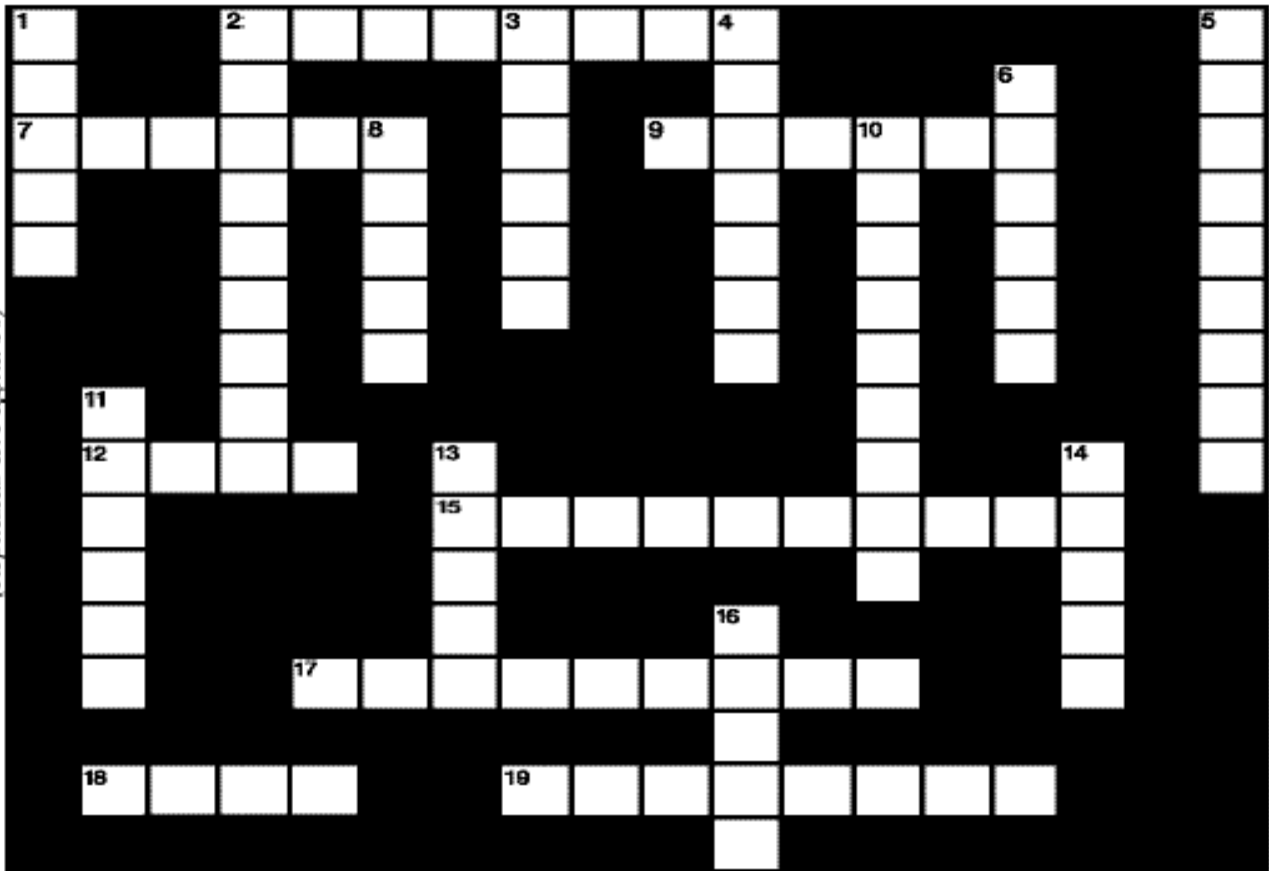
Si piensas que alguien se ha intoxicado, pídele ayuda a un adulto inmediatamente. Llama al Centro de Información y Asesoría Toxicológica (CIAT) al 1-801-00-29832. ¿Tienes duda? Pregúntanos.



¡Hola! Soy Chita Manchas y ¡Llamo inmediatamente al CIAT si tengo alguna duda!

Crucigrama de Tóxicos

(Respuestas en Página 10)



Horizontales.

2. Primeros_____.
7. Habitación dónde se preparan los alimentos.
9. Un___ es algo que puede dañar tu cuerpo.
12. Los tóxicos se pueden encontrar en todas las habitaciones de tu_____.
15. _____para el cabello o insecticida.
17. Mantequilla de maní y _____.
18. Usa___para pegar cosas.
19. Lo que necesita un automóvil para funcionar.

Verticales.

- 1.Una abeja te puede_____.
- 2.Lo que comes se llama_____.
- 3._____abren un cerrojo.
- 4._____pregunta antes.
- 5.Si estás enfermo, tomas_____.
- 6.Los venenos vienen en _____.
- 8.Si alguien esta envenenado , se debe pedir _____.
10. Siempre lea las___antes de usar productos para el hogar.
11. _____para motor.
- 13.Debes_____que el número del CIAT es el 1-801-00-29832.
- 14.Insecto con 8 patas.
16. Usa _____ cuando te laves las manos.

Descifra el Código

Usa los dibujos para descifrar la regla de seguridad.
Te ayudamos con la primera letra.
(Respuestas en la Página 10)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	LL	M
♥	✚	♣	☞	★	☯	✎	✳	✖	➔	✳	✈	➡	☞

N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
♠	★	☼	☞	✳	⚡	⊙	☝	☝	✳	➤	♫	♠	○

A

_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
♥	⊙	★	✎	☝	⚡	♥	☝	★	
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
☞	★		✳	☝	★		☝	☝	
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
♣	♥	⊙	♥		★	⊙	☝	★	
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
☞	⚡	☼	☝	★	✎	✖	☞	♥	
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	☞	★		✈	☼	⊙			
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	☝	☼	♫	✖	♣	☼	⊙		



CIAT/USAC



Proteja a su familia de los tóxicos

La prevención y la educación contra las intoxicaciones es un trabajo para toda la familia. Dentro de este libro de actividades encontrará juegos educativos divertidos junto con consejos de seguridad sobre cómo ser “inteligente con respecto a los tóxicos”. Lo alentamos a que haga de este libro de actividades un proceso activo para todos los miembros de su familia.

¿Sabía qué?

El 1-801-00-29832 es el número de teléfono a nivel nacional en Guatemala del Centro de Información y Asesoría Toxicológica (CIAT) al que se puede llamar en forma gratuita en caso de intoxicación. Si sospecha que se ha producido una intoxicación, no espere a que aparezcan los síntomas.

Los expertos del Centro de Información y Asesoría Toxicológica (CIAT) le darán recomendaciones de tratamiento y consejos las 24 horas del día sobre preguntas y asuntos relacionados con productos del hogar, alcohol o drogas, plaguicidas, intoxicación por alimentos, picaduras de insectos y más.

¿Qué tan segura es su casa?

- ❖ Siga estos consejos para la prevención de intoxicaciones para hacer de su casa un lugar más seguro:
- ❖ Asegúrese de que todo lo que pueda ser tóxico esté guardado en lugares altos, fuera del alcance de los niños.
- ❖ Use candados de seguridad que no puedan ser abiertos por los niños.
- ❖ Guarde las medicinas, los productos del hogar, plaguicidas en sus contenedores originales con sus etiquetas originales.
- ❖ Siempre lea las etiquetas antes de usar cualquier producto.
- ❖ Llame en forma gratuita para obtener información sobre la prevención de intoxicaciones.

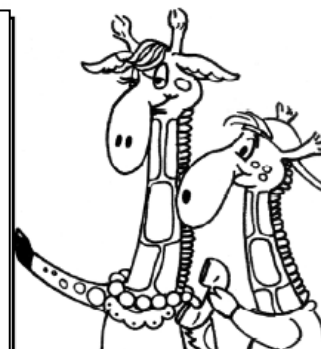


Tesis: “Campaña de prevención de intoxicaciones en niños en el municipio de Zaragoza Chimaltenango”
Heidi Clarissa Santos Mayorga. 2013.

En caso de emergencia toxicológica comunicarse a:

1-801-00-29832

Centro de Información y Asesoría
Toxicológica de Guatemala.
Departamento de Toxicología
Facultad de Ciencias Químicas y
Farmacia.
Universidad de San Carlos de
Guatemala



Adaptado de: Goodman, M. (2004) Illinois Poison Center® Prevención de intoxicaciones. Traducción libre de:

Goodman, M.(2002) Texas Poison Center Network®. Posion Prevention. Publication No. 09-11840

Prueba de evaluación inicial y final.

Nombre: _____

Los peligros ocultos.

Busca todos los tóxicos ocultos en la imagen y píntalos de color rojo.

¿Cuántos tóxicos encuentras?



Tóxicos

Coloca las letras en orden formando el nombre de los tóxicos, las figuras te servirán como guía.



1. _____ clAoloh



2. _____ atienFrlztie



3. _____ geeDteenrt



4. _____ ñaAra



5. _____ sallirgoiC

6. _____ oCrol



7. _____ caMideni

8. _____ gliPucaida



**C. *Anexo No. 3: Encuesta presentada a los
 profesores evaluadores***



CIAT/USAC



Universidad de San Carlos de Guatemala¹
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Escuela de Química Farmacéutica
Departamento de Toxicología
Centro de Información y Asesoría Toxicológica
Tesis: “Campaña de prevención de intoxicaciones en niños en el municipio de Zaragoza
Chimaltenango” 2013.

El objetivo de esta encuesta es evaluar el material que recibió durante la charla de prevención de intoxicaciones.

Escuela: _____

Maestro (a): _____ Grado: _____

Instrucciones: A continuación se presenta una serie oraciones con relación al libro de actividades, realizado por los alumnos a su cargo, marque con una “X” el cuadro que se relacione con su respuesta, (sólo colocar una respuesta por enunciado).					
No.	Pregunta	Excelente	Muy bueno	Bueno	Necesita mejorar
1.	Evaluación inicial y final sobre prevención de intoxicaciones				
2.	Dibujos de las evaluaciones inicial y final				
3.	Redacción utilizada en el libro de actividades				
4.	Dibujos del libro de actividades				
5.	Actividades realizadas para completar el libro				
6.	Facilidad de comprensión del material por el alumnado				
7.	El aprendizaje obtenido por parte de los alumnos				

Instrucciones: Con relación a la actitud de los alumnos al usar el material marque con una “X” en el cuadro que se relacione con su respuesta.				
No.	La actitud de los alumnos al desarrollar las actividades.	Positiva	No manifiesta emociones	Negativa
a.	Prueba Inicial			
b.	Libro de actividades			
c.	Prueba final			

***D. Anexo No. 4: Material presentado a
padres de familia para prevención de
intoxicaciones***

¡20 Normas que pueden salvar vidas!

<p>Trabajemos con diligencia siendo parte de la “Campaña de prevención de intoxicaciones en niños”, Coloque una “X” en las normas que usted practica con regularidad en casa. Las normas que no marque por favor téngalas en cuenta.</p>	
1	Leer siempre la etiqueta de medicamentos, productos de limpieza, insecticidas, productos de jardinería, pinturas, disolventes, adhesivos, combustibles, cosméticos y alimentos. ²
2	Guardar medicamentos, productos de limpieza, insecticidas, productos de jardinería, pinturas, disolventes, adhesivos, combustibles, cosméticos y alimentos en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños. ²
3	Etiquetar debidamente los recipientes y de ser posible mantener los productos en sus envases originales. Prestar cuidado a los envases que se parecen entre sí. ²
4	No usar envases de productos alimenticios, o los utilizados para agua o bebidas refrescantes, para rellenarlos con contenidos tóxicos. ²
5	Seguir las instrucciones de uso del fabricante del producto. ²
6	No almacenar en el mismo lugar distintos tipos de productos (alimenticios, de limpieza, plaguicidas domésticos, etc). ²
7	No guardar productos químicos que hayan dejado de ser necesarios. ²
8	No almacenar los medicamentos en las mesillas de noche. Guardarlos bajo llave, totalmente fuera del alcance de los niños. ²
9	No mezclar los productos de limpieza indiscriminadamente, especialmente en el caso de lejía y ácidos (causa un fuerte desprendimiento de cloro, que es un gas tóxico). Igual ocurre con la mezcla de lejía y amoníaco. ²
10	Los insecticidas y productos de jardinería, no se deben pulverizar sobre alimentos, personas o animales domésticos, juguetes ni sobre ropa de cama. ²
11	No permanecer en habitaciones tratadas con insecticidas hasta transcurridas unas 3-4 horas. Ventilar los ambientes fumigados, principalmente los dormitorios. ²
12	Al aplicar pinturas, disolvente y adhesivos, hacerlo con buena ventilación; no lavarse las manos con disolventes. ²
11	No permanecer en las habitaciones recién pintadas o barnizadas hasta que desaparezca el olor del disolvente. ²
12	Las estufas y braseros no deben emplearse en locales sin ninguna ventilación como dormitorios. ²
13	Evitar corrientes de aire sobre la llama de la estufa y recipientes con líquido que al hervir, rebosen y apaguen la llama; si percibe el olor a gas no accione interruptores eléctricos ni encienda cerillas o mecheros: la chispa provocaría una gran explosión. ²
14	No mantener vehículos en marcha en el interior de garajes pequeños y mal ventilados. ²
15	Realizar limpieza profunda, detrás de muebles y cuadros, por lo menos cada semana para evitar insectos que puedan picar o morder. ²



CIAT/USAC



16	No salga al exterior descalzo o con zapatos abiertos ni toque orugas, insectos, arañas, escorpiones o ciempiés. ²	
17	No consuma hongos ni alimentos de dudosa procedencia. ³	
18	Mantenga todas las plantas de interior fuera del alcance de los niños y mascotas. ¹	
19	No consuma plantas que no se establezca científicamente su uso medicinal con dosis específica. ¹	
20	Verifique que todo producto que utilice contenga registro sanitario guatemalteco.	

“Todos podemos contribuir para mejorar la seguridad en los ambientes donde desarrollamos nuestras actividades, pues siempre es mejor, más seguro y más barato, evitar las intoxicaciones que curarlas”.²



Centro de Información y Asesoría Toxicológica
(CIAT).

Departamento de Toxicología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Emergencias Toxicológicas:

1-801-0029832



Referencia:

1. Guzmán, C.; Baldetti, M. (2008). “Plantas Tóxicas”. Vol 7, No.1, CIAT Informa. Centro de Información y Asesoría Toxicológica CIAT. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Guzmán, C.; Baldetti, M; Ardón, C. (2010). “Cómo Prevenir Intoxicaciones”. Vol 9, No.1 CIAT Informa. Centro de Información y Asesoría Toxicológica CIAT. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala.
3. Guzmán, C.; Baldetti, M; Alvarez, A. (2011). “Hongos Tóxicos”. Vol 10, No.1 CIAT Informa. Centro de Información y Asesoría Toxicológica CIAT. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala.

***E. Anexo No. 5: Póster utilizado para la
campaña de prevención de intoxicaciones
en niños***



No deje productos de limpieza,
pinturas, plaguicidas ni medicamentos
al alcance de los niños.

**¡ELLOS NO PUEDEN
MEDIR EL PELIGRO!**

CENTRO DE INFORMACIÓN Y ASESORÍA TOXICOLÓGICA (CIAT)

Departamento de Toxicología

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Universidad de San Carlos de Guatemala

Números telefónicos: 1-801-00-29832/ 22300807

Correo electrónico: ciat@intelnet.net.gt



Edición 2013
"Campaña de prevención de intoxicaciones en niños
en el municipio de Zaragoza Chimaltenango"
Licda. Clarissa Santos.

***F. Anexo No.6: Fotografías de evidencia del
trabajo experimental***

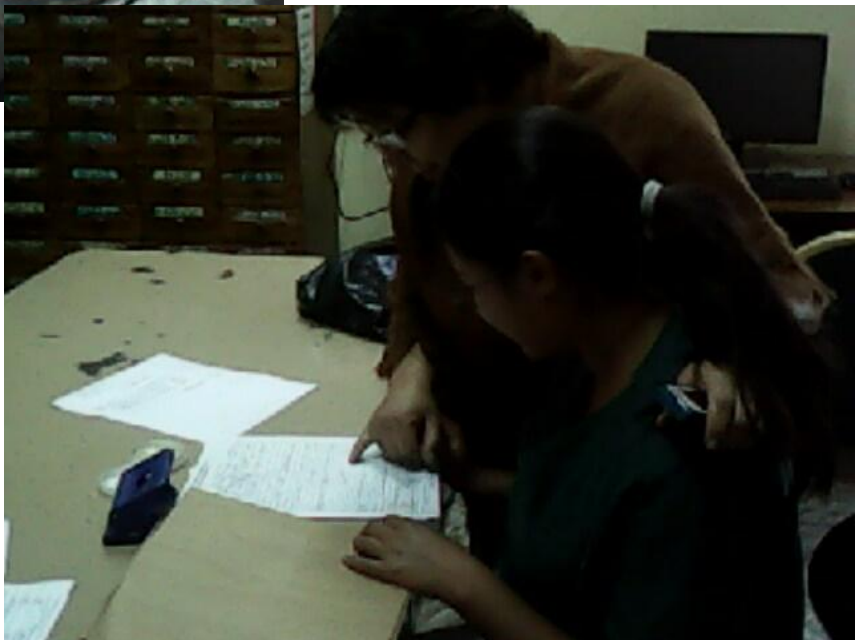
Investigación sobre intoxicaciones en niños, realizada en el Hospital Nacional de Chimaltenango

Archivo en dónde se realizó la búsqueda de los casos de intoxicaciones en niños.



Utilizando los archivos de pacientes ingresados para consulta.

Recibiendo ayuda del personal del archivo del hospital.



Fuente: Archivo Hospital Nacional de Chimaltenango.

Pósters colocados en puntos estratégicos del municipio de Zaragoza Chimaltenango



Fuente: Zaragoza Chimaltenango.

Capacitación sobre el material de prevención de intoxicaciones, a los maestros de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal



Fuente: Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, Zaragoza Chimaltenango.

Organización del material para enseñanza aprendizaje sobre tóxicos



Fuente: zona 4, Zaragoza Chimaltenango.

**Evaluación de los niños de pre-primaria a segundo primaria
sobre tóxicos más frecuentes**



Fuente: Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, Zaragoza Chimaltenango.

Evaluación a niños de tercero a sexto primaria sobre tóxicos más frecuentes



Fuente: Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, Zaragoza Chimaltenango.

Calificando las evaluaciones que los niños resolvieron



Fuente: zona 4, Zaragoza Chimaltenango.

Conferencia a padres de los niños participantes en la campaña de prevención



Fuente: Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal, Zaragoza Chimaltenango.

**G. *Anexo No. 7: Notas iniciales y finales en
las evaluaciones realizadas a los niños de la
“Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal”***

**Tabla No.10: Notas evaluaciones iniciales y finales del material
“Miguel aprende sobre tóxicos”**

Alumnos	Inicial*	Valor sobre 100 puntos	Final*	Valor sobre 100 puntos
1	19	95%	20	100%
2	19	95%	20	100%
3	20	100%	20	100%
4	19	95%	20	100%
5	18	90%	20	100%
6	20	100%	20	100%
7	10	50%	5	25%
8	19	95%	20	100%
9	12	60%	14	70%
10	8	40%	16	80%
11	8	40%	17	85%
12	19	95%	20	100%
13	10	50%	10	50%
14	18	90%	19	95%
15	19	95%	20	100%
16	20	100%	20	100%
17	10	50%	20	100%
18	8	40%	12	60%
19	2	10%	17	85%
20	10	50%	18	90%
21	15	75%	19	95%
22	12	60%	5	25%
23	18	90%	20	100%
24	10	50%	19	95%
25	19	95%	19	95%
26	9	45%	13	65%
27	19	95%	15	75%
28	1	5%	20	100%
29	16	80%	19	95%
30	18	90%	19	95%
31	14	70%	18	90%
32	15	75%	19	95%
33	15	75%	19	95%
34	14	70%	17	85%
35	13	65%	17	85%
36	13	65%	13	65%
37	17	85%	13	65%
38	15	75%	16	80%
39	17	85%	20	100%

Fuente: Evaluaciones de los niños de pre-primaria, primero y segundo primaria de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal. * Número de respuestas acertadas sobre 20.

**Tabla No.10: Notas evaluaciones iniciales y finales del material
“Miguel aprende sobre tóxicos” (Continuación)**

Alumnos	Inicial*	Valor sobre 100 puntos	Final*	Valor sobre 100 puntos
40	17	85%	17	85%
41	8	40%	16	80%
42	14	70%	19	95%
43	15	75%	13	65%
44	8	40%	18	90%
45	16	80%	19	95%
46	8	40%	13	65%
47	14	70%	19	95%
48	10	50%	16	80%
49	6	30%	11	55%
50	7	35%	13	65%
51	1	5%	15	75%
52	0	0%	12	60%
53	13	65%	18	90%
54	8	40%	18	90%
55	4	20%	17	85%
56	4	20%	17	85%
57	16	80%	13	65%
58	11	55%	19	95%
59	11	55%	16	80%
60	9	45%	13	65%
61	7	35%	16	80%
62	8	40%	18	90%
63	5	25%	8	40%
64	10	50%	12	60%
65	5	25%	11	55%
66	10	50%	15	75%
67	14	70%	16	80%
68	8	40%	12	60%
69	1	5%	13	65%
70	9	45%	12	60%
71	3	15%	1	5%
72	2	10%	13	65%
73	4	20%	13	65%
74	3	15%	17	85%

Fuente: Evaluaciones de los niños de pre-primaria, primero y segundo primaria de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal.*Número de respuestas acertadas sobre 20.

**Tabla No.11: Notas evaluaciones iniciales y finales del material
“Libro de actividades”**

Alumnos	Inicial*	Valor sobre 100 puntos	Final*	Valor sobre 100 puntos
1	12	70.6%	15	88.2%
2	14	82.4%	15	88.2%
3	9	52.9%	9	52.9%
4	9	52.9%	8	47.1%
5	11	64.7%	12	70.6%
6	10	58.8%	15	88.2%
7	11	64.7%	12	70.6%
8	8	47.1%	14	82.4%
9	7	41.2%	12	70.6%
10	13	76.5%	14	82.4%
11	10	58.8%	12	70.6%
12	13	76.5%	7	41.2%
13	13	76.5%	15	88.2%
14	13	76.5%	15	88.2%
15	13	76.5%	15	88.2%
16	10	58.8%	15	88.2%
17	13	76.5%	15	88.2%
18	9	52.9%	12	70.6%
19	14	82.4%	16	94.1%
20	6	35.3%	13	76.5%
21	7	41.2%	15	88.2%
22	6	35.3%	15	88.2%
23	10	58.8%	14	82.4%
24	10	58.8%	15	88.2%
25	10	58.8%	15	88.2%
26	12	70.6%	15	88.2%
27	12	70.6%	15	88.2%
28	13	76.5%	15	88.2%
29	9	52.9%	14	82.4%
30	12	70.6%	15	88.2%
31	14	82.4%	14	82.4%
32	11	64.7%	14	82.4%
33	11	64.7%	14	82.4%
34	13	76.5%	15	88.2%
35	14	82.4%	15	88.2%
36	14	82.4%	15	88.2%
37	12	70.6%	15	88.2%

Fuente: Evaluaciones de los niños de tercero, cuarto, quinto y sexto primaria de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal.*Número de respuestas acertadas sobre 17.

**Tabla No.11: Notas evaluaciones iniciales y finales del material
“Libro de actividades” (Continuación)**

Alumnos	Inicial*	Valor sobre 100 puntos	Final*	Valor sobre 100 puntos
38	12	70.6%	15	88.2%
39	12	70.6%	15	88.2%
40	13	76.5%	15	88.2%
41	14	82.4%	14	82.4%
42	12	70.6%	15	88.2%
43	13	76.5%	15	88.2%
44	13	76.5%	15	88.2%
45	12	70.6%	14	82.4%
46	11	64.7%	11	64.7%
47	10	58.8%	14	82.4%
48	12	70.6%	15	88.2%
49	13	76.5%	15	88.2%
50	14	82.4%	15	88.2%
51	14	82.4%	15	88.2%
52	11	64.7%	15	88.2%
53	13	76.5%	14	82.4%
54	12	70.6%	16	94.1%
55	9	52.9%	14	82.4%
56	9	52.9%	13	76.5%
57	12	70.6%	15	88.2%
58	14	82.4%	17	100.0%
59	13	76.5%	15	88.2%
60	8	47.1%	17	100.0%
61	12	70.6%	16	94.1%
62	11	64.7%	14	82.4%
63	12	70.6%	14	82.4%
64	11	64.7%	15	88.2%
65	14	82.4%	16	94.1%
66	11	64.7%	14	82.4%
67	10	58.8%	10	58.8%
68	12	70.6%	16	94.1%
69	11	64.7%	16	94.1%
70	12	70.6%	14	82.4%
71	13	76.5%	16	94.1%
72	11	64.7%	17	100.0%
73	12	70.6%	16	94.1%
74	13	76.5%	15	88.2%
75	11	64.7%	15	88.2%
76	5	29.4%	15	88.2%

Fuente: Evaluaciones de los niños de tercero, cuarto, quinto y sexto primaria de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal. *Número de respuestas acertadas sobre 17.

**Tabla No.11: Notas evaluaciones iniciales y finales del material
“Libro de actividades” (Continuación)**

Alumnos	Inicial*	Valor sobre 100 puntos	Final*	Valor sobre 100 puntos
77	12	70.6%	14	82.4%
78	11	64.7%	13	76.5%
79	11	64.7%	15	88.2%
80	10	58.8%	15	88.2%
81	11	64.7%	17	100.0%

Fuente: Evaluaciones de los niños de tercero, cuarto, quinto y sexto primaria de la Escuela Oficial Urbana Mixta Cantonal. *Número de respuestas acertadas sobre 17.

***H. Anexo No.8: Base teórica de
intoxicaciones***

I. Intoxicaciones en Pediatría

La ingestión de sustancias tóxicas puede constituir un accidente en niños menores, debido a la curiosidad y el deseo de explorar, típicos de estas edades. Las intoxicaciones accidentales pueden producirse por inhalación (humo, polvo, monóxido de carbono, sustancias volátiles) y por absorción cutánea (insecticidas, hidrocarburos halogenados, cáusticos y sustancias corrosivas). Las sustancias de mayor riesgo con frecuencia utilizadas son productos de limpieza, medicamentos y productos de cuidado personal (Rosemberg, T. & Castañeda, F. ,2005).

La mayoría de las sustancias, naturales o artificiales, son potencialmente tóxicas, dependiendo de la dosis y la vía de ingreso. Algunas producen lesiones en la zona de contacto (sustancias ácidas o alcalina) y otras producen daños en diferentes órganos o sistemas, una vez absorbidas. Con frecuencia el agente ingerido tiene efectos mínimos o no es tóxico en realidad, pero en otras ocasiones los efectos secundarios ponen en riesgo la vida del niño (Rosemberg, T. & Castañeda, F. ,2005).

1. Toxicocinética:

Debido a que los niños poseen un nivel de maduración orgánico poco desarrollado, son sensibles a la acción de los tóxicos; situación que se ve reflejada en la manera que afecta a todos los parámetros farmacocinéticos: absorción, distribución, metabolismo y excreción (Ballesteros, S., Cabrera, R ,Cano, A et, al. 2005).

2. Absorción:

Paso del tóxico desde el lugar de penetración hasta la circulación sistémica. Entre las vías de absorción tenemos:

- Vía digestiva
- Vía pulmonar.

- Vía cutánea
- Vía ocular
- Vía rectal

3. Distribución:

El paso desde la sangre a los distintos compartimentos corporales lo realiza únicamente la fracción de xenobiótico no unido a proteínas plasmáticas. En lactantes la albúmina y la alfa-1-glicoproteína ácida están en menor concentración que en el adulto, por lo que la concentración de tóxico libre es mayor y por tanto su capacidad lesiva estará aumentada (Ballesteros, S., Cabrera, R, Cano, A et, al. 2005).

El parámetro que nos relaciona la concentración de xenobiótico en sangre con la cantidad total de tóxico presente en todo el cuerpo se denomina volumen de distribución, se determina mediante la siguiente ecuación:

$$Vd=D/C.$$

- ✓ **D** es la dosis administrada expresada en mg o g/Kg de peso.
- ✓ **C** es la concentración plasmática expresada en mg/l.

Aplicando la ecuación, si conocemos el valor de Vd de un xenobiótico y conocemos la cantidad que ha ingerido, podremos calcular la concentración sérica y conocer si puede llegar a ser tóxica.

El valor de Vd será diferente en niños y adultos, debido a la composición y tamaño de los compartimentos corporales: en neonatos el agua es un 70% del peso, mientras que en adultos es de un 55%. Para xenobióticos hidrosolubles, debido a la mayor proporción de agua corporal en los niños y la menor concentración de proteínas plasmáticas, el Vd será mayor en niños que en adultos (Ballesteros, S., Cabrera, R, Cano, A et, al. 2005).

Para xenobióticos liposolubles el cálculo de Vd es más conflictivo, ya que se suman dos variables opuestas; los neonatos tienen menor cantidad de tejido adiposo que los adultos, pero también tiene disminuidas las proteínas plasmáticas a las cuales se unen preferentemente los tóxicos liposolubles, por lo cual el Vd resultante no es fácilmente correlacionable con el del adulto. Por eso es aconsejable basar el cálculo de la dosis tóxica en el peso corporal para neonatos y en superficie corporal para los niños.

4. Metabolismo:

Los xenobióticos sufren transformaciones en el organismo que generalmente generan productos menos tóxicos y más polares y, por tanto, más fácilmente eliminables. Las fases por las que se da el metabolismo son:

Fase 1: Reacciones de oxidación, reducción e hidrólisis. Se aumenta la polaridad de las moléculas al crearse grupos OH, NH₂ y COOH (Ballesteros, S., Cabrera, R ,Cano, A et, al. 2005).

Fase 2: Reacciones de conjugación; sobre los grupos que se han creado en la fase I o aminoácidos como la glicina, generando moléculas mucho más hidrófilas (Ballesteros, S., Cabrera, R ,Cano, A et, al. 2005).

Las reacciones pertenecientes a la fase I se realizan mayoritariamente en el hígado por el sistema enzimático del citocromo P 450, sistema formado por una familia de 13 enzimas que maduran de forma diferente a lo largo de la vida del niño. De forma global, el CP 450 tiene una actividad baja en la época neonatal, aumentando hasta los 12 meses, siendo más activa durante toda la infancia que en los adultos. Por esta diferencia de actividad, pueden aparecer niveles de tóxico no metabolizado en los neonatos que no aparecerían en niños mayores. Las reacciones de la fase II están menos estudiadas, e incluso existen criterios

contradictorios en la velocidad de actuación de las enzimas infantiles en esta fase (Ballesteros, S., Cabrera, R ,Cano, A et, al. 2005).

5. Excreción:

El tóxico o sus metabolitos (si ya ha sido degradado), se eliminan por la orina, bilis, aire espirado, sudor, saliva, leche o pelo (Ballesteros, S., Cabrera, R.,Cano, A et, al. 2005).

Los dos parámetros más importantes para el análisis de la excreción de los tóxicos son:

- ✓ Vida media (T1/2): Tiempo que tarda la concentración plasmática del tóxico en reducirse a la mitad.
- ✓ Aclaración (Cl): Volumen de tóxico que se elimina por unidad de tiempo.
- ✓ Ambos se relacionan, mediante la siguiente ecuación:

$$T1/2= 0.063(Vd)/Cl$$

- a. Excreción Renal: La mayor parte de los tóxicos se eliminan por esta vía a partir de los procesos de filtración glomerular, transporte tubular pasivo y transporte tubular activo.

El mecanismo de transporte tubular pasivo puede ser utilizado para incrementar la eliminación del tóxico, con una simple variación del pH; así, en intoxicaciones con ácidos débiles como el fenobarbital, salicilatos o sulfamidas, la alcalinización de la orina con bicarbonato sódico favorecerá la eliminación de estas sustancias por aumento de la concentración de la forma ionizada (Ballesteros, S., Cabrera, R ,Cano, A et, al. 2005).

- b. Excreción Biliar: Las sustancias polares son en su mayoría excretadas por la bilis y se eliminan en forma de compuestos conjugados. Pero esa conjugación puede hidrolizarse por la misma bilis o por las bacterias intestinales, dando compuestos no excretable que entrarían en el ciclo enterohepático (Ballesteros, S., Cabrera, R ,Cano, A et, al. 2005).

La flora juega un papel importante, ya que puede aumentar la toxicidad de algunas sustancias. Este proceso en los neonatos está disminuido por su menor cantidad (Ballesteros, S., Cabrera, R ,Cano, A et, al. 2005).

- c. Excreción por la leche: Se produce sobre todo en los insecticidas organofosforados, fármacos liposolubles, bases débiles, como la morfina o nicotina, que pueden encontrarse en mayor concentración en la leche que en el plasma. También se pueden secretar alcohol, yoduros, bromuros y salicilatos, siendo muy raro que puedan producir efectos tóxicos en el lactante, excepto la morfina en mujeres consumidoras (Ballesteros, S., Cabrera, R ,Cano, A et, al. 2005).

- d. La excreción por el sudor, saliva, pelo o incluso por las lágrimas, es cuantitativamente poco importante (Ballesteros, S., Cabrera, R ,Cano, A et, al. 2005).

II. Agentes causales más frecuentes en intoxicaciones

1. *Intoxicación por alimentos*

Respecto al origen de los tóxicos en alimentos, se pueden considerar cuatro fuentes principales: naturales, intencionales, accidentales y generadas por el proceso, aunque en algunos casos, los tóxicos puedan pertenecer a más de una categoría (Valle, P; 2000).

Los tóxicos naturales pueden causar ocasionalmente problemas, debido a que pueden encontrarse inesperadamente en alimentos con una concentración mayor a la normal, o bien se pueden confundir especies tóxicas con inocuas como sucede frecuentemente con algunos hongos comestibles (Valle, P; 2000).

Los tóxicos intencionales son sustancias ajenas al alimento, agregadas en cantidades conocidas para lograr un fin particular, como son los aditivos. Estos compuestos no son absolutamente inocuos, incluso algunos de ellos se han considerado como potencialmente tóxicos lo que ha generado una gran controversia entre investigadores, debido a que aunque las pruebas toxicológicas han demostrado su inocuidad para la mayoría de los consumidores, se pueden presentar malestares en personas hipersensibles (Valle, P; 2000).

Los tóxicos accidentales representan por lo general el mayor riesgo para la salud, a diferencia de los anteriores, no se conoce la cantidad, frecuencia, tipo de alimento asociado, o como llegó al alimento. En ocasiones se trata de un tóxico poco conocido como la Ipomeomaronona de los “camotes” o batatas y resulta difícil el diagnóstico de la intoxicación (Valle, P; 2000).

Los tóxicos generados por proceso, son el resultado de la transformación de los alimentos a través de diferentes estados de la elaboración; desde su cocimiento,

estabilización, formulación, mezclado, esterilización, transporte, etc. (Valle, P; 2000).

La intoxicación por alimentos es una causa frecuentemente de morbilidad y mortalidad en los países subdesarrollados. Es un síndrome que resulta de la ingestión de alimentos contaminados con micro-organismos, toxinas microbianas o sustancias químicas. La incidencia actual de la intoxicación alimentaria es desconocida, pero en los Estados Unidos se estima en 76 millones de casos, 325,000 hospitalizaciones y 5,000 muertes por año (Beltran, O. 2009).

Los alimentos y los patógenos más frecuentemente asociados a intoxicación por alimentos son:

- Huevos y derivados del huevo.
- Carne de ave inadecuadamente preparada (*Salmonella enteritidis*).
- Leche no pasteurizada (*Campylobacter sp*, *E. coli* O157:H7).
- Cremas o mayonesas comerciales o artesanales (*Staphylococcus aureus enterotoxigenico*).
- Moluscos o crustáceos crudos (*Vibrio parahaemolyticus*).
- Carnes crudas o vegetales lavados inadecuadamente.
- Arroz con pollo (*Bacteroides cereus*).
- Comidas con alto contenido proteico, jamón, aves, tomate (*Staphylococcus aureus*).

Se debe sospechar de una intoxicación causada por alimentos cuando se presentan las siguientes circunstancias clínicas: (Beltran, O. 2009)

- Periodo de incubación corto (habitualmente menos de 6 horas).
- Presencia de otros pacientes infectados.
- Historia de exposición a una fuente alimentaria común.
- Breve duración (desde pocas horas hasta 1 ó 2 días).
- Síntomas clínicos predominantes: vómito, diarrea y dolor abdominal.
- Cuando la causa es enterotoxinas por *Staphylococcus aureus*, es infrecuente la presencia de fiebre y los vómitos son tan importantes como

la diarrea. (Beltran, O. 2009) Algunos productos químicos también son causa de intoxicación por alimentos.

Algunas enfermedades se asocian con intoxicaciones causadas por alimentos se encuentran: las infecciones producidas por *shigellas*, hepatitis A y los parásitos *Giardia lamblia* y *Cristosporidium* (Beltran, O. 2009).

2. Intoxicación por plantas

El uso de plantas medicinales en distintas enfermedades es una práctica habitual en la población guatemalteca, por lo tanto las intoxicaciones en niños son muy frecuentes, dicha práctica conlleva aun elevado costo económico y humano reflejado en el alto índice de hospitalización y elevada morbi-mortalidad (Tomat, M., 2011).

Una planta suele llamarse tóxica cuando posee metabolitos secundarios que les sirven a las plantas como mecanismos de defensa, tanto del ataque de virus y bacterias como para evitar ser ingeridas por animales (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).

La utilización de hierbas medicinales, sobre todo si se ingieren de manera repetida, puede causar toxicidad en el organismo. El grado de toxicidad de las plantas y sus efectos se relacionan con la vía de acceso al organismo (por contacto, ingestión o inhalación), la parte involucrada (semillas, frutos, hojas e incluso raíces) y la cantidad (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).

En la literatura existen diversas clasificaciones para las plantas tóxicas, de acuerdo con los efectos farmacológicos que producen:

a. Alucinógenos:

Las principales plantas que producen este efecto contienen alcaloides relacionados con los neurotransmisores fisiológicos noradrenalina y 5-hidroxitriptamina (serotonina). Producen estados alterados de la conciencia, confusión, comportamiento extraño, alucinaciones y subsecuentemente amnesia (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).

b. Alergenos:

Numerosos materiales vegetales (y animales) originan reacciones alérgicas en ciertos individuos. El alérgeno se transmite por contacto directo con la piel, transporte aéreo de polen, humo (resultante de la quema de la planta) y partículas secas de plantas que contienen componentes alergenicos. Las alergias se manifiestan comúnmente como fiebre del heno, asma y dermatitis (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).

c. Teratógenos:

Algunas sustancias producen anomalías en el desarrollo del feto al ser ingeridas por una mujer embarazada. Las manifestaciones dependen del tiempo de exposición y de la edad del embrión. Cuando las sustancias actúan durante un período corto y relativamente precoz del ciclo de gestación, las anomalías son aparentes en la descendencia (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).

Las plantas pueden clasificarse según el grado de toxicidad:

- i. *Toxicidad Mayor:* Estas plantas pueden causar daños serios a la salud e incluso la muerte. En estos casos se debe llamar inmediatamente al médico o trasladar a la persona afectada a un hospital. Este grado se evidencia cuando la persona intoxicada tiene pérdida del conocimiento, convulsiones, paro cardiorrespiratorio. Por ejemplo: mano de León, hiedra,

paraíso, cerezo, etc. (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).

- ii. *Toxicidad menor:* Su ingestión puede causar una lesión menor a la salud, como vómitos, diarrea y dermatitis por contacto. En este caso se debe administrar un tratamiento para los síntomas mencionados. Por ejemplo: café, crotón, chichicaste, etc. (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).

Las plantas también se pueden clasificar según el efecto principal que provocan en el organismo.

- i. *Efectos dermatológicos:* son los que se producen cuando las sustancia tóxicas están en contacto con la piel, presentándose prurito, formación de ampollas, sarpullido y úlceras, entre otros. Por ejemplo: jocote marañón, capa de Rey, chichicaste (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).
- ii. *Efectos gastrointestinales:* Son los que se producen cuando las sustancias son ingeridas por la persona. Entre ellos están diarrea, vómitos, náusea y dolor abdominal. Por ejemplo: madre de maíz, alfalfa, miltomate, jaboncillo (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).
- iii. *Efectos en el sistema respiratorio:* Son los que se producen cuando las sustancias son inhaladas o al entrar en contacto con la persona. Pueden manifestarse por respiraciones anormales, ya sea insuficiencia respiratoria, respiración rápida y profunda, asfixia y paro respiratorio. Por ejemplo: hortencia (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).
- iv. *Efectos en el sistema cardiovascular:* Son los que se producen cuando las sustancias son ingeridas. En estos casos, las sustancias actúan

directamente sobre el músculo cardíaco y se producen arritmias, taquicardia, bradicardia, vasoconstricciones y vasodilataciones. Por ejemplo: digital (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).

- v. *Efectos en el sistema hematológico:* Son los que se producen cuando las sustancias son ingeridas. En estos casos, se produce daños a las células sanguíneas, por ejemplo: disminución del tiempo de protrombina y alteración en los factores de coagulación. Por ejemplo: cinco negritos, perejil, jengibre (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).
- vi. *Efectos del sistema nervioso central:* son los que se producen cuando las sustancias son ingeridas, inyectadas ó inhaladas. Se manifiestan como efectos alucinógenos, depresores o estimulantes. Por ejemplo: hinojo, limón, naranja, café, marihuana (Saldaña, D., Guzmán, C, Morales, J. & Vega, J. 2010).

3. Animales ponzoñosos:

Son los animales que poseen dentro de su organismo sustancias químicas que liberan y pueden perjudicar la integridad del ser humano. Entre los cuales encontramos:

a. Insectos:

Existe un gran número de insectos que inyectan veneno, otro número, aún mayor, pican pero no inyectan veneno. Por último, insectos como mosquitos, chinches, piojos y otros, pueden transmitir diversas enfermedades infecciosas por virus y bacterias (Mencías, E. & Mayero, M. ,2000).

Existen insectos que pueden poseer glándulas urticariantes situadas en un mechón de pelos (urticantes) en la parte media de cada uroterguito y cuya secreción provoca irritaciones cutáneas peligrosas; particularmente se ven afectadas las mucosas (Mencías, E. & Mayero, M., 2000).

Pueden provocar afectación local con dolor, hinchazón y enrojecimiento de la zona de la picadura, no siempre acompañada de prurito. Sólo existiría peligro cuando alguien fuese picado de manera múltiple, es decir, por varios insectos a la vez (por ejemplo un enjambre de abejas) o bien cuando la picadura se produjera próxima a la glotis o en la misma con el consiguiente riesgo de asfixia. Los dípteros producen sólo una reacción pruriginosa (Mencías, E. & Mayero, M., 2000).

Las abejas son insectos que se pueden localizar en mayoría de lugares, muchas veces en los menos esperados, presentando especial cuidado cuando su aparición se hace en las cercanías de los lugares de juego o estancia de los niños. El veneno de abeja contiene, entre otras sustancias, histamina, fosfolipasa A2, hialuronidasa, péptido MCD, tertiapina, apamina (neurotoxina) y melitina (veneno de membrana), siendo esta última la responsable de la mayoría de los efectos tóxicos. La picadura produce dolor e inflamación locales, hemólisis y aumento de la permeabilidad capilar, teniendo también una acción paralizante sobre las terminaciones nerviosas por inhibición de las colinesterasas y por salida del potasio intramuscular (Mencías, E. & Mayero, M., 2000).

b. Arácnidos:

Dentro de este grupo de animales, caracterizados entre otros aspectos por poseer ocho patas, en vez de las seis que tienen los insectos, hemos de destacar tres por su especial toxicidad: el escorpión, las arañas y la tarántula, si bien estos dos últimos se agrupan por su relativa semejanza (Mencías, E. & Mayero, M., 2000).

Escorpiones: También denominado alacrán, posee un largo abdomen, llamado “cola”, levantado hacia adelante y sobre el céfalo-tórax, con una uña al final del mismo, por donde inyecta el veneno neurotóxico. Los principios activos de este veneno son serotonina, hialuronidasa, fosfolipasa A2, acetilcolinesterasa, histamina, fosfomonoesterasas, bradicininas y una toxina albuminosa que bloquea el cierre de los canales rápidos del sodio (Mencías, E. & Mayero, M., 2000).

Posee fuerte reacción local con dolor agudo en la zona de la picadura, inflamación y edema regional del miembro afectado, asociado a linfagitis, y eritema local que suele ceder a las 48 horas. De forma excepcional puede provocar la aparición de trastornos neurológicos, que suelen manifestarse con agitación, inquietud, desorientación, midriasis, hipotensión, obnubilación y convulsiones. Todavía son más raras las manifestaciones más graves, que, en todo caso, se darían en niños muy pequeños (lactantes), ancianos o adultos inmunodeprimidos y que consistirían en una grave depresión del Sistema Nervioso Central, con coma e incluso parada respiratoria (Mencías, E. & Mayero, M., 2000).

Con frecuencia, la picadura provoca en el miembro afectado un gran edema de carácter centrípeto y, en ocasiones, calambres musculares, temblores y parestesias, que se pueden acompañar de reacciones sistémicas con náuseas, vómitos, síntomas colinérgicos, hipotensión, fiebre, sudoración profusa, disnea y ansiedad (Mencías, E. & Mayero, M., 2000).

Los escorpiones son capaces de provocar espasmo laríngeo, fibrilaciones musculares, convulsiones, hipertensión, insuficiencia renal, arritmias cardíacas y edema pulmonar que puede ser causa de grave insuficiencia respiratoria que acabe con la vida del paciente (Mencías, E. & Mayero, M., 2000).

La araña reclusa café ó araña violín (*Loxosceles reclusa*) tiene marcas en el lado dorsal del tórax de donde parte con una línea negra con forma de violín cuyo cuello apunta a la parte posterior de la araña. El cuerpo mide de 1 a 1.25 cm de largo, 0.75 cm de ancho y 2 a 2.5 cm de una pata a la otra. El veneno produce necrosis porque actúa por medio del mecanismo de coagulación para formar microtrombos que tapan las arteriolas y vénulas (True, B.& Dreisbach, R.,2003).

La araña viuda negra (*Latrodectus mactans*), también llamada araña “reloj de arena” porque presenta una marca coloreada con esta forma en el abdomen; es más numerosa en áreas cálidas, habita en pilas de leña, cobertizos, pilas de arbustos y rincones oscuros. La toxicidad del veneno probablemente es mayor que los venenos de serpiente, pero la araña sólo inyecta una cantidad diminuta. Por lo general la mordedura sólo es peligrosa para niños que pesan menos de 15kg. Produce varios efectos neurológicos que aún no se descubren (True, B.& Dreisbach, R.,2003).

c. Garrapatas:

La garrapata común (*Ixoides ricinus*), transmisora de la fiebre botonosa del Mediterráneo y de la meningoencefalitis de comienzos de verano, puede producir por su fijación a la piel un edema eritematoso de 3-4 días de duración, que puede evolucionar a escara necrótica, aunque también se ha descrito neuropatías periférica por la acción de la toxina (Mencías, E. & Mayero, M. ,2000).

d. Miríapodos:

Ciempíes (nombre vulgar) nombre común escolopendra, En su extremo caudal posee dos uñas o pinzas, llamadas forcípulas o maxilípedos, con las que inyecta el veneno. Suelen encontrarse en la actividad nocturna, debajo de piedras, con las cuales suelen ser objeto de juego de los niños, en huecos rocosos o zonas oscuras.

Se aprecian dos punciones hemorrágicas que cursan con gran dolor, enrojecimiento y edema en la zona de inyección del veneno. En ocasiones puede provocar la aparición de pequeñas vesículas cutáneas. Excepcionalmente provocaría síntomas generales que, en todo caso, serían parecidos a los que produciría un pequeño escorpión (Mencías, E. & Mayero, M. ,2000).

e. Serpientes:

Los componentes del veneno de serpiente son enzimas y polipéptidos. Entre las enzimas podemos encontrar: enzimas proteolíticas, colagenasa, fosfolipasa A, nucleotidasa, hialuronidasa, acetilcolinesterasa, aminoácido oxidasa. Entre los polipéptidos se menciona: crotovina, cardiotoxina, crotamina (Valledor,A. 1994).

Los síntomas que presenta son variados debido al tipo de veneno que posee la serpiente, por lo regular produce síndrome neurotóxico, cardiotoxicidad y miotoxicidad, síndrome hemotóxico-citotóxico, reacciones anafilácticas. Se puede clasificar los envenenamientos por mordedura de víbora según la gravedad:

- i. *Grado 0:* No hay envenenamiento. Se observan las marcas de los dientes, sin reacción local ni edema.
- ii. *Grado 1:* El envenenamiento es leve. Se produce edema local alrededor de la mordedura. Aparece algún signo sistémico.
- iii. *Grado 2:* El envenenamiento es moderado. Se produce edema regional que incluye a la mayor parte del miembro afectado y existen signos sistémicos moderados (vómitos, diarrea, hipotensión).
- iv. *Grado 3:* El envenenamiento es grave. Aparece edema que se extiende al tronco y/o signos sistémicos graves (hipotensión severa y prolongada, aparición de shock hemorrágico (Torres, L. 2002).

4. Peligros Medicamentosos

Debido a curiosidad que poseen los niños por conocer el mundo o por no proveer el tratamiento adecuado a las distintas enfermedades, se puede dar la ingestión de medicamentos en una cantidad tóxica. En la mayoría de los casos el agente ingerido tiene efectos mínimos o no es tóxico en realidad, pero en otras ocasiones los efectos que ocasiona el medicamento en dosis tóxicas, ponen en riesgo la vida del niño. Entre los medicamentos más temidos por sus complicaciones son los antidepresivos, anticonvulsivantes é inotrópicos (Rosemberg, T. & Castañeda, F., 2005).

Entre las intoxicaciones con más frecuencia son las que se dan debido al acetaminofén, medicamento que se encuentra con más frecuencia en el hogar (Rosemberg, T. & Castañeda, F., 2005).

El acetaminofén, es un analgésico antitérmico sin propiedades antiinflamatorias. Es uno de los medicamentos más empleados por la infancia lo que en parte explica el lugar preponderante que ocupa como causa de intoxicaciones, particularmente en lactantes (Rosemberg, T. & Castañeda, F., 2005).

En el paciente intoxicado con acetaminofén se observa:

- a. **Etapa 1:** El niño manifiesta náuseas, vómitos, malestar general, irritabilidad y sudoración.
- b. **Etapa 2:** Caracterizada por ausencia de síntomas y que tiene una duración de 48 a 96 horas. Es un intervalo libre en el cual comienza a presentarse el daño si el paciente no se trata en esta etapa, sufriendo daño irreversible.

- c. **Etapas 3:** Aparece a las 48 ó 96 horas post-ingestión y es caracterizada por la elevación de las enzimas hepáticas.

- d. **Etapas 4:** Después de 7 a 8 días de ingestión, se resuelve el daño hepático y las enzimas hepáticas se normalizan (Rosemberg, T. & Castañeda, F., 2005).

Se pueden observar complicaciones:

- i. Coagulación intravascular diseminada.
- ii. Pancreatitis aguda.
- iii. Intolerancia a los carbohidratos.
- iv. Miocarditis.

5. Intoxicación por plaguicidas

Aunque la exposición a plaguicidas puede representar un riesgo para todas las personas, los niños enfrentan mayores riesgos que los adultos. Los niños pueden ser más susceptibles y estar más expuestos que los adultos a plaguicidas. Ellos enfrentan una desproporcionada carga de riesgo y necesitan protección especial (Programa de las Naciones Unidas para el ambiente, 2004).

Los niños están, con frecuencia, más expuestos a plaguicidas. Por ejemplo, cuando la madre está expuesta, el niño también lo está. Los niños pueden estar expuestos a plaguicidas antes de nacer. Esto ocurre cuando los plaguicidas se transfieren al feto atravesando la placenta (Programa de las Naciones Unidas para el ambiente, 2004).

Factores que aumentan la concentración de plaguicidas en el niño es que a medida que crecen beben más agua, kilo a kilo, en relación a los adultos; consumen más alimento, por peso corporal, con respecto a los adultos, además jugar cerca del suelo, los niños se exponen a plaguicidas presentes en el polvo y tierra por su actividad mano-boca. Debido a que los niños tienen un metabolismo diferente al de los adultos, pueden tener una distinta capacidad para descomponer y metabolizar, excretar, activar o desactivar los plaguicidas. Estos procesos cambian drásticamente desde el nacimiento hasta la madurez. Dichos factores pueden provocar que los plaguicidas tengan efectos tóxicos más pronunciados en los niños, o posiblemente presentar distintos síntomas de intoxicación de los que manifiestan los adultos (Programa de las Naciones Unidas para el ambiente, 2004).

El hecho que los niños reciben dosis más altas de plaguicidas en comparación con los adultos puede ser de especial preocupación en ciertas situaciones. Esto incluye, el consumo de pescado y otros alimentos que estén muy contaminados por plaguicidas, o los que viven en zonas rurales con programas de aplicación o que aplican plaguicidas en gran cantidad. Por ejemplo: La aplicación inadecuada de plaguicidas en el hogar, debido a su volatilidad. Cuando están mal empacados los plaguicidas puede ser una fuente de intoxicación para los niños (Programa de las Naciones Unidas para el ambiente, 2004).

Los plaguicidas muy concentrados y muy tóxicos pueden causar enfermedades severas y muerte si se ingirieron aún en pequeñas cantidades (Programa de las Naciones Unidas para el ambiente, 2004).

Los plaguicidas se pueden clasificar en:

- a. Insecticidas.
- b. Acaricidas.

- c. Herbicidas.
- d. Fungicidas.
- e. Rodenticidas.
- f. Fumigantes.
- g. Otros.

6. Riesgos en el hogar

Entre los riesgos de intoxicación que podemos encontrar dentro del hogar podemos mencionar:

a. Productos de limpieza:

Con frecuencia producen intoxicaciones en los niños. La mayoría sólo provocan manifestaciones gastrointestinales leves, aunque algunos pueden generar síntomas sistémicos o comportarse como cáusticos (Herrera, C., 2010).

Dentro de los que producen sintomatología gastrointestinal, se encuentran: jabones, detergentes, lavavajillas, suavizantes no concentrados, etc. Algunos productos, como los jabones, por su capacidad de originar espuma, pueden pasar a la vía respiratoria y ocasionar neumonitis (fiebre, tos) (Herrera, C., 2010).

Dentro de los que además pueden producir sintomatología sistémica, se encuentran: quitamanchas, suavizantes concentrados, algunos detergentes líquidos (si contienen ethoxilato), limpiadores del suelo y de sanitarios, desatascadores, enceradores, etc. Su composición es muy diversa y entre los más tóxicos se encuentran: agentes tensoactivos catiónicos (suavizantes), hidrocarburos clorados, esencia de trementina, aceite de pino, etc. Pueden ocasionar a nivel del sistema nervioso central agitación, debilidad, confusión, ataxia y depresión del nivel de conciencia. A nivel respiratorio pueden ocasionar neumonitis química al aspirar, tanto por vómitos como por los vapores resultantes

por reacción química con el ácido gástrico. Puede provocar tetania por hipocalcemia, que se debe a los polifosfatos de algunos detergentes o algunos quitamanchas con quelantes de calcio (Herrera, C., 2010).

b. Productos cosméticos y de higiene:

Se pueden dividir en 4 grupos: poco tóxicos, de baja toxicidad, toxicidad asociada al alcohol y con potencial de alta toxicidad (Herrera, C., 2010).

i. **Cosméticos poco tóxicos:**

Se incluyen algunas: cremas corporales y faciales, filtros solares desodorantes en barra, dentífricos sin flúor, barras de labios (Herrera, C., 2010).

ii. **Productos de baja toxicidad:**

Champú, gel, jabones y espuma de afeitar. Como única medida terapéutica sólo sería necesaria la administración de aceite de oliva (2 cucharaditas) como antiespumante (Herrera, C., 2010).

iii. **Productos con toxicidad asociada al alcohol:**


Colonias, perfumes, lacas, desodorantes líquidos, filtros solares en solución hidroalcohólica, enjuagues bucales concentrados y, en general, cualquier producto que contenga alcohol. La clínica es la de cualquier intoxicación etílica, aunque suele ser de baja intensidad. Puede producir hipoglucemias (Herrera, C., 2010).

iv. **Cosméticos con toxicidad potencialmente grave:**

La sintomatología y la actitud a seguir varían según la composición del producto (Herrera, C., 2010).

- ✓ *Causticidad:* Alisadores y onduladores de cabello, depiladores y sales de baño. Hay esmaltes de uñas cuya composición incluye el ácido metacrílico, que es altamente cáustico a dosis bajas (Herrera, C. , 2010).
 - ✓ *Metahemoglobinemia:* Tintes capilares por las anilinas que contienen. Se debe tratar con azul de metileno (Herrera, C. , 2010).
 - ✓ *Broncoespasmo y edema agudo de pulmón:* Talco, sólo si se inhala en gran cantidad.
 - ✓ *Depresión del sistema nervioso central:* los quitaesmaltes de las uñas contienen una gran cantidad de acetona, que provoca el cuadro neurológico.
 - ✓ *Diarrea, cianosis y convulsiones:* debidas a la hidroquinona que suele estar presente en las cremas aclarantes de la piel (Herrera, C. , 2010).
- c. Otros Productos:
- i. *Naftalina y otros antipolillas:* aparte de la naftalina, contienen paradiclorobenceno. La clínica suele limitarse a manifestaciones gastrointestinales leves, pero si se ingiere en cantidad (a partir de 10 bolas de paradiclorobenceno o 2 de naftalina), puede dar lugar a depresión del sistema nervioso central, convulsiones y metahemoglobinemia (Herrera, C., 2010).
 - ii. *Aguarrás (esencia de trementina) y otros disolventes:* incluyen gasolina o derivados de hidrocarburos. El principal riesgo es la neumonitis química, incluso con ingestas de pequeña cantidad. Los síntomas comienzan 8-12 horas después y se caracterizan por sibilancias, crepitantes, fiebre y leucocitosis no infecciosa (Herrera, C., 2010).

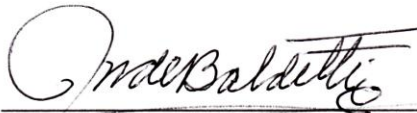
- iii. *Peróxido de hidrógeno (agua oxigenada)*: su toxicidad depende de su concentración:
- Al 3% (disolución de farmacia); no es tóxico y sólo provoca distensión gástrica.
 - Al 5-15% (concentración de la lejía de color y tintes para el cabello): produce toxicidad gastrointestinal.
 - Al 30-60% (concentración para uso industrial): es cáustico, metahemoglobizante y puede producir afectación del sistema nervioso central y embolismo pulmonar (Herrera, C., 2010).



Heidi Clarissa Santos Mayorga
Autora



MSc. Carolina Guzmán Quilo
Asesora



MSc. Magda Hernández de Baldetti
Revisora



Licda. Lucrecia Martínez de Haase
Directora de Escuela



Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph. D.
Decano