

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTAD DE FARMACIA

INFORME FINAL DE PRÁCTICA DIRIGIDA

CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS

"DR. CARLOS SÁENZ HERRERA"

CENTRO NACIONAL DE CONTROL DE INTOXICACIONES

**ESTUDIO DE CASOS DE INTOXICACIONES EN NIÑEZ CON PRODUCTOS DEL
HOGAR, CENTRO NACIONAL DE CONTROL DE INTOXICACIONES,
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS. 2007- 2016. COSTA RICA.**

EARVIN EDUARDO MONTERO CARVAJAL

CARNÉ B14285

INTEGRANTES DEL COMITÉ ASESOR:

DRA. VIVIANA RAMOS RODRÍGUEZ. TUTORA DEL CENTRO DE PRÁCTICA

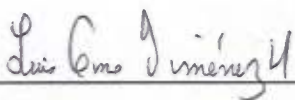
DR. LUIS GUILLERMO JIMÉNEZ HERRERA. TUTOR ACADÉMICO

DR. FREDDY ARIAS MORA. COORDINADOR DE PRÁCTICA DIRIGIDA

ENERO - JUNIO

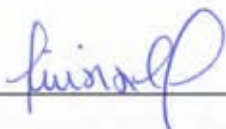
2017

Firmas de aprobación del Comité Ampliado



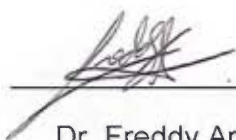
Dr. Luis Guillermo Jiménez Herrera

Tutor académico



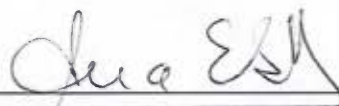
Dra. Viviana Ramos Rodríguez

Tutor centro de práctica



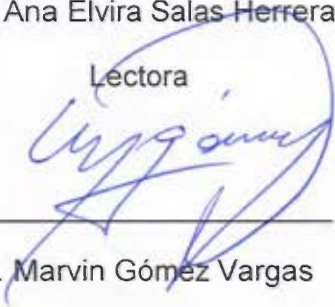
Dr. Freddy Arias Mora

Coordinador práctica dirigida



Dra. Ana Elvira Salas Herrera

Lectora



Dr. Marvin Gómez Vargas

Lector



Earvin Montero Carvajal

Estudiante

Índice de Contenidos

Agradecimientos.....	1
Abreviaturas.....	2
Resumen del trabajo de investigación de práctica dirigida.....	3
Marco teórico de referencia de la práctica dirigida.....	5
Objetivos de la práctica dirigida.....	8
Memoria de actividades durante la Práctica Dirigida	9
Presentación de trabajo final de graduación	21
Justificación.....	21
Objetivos	24
Marco Teórico	25
Diseño metodológico	32
Resultados.....	34
Discusión	56
Recomendaciones.....	66
Conclusiones	69
Limitaciones del estudio	70
Bibliografía	70
Anexos.....	74

Agradecimientos

Quisiera agradecer primeramente al Hospital Nacional de Niños. “Dr. Carlos Sáenz Herrera” y al Centro Nacional de Control de Intoxicaciones por la oportunidad brindada para realizar mi práctica dirigida en sus instalaciones.

Al Dr. Luis Guillermo Jiménez, por su asesoría constante en la elaboración de este trabajo; los logros de éste recaen en gran manera en sus consejos y observaciones.

A la Dra. Ana Elvira Salas, por la confianza puesta en mí durante la práctica dirigida, por sus recomendaciones profesionales y consejos para la vida en general, por entregar esa pasión al enseñar cada uno de los temas y por permitirme ser parte de la familia del Centro Nacional de Control de Intoxicaciones durante estos 6 meses.

A la Dra. Viviana Ramos, por su orientación incesante para delimitar y concretar los alcances de esta investigación, por la energía inyectada en su labor como profesional y su positivismo como persona, que hicieron de la instancia en el Centro un lugar mucho más agradable, divertido y ameno.

A la Dra. Gisselle Zeledón por el cariño e interés genuino que me demostró durante la práctica dirigida; por la humildad y autenticidad que demuestra en su trabajo, por su calor humano que; a pesar de la lejanía, me hizo sentir como en casa.

Al Dr. Freddy Arias, por su apertura y guía para desarrollar el internado en el CNCI.

A la MSc. Jessica Morera, por el gran apoyo brindado en el área estadística; así como a Mariana Piedra, Carlos Campos, Katherine Retana, Andrés Ortega y Sergio Simón, que apoyaron de distintas maneras la elaboración de este documento.

A mi familia por ser un pilar fundamental en mi formación como profesional, principalmente a mi mamá, por brindarme todo su apoyo incondicional para concretar esta meta.

Abreviaturas

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social.

CEC: Comité Ético Científico.

CNCI: Centro Nacional de Control de Intoxicaciones.

GAM: Gran Área Metropolitana.

HCl: Ácido Clorhídrico

HNN: Hospital Nacional de Niños.

H₂SO₄: Ácido Sulfúrico

KOH: Hidróxido de Potasio

MINSA: Ministerio de Salud

NaOH: Hidróxido de Sodio

PANI: Patronato Nacional de la Infancia.

Resumen del trabajo de investigación de práctica dirigida

Arias F, Jiménez G, Montero E, Ramos V. Estudio de casos de intoxicaciones en niñez, con productos del hogar, Centro Nacional -de Control de Intoxicaciones, Hospital Nacional De Niños. 2007- 2016. Universidad de Costa Rica. Costa Rica. 2017.

Antecedentes: Las intoxicaciones representan una de las principales causas de lesión en niños, principalmente en los menores de 6 años.

Objetivo: Estudiar los casos de intoxicaciones con productos del hogar en población infantil de 0 a 6 años, abordados desde el Centro Nacional de Control de Intoxicaciones del HNN de la CCSS durante el periodo 2007-2016, lo que permitirá la toma de decisiones en materia de prevención.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio transversal descriptivo a partir de la información recopilada de los registros computarizados en el CNCI. La población de estudio corresponde a niños y niñas de 0 y hasta 6 años de edad, expuestos a agentes tóxicos clasificados como productos del hogar y abordados desde el CNCI entre el 1° de Enero de 2007 y 31 de Diciembre de 2016. Se analizaron los datos mediante Microsoft Excel y SPSS.

Resultados: Se encontraron 8207 casos de niños y niñas afectadas, con un promedio de 821 casos al año. El 54% (4432) ocurrió en hombres y un 45%(3716) en mujeres. Los niños de 1 y 2 años de edad congregan el 69% (5653) de los casos, mientras que el mes con mayor cantidad de casos es Marzo. San José y Heredia presentan las mayores tasas de intoxicación por provincia, mientras que los cantones del GAM agrupan la mayor cantidad de intoxicaciones según tasas cantonales. Los accidentes prevenibles incluye el 99% de los casos y la ingesta fue la principal ruta con 88%. Con respecto a los productos involucrados, los agentes de limpieza convencionales, la sílice gel, los agentes de limpieza corrosivos, ceras y pegamentos rápidos ocupan los primeros lugares de intoxicación.

En cuanto a severidad, la mayoría presentó sintomatología leve con un 51.98%. Los productos que principalmente causan la sintomatología moderada y severa son los agentes de limpieza corrosivos, dichos casos de gran severidad tienen un predominio en los hombres (64%) y en cantones de zonas rurales.

En cuanto a estrategias de prevención, es imperativo comunicar estos hallazgos a las autoridades del HNN y la CCSS, así como al Ministerio de Salud, Patronato Nacional de la Infancia y otros entes, para que ejecuten diferentes estrategias encaminadas a reducir los casos que aquí se describen.

Conclusiones: Este estudio demuestra que los niños de 1 y 2 años son los más vulnerables a este tipo de intoxicaciones, principalmente por ingesta y sin distinción de sexo. Las zonas urbanas poseen mayor incidencia de casos en general.

Los casos de mayor severidad tienen mayor incidencia en hombres y en zonas rurales de nuestro país, principalmente con agentes corrosivos.

Será necesario implementar campañas de prevención destinados a los padres de familia y cuidadores, donde involucre diferentes entes del gobierno, esto con el fin de reducir la incidencia de casos con productos del hogar, que cada año afecta a más de 600 niños en nuestro país.

Palabras claves: Accidentes prevenibles, corrosivos, ingesta, GAM, tasas cantonales, agentes de limpieza.

Aprobación Ética: Esta investigación cuenta con la aprobación del Comité Ético Científico del Hospital Nacional de Niños. "Dr. Carlos Sáenz Herrera". (Protocolo de Investigación aprobado en su primera versión el 28 de Abril del 2017, bajo sesión ordinaria del CEC).

Esta investigación cumple con la normativa de Investigaciones Observacionales del Concejo Nacional de Investigación en Salud (CONIS) y todos sus autores están acreditados ante el CONIS para realizar investigación biomédica observacional.

Marco teórico de referencia de la práctica dirigida

El Centro Nacional de Control Intoxicaciones ubicado en Hospital de Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera", es un centro de información y atención en salud que desde 1969 ha llevado a cabo una gran labor y contribución al campo de la toxicología y la farmacología clínica en Costa Rica, tanto para los pacientes y cuidadores beneficiados, como a los diferentes profesionales de las ciencias de la salud, que han requerido de sus servicios para emitir recomendaciones o decisiones clínicas relacionadas a diagnósticos, intervenciones y tratamientos que atañen a personas que han sufrido alguna intoxicación. La educación y la prevención también forman parte de las actividades principales del CNCI, donde se brinda información y dirección profesional para la prevención de intoxicaciones y uso de medicamentos en general¹.

En este Centro pueden laborar los profesionales formados en Farmacia de la Universidad de Costa Rica, quienes son capaces de desempeñarse en diversos campos de las ciencias aplicadas, relacionadas con la química, biología y las ciencias de la salud en general; en el ámbito de los medicamentos y de las sustancias con efectos farmacológicos. Así en este Centro, pueden aplicar su saber al campo de la toxicología; la cual es una rama de las ciencias médicas que engloba una gran cantidad de otras disciplinas básicas y aplicadas. Precisamente por la complejidad e integridad de la toxicología, el profesional en Farmacia aplicará en este Centro, una vasta cantidad de conocimientos adquiridos a lo largo de sus años de formación y experiencia, para poder desempeñarse como es debido².

El realizar una práctica dirigida en el CNCI, los estudiantes de Farmacia que inclinan su futuro profesional al área clínica, enriquecerían y aplicarían los conocimientos adquiridos durante sus años de formación académica farmacéutica, no sólo en el área toxicológica, sino también en el área farmacológica clínica general. Esto se hace evidente al analizar el Informe Anual de Estadísticas del CNCI del 2016, en el que las estadísticas indican la atención de 9.741 llamadas sobre pacientes

intoxicados, en tanto alrededor de 2.364 llamadas estaban relacionadas con dosis, interacciones, horarios de administración, preparaciones extemporáneas, estabilidad, solubilidad, velocidad de infusión y otros subtemas relacionados al buen uso de los medicamentos en especialidades médicas de adultos y niños. Esto ilustra que el día a día de las tareas y labores llevadas a cabo en el CNCI, está vinculado y atañe a las distintas áreas de la Farmacia. De ahí que resulte valiosa la formación en temas de farmacodinámica, farmacocinética, biofarmacia, fisiología, inmunología, fisicoquímica, química medicinal, entre otras; cuando se abordan y analizan los distintos casos en el CNCI¹.

Es importante mencionar la injerencia que juega el farmacéutico del CNCI como parte del equipo interdisciplinario de salud dentro del sistema hospitalario, en donde se pone en práctica áreas activas de la atención farmacéutica y promoción de la salud en general. Lo mencionado anteriormente, es una tendencia positiva del mundo actual pero que en Costa Rica se requiere implementarla aún más dentro de las nuevas generaciones de profesionales².

El papel protagónico del farmacéutico en el CNCI no sólo es exclusivo de Costa Rica y es más bien una proyección de lo que se ha dado a nivel internacional. Esto queda en evidencia en la dinámica que se vive en diferentes centros toxicológicos a nivel mundial. Por ejemplo, la Asociación Americana de Centros de Control de Intoxicaciones (AAPCC) menciona a los farmacéuticos como parte integral del personal involucrado en los 55 centros de control de intoxicaciones, localizados en diferentes partes de los Estados Unidos de América³. El Centro Sueco de Información de Intoxicaciones (SPIC) del Hospital Universitario Karolinska, está conformado exclusivamente por farmacéuticos y de igual forma el Centro Japonés de Información de Intoxicaciones de Osaka y Tsukuba está conformado sólo por farmacéuticos especializados en el área toxicológica. En el Reino Unido, Irán y Brasil, el profesional en Farmacia se encuentra dentro del personal principal de los respectivos centros de control de intoxicaciones de cada país⁴.

Al volver al análisis del Informe Anual de Estadísticas del CNCI del 2016, éste refleja un promedio de 36 consultas diarias. Las intoxicaciones y reacciones adversas debido a medicamentos, son la segunda causa más frecuente de consultas en el CNCI, en tanto que los medicamentos ocupan el primer lugar entre los agentes utilizados por la población costarricense para intoxicaciones accidentales o intencionales.¹

En el análisis descrito arriba, se destaca el compromiso de apoyo que tiene el CNCI con el país y por ello se propone involucrar, y capacitar a las nuevas generaciones de estudiantes y profesionales farmacéuticos costarricenses ante esta demanda. Por tanto, lo anterior da fe de las oportunidades para el aprendizaje y la puesta en práctica de múltiples conocimientos dentro del área clínica, lo que evidentemente serían ventajas palpables para los pasantes en el CNCI.

Referencias bibliográficas de la práctica dirigida

1. Informe de consultas atendidas en el año 2016, Centro Nacional de Control de Intoxicaciones. Hospital Nacional de Niños. Costa Rica: Centro Nacional de Control de Intoxicaciones; 2017.
2. Czajka, P. A., Skoutakis, V. A., Wood, G. C., & Autian, J. Clinical toxicology consultation by pharmacists. *American Journal Of Hospital Pharmacy*. 1979; 36(8), 1087-1089.
3. American Association of Poison Control Centers. About AAPCC. 2016. Recuperado 13 de septiembre de 2016, a partir de <http://www.aapcc.org/about/>
4. Pourmand, A., Wang, J., & Mazer, M. A survey of poison control centers worldwide. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2012; 20(1), 1.

Objetivos de la práctica dirigida

Objetivos Generales

- Incorporar los conocimientos adquiridos, las destrezas y habilidades propias desarrolladas durante la carrera de Farmacia dentro del quehacer diario del CNCI del Hospital Nacional de Niños, esto en relación con la prestación del servicio de información toxicológica y farmacológica; así como la educación y prevención de las intoxicaciones agudas y crónicas.
- Impulsar la ejecución de una investigación que plantee soluciones en la resolución de un problema de necesidad en el CNCI.

Objetivos Específicos

1. Estimular los hábitos y prácticas de observación, análisis y resolución de problemas, disciplina, responsabilidad e investigación del estudiantado en materia toxicológica y farmacológica.
2. Fomentar el intercambio de criterios y opiniones como resultado del contacto con integrantes del equipo de trabajo del CNCI y resto de profesionales del Hospital Nacional de Niños con profesionales afines.
3. Promover una actitud ética y profesional en las relaciones con pacientes, personal técnico, profesionales en farmacia y otros profesionales del campo de la salud y áreas afines.
4. Integrar al estudiante en el conocimiento para dar recomendaciones eficaces, oportunas y pertinentes en los tratamientos médicos de casos de intoxicaciones con medicamentos, productos naturales, plaguicidas, químicos industriales y del hogar, plantas, alimentos, así como los primeros auxilios y la prevención.
5. Preparar al estudiante para el diseño de documentos virtuales, escritos, panfletos, charlas y otros que ayuden a educar la población costarricense en la prevención de intoxicaciones en general.
6. Estimular la capacidad investigativa de cada estudiante por medio de la elaboración de un protocolo de investigación y su ejecución.
7. Fomentar la divulgación de los resultados de los proyectos de investigación ejecutados.

Memoria de actividades durante la Práctica Dirigida

Actividades realizadas

Durante la práctica dirigida realizada entre el 02 de enero y el 30 de Junio se realizaron una gran cantidad de actividades, las cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla I. Descripción de las actividades realizadas en la práctica dirigida.

Fecha	Temas toxicológicos revisados	Actividades realizadas
Semana del 2 al 6 de Enero	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de aspectos fundamentales de toxicología en el libro <i>Goldfrank's Toxicologic Emergencies</i>. • Revisión epidemiológica de intoxicaciones. En USA, Chile y CR. • Lectura y discusión de las nuevas disposiciones en la dispensación de psicotrópicos y estupefacientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a la Unidad de Quemados, en la búsqueda de información que relacione el uso de una fórmula tópica y la aparición de una quemadura en la zona perianal de un niño de 1 año. • Confección de tarjeta sobre Vitamina D y Alfa-calcidol
Semana del 09 al 13 de Enero	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de aspectos teóricos de la toxicocinética en el libro: <i>Toxicología fundamental de Manuel Repetto</i>: Tránsito de xenobióticos, biotransformaciones de los tóxicos, mecanismos de toxicidad, procesos fisiopatológicos de origen tóxico, factores que modifican la toxicidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caso clínico No.1: Niño con aparente consumo de Ketamina por causa maliciosa/delictiva.

Fecha	Temas toxicológicos revisados	Actividades realizadas
Semana del 16 al 20 de Enero	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura y análisis del proyecto: Ley para la investigación, regulación y control de las plantas cannabis y cáñamo para uso medicinal, alimentario e industrial. • Introducción al uso de las bases de datos Poisindex y sus generalidades. • Estudio y análisis de los compuestos y productos mínimamente tóxicos. • Estudio de intoxicación con ácido fluorhídrico: Signos y síntomas, productos asociados y manejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión clínica #1. a) Oncología. Epidemiología y desarrollo de cáncer poco comunes en niños de 0 a 13 años b) Infectología. Manejo en hospital de día de ITU con aminoglucósidos IV. • Sesión clínica #2. a) Neumología. Caracterización de niños con Sibilancias en el HNN. b) Hematología. Uso de Doppler Intracraneal para determinar riesgo de ACV en población con drepanocitosis en el HNN.
Semana del 23 al 27 de Enero	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura del manejo general del paciente intoxicado en el libro <i>Goldfrank's Toxicologic Emergencies</i>. a. Signos vitales y síndromes tóxicos b. Manejo del paciente intoxicado c. Técnicas usadas para prevenir absorción gastrointestinal d. Principios de laboratorio diagnóstico en intoxicaciones. • Revisión de Vitaminas. Dosis terapéutica y tóxica de vitaminas A, D, E: Signos y síntomas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión clínica #3. Medicina Interna. Epidemiología y caracterización de cetoacidosis diabética en niños que asisten a emergencias en el HNN. • Sesión clínica #4. Otorrinolaringología. Características, etiopatología y tratamiento de la Otitis media con efusión en población pediátrica.

Fecha	Temas toxicológicos revisados	Actividades realizadas
Semana del 30 de enero al 3 de Febrero	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de intoxicación con cloro en Poisindex, libro y artículos: Signos y síntomas, productos, etiquetado, concentración y presentaciones • Estudio de productos energéticos. • Estudio del manejo de pacientes con picaduras de alacrán, arañas, avispas y abejas en Protocolo correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio de atención de llamadas supervisadas vía 2223-1028 y 911. • Estudio y revisión de un caso grave de un niño intoxicado con cloro granulado
Semana del 6 al 10 de Febrero	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio del manejo de paciente intoxicado con acetaminofén (ACT) en libros, protocolo y Poisindex®: • Productos en el mercado y LOM, toxicocinética, manejo clínico, uso de nomogramas. • Estudio de hidrocarburos y corrosivos: Signos, síntomas y manejo. • Estudio de intoxicación con Nicotina. • Estudio de intoxicación con Anetol, compuesto aromático presente en el anís de estrella e hinojo. • Estudio de intoxicación con gases asfixiantes: Butano, Propano, Metano en Poisindex, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión clínica #5. Sesión motivacional. Liderazgo y trabajo en equipo en profesionales en Salud. • Caso clínico No.2 Visita a Cirugía 2, para conversar con padres de niña afectada por ingesta de corrosivo. • Asistencia a charla sobre vacunas en paciente pediátrico, dada por la Dra. Ileana Agüero Soto, farmacéutica de HNN. • Sesión Clínica #6: Cardiología. Cirugía en neonatos con síndromes cardiacos al nacer, a cargo de cirujano del Hospital de Niños de Miami: Dr. Gil Wernovsky.

Fecha	Temas toxicológicos revisados	Actividades realizadas
Semana del 13 al 17 de Febrero	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso del uso de Normalidad y miliequivalentes en procesos de la unidad de nefrología y la aplicación de electrolitos. • Estudio de intoxicación con baterías de botón e imanes. • Estudio del paciente intoxicado con Antidepresivos tricíclicos. productos en el mercado y en la LOM, signos, síntomas, dosis tóxicas y manejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión Clínica #7: Hemato oncología. Protocolo de tratamiento LLA en población infantil. Epidemiología, incidencia y nuevos manejos del cáncer. • Caso Clínico No.3 Visita a la sala de Quirófanos para observar el proceso de remoción por endoscopia de una batería en un niño de 3 años.
Semana del 20 al 24 de Febrero	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio del paciente intoxicado con antidepresivos inhibidores de la recaptura: productos en el mercado y en la LOM, signos, síntomas, dosis tóxicas, manejo y descalamiento. • Discusión de manejo y tratamiento de intoxicación con Antihistamínicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión Clínica #8: Infectología. Prevención y estrategias de manejo de pacientes infectados con Bordetella pertussis en el Hospital Nacional de Niños. • Elaboración de protocolo del trabajo final de graduación.
Semana del 27 de Febrero al 3 de Marzo	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Organofosforados y Carbamatos: Productos, síntomas de la ingesta, inicio de síntomas según tipo de formulación, intervención extra-hospitalaria, intervención hospitalaria, aplicación de atropina. Revisión de protocolo, índice de plaguicidas y Poisindex. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión Clínica #9. Genética. Diagnóstico y manejo de enfermedades raras abordados por el Centro para la prevención de discapacidades del HNN. • Sesión clínica #10. Inmunología. Caso clínico de niña con inmunodeficiencia combinada severa con mal

Fecha	Temas toxicológicos revisados	Actividades realizadas
		diagnóstico y manejo.
Semana del 6 al 10 de Marzo	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información sobre la solución de polietilenglicol electrolíticamente balanceada para lavado intestinal en pacientes intoxicados. • Inicio del tema de Piretroides y piretrinas: Revisión de presentaciones de uso doméstico, agrícola y veterinario, sintomatología según tipo de piretroides, revisión de protocolo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión Clínica #11. Microbiología molecular. Métodos de identificación de agentes patógenos con PCR reactivo ultra rápida para diagnóstico de infecciones poco frecuentes. • Sesión Clínica #12: Toxicología. Intoxicación de niña de 2 años con el organofosforado de liberación controlada: Terbufos. • Visita al Laboratorio de Bioquímica Clínica del HNN para estudiar el proceso de medición de Colinesterasas.
Semana del 13 al 17 de Marzo	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría del CEC del Hospital Nacional de Niños sobre la debida documentación para el sometimiento de una investigación observacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en la elaboración y recolección de requisitos para la aprobación y autorización de investigación dentro del hospital.
Semana del 20 al 24 de Marzo	<ul style="list-style-type: none"> • Intoxicación con Cianuro. Signos, síntomas, manejo de intoxicación y antídotos disponible. • Estudio de la intoxicación con antidepressivos inhibidores de la recaptura: ISRS, IRSN y atípicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión clínica #13: Endocrinología. Desbalances electrolíticos, fisiología y bioquímica relacionada. • Elaboración de tarjeta del producto desatorador: DC Drain.

Fecha	Temas toxicológicos revisados	Actividades realizadas
	-	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión clínica #14: Nefrología. Caso clínico de paciente con síndrome nefrótico infantil.
Seminar io del 27 al 31 de Marzo	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de plaguicidas clorofenoxiacéticos y picloram: Identificación de nombres comerciales, revisión del informe de intoxicaciones anuales con plaguicidas, signos, síntomas y manejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización del protocolo de intoxicación con antidepresivos inhibidores de la recaptura: ISRS, IRSN y atípicos. • Sesión clínica #15. Inmunología. Caso de niño con inmunodeficiencia primaria que desarrolló neumonía, otitis media y falla para progresar. • Sesión clínica #16: Psiquiatría. Procesos de toma de decisiones en el ámbito de la Salud y perspectivas de modelos de pensamiento en el campo clínico.
Semana del 3 al 7 de Abril	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de intoxicación con rodenticidas. Productos, dosis tóxica, signos y síntomas, toxicidad secundaria y manejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega de protocolo de investigación al Comité Ético Científico del HNN "Dr. Carlos Sáenz Herrera".
Semana del 10 al 14 de Abril.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de: Detergentes, Desinfectantes, Antisépticos, Jabones y Clorhexidina. Productos en el mercado, signos y síntomas de intoxicación y manejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de tarjeta sobre el manejo de intoxicación con Clorhexidina.

Fecha	Temas toxicológicos revisados	Actividades realizadas
Semana del 17 al 21 de Abril	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión de tema de detergentes, desinfectantes, antisépticos, jabones y clorhexidina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión clínica #17. Psiquiatría. Sensibilización sobre el Autismo. En torno al día internacional del niño autista, 2 de abril. • Actualización del protocolo de Intoxicación con alimentos. Almacenamiento en desastre natural y alimentos alergénicos.
Semana del 24 al 28 de Abril	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de fungicidas agrícola. • Estudio de intoxicación con Cobre. Signos, síntomas y manejo. • Charla: Uso de Levetiracetam en poblaciones pediátricas. A cargo de visitantes médicos de GSK. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión Clínica #18. Alergología. Síndrome de DRESS. Caso de niño que desarrolló enfermedad de DRESS al utilizar primidona. • Caso Clínico No.5: Niña de 5 años con posible intoxicación con cobre, hospitalizada en Medicina
Semana del 2 al 5 de Mayo	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de intoxicaciones alimentarias por mariscos, escombriasis, tetrodotoxina, marea roja y alergias. • Estudio de intoxicaciones por animales marinos: medusas, rayas, erizos de mar, pez escorpión, pez globo, pez león y morenas. • Estudio de Intoxicaciones con hongos. Tipos de hongos, sintomatología y manejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión Clínica #19. Inmunología. Lupus eritematoso en niños, debido a agentes infecciosos desencadenantes. • Sesión Clínica #20. Neurología. Caso de ACV en pacientes pediátrico. Signos de alerta y pronóstico. • Elaboración de un resumen ejecutivo sobre las intoxicaciones en niños donde mediaron

Fecha	Temas toxicológicos revisados	Actividades realizadas
		trasvase a envases de bebidas.
Semana del 8 al 12 de Mayo	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de intoxicación aguda y crónica con mercurio y plomo. • Estudio de Barbitúricos y Opioides. productos en el mercado y en la LOM, dosis tóxicas, sintomatología, manejo y generalidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión clínica #21. Trabajo Social. Tipos de violencia infantil y signos de alerta. • Sesión Clínica #22. Neurología. Caso de niña con romboencefalitis, que cursa con debilidad ascendente, fiebre y malestar general. • Actualización del protocolo de Barbitúricos.
Semana del 15 al 19 de Mayo	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio de estudio de AINES. productos, dosis terapéuticas y dosis tóxica, signos, síntomas y manejo. • Inicio de estudio de mordedura de serpientes, tipos de veneno, signos y síntomas, uso del suero antiofídico y modo de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caso clínico No.6: Niño en Unidad de Cuidados Intensivos con posible mordedura de serpiente. • Elaboración de resumen ejecutivo del informe anual 2016 del CNCI.
Semana del 22 al 26 de Mayo	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio de estudio de Paraquat. Identificación de productos en el país, morbi-mortalidad, mecanismos de toxicidad, signos y síntomas y manejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión clínica #23. Claves del éxito en un equipo de trabajo. A cargo de un grupo motivacional. • Realización de un protocolo de manejo de intoxicación con AINES.
Semana	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de medicamentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión clínica #24. Neumología.

Fecha	Temas toxicológicos revisados	Actividades realizadas
del 29 de Mayo al 2 de Junio	<p>antipsicóticos típicos y atípicos: Productos en el mercado y en la LOM, dosis terapéutica y dosis tóxicas, signos, síntomas y manejo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de benzodiazepinas: Productos en el mercado y en la LOM, dosis terapéutica y dosis tóxicas, signos, síntomas y manejo. 	<p>Nuevas actualizaciones del asma en niño, tipos de asma, etiología y tratamientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sesión clínica #25. Urología. Diagnóstico y tratamiento de los abscesos de psoas en población pediátrica.
Semana del 5 al 9 de Junio	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de drogas de abuso: epidemiología, incidencia, signos, síntomas y manejo. • Estudio de antibióticos: Productos, dosis terapéutica y dosis tóxicas, signos, síntomas y manejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visita al Instituto Clodomiro Picado, exposición de casos de serpientes y recorrido guiado por las instalaciones. • Caso clínico No.6 de un niño mordido por una terciopelo juvenil y otro caso de un niño mordido por una serpiente matabuey
Semana del 12 al 16 de Junio	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de anestésicos locales: dosis terapéutica y dosis tóxicas, signos, síntomas y manejo. • Estudio de digoxina: Productos, dosis terapéutica y dosis tóxicas, signos, síntomas y manejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Finalización del trabajo final de graduación.
Semana del 19 al 23 de Junio	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de anticonvulsivantes: Dosis terapéutica y dosis tóxicas, signos, síntomas y manejo. • Estudio de IECA, ARA II e 	

Fecha	Temas toxicológicos revisados	Actividades realizadas
	Inhibidores Ca ⁺² : dosis terapéutica y dosis tóxicas, signos, síntomas y manejo.	
Semana del 26 al 30 de Junio	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de la extravasación de medicamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Visita al área de oncología y el área de parenterales para observar el trabajo que se realiza en dichos lugares.

Definiciones

- **Caso clínico:** Se refiere al seguimiento de niños hospitalizados en el HNN debido a los efectos de una intoxicación, se visita el salón, se conversa con los padres de familia para averiguar el móvil del mismo y se revisa toda la base científica correspondiente para el abordaje de la intoxicación y asesoramiento a los médicos.
- **Sesión clínica:** Es la exposición de un Caso clínico ingresado al hospital Nacional den Niños que se revisa como parte de la actualización y docencia del HNN. Se lleva a cabo en un auditorio, realizada por una unidad o especialidad del HNN y que concierne a los profesionales de Salud del hospital. Generalmente es expuesta por médicos asistentes o residentes.
- **Actualización y/o elaboración de protocolo:** Consiste en la revisión sistemática de los nuevos abordajes en la intoxicación de una categoría de un agente, de tal manera que dicho protocolos estén pertinente con el conocimiento actual.
- **Elaboración de tarjeta:** Es la elaboración de un documento concreto y práctico sobre un agente en particular, donde indica la composición del mismo, presentación del agente en mercado, signos y síntomas esperados, manejo médico o en el hogar así como cualquier información útil del mismo.

Nota

A partir del 1° de febrero se inicia la atención de llamadas telefónicas y se continúa hasta el 30 de Junio, dichas llamadas incluyen consultas de asesoramiento e información del manejo de las intoxicaciones a los médicos, profesionales de la salud, estudiantes y a los usuarios desde el hogar, escuelas, colegios, lugares de trabajo etc.

Conocimientos adquiridos durante la práctica dirigida

- Aprovechamiento de diferentes recursos físicos en el abordaje de diferentes consultas: Tarjetas, fichas, Libros y protocolos.
- Habitación en el uso de bases de datos especializadas en farmacología y toxicología para abordar diferentes consultas telefónicas.
- Aprendizaje sobre la labor del profesional farmacéutico dentro del Hospital Nacional de Niños.
- Aprendizaje científico práctico a través de las sesiones clínicas que detallaban diferentes patologías en niños, diagnósticos y tratamientos, realizadas por distintas especialidades en el Hospital Nacional de Niños.
- Aprendizaje sobre el debido proceso y documentación para someter un trabajo de investigación a un comité ético científico y posterior aprobación del CONIS.
- Aprendizaje sobre el manejo de intoxicaciones con los principales grupos de medicamentos, entre ellos: AINES, Antihistamínicos Barbitúricos, Opioides, Benzodiazepinas, Anestésicos locales, Antidepresivos, Antisicóticos, Anticonvulsivantes, Antibióticos, IECAS, ARA II, Inhibidores de Canales de Calcio y Digoxina.
- Aprendizaje sobre el manejo de intoxicaciones de los principales plaguicidas que causan intoxicaciones en nuestro país: Organofosforados, Carbamatos, Paraquat, Piretroides, Fenoxiacéticos, Picloram, entre otros.
- Aprendizaje sobre el manejo de intoxicaciones por animales venenosos: Serpientes, medusas, peces venenosos, insectos ponzoñosos, entre otros.

- Aprendizaje sobre el manejo de intoxicaciones con alimentos: colonización bacteriana, escombroides y marea roja.
- Aprendizaje sobre el manejo de intoxicaciones con productos del hogar: Cloro, desinfectantes, desengrasantes, detergentes, jabones, entre otros.
- Aprendizaje sobre el manejo de intoxicaciones con cuerpos extraños: baterías convencionales, baterías de botón e imanes.
- Aprendizaje sobre el manejo de intoxicaciones con productos hidrocarburos y químicos corrosivos.
- Aprendizaje sobre el manejo de intoxicaciones con metales: Cobre, plomo y mercurio.

Habilidades, destrezas y actitudes desarrolladas durante la práctica dirigida

- Desarrollo de empatía al tratar con usuarios que consultan al CNCI.
- Manejo del estrés al trabajar bajo presión cuando se resuelven consultas de alta urgencia.
- Control de emociones al abordar por teléfono usuarios estresados, alterados o enojados con posible intoxicación.
- Fomento de la comunicación asertiva al tratar con personal médico que solicita recomendaciones para manejar pacientes intoxicados.
- Toma de decisiones rápidas al abordar usuarios con emergencias toxicológicas.
- Estimulación del pensamiento crítico al resolver casos de pacientes intoxicados con tóxicos desconocidos.
- Forjamiento de relaciones interpersonales con personal profesional y no profesional dentro del ambiente hospitalario.
- Sensibilización al interactuar con niños hospitalizados afectados por intoxicaciones que se encontraban en diferentes salones del hospital.
- Estimulación de la creatividad al elaborar diferentes materiales informativos visuales para las autoridades hospitalarias.

Presentación de trabajo final de graduación

Estudio de casos de intoxicaciones en niñez con productos del hogar,
Centro Nacional de Control de Intoxicaciones, Hospital Nacional de Niños.
2007- 2016. Costa Rica.

Justificación

El CNCI se ha encargado a lo largo de los años, de abordar los casos de intoxicaciones que ocurren en nuestro país, desde este centro se han gestado estrategias de educación a la población en el uso correcto y los cuidados con el manejo de medicamentos, sustancias químicas, plantas y otros productos. Sin embargo en los últimos años, dicho Centro ha observado un incremento en la severidad de los casos de intoxicación en los niños que estuvieron expuestos a productos del hogar, incluso en el año 2016, un niño menor de 2 años murió debido a la ingesta accidental de un producto de limpieza. Es por esta preocupación latente y constante del CNCI que nace la necesidad de este estudio¹.

Si bien es cierto, las intoxicaciones en población infantil son una de las causas más comunes de consulta en los centros de salud de todo el mundo, muchas de estas son totalmente prevenibles. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año se atienden más de 45.000 casos de intoxicaciones fatales no intencionales en población menor de 20 años y casi la mitad de esos casos corresponde a niños menores de 6 años, quienes se caracterizan por encontrarse en una etapa de curiosidad y exploración, quienes utilizan sus sentidos para dicha exploración, en especial del gusto, el tacto y el olfato, lo que les expone al contacto directo con agentes tóxicos y peligrosos².

Los datos de la OMS, coinciden con el reporte anual del 2015 de la Asociación Americana de Centros de Control de Intoxicaciones (American Association of Poison Control Centers), donde se indica que aproximadamente el 47% de las consultas por

intoxicaciones en Estados Unidos, corresponden a la población menor de 6 años. Según este reporte, los principales agentes involucrados con intoxicaciones en esta población son sustancias que se encuentran habitualmente en el hogar, un 13,6% de ellos son los utilizados para el cuidado personal y cosméticos, y un 11,2% son los productos del hogar (principalmente productos de limpieza)³. Generalmente, las personas consideran que estas dos categorías de agentes tóxicos son benignos o pocos peligrosos, pues son de fácil acceso en los establecimientos comerciales y por ende, existe poca o nula prevención respecto a su almacenamiento o manejo en el hogar⁴.

Dentro de los distintos productos del hogar, algunos pueden causar intoxicaciones graves, pues un porcentaje importante de los productos del hogar utilizado como agentes de limpieza contienen ácidos o bases fuertes que les proveen sus acciones como agentes de limpieza. Ese daño que se produce es mayor en los niños, debido a la inmadurez biológica que estos presentan. Estos compuestos pueden afectar las mucosas cuando son ingeridos, inhalados o entra en contacto con los ojos, lo cual genera grandes complicaciones en los niños afectados. En estos casos, se hace necesario el manejo en el ámbito intrahospitalario, lo que conlleva grandes costos económicos, por ejemplo, un manejo en la unidad de cuidados intensivos puede conllevar un costo como mínimo entre \$1.000.000 y \$1.500.000, sumado a la pérdida de horas laborales de los padres de familia o de las personas cuidadoras, así como a las posibles secuelas físicas o psicológicas temporales o permanentes en los niños afectados^{5, 6, 7}.

Para tratar de reducir estos casos de intoxicación en otros países, se han gestado diferentes políticas a nivel de salud pública. En Estados Unidos por ejemplo, en 1970 se introdujo en la legislación comercial de los empaques resistentes a niños, los cuales dificultan que niños menores de 5 años puedan acceder al contenido de un determinado envase en un tiempo razonable. Dicha legislación rige para medicamentos que se empacan en frascos, así como plaguicidas y algunos

productos de limpieza, después de esta norma, hubo una considerable reducción de las intoxicaciones y muertes con estos productos en ese país⁸.

En América Latina, incluyendo Costa Rica, la mayoría de los productos que representan un riesgo a la niñez, no tienen los mínimos mecanismos de seguridad que eviten la exposición accidental; en el caso de los productos de limpieza líquidos, frecuentemente son trasvasados a contenedores más sencillos, como botellas de refresco, sin ningún mecanismo de seguridad; lo que a la postre se convierte en un mayor riesgo de intoxicaciones en población infantil, los cuales asocian el producto con alimentos².

Los casos de fatalidad con productos del hogar se han reportado a lo largo de todo el mundo, dichos casos a pesar de ser minoría con respecto a otras causas de muerte por intoxicación en el mismo periodo, son altamente prevenibles realizando un correcto uso y almacenamiento de dichos productos⁹.

A raíz de todo este contexto, esta investigación: “Estudio de casos de intoxicaciones en niñez con productos del hogar, Centro Nacional de Control de Intoxicaciones, Hospital Nacional de Niños. 2007- 2016. Costa Rica”, pretende realizar las recopilaciones pertinentes que permita tener una mayor claridad sobre los casos de niños afectados en esa década y que a su vez, que los datos encontrados permita orientar las políticas y mecanismos en materia de prevención en el ámbito nacional, de manera que se contribuya a reducir los accidentes en el hogar con estos agentes tóxicos en nuestro país.

Desde el punto de vista académico, este trabajo permitirá reforzar conocimientos en las áreas de la toxicología, fisiología, salud pública, epidemiología, bioestadística, entre otros. Por lo que permitirá trasladar los conocimientos adquiridos en las diversas etapas de la formación académica a la práctica, gestando y proponiendo cambios para mejorar la calidad de vida de nuestros niños y niñas.

Objetivos

Objetivo general

Estudiar los casos de intoxicaciones con productos del hogar en población infantil de 0 a 6 años, abordados desde el Centro Nacional de Control de Intoxicaciones del HNN de la CCSS durante el periodo 2007-2016, lo que permitirá la toma de decisiones en materia de prevención.

Objetivos específicos

- Caracterizar los casos de intoxicaciones con productos del hogar, en población infantil de 0 a 6 años abordados desde el Centro Nacional de Control de Intoxicaciones.
- Determinar la toxicidad de los productos del hogar que causan mayor severidad clínica en niños de 0 a 6 años según la clasificación utilizada en el CNCI.
- Establecer estrategias de prevención a nivel de salud pública en Costa Rica que aminoren los casos de intoxicaciones con productos del hogar en la niñez.

Marco Teórico

Antecedentes de intoxicaciones en el ámbito internacional y nacional

Se le conoce como intoxicación, a la exposición a una sustancia que puede provocar un daño determinado en el cuerpo, dicha exposición puede ser por ingesta, inhalación, a través de la piel o alguna otra ruta, mientras que un agente o sustancia tóxica es el agente causante de dicha intoxicación¹⁰.

La exposición a sustancias tóxicas, es una causa frecuente de lesiones en niños, la mayoría de estos casos se dan en momentos donde los niños no son supervisados por sus padres o encargados y general suelen ser exposiciones leves; sin embargo, en algunos casos, los efectos clínicos suelen ser severos o graves y dejar secuelas a largo plazo⁶.

Uno de los segmentos poblaciones donde suceden mayor cantidad de accidentes con sustancias peligrosas son los menores de 6 años. En Egipto por ejemplo, el 52% de los casos de intoxicaciones totales se producen en niños en edad preescolar o menores, en este país agrícola, el poco control estatal sobre los plaguicidas, genera una comercialización extendida de estos productos en envases poco seguros, sin etiqueta o que resultan similares a envases de alimentos o bebidas, lo que provoca que sean los agentes más comunes de intoxicación en niños menores de 6 años, en igual forma, los productos corrosivos utilizados en limpieza suelen ser trasvasados y almacenados sin seguridad, lo cual genera que estos productos sean los segundos más frecuentes de intoxicaciones en esta zona⁹.

En China y Francia, las exposiciones tóxicas más comunes en los niños se deben a los productos del hogar y agentes de limpieza corrosivos, seguido por los plaguicidas. En China por ejemplo, existen provincias completamente agrícolas,

donde el uso y la comercialización de plaguicidas están altamente extendido, lo que facilita las exposiciones de los niños a estos compuestos^{11, 12}.

En la India por su parte, hay una alta predominancia de plantas dentro de los cuadros de intoxicaciones en niños, se dice que después de productos químicos, las plantas son los agentes más usuales de intoxicación. Esto se debe al uso común de los productos naturales dentro de sus creencias y a la presencia de plantas de alta toxicidad en esta parte del mundo¹³.

En Brasil, las intoxicaciones en niños son predominantemente con productos del hogar, tales como productos de limpieza y aromatizantes, a su vez; existe un grave problema con los rodenticidas, pues además de los rodenticidas anticoagulantes, existen otros que contienen carbamatos u organosfosforados. La comercialización de estos es limitada a empresas agrícolas; sin embargo, se comercializa de manera ilegal como rodenticida en el hogar debido a su alta efectividad; esto principalmente en centros urbanos de los grandes estados brasileños. Dicha situación, conlleva a un gran problema de salud pública, debido a la alta peligrosidad de estos compuestos cuando se consume de manera accidental por los niños y niñas¹⁴.

En Israel, el 43% de los casos que reciben en sus centros toxicológicos corresponden a niños menores de 6 años, la severidad en este grupo es menor que adolescentes y adultos, debido a una exposición limitada al tóxico.

Los principales agentes tóxicos corresponden a medicamentos analgésicos, los cuales son ampliamente consumidos por la población, seguido por los productos de limpieza y otros químicos. A su vez, los agentes que más se relacionan con severidad son los corrosivos, los cuales se utilizan en los hogares sin conocer su alta peligrosidad^{15, 16}.

En Colombia, ocurre un 26% de casos en niños menores a 6 años. En zonas rurales, suelen aumentar los casos de intoxicación por medicación folclórica, pues curanderos suelen preparar brebajes cuya base es alcohol o vinagre y que contienen además plantas de toxicidad importante, estos son aplicados a los niños enfermos de manera tópica u oral, lo que complica la evolución de la enfermedad y la salud del niño⁶.

Por otro lado, en Estados Unidos, Suecia y Australia se ha determinado que los plaguicidas y los productos del hogar son los agentes causantes de intoxicaciones más frecuentes en población infantil, esto debido a que estos se encuentran colocados a una altura cerca del nivel del piso y esto les permite a los niños un mayor acceso. En Estados Unidos, la Asociación Americana de Centros de Control de Intoxicaciones ha realizado constantes llamados de alerta, debido al importante aumento de casos de intoxicación en niños menores de 6 años con estos agentes y cuya exposición se genera de manera accidental^{17, 18, 19}.

En Costa Rica, no existe un estudio con relación a los casos de intoxicaciones en niños con productos del hogar. Se conoce de acuerdo con información del CNCI que la mayoría de los casos que son abordados vía telefónica pueden manejarse desde el hogar y no hay necesidad de realizar un traslado al centro médico; sin embargo, en otros casos, los niños y niñas afectadas deben ser trasladados a centros de salud y ser abordados por el personal médico de manera inmediata¹.

Relación entre el sexo y causas de intoxicación

Algunos estudios sugieren la relación entre el sexo y las causas de las intoxicaciones, por ejemplo, en niños hombres de edad preescolar se presenta mayores intoxicaciones relacionadas con accidentes, esto al compararse con niñas de la misma edad. En el caso de las mujeres, cuando son preadolescentes y adolescentes,

presentan mayor cantidad de casos de tentativas suicidas si se compara con los hombres de la misma edad. Esto último, se explica debido a que las mujeres en estas edades, son más propensas a atentar con sus vidas con métodos poco violentos como asfixia o el envenenamiento, mientras que los hombres utilizan métodos más violentos como armas de fuego o lanzamiento desde grandes alturas²⁰.

Productos del hogar como agentes tóxicos

Se definen como productos del hogar, todas aquellas sustancias u objetos utilizados dentro de la dinámica propia del hogar, entre ellos se suelen encontrar productos de limpieza, desodorantes ambientales, baterías, productos para tratar tuberías, desecantes de zapatos, entre otros^{21,22}.

Muchos de los productos presentes en el hogar pueden considerarse inocuos o de toxicidad mínima; sin embargo, otros pueden acarrear un deterioro en la salud de las personas intoxicadas, como lo son los casos con algunos productos altamente corrosivos⁵.

En general, los productos de limpieza son utilizados para separar sustancias o partículas de superficies u objetos de interés, estas se pueden encontrar en el mercado como desengrasantes, desinfectantes, detergentes, desatoradores, destapacaños, lavavajillas, limpiacristales, entre otros. Debido a la gran gama de oferta de productos de limpieza, no se puede catalogar su toxicidad de manera general, sino que se debe identificar los ingredientes que contiene cada producto, para reconocer su grado de toxicidad^{21, 22, 23}.

Agentes corrosivos

Los productos de limpieza altamente corrosivos, incluyen entre sus ingredientes ácidos fuertes como el ácido sulfúrico y clorhídrico, así como bases fuertes, entre ellas el hidróxido de sodio y el hidróxido de potasio. Dichos productos pueden provocar graves lesiones al entrar en contacto con la piel y las mucosas, muchos de estos tienen un uso restringido; sin embargo, pueden encontrarse en los hogares sin ningún tipo de cuidado especial para evitar que se utilicen de forma accidental^{5, 22}.

La exposición a sustancias corrosivas genera daños inmediatos, así por ejemplo, los ácidos al ser ingeridos provocan necrosis coagulativa, que consiste en una precipitación de proteínas al dotarlas de un pH inferior al punto isoeléctrico, esto causa la inmediata coagulación proteica presente en los revestimientos del tracto gastrointestinal, mientras que los álcalis o bases provocan una necrosis licuefactiva, que consiste en la saponificación de los lípidos presentes en las membranas celulares, provocando daños profundos en los tejidos en las zonas afectadas^{24,25}.

Debido a la facilidad para encontrar materias primas, cada vez es más común que las empresas fabricantes de producto de limpieza incrementen el uso de componentes peligrosos que permiten aumentar su eficiencia; lo que incluye en algunos casos, gran concentración de ácidos y bases, así como otros componentes corrosivos que causan gran daño en seres humanos²⁶.

Clasificación de la severidad producida por agentes tóxicos

Según la escala de severidad de referencia utilizada en el CNCI, los productos pueden clasificarse de acuerdo a la ruta de su exposición²⁷.

Ingestión o vía oral

Esta severidad se puede clasificar de acuerdo a los daños o síntomas gastrointestinales generados:

- Severidad Leve: Se relaciona con vómitos y diarrea aislada, irritación abdominal, ulceración mínima en la boca y quemadura aislada grado I.
- Severidad moderada: Involucra vómitos y diarrea abundantes, dolor agudo, lesiones mucosales y ulcerativas en cualquier parte del sistema digestivo. así como quemadura grado I en áreas críticas o quemaduras grado II y III en áreas limitadas.
- Severidad alta: Incluye las hemorragias masivas, perforaciones, así como quemadura II y II extensas.

Inhalación

La severidad de estos productos se clasifica de acuerdo al daño ocasionado en las vías respiratorias inferiores y superiores, en este sentido, se agrupa de la siguiente manera:

- Severidad leve: Irritación de la mucosa de las vías superiores, tos, disnea leve o broncoespasmo leve.
- Severidad moderada: Tos prolongada, broncoespasmo importante, disnea, estridor o hipoxemia que requiera oxígeno.
- Severidad alta: Insuficiencia respiratoria debido a broncoespasmo, edema de glotis, edema pulmonar, pneumonitis, neumonía y pneumotorax.

Exposición tópica o contacto con la piel

Esta se clasifica de acuerdo al daño generado en piel, dentro de los cuales se deriva la siguiente toxicidad:

- Severidad Leve: Irritación, enrojecimiento o quemadura grado 1.
- Severidad Moderada: Quemadura grado II en cualquier zona del cuerpo.
- Severidad alta: Quemadura grado II en más del 50% de la superficie corporal o quemadura grado III en cualquier área del cuerpo.

Exposición ocular

Los ojos al ser los órganos externos más sensibles, pueden resultar con secuelas importantes, dentro de los cuales se pueden encontrar:

- Severidad leve: Irritación, enrojecimiento, lagrimación y edema palpebral leve.
- Severidad moderada: Irritación intensa, abrasión de la córnea, úlceras corneales menores.
- Severidad alta: Perforaciones, úlceras corneales generalizada.

Clasificación de las causas de intoxicaciones

Respecto a las causas de intoxicación, desde las normas para digitar las consultas en el CNCI²⁷, estas se dividen de la siguiente manera:

- Accidental: Suceso imprevisto que ocurre en un momento determinado. Dentro del contexto de intoxicación en niños, son altamente prevenibles y suele relacionarse con negligencia de los padres o encargados. Por lo que esta causa se puede reordenar como Accidental prevenible/Negligencia.
- Ambiental: es la presencia de componentes tóxicos en el ambiente que afecta a los seres vivos, principalmente ocurre por inhalación y contacto con la piel.
- Alimentaria: Se presenta cuando se ingieren alimentos contaminados con productos no comestibles o se consumen animales tóxicos o contaminados como moluscos que poseen marea roja.
- Mal uso: Es una reacción indeseable que ocurre por el uso no autorizado del fabricante de un determinado producto.
- Error de medicación: Es cualquier error en la intención de administrar un medicamento. Por ejemplo al utilizar erróneamente un producto tóxico como una forma farmacéutica, por similitud de sus presentaciones.
- Malicioso/delictivo: Es la intoxicación inducida por otra persona, puede ser con ánimo de robo, violación o cualquier otro daño hacia una persona.
- Medicación folclórica: Cuando hay uso de remedios caseros.

Diseño metodológico

Tipo de estudio

Se realizó un estudio transversal descriptivo de los casos de intoxicaciones con productos del hogar y que fueron abordados desde el CNCI del Hospital Nacional de Niños, los cuales fueron registrados de forma computarizada en el CNCI.

Población de estudio

Casos de intoxicaciones de niños y niñas de 0 y hasta 6 años de edad, que sufrieron intoxicaciones por exposición a agentes tóxicos clasificados como productos del hogar y abordados desde el CNCI entre el 1 de Enero de 2007 y 31 de Diciembre de 2016.

Obtención de la información

Todos los casos que son abordados desde el CNCI, son registrados en una base de datos bajo el programa de software libre Epi Info™, el cual es dominio público y cuya instalación no necesita una licencia, este es facilitado por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (*Centers of disease control and prevention, CDC*) de Atlanta Georgia de los Estados Unidos, para su uso gratuito a través de todo el mundo.

A través de esta base de datos, se accedió a los registros computadorizados de los casos de niños y niñas de 0 a 6 años que sufrieron alguna intoxicación con productos del hogar en el periodo en estudio.

De la información disponible en la base de datos, se compilaron los siguientes datos de los casos de intoxicaciones con productos en el hogar:

- Fecha de la recepción de la llamada en el CNCI
- Edad de la persona intoxicada con un producto del hogar.
- Sexo de la persona intoxicada.
- Cantón donde ocurrió el caso.
- Producto en cuestión (marca comercial, principio activo o ingredientes).
- Causa (s) o situación (es) desencadenante (s) de la intoxicación.

- Ruta (s) de exposición
- Signos y síntomas sufridos por la persona intoxicada
- Severidad del cuadro clínico

Dentro de la base de datos, se consideraron aquellos casos que fueron clasificados según las normas de digitado del CNCI como Código 4. “Hogar y Recreación”, que engloba todos los productos del hogar, así como también aquellos productos Código 3: “Químicos”, que fueron utilizados como agentes de limpieza en el hogar.

Para determinar la severidad del cuadro clínico, se determinó mediante la clasificación que se realiza según las normas de digitado del CNCI, el cual se clasifica mediante una escala de 6 categorías, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

- Asintomático.
- Leve.
- Moderado.
- Alto o Severo.
- Fatal.
- Sin datos

Criterios de Inclusión

- Caso de intoxicación ocurrido en Costa Rica en el periodo en estudio.
- Paciente afectado con edad desde los 0 y hasta los 6 años.
- Caso abordado desde el CNCI entre el primero de enero del 2007 y el 31 de Diciembre 2016.
- El agente tóxico es un producto del hogar.

Criterios de Exclusión

- Aquellos casos registrados en que se encuentre menos del 50% de la información de interés.

Análisis estadístico de los datos

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el uso de Microsoft Excel y del programa estadístico informático *SPSS Versión 23*. Se realizaron pruebas para determinar la significancia estadística de los resultados de sexo, edad, años, meses y agente tóxico. Entre las pruebas realizadas se encuentran pruebas de normalidad, homeostasis y homogeneidad de varianzas, pruebas no paramétricas y Chi cuadrado.

Resultados

Presentación y análisis de datos

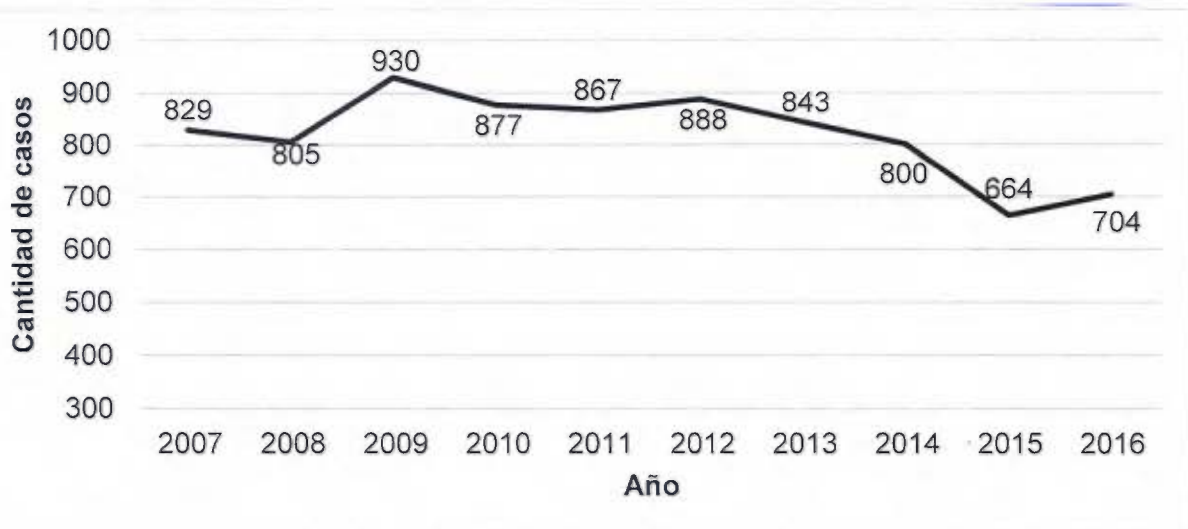
Del 2007 al 2016, según los registros de datos del CNCI ocurrieron 33.774 casos de intoxicaciones en niños de 0 a 6 años; de estos, el 24.3% (8.207 casos) fue debido a producto o agente tóxico clasificado como producto del hogar.

Estos 8207 casos forman parte de la población de estudio de esta investigación, en dichos casos recopilados, ninguno presentó menos del 50% de los datos de interés, por lo que ningún caso fue excluido de la investigación.

Distribución por año de la ocurrencia de la intoxicación

La distribución de los casos del 2007 al 2016, según se muestra en el gráfico N°1, se tiene que en promedio ocurrieron 821 casos (± 59) por año. Se observa que el año donde se presentó el mayor número de casos fue el 2009 y luego hay un descenso gradual hasta el 2015, cuando de nuevo aumentan los casos hasta el 2016. Según las pruebas estadísticas realizadas, no existen diferencias significativas entre los casos reportados a lo largo de los años de estudio ($p > 0.05$).

Gráfico N. °1. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Distribución por sexo

El 54% (4.432) de los casos ocurridos fue en hombres y un 45% (3.716 casos) en mujeres (gráfico N. °2). En un 1% (59 casos) no se reportó el sexo de la persona afectada. Esta diferencia entre los sexos no es una diferencia significativa, según los análisis estadísticos realizados ($p=0.378$).

Gráfico N. °2. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según sexo. 2007-2016. Costa Rica.

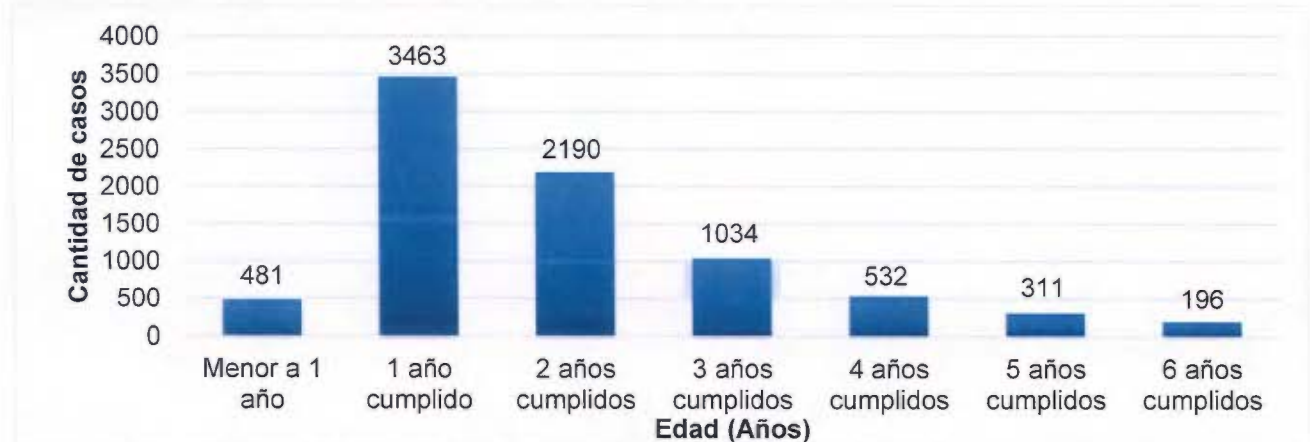


Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Distribución por edad

El mayor número de casos se presentó en los niños de 1 año de edad (gráfico N. °3), seguido de los niños de 2 años cumplidos, estas dos edades agrupan la mayoría de los casos (69%). Dicha diferencia por edad si tiene significancia estadística (p=0,000).

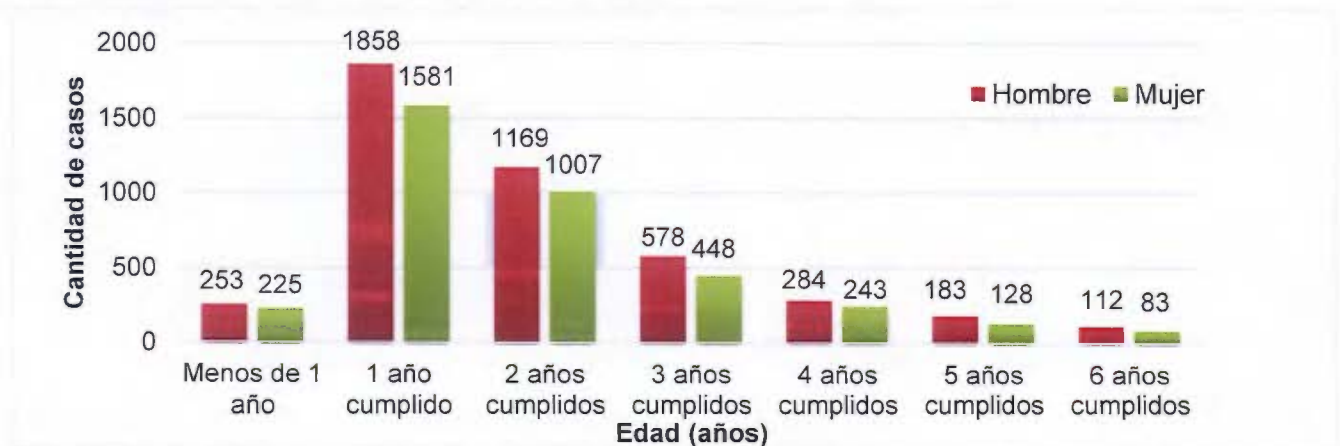
Gráfico N. °3. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según edad. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

En el gráfico N. °4, se observa la distribución de casos por edad y sexo, donde se aprecia un predominio de casos en los hombres en todas las edades, sin embargo esta diferencia por sexo no es significativa en ningún grupo de edad.

Gráfico N. °4. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según sexo y edad. 2007-2016. Costa Rica.

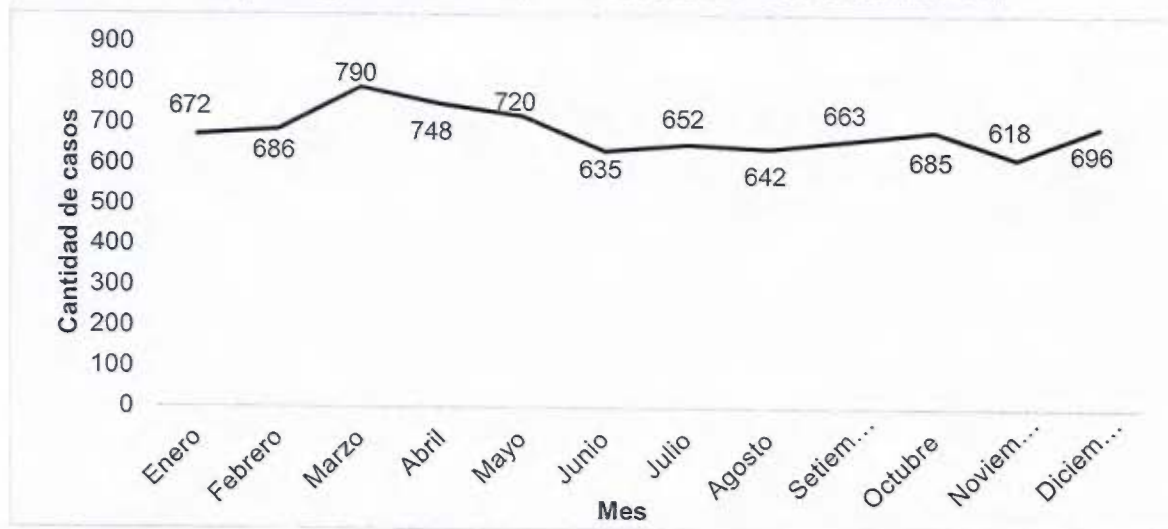


Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Distribución por mes

La sumatoria de casos por mes (gráfico N. °5) según todos los años en estudio, muestra un patrón de ocurrencia oscilatorio con poca fluctuación, destaca el segmento de Marzo a Mayo con el mayor número de casos, sin embargo no existen diferencia significativas entre los casos por mes ($p=0.0513$).

Gráfico N. °5. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según sumatoria por meses. 2007-2016. Costa Rica.

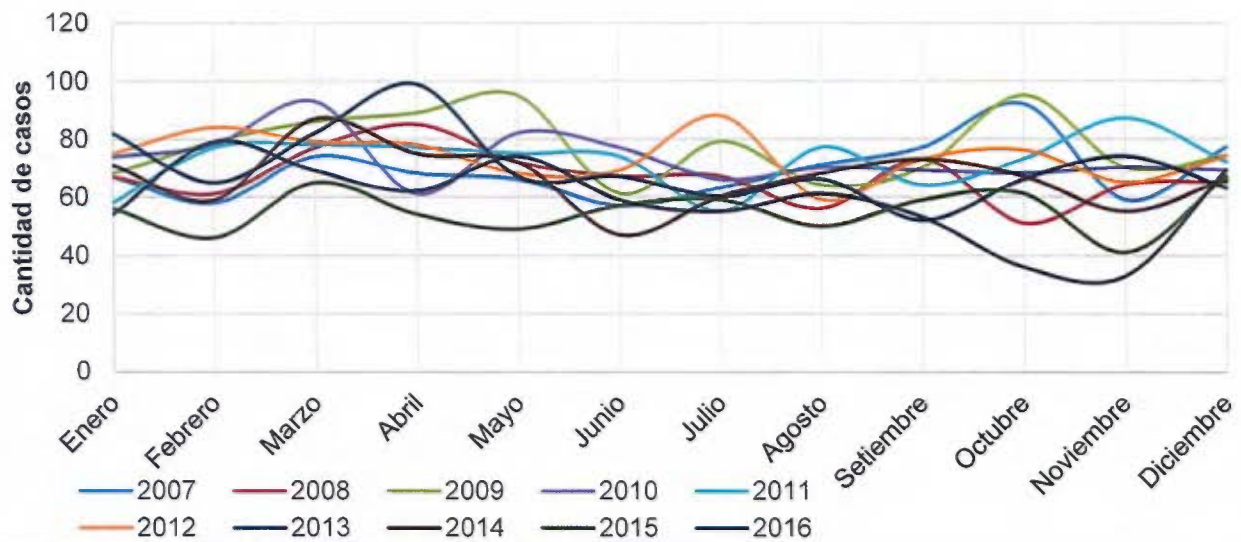


Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Distribución de los casos según mes de cada año del periodo en estudio

Al observar el gráfico N. °6, de los casos según mes en cada año del periodo en estudio, en general se muestra que en todos los años el número de casos aumenta a partir de febrero y se extiende a abril o mayo, luego hay un descenso en junio y después vuelven a aumentar en septiembre hasta octubre, para posteriormente descender en noviembre.

Gráfico N. °6. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar por meses según año. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Distribución de casos según localidad

El gráfico N. ° 7, se observa la distribución de casos según provincias, el mayor número de casos se presentan en San José, donde se duplican los casos en comparación con Alajuela. Heredia y Cartago tienen un número similar de casos. En las costas del país se presenta el menor número de casos.

Gráfico N. °7. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar por año según provincia. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Según se observa en la Tabla II, San José, Heredia y Cartago lideran las tasas provinciales y se encuentran por encima del promedio nacional, mientras que Guanacaste y Limón son las provincias con las menores tasas de intoxicaciones.

Tabla II. Tasa de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según provincia. 2007-2016. Costa Rica.

Provincia	Tasa por cada mil niños*
San José	20.89
Heredia	19.01
Cartago	16.82
Alajuela	13.56
Puntarenas	11.38
Guanacaste	10.07
Limón	8.96
Promedio nacional	15.54

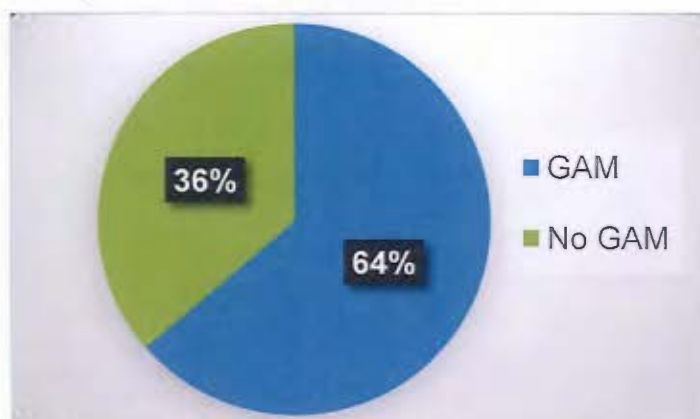
Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

* Datos demográficos tomados del Censo 2011, niños de 0 a 6 años que habitan en cada provincia*

Distribución de casos según GAM y no GAM

El gráfico N. °8, muestra la distribución de casos según zona donde ocurrió la intoxicación, la mayor concentración se encuentra en el GAM con el 64% (5033 casos), mientras un 36% (2869) ocurrió fuera del Gran Área Metropolitana (No GAM).

Gráfico N. °8. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según área. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Con respecto a la tabla III, se evidencia una mayor incidencia de los casos en el GAM, por encima del promedio nacional. Mientras que la zona fuera del GAM posee menor tasa de intoxicación.

Tabla III. Tasa de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según localidad. 2007-2016. Costa Rica.

Área	Tasa por cada mil niños*
GAM	18.79
No GAM	11.93
Promedio nacional	15.54

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

*Datos demográficos tomados del Informe Censo 2011, niños de 0 a 6 años que habitan en cada área.

Distribución de casos según cantón

A continuación se presentan los 10 cantones con mayor cantidad de casos en orden descendente, se observa un mayor número de casos en las cabeceras de provincia o de región socioeconómica, las cuales son zonas de alta densidad poblacional.

Tabla IV. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según cantones con mayor cantidad de casos. 2007-2016. Costa Rica.

Cantón	Cantidad de casos
San José	771
Alajuela	536
Desamparados	502
Heredia	430
Cartago	340
Goicoechea	241
La Unión	234
San Carlos	222
Pérez Zeledón	217
Puntarenas	203

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

A su vez, en la tabla V, se presentan los 10 cantones con la menor cantidad de casos.

Tabla V. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según cantones con menor cantidad de casos. 2007-2016. Costa Rica.

Cantón	Cantidad de casos
Montes de Oro	15
Alvarado	14
León Cortes	12
Nandayure	11
Dota	10
Zarcero	10
Jiménez	8
San Mateo	6
Turrubares	3
Hojancha	3

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Tasas de casos de intoxicación por cantón

La tabla VI muestra las tasas de intoxicación en niños de 0 a 6 años según cantón. Se observa que el mayor número de casos prevalece en la GAM.

Tabla VI. Tasa de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según Cantón. 2007-2016. Costa Rica.

Cantón	Tasa por cada mil niños *
Heredia	35.28
San José	29.45
Vásquez de Coronado	25.44
Belén	25.14
Escazú	24.56
Montes de Oca	24.44
Cartago	22.82
Moravia	22.53
La Unión	22.50

Cantón	Tasa por cada mil niños *
Desamparados	21.62
Goicoechea	20.81
Palmares	20.28
Curridabat	20.26
San Isidro	19.57
Aserri	19.48
Alajuelita	18.56
Atenas	18.17
Alajuela	18.10
Tibás	18.01
San Pablo	17.61

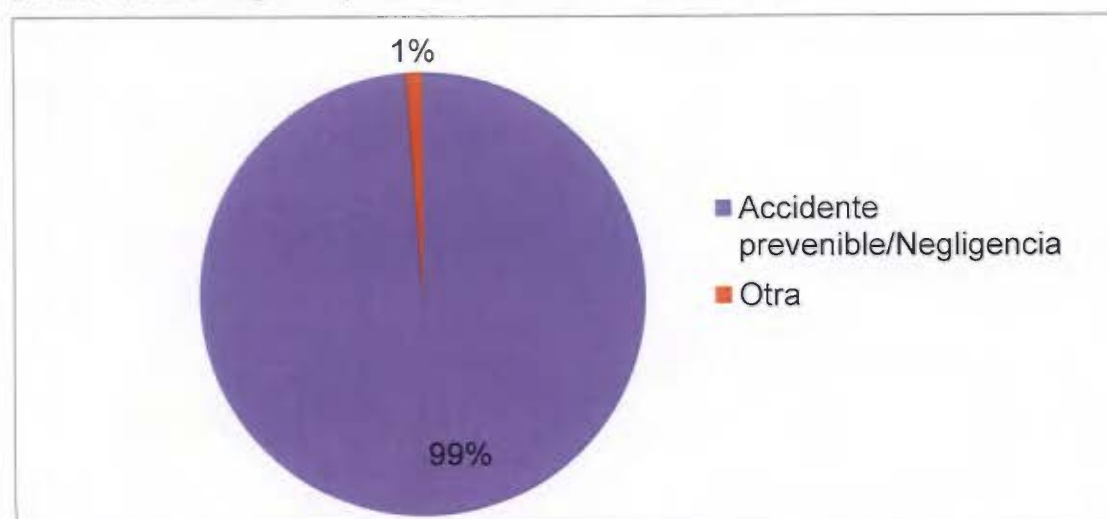
Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

*Datos demográficos tomados del Informe Censo 2011, niños de 0 a 6 años que habitan en cada cantón.

Causas de intoxicación

En el gráfico N. °9, se muestran las causas de intoxicación, donde el 99% (8.114 casos) corresponde a una causa accidental prevenible, en este sentido el CNCI lo tipifica como de negligencia ya que la intoxicación pudo haberse evitado si se tomarán las respectivas medidas de prevención.

Gráfico N. °9. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según causa. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

La causa accidente prevenible/Negligencia es una macro categoría que agrupa todas las acciones propias de los padres que desencadenan en una intoxicación, entre ellas se puede incluir:

- Descuido de padres de familia o cuidadores en el cuidado del niño.
- Almacenaje inadecuado del agente tóxico cerca del alcance de los niños.
- Trasvasado del agente tóxico a recipientes que antes contenían alimentos y bebidas.

El otro 1%(93 casos) se clasifican como se observa en la tabla VII.

Tabla VII. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según otras causas. 2007-2016. Costa Rica.

Otras causa	Cantidad
Ambiental	57
Alimentaria	25
Mal uso	4
Error de medicación	3
Maliciosa delictiva	2
Medicación folclórica	2

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

La mayoría de causas ambientales se debe a exposiciones de los niños a productos de limpieza, que fueron utilizados en lugares con poca ventilación y fueron inhalados por los niños. Mientras las causas alimentarias se relacionan con alimentos que contenían restos de jabón lavaplatos o cloro debido a un mal procedimiento de lavado.

Las causas minoritarias se detallan en la Tabla VIII que se muestra a continuación:

Tabla VIII. Descripción de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según causas inusuales. 2007-2016. Costa Rica.

Causa	Fecha	Descripción del caso
Mal uso	2007	La mama le puso a una niña de 5 años carbolina en el pelo

Causa	Fecha	Descripción del caso
		contra los piojos. La niña mostró somnolencia y decaimiento.
Alimentaria	2010	A un niño de 2 años, abuela utilizó un desinfectante en spray para cocinar por confusión de aceite en spray, la abuela lo utilizó para freír un huevo que luego se comió el niño. El niño se mostró asintomático.
Medicación folclórica	2010	A niño le aplicaron en el pecho cera en pasta durante toda la noche para tratar la tos y la fiebre. El paciente fue entubado por depresión respiratoria, además tenía descamación en el sitio de aplicación de la cera.
Medicación Folclórica	2011	Mamá le dio de tomar varias gotas de aceite de eucalipto a una niña para tratar el asma.
Error de medicación	2011	Padre le dio al niño 2.5 mL de agua oxigenada al confundirlo con un jarabe para la tos, el niño mostró náuseas y vomito.
Error de medicación	2011	Mamá de un niño de 2 años, le dio 1/4 de cucharadita de Óxido de zinc, al confundirlo con Bicarbonato de Sodio, le indujeron al vómito posteriormente.
Mal uso	2011	Niña de 3 años, la bañaron con carbolina disuelta en agua y la dejaron dormir con ese producto sobre la piel, esto para tratar los piojos, la niña mostró sudoración, somnolencia, dolor abdominal y diarrea.
Mal uso	2011	A niña de 4 años, le hicieron una gorra de carbolina para eliminar los piojos. Niña mostró malestar general y fiebre.
Maliciosa delictiva	2012	Compañeros en un CEN-CINAI, obligaron a un niño de 4 años asmático a aspirar un aromatizante directamente del frasco, presentó estornudos y congestión nasal.
Error de medicación	2012	Madre de una niña confundió las gotas de un antiespasmódico con un aceite esencial, al aplicar este último en la boca de la niña salió una gran cantidad de

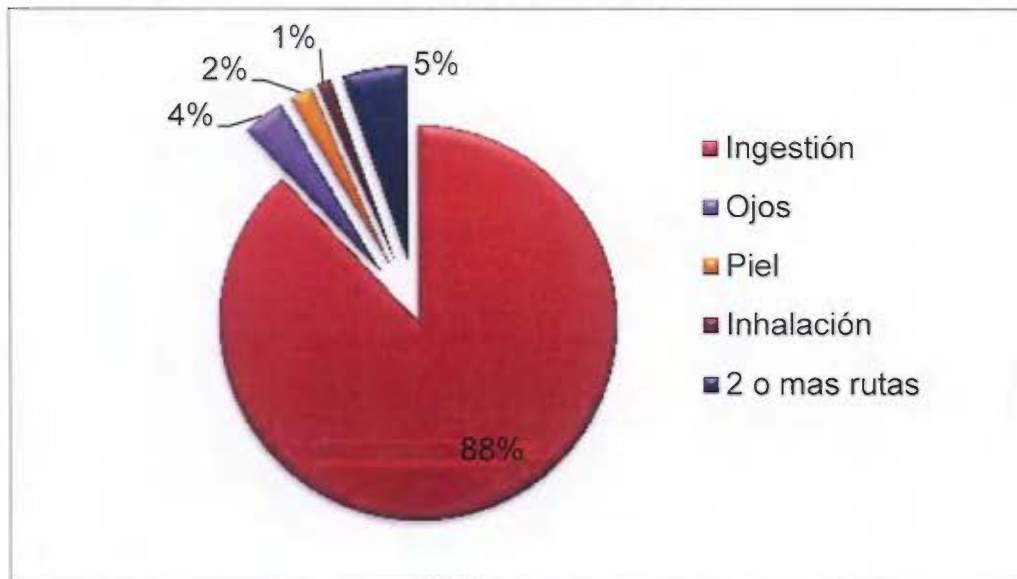
Causa	Fecha	Descripción del caso
		volumen. La niña estuvo asintomática.
Maliciosa delictiva	2013	Niños le tiraron detergente directamente en los ojos a un niño de 6 años y presentó gran irritación conjuntival.
Mal Uso	2015	Le aplicaron alcohol en gel en la boca a un niño para desinfectarlo y presentó pérdida de epitelio bucal interno y paladar duro.

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Rutas de exposición al agente tóxico

El gráfico N. °10, muestra las rutas de exposición al agente tóxico, donde se observa que predomina la ingestión oral, con el 88% (7223 casos). Las otras rutas, incluyen los ojos, piel, inhalación; así como una mezcla de las anteriores.

Gráfico N. °10. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según ruta. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Agentes tóxicos

Los agentes tóxicos involucrados en las intoxicaciones, corresponde en su mayoría al grupo de los productos de limpieza del hogar (hipoclorito de sodio, desinfectante, detergentes), así como otros productos que son comunes en los hogares. El

hipoclorito de sodio es el principal agente y agrupa el 45.1% de los casos, esta diferencia por agente tóxico tiene significancia estadística ($p < 0.0001$). Los 20 productos más comunes se muestran a continuación en la tabla IX.

Tabla IX. Descripción de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según agente tóxico involucrado. 2007-2016. Costa Rica.

Agente tóxico	Cantidad de casos	Porcentaje de casos (%)
Hipoclorito de sodio	3702	45.1
Desinfectantes	794	9.67
Silica gel	697	8.49
Detergentes	540	6.58
Limpiadores multiusos y desengrasantes	304	3.70
Ceras	209	2.57
Hidróxido de sodio/potasio	183	2.2
Cianoacrilatos (Pegamento de secado rápido)	161	1.96
Aceites esenciales	118	1.44
Baterías convencionales	111	1.35
Baterías de botón/disco	110	1.34
Juguetes fosforescentes	92	1.12
Paradiclorobenceno (Aromatizante de baño en pastilla)	92	1.12
Peróxido de hidrogeno	82	1.00
Ácido Clorhídrico/Sulfúrico/Fosfórico	79	0.96
Naftalina	76	0.92
Desodorante ambiental	65	0.79
Tinta	64	0.78
Pintura de aceite	52	0.63
Pintura en agua	44	0.53

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Severidad de los casos

En la tabla X, se muestra el número de casos según la severidad de la intoxicación.

Se encontró que el número de casos desciende conforme aumenta la severidad de la intoxicación. En el 2016, ocurrió un caso con desenlace fatal.

Tabla X. Descripción de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos del hogar según severidad. 2007-2016. Costa Rica.

Severidad	Cantidad de casos	Porcentaje (%)
Asintomático	3551	43.3
Leve	4266	51.98
Moderado	100	1.22
Severo	9	0.1
Fatal	1	0.01
Sin Datos	280	3.4

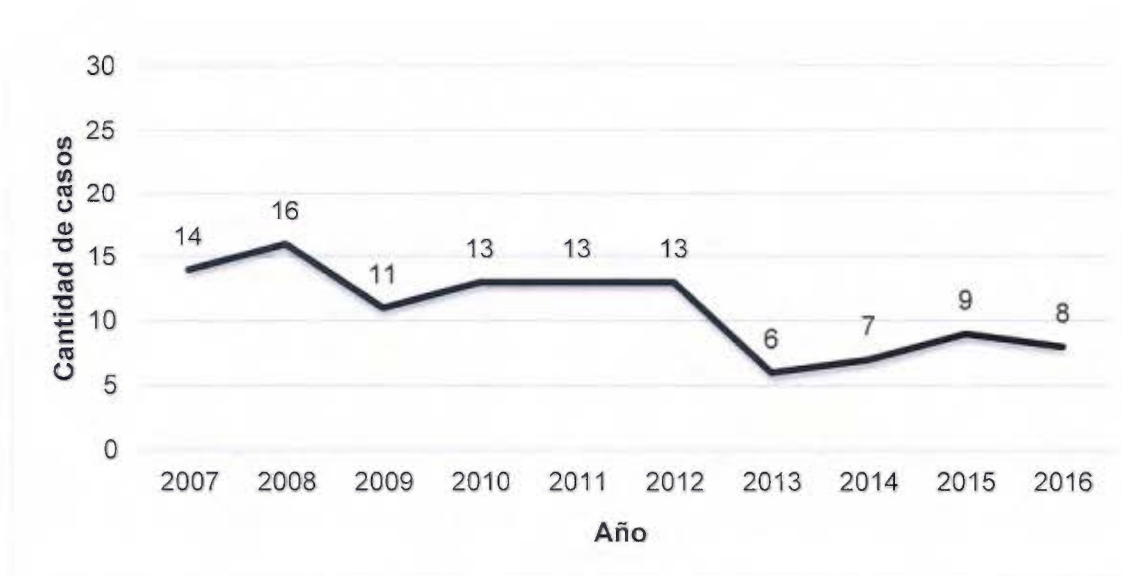
Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Los casos moderado, severo y fatal serán agrupados para su debido análisis y serán llamados: *Severidad importante* a partir de acá.

Análisis de los casos de severidad importante (moderado-severo-fatal).

En el gráfico N. °11, se muestra una tendencia en la disminución de los casos, para los 110 casos de severidad importante, conforme aumenta los años; sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa.

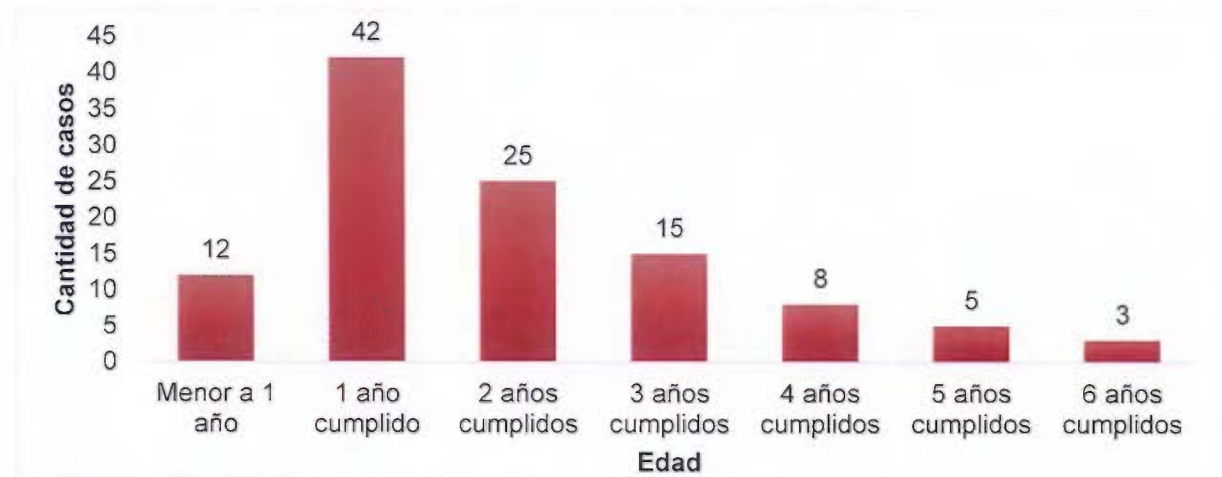
Gráfico N. °11. Distribución de los casos con severidad importante en niños 0-6 años por productos del hogar según año. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

En el gráfico N. °12, se muestra la distribución de los casos de severidad importante según edad de los afectados. En este sentido, el comportamiento se mantiene como los casos en general, donde predominan los niños de 1 año cumplido y tiende a la disminución conforme aumenta la edad.

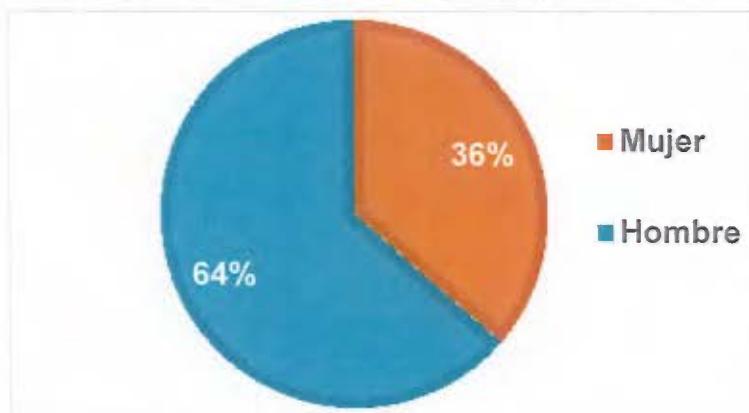
Gráfico N. °12. Distribución de los casos con severidad importante en niños 0-6 años por productos del hogar según edad. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

En el gráfico N. °13, se observa la distribución de los casos de severidad importante por sexo, donde el número de casos que ocurrieron en hombres es prácticamente el doble de casos que en mujeres. Dicha diferencia tiene una significancia estadística.

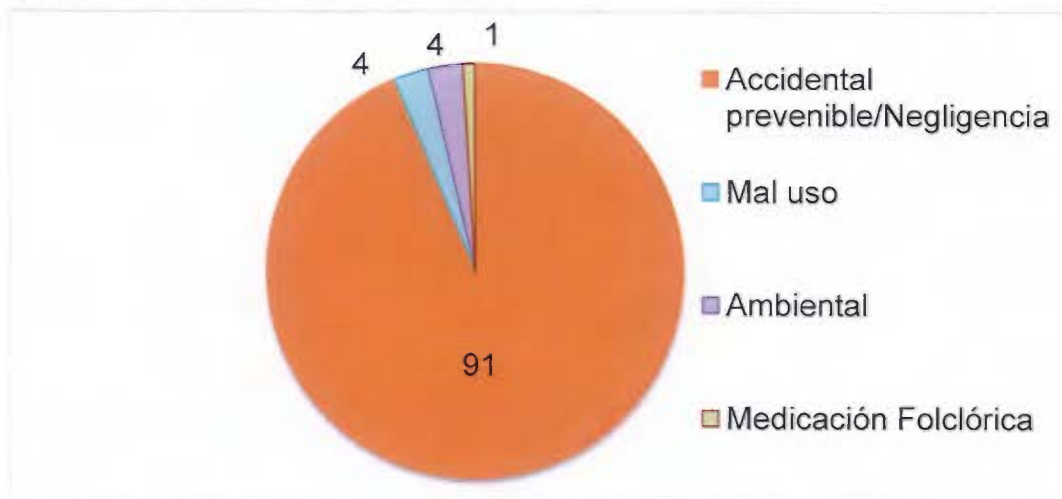
Gráfico N. °13. Distribución de los casos con severidad importante en niños 0-6 años por productos del hogar por sexo. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Respecto a las causas en los casos de severidad importante, la distribución es similar a las intoxicaciones en general, donde se concentra la mayoría de las causas por razones accidentales prevenibles, con un 94% (103 casos).

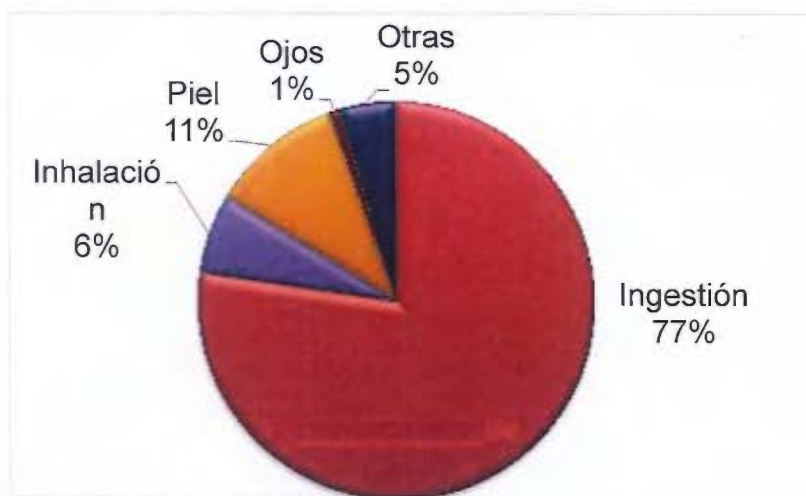
Gráfico N. °14. Distribución de los casos con severidad importante en niños 0-6 años por productos del hogar según causas. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

La ruta de intoxicación, según se observa en el gráfico N. °15, mantiene la predominancia de la ingestión como la ruta principal, con 77% de los casos (85 casos).

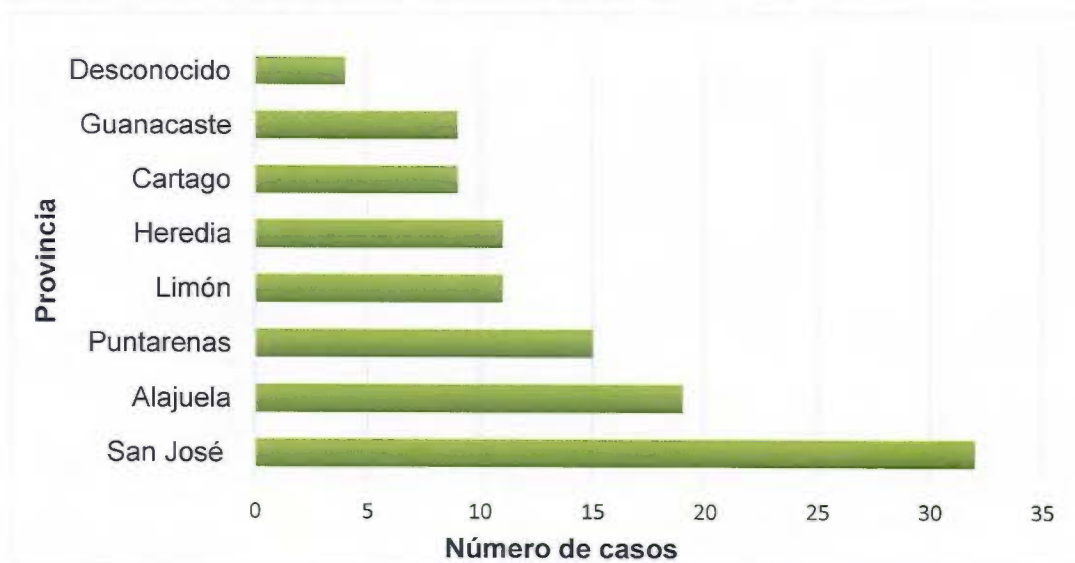
Gráfico N. °15. Distribución de los casos con severidad importante en niños 0-6 años por productos del hogar por ruta. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

El gráfico N. °16, muestra una mayoría de los casos en San José y Alajuela. La provincia de Puntarenas, muestra relevancia al encontrarse de tercer lugar.

Gráfico N. °16. Distribución de los casos con severidad importante en niños 0-6 años por productos en el hogar según provincia. 2007-2016. Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Asimismo en la tabla XI, se observa que hay mayor incidencia de casos en la No GAM.

Tabla XI. Tasas de intoxicaciones con severidad importante en niños 0-6 años por productos en el hogar según área. 2007-2016. Costa Rica.

Área	Tasa por cada 1000 niños*
GAM	0.19
No GAM	0.23
Promedio Nacional	0.21

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

Datos demográficos tomados del Informe Censo 2011, niños de 0 a 6 años que habitan en cada área*

En la tabla XII, se muestran los casos de severidad importante en aquellos cantones que presentaron 3 casos o más, así se observa que en los cantones con alta densidad poblacional, ocurre el mayor número de casos severos.

Tabla XII. Descripción de los casos con severidad importante en niños 0-6 años por productos en el hogar por año según cantones. 2007-2016. Costa Rica.

Cantón	Cantidad de casos
San José	7
Cartago	6
Alajuelita	5
Alajuela	5
Desamparados	4
San Carlos	4
Heredia	4
Aserri	3
Upala	3
Sarapiquí	3
La Cruz	3
Esparza	3
Buenos Aires	3
Parrita	3
Limón	3

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

En la tabla XIII, se identifican los cantones con mayor tasa de intoxicaciones con severidad importante. Se observa que en los cantones rurales, costeros y fronterizos, ocurre la mayoría de casos severos, pues 10 de los primeros 15 cantones se encuentran en zonas lejanas al GAM, así también destaca la presencia de pocos cantones de la GAM.

Tabla XIII. Tasas cantonales de intoxicaciones con severidad importante en niños 0-6 años por productos en el hogar. 2007-2016. Costa Rica.

Cantón	Tasa por cada mil niños *
Parrita	1.35
Dota	1.08
La Cruz	0.87
Atenas	0.76
Esparza	0.67
Cañas	0.54
Alajuelita	0.51
Upala	0.49
Aserri	0.48
San Isidro de Heredia	0.47
Abangares	0.46
Buenos Aires	0.46
Cartago	0.40
Orotina	0.40
Talamanca	0.36

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

*Datos demográficos tomados del Informe Censo 2011, niños de 0 a 6 años que habitan en cada cantón.

En la tabla XIV, se muestran los agentes tóxicos involucrados en los casos con severidad importante, donde los agentes de limpieza corrosivos lideran la lista con el 44.55% (49 casos), seguido de los agentes de limpieza convencionales con 30.91% (34 casos). Asimismo, se describen los signos y síntomas reportados para cada categoría.

Tabla XIV. Descripción de las intoxicaciones con severidad importante según categoría de los principales productos y signos/síntomas reportados en niños 0-6 años. 2007-2016. Costa Rica.

Categoría	Agente tóxico	Casos (%)	Signos y Síntomas reportados
Agentes de Limpieza Corrosivos	NaOH, KOH, HCl, H ₂ SO ₄ , H ₃ PO ₄ .	44.55	Enrojecimiento, Edema, Quemadura de I a III grado en piel, boca, tracto gastrointestinal y ojos.
Agentes de Limpiezas Convencionales	Hipoclorito de Sodio Detergentes Desinfectantes Limpiadores Multiusos Peróxido de Hidrógeno	30.91	Vómitos persistentes debilidad, palidez, temblor, deshidratación, broncoaspiración, tos, sibilancias, disnea y fiebre.
Aromatizantes	Desodorante ambiental Aceites esenciales	5.46	Cefalea, palidez, dolor abdominal, somnolencia, vómitos, cansancio y convulsiones.
Ceras	Ceras para pisos	4.55	Irritabilidad, dolor abdominal, somnolencia, tos, náuseas, descamación y depresión respiratoria.
Cloro Granulado/ Cloro para piscinas	Ácido tricloroisocianúrico	1.82	Quemaduras severas, disnea, irritación respiratoria y broncoespasmo.
Baterías	Baterías convencionales, Baterías de disco	1.82	Dolor abdominal y sialorrea, sangrado digestivo, cianosis, disnea, necrosis, secreción purulenta y dolor.
Desinfectante fenólico	Carbolina	1.82	Somnolencia, diarrea, sudoración, enrojecimiento y mialgias
Catalizador	Epoxiresinas	1.82	Quemadura de Boca y dolor abdominal.

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

En la tabla XV, se destacan los signos y síntomas más comunes presentados en las intoxicaciones de severidad importante; los vómitos se presentaron en el 23.64% de los pacientes, la quemadura de boca fue el segundo signo más común con un 17.27%, la tos estuvo presente en el 14.55% de los casos y la quemadura de piel en el 13.64% de los niños afectados.

Tabla XV. Signos y síntomas comunes descritos en las intoxicaciones de severidad importante en niños 0-6 años por productos en el hogar. 2007-2016. Costa Rica.

Signos y síntomas	Porcentaje de casos donde se presentó (%)
Vómitos abundantes	23.64
Quemadura de boca	17.27
Tos	14.55
Quemadura de piel	13.64
Dolor abdominal	11.82
Salivación	10.91
Edema	10.00
Somnolencia	8.18
Enrojecimiento de piel	8.18
Irritación oral	7.27
Irritabilidad	6.36
Disnea	5.45
Fiebre	5.45
Irritación de ojos	5.45
Rash	4.55
Eritema	4.55
Dolor	3.64
Irritación piel	2.73
Cefalea	2.73
Nauseas	2.73
Palidez	2.73
Vómitos con sangre	1.82
Cianosis	1.82

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

En la tabla XVI, se describen los datos más importantes de los casos severos y fatales que se presentaron en el periodo estudiado.

Tabla XVI. Descripción de los casos severos y fatales en niños 0-6 años por productos en el hogar. 2007-2016. Costa Rica.

Edad	Sexo*	Cantón	Agente tóxico	Causa	Ruta	Síntomas
< 1 año	H	Alajuela	Destaqueador desconocido	Accidental prevenible	Piel	Quemadura piel (Cara)
1 año	H	Alajuelita	Hidróxido de Potasio	Accidental prevenible	Ingestión	Edema, quemadura de boca
2 años	H	Guácimo	Epoxiresina	Accidental prevenible	Ingestión	Edema, quemadura de boca
3 años	H	San Carlos	Hidróxido de Potasio	Accidental prevenible	Ingestión	Edema, quemadura de boca
1 año	M	Liberia	Hidróxido de Potasio	Accidental prevenible	Ingestión	Edema, quemadura de boca, salivación
2 años	H	Sarapiquí	Hidróxido de Potasio	Accidental prevenible	Ingestión	Edema, quemadura de boca
2 años	M	Montes de Oca	Hidróxido de Potasio	Accidental prevenible	Ingestión	Edema, quemadura de boca, salivación, eritema.
2 años	H	Abangares	Hidróxido de Potasio	Accidental prevenible	Ingestión	Edema, quemadura de boca
< 1 año	H	Sarapiquí	Hidróxido de Potasio	Accidental prevenible	Ingestión	Quemadura de boca
< 1 año	H	La Cruz	Destaqueador desconocido	Accidental prevenible	Ingestión	Quemadura de boca, perforación sangrado, muerte.

Fuente: Elaboración propia a partir de los registros del CNCI.

* H: hombre M: mujer

Discusión

A pesar que las diferencias por año no tiene una significancia estadística, es notoria la tendencia de disminución en la cantidad de casos reportados al CNCI desde 2009 hasta la fecha; lo cual coincide con el comportamiento en los Centros de Intoxicaciones de Estados Unidos, donde de igual manera, se observa una disminución continua de los casos año con año. Dicho comportamiento se explica por varias razones, primeramente, el auge de los teléfonos inteligentes y el internet, los cuales permiten a las personas informarse a través de la web sobre el manejo de las intoxicaciones, quienes recurren a páginas confiables, foros o blogs para obtener información sobre el manejo de diferentes casos. Asimismo, las fuentes de información toxicológica están cada vez más accesibles en los servicios de emergencia de los hospitales, lo que hace que los profesionales de salud desistan de llamar a los centros de intoxicación y decidan consultar directamente en sus bases de datos, lo que a la postre genera una subcuantificación de los casos reportados en los centros de intoxicación, incluyendo el CNCI de Costa Rica²⁸.

Con respecto a la distribución de casos por sexo, se tiene que la diferencia entre hombres y mujeres, no denota una diferencia significativa; dicho comportamiento coincide con *Vizcaíno et al, 2011*, en el cual se describe un ligero predominio de los casos de intoxicación en niños de 0 a 5 años con un 51.4%, y también con *López & Gutierrez, 2009*, en el cual, la mayoría de los casos de intoxicación en población pediátrica dentro del hogar se dan en hombres; sin embargo, en ambos informes, estas diferencias tampoco fueron significativas^{29, 30}.

Al considerar la distribución por edad de las intoxicaciones en esta investigación (gráfico N. °3), coincide con el comportamiento encontrado en Estados Unidos; así lo expone el *2015 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers*, el cual describe, en el grupo de edad de 0 a 6 años la mayoría de los casos se concentra en el primer año de edad, seguido de los niños de dos años; además, en ese reporte los casos disminuyen conforme aumenta la edad, como sucede en el caso de esta investigación³.

De lo anterior, se parte para afirmar que la gran concentración de casos en niños de 1 y 2 años se debe varios factores que se entre mezclan: La capacidad de movilización del niño y de sujetar objetos, el espíritu intrínseco de curiosidad y experimentación por medio de los sentidos, principalmente con el gusto y la incapacidad para reconocer el peligro. A su vez, la capacidad de reconocimiento de las acciones peligrosas y dañinas, se va desarrollando conforme el niño crece, por ende, los casos donde media las causas accidentales van disminuyendo conforme aumentan en edad; así se explica la disminución constante de casos que ocurren en niños mayores de 2 años³¹.

Se destaca que el incremento de casos que ocurre en algunos meses como marzo y abril, así como en diciembre. A pesar que dichas diferencias no son estadísticamente significativas, suelen ser explicadas, según indica el *Blue Ridge Poison Center de Virginia*, USA, por una alteración en la rutina de los miembros del hogar, por ejemplo, durante la entrada a clases y el inicio de las vacaciones, se genera un cambio en la rutina habitual en los padres de familia o responsables de los niños; dicha variación genera que los cuidadores se distraigan con más facilidad, al tratar de adaptarse a la nueva rutina. En caso particular del periodo de vacaciones las familias visitan otros hogares en sus momentos de ocio, lo cual expone a los menores a un nuevo ambiente y por ende, a otros agentes tóxicos. Estos comportamientos permiten explicar el aumento de casos en marzo, justo cuando se ha iniciado el periodo lectivo, y se mantiene hasta abril, que coincide con la salida a vacaciones de Semana Santa. A su vez, el aumento de casos en diciembre se explicaría por la salida a vacaciones y el cambio de rutina que esto implica³².

Al considerar la casuística durante todos los años de estudio, se encuentra una disminución considerable de los casos en el segundo semestre del año 2016. Esto podría tener relación con el caso fatal descrito y que sucedió en Abril del 2016, la muerte de este niño con un destaqueador de ingrediente desconocido fue muy difundido en los medios de comunicación, lo que permitió a la población tomar

acciones temporales para evitar que dicho caso se replicará en sus hogares debido a esta condicionante de fatalidad³³.

Las altas cifras de casos que se presentan en las provincias centrales, principalmente Heredia y San José, se pueden explicar al demostrar la facilidad que presentan estas poblaciones (altamente urbanas) para adquirir productos del hogar de diversas clases; lo anterior, sumado al estilo de vida agitado propio de las ciudades, que ciertamente afecta la adecuada supervisión de los niños por parte de sus padres o encargados³⁴. Lo mencionado anteriormente, se confirma cuando se encontró que la mayoría de los casos (64%) ocurren en el Gran Área Metropolitana, la cual es claramente una zona urbana. Del mismo modo, esta alta proporción coincide con los resultados de *Kozuchowska et al, 2016*, donde se observa que el 64.5% de los casos de intoxicación en los niños menores de 5 años, se desarrolló en una zona urbana, debido a factores como los mencionados³⁵.

De igual forma, cuando se considera la tasa cantonal, se encuentra que hay una alta incidencia de casos en cantones urbanos, propios de la GAM, urbanizados y de alto índice de desarrollo humano. De los primeros 20 cantones con mayores tasas de intoxicaciones, solo Palmares no forma parte del GAM, sin embargo, este último se considera un cantón urbano, por lo que dicho comportamiento cantonal coincide entonces con lo mencionado en el párrafo anterior, referido a la alta incidencia de casos en conglomerados urbanos^{34,35}.

De manera opuesta a lo anterior, los 10 cantones con la menor cantidad de casos son cantones rurales y de baja densidad poblacional, además según las tasa cantonal, los cantones rurales tienen menor incidencia de caso, lo cual coincide con *Chowdhury et al, 2009*, quien explica que en una población rural, los casos de intoxicación con productos del hogar pueden tener un subregistro (principalmente los casos leves), debido a que muchas veces son zonas de difícil acceso y que se encuentran a varias horas de un centro hospitalario, por lo que los padres deciden realizar un manejo empírico desde el lugar, sin asesorarse por un profesional en salud³⁶.

La proporción que presenta la causa *accidental prevenible / Negligencia*, es también, un comportamiento similar a lo que ocurre en otras partes del mundo, por ejemplo, el *Annual Report of the American Association of Poison Control Centers* indica que el 92% de los casos de intoxicaciones en niños menores de 6 años en Estados Unidos, corresponde a accidentes, mientras que en Egipto, los accidentes son la causa del 99.6% de los casos en este grupo etario. En este sentido, dichos accidentes están ampliamente relacionados con una mala supervisión de los padres de familia sobre el niño, principalmente cuando el niño se encuentra en el hogar. Otros factores como la colocación de productos del hogar en zonas de fácil alcance para los niños y el trasvase de productos a botellas de bebidas, son costumbres que también van a estar relacionados con esta causa ^{3,9}.

De manera similar, los casos debido a causas ambientales también tiene un componente altamente prevenible, pues encuentran su origen en las malas prácticas de limpieza que hay en los hogares; generalmente, se colocan mezclas de agentes químicos para limpiar lugares cerrados sin ventilación como baños y garajes, estos generan vapores que son inhalados por los niños y afectan las vías respiratorias¹. Respecto a las causas alimentarias, estas se pueden relacionar con la presencia de los productos de limpieza en la cocina del hogar. Lo cual tiene un comportamiento particular, ya que se colocan detergentes, desinfectantes, cloro, desengrasantes y hasta destaqueadores en el área de la cocina, los cuales entran en contacto con vasos, platos y otros utensilios de uso diario; de esta forma, generan complicaciones en niños y adultos que ingieren los restos de estos productos en los utensilios contaminados¹.

Mientras las causas debidas al mal uso y a la medicación folclórica descritos en este estudio, forman parte de las llamadas causas intencionales, es decir donde la exposición al agente tóxico se genera de manera intencional, estas causas se originan en las creencias sobre el uso de determinados productos del hogar para curar o aliviar un padecimiento. En general, puede ser difícil erradicar estas prácticas, en virtud de la transferencia de información sobre la efectividad de ellas entre los ciudadanos de una comunidad; además, la búsqueda de información en

internet puede originar información errónea y sin evidencia sobre manejos caseros, que impide que los niños afectados reciban el adecuado abordaje clínico^{1, 6, 28}.

La ingesta es la ruta principal de exposición, hecho que se replica en otras partes del mundo. *Farías et al, 2008* explica que la alta incidencia de intoxicaciones por ingesta, se debe a la constante exploración del niño a través del gusto, además, en caso particular de los productos de limpieza suelen tener colores llamativos y al ser almacenados en recipientes transparentes se convierten en objetos de alto interés por los niños²¹. El contacto con los ojos es la segunda ruta de intoxicación y según indica la Academia Americana de Oftalmología, la exposición a sustancias tóxicas en ojos puede conllevar al daño permanente de la visión, esto debido a la sensibilidad propia de los ojos a sufrir los daños³⁷. A pesar de esto, no se encontró en esta investigación registros de lesiones permanente en los ojos, además; según referencia del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional de Niños no se maneja actualmente casos de niños con pérdida parcial o total de su visión debido a una exposición tóxica por esta ruta. La exposición a través de la piel (2%) y la inhalación (1%), representan rutas menos comunes; aunque en el caso de la piel, se tiene que es una ruta difícil de identificar en niños pequeños, pues la exposición suele pasar desapercibida por los padres, lo que conlleva a que el agente tóxico se mantenga en contacto con la piel por mayor tiempo y aumente así la severidad de los síntomas generados²¹. La combinación de dos o más rutas genera un problema aún mayor, pues la exposición al tóxico ocurre por varias vías. Algunos de estos casos se dan por derrames de productos sobre el cuerpo del niño, lo cual representa un alto riesgo sobre la salud de este, ya que se pueden ver comprometidos órganos como la piel y los ojos, además del sistema respiratorio y la cavidad oral³⁸.

Los productos de limpieza convencionales son los principales causantes de intoxicaciones, entre ellos están el hipoclorito de sodio, los desinfectantes, los detergentes y limpiadores multiusos; estos productos pueden ser adquiridos por la mayoría de los hogares y en muchos casos no se almacenan con las medidas de seguridad adecuadas para evitar su alcance por los niños (debido a la noción de ser

agentes poco peligrosos). Así, la suma del fácil acceso para adquirir el producto y el mal almacenaje explica la alta incidencia como agentes tóxicos en esta investigación^{9, 13, 14}.

En un segundo grupo, se encuentran los agentes de limpieza altamente corrosivos, entre los cuales destaca el hidróxido de sodio y potasio, así como ácido sulfúrico, clorhídrico y fosfórico. Este grupo es conocido por su alto riesgo y peligrosidad. Dichos productos se encuentran en el mercado como desatoradores, destapacaños, destaqueadores y desengrasantes de alto poder; los cuales, se suelen vender en recipientes grandes en ferreterías e inadecuadamente, en pañaleras; sin embargo, una vez en el hogar, son trasvasados a recipientes más pequeños, sin etiquetar y son colocados en lugares de fácil acceso de los niños^{5, 39}.

Entre otros agentes, también destacan los aromatizantes, como desodorantes ambientales, aceites esenciales y aromatizantes de baño en pastilla; así como los objetos sólidos presentes dentro del hogar, como sílice gel, cianocrilatos, naftalina, baterías convencionales y baterías de botón. Estos últimos, suelen ser de bajo riesgo; sin embargo, las baterías de botón al ingerirse pueden quedar alojadas en el esófago y provocar una reacción de hidrólisis por la corriente eléctrica y generar hidroxilo in situ, producto que es corrosivo. Mientras la sílice gel al ingerirse, se defeca sin ser absorbido, pero puede ser broncoaspirado y depositarse en las vías respiratorias, lo que provocaría pneumonitis química^{25, 40}.

De los casos estudiados, hubo 110 con severidad moderada, severa y fatal; estos casos agrupados como casos de *Severidad importante*, a pesar de representar tan solo 1.33% de los casos totales, representan una tentativa contra la vida de los niños. Respecto a la distribución por años de casos de severidad importante, hay un descenso conforme pasan los años, aunque existen factores que alteran esta distribución, por ejemplo, en el transcurso de los años han existido cambios en la categorización de los casos por severidad, por lo que dicho parámetro puede oscilar debido a estas modificaciones²⁷. La distribución de casos por edad, se mantiene con

tendencia similar a la presentada por los casos generales, donde predominan los casos de niños de 1 año cumplido, seguido de los niños de 2 años; y dichos hallazgos son explicados por las mismas razones que en los casos generales, donde impera el comportamiento curioso del niño y la colocación inadecuada de los productos al alcance de los niños³¹.

La distribución por sexo cambia significativamente respecto a los casos generales, pues la mayoría de los casos se presenta en hombres, mientras que solo un 36% corresponde a mujeres. Este comportamiento, ha sido registrado en otros países, por ejemplo, estudios que recopila la Organización Mundial de la Salud reportan que en intoxicaciones severas con corrosivos, la incidencia de casos en niños es de 70%, mientras que solo un 30% sucede en niñas. La razón para dicha diferencia entre sexos en casos de severidad importante con productos del hogar, aún no está del todo definida^{41, 42}.

Con relación a las causas de los casos de severidad importante, los accidentes prevenibles se mantienen como la principal causa de intoxicación, probablemente debido al descuido, la mala manipulación y almacenamiento de las sustancias, así como el trasvase y mal etiquetado de los productos trasvasados^{9, 12}. La distribución por ruta mostró una alta proporción de casos por ingestión, lo que coincide con Güngörer & Kökten, quienes refirieron que los casos de intoxicación de gran severidad en niños involucra la ingesta como principal ruta de exposición⁴³.

En cuanto a la distribución por área, hay una mayor incidencia de casos fuera del área urbana del GAM. Este componente geográfico de ruralidad, se confirma al observar que las tasas cantonales de Parrita, Dota, La Cruz, Esparza y Upala, están en los primeros lugares. Según *Arnold, 2017*, existen factores de riesgo presentes en las zonas rurales que aumentan la incidencia de intoxicaciones en niños con cáusticos y otras sustancias altamente peligrosas, entre ellos: mayor libertad de los niños para explorar su ambiente dentro y fuera del hogar, baja educación de los padres, padres jóvenes e inexpertos y por lo tanto, con menor previsión para adoptar

medidas de prevención en el manejo y almacenaje de productos altamente peligrosos.⁴⁴ Aunque esos factores también pueden estar presentes en cantones urbanos, principalmente en aquellos de bajo desarrollo humano, como es el caso de Alajuelita y Aserrí, los cuales igualmente forman parte de los cantones con mayores tasas de intoxicación en niños de cero a seis años. El cantón que no cumple con esta tendencia es el de San Isidro de Heredia, que ocupa el décimo lugar por tasa, a pesar de ocupar el cuarto lugar en Índice de Desarrollo Humano y ser altamente urbano.⁴⁵

Entre los agentes tóxicos, el primer lugar de los agentes que generan severidad importante, se encuentran los agentes de limpieza corrosivos (HCl, H₂SO₄, NaOH, KOH), los cuales provocaron lesiones inmediatas en los niños afectados según la investigación realizada, producto del mecanismo toxicológico donde los ácidos causaron extensas quemaduras debido a la necrosis coagulativa proteica; mientras que las bases, causaron profundas lesiones por el proceso de necrosis licuefactiva que imparte a los revestimientos celulares. Esta rapidez de los mecanismos toxicológicos de esos productos, incrementa aún más la severidad, puesto que se generan las lesiones a pesar de que se realice un rápido manejo de descontaminación en el niño afectado^{24, 25}.

Los agentes de limpiezas convencionales, ocupan el segundo lugar entre los productos que generan severidad importante en los casos estudiados, estos agentes suelen ser irritantes por cualquier vía. En general, el vómito es el principal signo que ocurre posterior a la ingesta de esos agentes; de ahí que se encontró que los niños vomitaron más de 5 veces posterior a la ingesta accidental de estos productos, sumado a otros signos relacionados con la pérdida de líquidos tales como debilidad y temblor; en algunos casos documentados, estos vómitos constantes provocaron broncoaspiración, lo cual iba acompañado de tos, sibilancias, disnea y fiebre. Esta información pone en entredicho la creencia de que estos productos son poco peligrosos y que como tal, su manejo y almacenamiento cercano a los niños no representa un riesgo.

Asimismo, los aceites esenciales y los desodorantes ambientales son componentes formulados con una base oleosa volátil que reportan baja toxicidad²⁵; sin embargo, en los casos de severidad importante se reportaron vómitos persistentes, cefalea, somnolencia y cansancio. Además, se encontró el caso de una niña de 2 años que presentó convulsiones después de ingerir aceite de almendras. Las ceras, por su parte, son productos formulados con hidrocarburos que son usados para limpiar y lustrar pisos²⁵, al ingerirlos por ingesta provocaron irritabilidad, dolor abdominal, somnolencia, tos y náuseas, además se reportó el caso de un niño que se le aplicó cera de manera tópica durante toda la noche, el cual presentó alta descamación y depresión respiratoria que requirió intubación endotraqueal.

El ácido tricloroisocianúrico, presente como cloro granulado o pastilla, ocupa el quinto lugar entre los agentes que causan severidad importante y suele venderse en pañaleras y ferreterías por unidad sin etiqueta ni recipientes adecuados. La afectación en niños ocurrió principalmente mediante dos vías: la dérmica, que generó quemaduras severas en los niños que manipularon el producto, y la inhalatoria, que produjo disnea, irritación de las vías respiratorias y broncospasmo. Los vapores que emanan del producto se convierten en ácido clorhídrico en presencia del medio acuoso de las mucosas respiratorias, lo que genera una irritación pulmonar importante que debe ser tratada con oxigenoterapia²⁵.

Por otro lado, la carbolina es un derivado fenólico utilizado como desinfectante de uso doméstico; sin embargo, desde la creencia popular, se le ha descrito gran utilidad como insecticidas contra los piojos, por lo que en los casos descritos ocuparon una severidad moderada y severa debido al uso intencional del producto para matar a los piojos, en este proceso se dejó la carbolina en el cuero cabelludo por un periodo de tiempo considerable. A pesar de que estos casos no involucran ingesta, este producto tiene una alta penetración por la piel, por lo que exposiciones dérmicas prolongadas resultaron en efectos sistémicos como somnolencia, diarrea, sudoración y mialgias²⁵.

Con relación a la epoxiresina, este es un tipo de catalizador, cuyo pH es cercano a 13, por lo que ese pH es cáustico y explica la razón de los síntomas de quemadura en la boca y el dolor abdominal²⁵. Mientras las baterías convencionales y las baterías de botón, provocaron entre los signos reportados, dolor abdominal, sialorrea y en menor medida el sangrado digestivo. Aunque se registró un caso en el que la batería de botón se alojó en el tórax, a nivel de la articulación esternoclavicular, lo que generó cianosis y disnea por obstrucción de las vías respiratorias; de igual manera, hubo un caso en el que la batería de botón se alojó dentro de la nariz y provocó necrosis del tabique nasal, secreción purulenta y dolor.

La evidencia mediante los signos y síntomas más comunes reportados en los casos de severidad importante, muestra que la mayoría se relaciona con la ingesta y la afectación del sistema digestivo (vómitos abundantes, quemadura de boca, dolor abdominal y salivación; sin embargo, destaca la tos y las quemaduras de piel de tercer y cuarto lugar entre los síntomas más comunes, los cuales están mediadas por otras rutas.

En el caso de los casos severos y fatales, se evidencia cómo el hidróxido de potasio se encuentra involucrado en 7 de los 10 casos, mientras que los destaqueadores de ingredientes desconocidos (probablemente bases fuertes) y la epoxiresina provocaron los otros 3 casos. Por lo tanto, se puede decir que los agentes corrosivos básicos (pH: 13-14) provocaron la mayoría e incluso el 100% de los casos severos y fatal.

Recomendaciones

Estrategias propuestas de prevención de intoxicaciones en niñez con productos del hogar

Para interiorizar el contexto, es importante mencionar los siguientes aspectos: ^{44, 46}

- La gran mayoría de los casos que se reportan en esta investigación, ocurren en el hogar del niño o la niña afectada.
- La percepción de los padres sobre la peligrosidad de los agentes usados en el hogar en ocasiones es errónea.
- Los ingredientes peligrosos de los productos, así como el número del CNCI, en ocasiones se encuentran anotados en las etiquetas de los productos en un tamaño de letra que no es legible por personas con visión disminuida.
- El trasvase de los productos a recipientes de bebidas u otros alimentos, además de ser un factor de riesgo para las intoxicaciones, puede ser una limitante durante una emergencia, pues impide conocer con exactitud el o los ingredientes del producto (s) que es (son) el agente tóxico.

A partir de los hallazgos de este estudio, se pueden establecer estrategias de prevención a nivel de salud pública para disminuir los casos de intoxicaciones en la niñez, en especial aquellos que tienen severidad importante, con productos del hogar:

Es imperativo comunicar estos hallazgos a las autoridades del Hospital Nacional de Niños y a otras instancias de la Caja Costarricense de Seguro Social, así como del Ministerio de Salud, el Patronato Nacional de la Infancia, además los diferentes medios de comunicación masiva y la Universidad de Costa Rica; de tal manera que cada ente, pueda implementar dentro de su área de acción las diferentes estrategias encaminadas a reducir la casuística de los casos estudiados.

Patronato Nacional de la Infancia

Las acciones que el PANI debe implementar son:

- Fomentar campañas educativas a nivel de redes sociales, publicidad en las calles y en medios de comunicación que refuercen la identificación de productos del hogar que pueden ocasionar intoxicaciones en niñez, así como las medidas adecuadas de prevención, principalmente en el hecho de no descuidar a los niños en su fase exploratoria.
- Recibir capacitación sobre el correcto manejo de estos productos en presencia de niños, de tal manera que puedan transmitir esta información a padres de familia en diferentes actividades que ejecuta la Institución.

Hospital Nacional de Niños

Las autoridades y personal del hospital pueden implementar las siguientes acciones:

- Establecer alianzas público-privadas con las empresas productoras de bebidas, para la generación de material audiovisual publicitario donde se desestime el trasvase de sustancias peligrosas (agentes potencialmente tóxicos) a los recipientes de bebidas u otros alimentos.
- Buscar el apoyo presupuestario del Club activo 20-30 y de otras organizaciones, de manera que se pueda financiar estrategias de prevención gestadas desde el Hospital Nacional de Niños.
- Realizar campañas educativas desde el Facebook del Hospital Nacional de niños, donde se evidencie el riesgo de los accidentes con productos del hogar y las debidas medidas de prevención, y que además incluya la desmitificación del uso de carbolina para erradicar los piojos en niños y niñas.

Caja Costarricense de Seguro Social

En la red de servicios de atención de la CCSS se puede realizar lo siguiente:

- Elaborar carteles, afiches, folletos y otros materiales informativos (letras, dibujos, historietas, cuentos y otros) sobre la peligrosidad de los productos (agentes tóxicos) en los niños y distribuirlos en las Farmacias de las áreas de salud y EBAIS, principalmente en zonas rurales, donde el acceso a la información es limitado.

- Capacitar al equipo de Asistente Técnico de Atención Primaria de Salud (ATAP), sobre el correcto almacenamiento de productos del hogar (agentes tóxicos), para que dicha información sea replicada en sus visitas a las comunidades.

Ministerio de Salud

A nivel del Ministerio de Salud se aconseja:

- Realizar vigilancia periódica y estricta sobre los locales que comercializan productos de limpieza (pañaleras y ferreterías), para evitar que vendan productos sin etiqueta o trasvasados a otros recipientes que no cumplen con las normas de seguridad.
- Delimitar las concentraciones máximas de agentes corrosivos en los productos que se venden en el mercado.
- Generar una legislación que evite al mercado minorista de pastillas de cloro sin empaque adecuado.
- Permitir una mejora en la normativa de etiquetado de productos del hogar, donde priorice la lista ingredientes peligrosos dentro de la etiqueta, en letras que permitan su lectura.
- Implementar medidas de seguridad en los cierres de los recipientes que contienen productos del hogar, como tapas de botellas y bolsas a pruebas de niños, principalmente en productos líquidos.
- Desincentivar en las empresas productoras de los agentes de limpieza, los productos en bolsas de plástico, que fuerzan a los consumidores a trasvasarlo a recipientes de alimentos.

Medios de comunicación (radio, prensa, televisión, redes sociales y otros)

En cuanto a los medios de comunicación, como parte de su responsabilidad social empresarial, podrán:

- Colaborar con las campañas educativas que realizan los otros entes.
- Apoyar la generación publicidad educativa con carácter preventivo.

- Realizar entrevistas a profesionales afines al tema, para lograr concientizar a la población sobre el tema en cuestión de manera masiva.

Universidad de Costa Rica

La Universidad de Costa Rica, desde el área de la acción social deberá:

- Fomentar desde el Trabajo Comunal Universitario que realiza la Facultad de Farmacia y disciplinas afines, la realización de actividades con la población civil que aborden esta problemática de manera integral.

Conclusiones

- Las intoxicaciones con productos del hogar representan un problema de salud pública latente en nuestro país que no se ha abordado adecuadamente.
- Los niños, sin distinción del sexo y en especial entre el primer y segundo año de vida, son los más vulnerables a intoxicaciones por agentes tóxicos presentes en el hogar, principalmente por ingestión.
- Los accidentes prevenibles y la negligencia son la principal causa de intoxicación entre los casos estudiados.
- La zona urbana presenta las condiciones idóneas para que ocurra mayores casos de intoxicación por productos en el hogar, pero en el área rural son más graves.
- Los productos de limpieza corrosivos son el primer agente involucrado en los casos de severidad importante, estos casos ocurren principalmente en hombres y en zonas rurales de nuestro país.
- Los principales signos y síntomas implicados en los casos de severidad importante se presentan mediante lesiones del sistema digestivo.
- El hidróxido de potasio está involucrado en la mayoría de los casos severos.
- Los casos estudiados sugieren que se requiere la implementación de acciones en el campo de la salud pública, que integre o incluya acciones por parte de las instituciones estatales dirigidas a la educación de la población, en especial a quienes tienen a cargo la niñez, respecto a la prevención de intoxicación de niños con productos del hogar.

Limitaciones del estudio

- Se desconoce la nacionalidad de los intoxicados.
- En la mayoría de los casos, no se dio seguimiento clínico a los sujetos afectados posterior a la intoxicación.
- Cuando la causa es Accidental prevenible, en muchos de los casos no se conoce con toda exactitud el móvil de la intoxicación.
- Se desconoce el nivel educativo de los encargados de los niños afectados.

Bibliografía

1. Informe de consultas atendidas en el año 2016, Centro Nacional de Control de Intoxicaciones. Hospital Nacional de Niños. Costa Rica: Centro Nacional de Control de Intoxicaciones; 2017.
2. Peden, M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J. World Report on Child Injury Prevention. World Health Organization. 2008.
3. 2015 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 32nd Annual Report. Clin Toxicol (Phila). 2015; 53(10):962-1147.
4. Bedoya R, Andrés A, Fijo J, Sánchez A. Estudio epidemiológico de las intoxicaciones accidentales atendidas en un hospital pediátrico. An Esp Pediatr. 1993; 38: 38-42.
5. Ramulu N, Vadivelan M. Corrosive Poisoning. Indian Journal of Clinical Practice. 2012; 2012;23(3):131-134
6. Rovetto C, Concha S. Niños intoxicados en la unidad de cuidado intensivo: riesgos de la medicina popular, complicaciones y costos. Colombia Médica. 2009; 40: 276-81.
7. Alvear S, Canteros J, Jara J, Rodríguez P. Costos reales de tratamientos intensivos por paciente y día cama. Rev Med Chile. 2013; 141: 202-208
8. Poison Prevention Packaging ACT. Public Law 91-601, 84 Stat. USA. 1970.
9. Sonia M, Hirshon M, Hayes B. Epidemiology of acute poisoning in children presenting to the poisoning treatment center at Ain Shams University in Cairo, Egypt, 2009-2013. Clin Toxicol (Phila). 2016; 54(1): 20-26.

10. Centers for Disease Control and Prevention. Poisoning in the United States: Fact sheet [Internet]. USA. 2011.
11. Lin Y, Wu T, Liu T, Chou C, Wu H. Poison exposure and outcome of children admitted to a pediatric emergency department. *World J Pediatr.* 2011; 7(2):143–149.
12. Lamireau T, Llanas B, Kennedy A, Fayon M, Penouil F, Favarell-Garrigues J. Epidemiology of poisoning in children: a 7-year survey in a paediatric emergency care unit: France. *Eur J Emerg Med.* 2002; 9(1):9–14.
13. Adhikari D, Das S, Winston A, Vazhudhi K, Kumar A, Shanti M et al. A retrospective study on non-drug related poisoning in the community among children from South India. *Hospital Practice,* 2017; 45(2):39-45.
14. Lia S, Fernandes A, Costa M, França V, Bragagnolill G, Mariz S. Poisoning with household cleaning products in a city in Northeast Brazil. *Cad. Saúde Pública,* Rio de Janeiro. 2013; 29(5):1041-1045.
15. Bentur Y, Lurie Y, Cahan A, Kovler N, Bloom A, Gurevych B. Poisoning in Israel: Annual Report of the Israel Poison Information Center, 2012. *Israel Medical Association Journal.* 2014; 16: 686–692.
16. Bentur Y, Obchinikov N, Cahana A, Kovler N, Bloom A, Lavon O et al. Pediatric poisonings in Israel: National Poison Center data. *Isr Med Assoc J.* 2010; 12(9):554. –559.30.
17. Hjern A, Ringbäck-Weitof G, Andersson R. Sociodemographic risk factors for home-type injuries in Swedish infants and toddlers. *Acta Paediatr.* 2001; 90(1):61–68.
18. O'Connor P. Differentials in poisoning rates of young Australian children according to residential location and geographical remoteness. *Inj Prev.* 2005; 11(4):204–206.
19. Mowry J, Spyker D, Cantilena Lr, Bailey J, Ford M. 2012 Annual report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 30th annual report. *Clin Toxicol (Phila).* 2013; 51:949-1229.

20. Soor G, Vukin I, Bridgman K, Marble R, Barnfield P, Edwards J, Cooper B, et al. The effects of gender on adolescent suicide in Ontario, Canada. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2012; 21(3):179–185.
21. Farias R, Bastos L, Simoes H. A profile of unintentional poisoning caused by household cleaning products, disinfectants and pesticides. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 2008; 24(12):2901-2908.
22. Composición de los principales productos de limpieza domésticos. *Servicios de Salud*. España; 2014.
23. Vilaça L, Cardoso P. Intoxicações na infância: panorama geral do perfil das intoxicações em diferentes países. *Revista Médica de Minas Gerais*. 2014; 24(1): 21-25.
24. Dinis R, Carvalho F, Moreira R, et al. Clinical and forensic signs related to chemical burns: a mechanistic approach. *Burns* 2015; 41(4):658-679.
25. Goldfrank's Toxicologic Emergencies. 8th edition. New York: McGraw-Hill; 2006.
26. Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, Hyder A, Branche C, Rahman AK. Poisoning in: *World Report on Child Injury Prevention*. World Health Organization. 2008:142-162.
27. Normas para digitar las consultas, Centro Nacional de Control de Intoxicaciones. Costa Rica: Centro Nacional de Control de Intoxicaciones; 2016.
28. *Poison Centers in Danger*. American Association of Poison Control Centers. USA. 2015.
29. Vizcaíno M, Prado V, Abeledo C, Prado E, Leiva O. Intoxicaciones agudas en pediatría. *Rev Cubana Pediatr*. 2011; 83(4):356-364.
30. López P, Gutiérrez J. *Intoxicaciones Pediátricas: Manejo General*. Sociedad de Pediatría Madrid y Castilla-La Mancha. Madrid. 2009.
31. Field T. *Primera Infancia: 0-2 años, el desarrollo del niño*. Madrid: Ediciones Morata; 2004.
32. *The Blue Ridge Poison Center*. American Association of Poison Control Centers. Virginia. USA. 2015.
33. Hollnagel E. *Barriers and accident prevention*. España: Modus Laborandi. 2009.

34. Gilbride L, Cameron W, Wilson D, Lawrence W, Spady D. Socio-economic status and types of childhood injury in Alberta: a population based study. *BMC Pediatrics*; 2006, 6:30.
35. Kożuchowska E, Krawiec A, Mroczkowskam F, Mełges F, Pawłowska C, Katarzyna K et al. Patterns of Poisoning in Urban and Rural Children: A Single-Center Study. *Adv Clin Exp Med*. 2016; 25(2):335-340.
36. Chowdhury S, Rahman A, Mashreky S, et al. The Horizon of Unintentional Injuries among Children in Low-Income Setting: An Overview from Bangladesh Health and Injury Survey. *Journal of Environmental and Public Health*. 2009: 435403.
37. Trief D, Woodward M. Chemical (Alkali and Acid) Injury of the Conjunctiva and Cornea. *American Academy of Ophthalmology*. 2017.
38. Protect Your Child: Prevent Poisoning. American Academy of Pediatrics [Página de Internet]. USA. 2015. Disponible en: www.healthychildren.org/English/safety-prevention/all-around/Pages/Keep-Your-Home-Safe-From-Poisons.aspx
39. Contini S, Swarray-Deen A, Scarpignato C. Oesophageal corrosive injuries in children: a forgotten social and health challenge in developing countries. *Bulletin World Health Organization*. 2009; 87(12):885-964.
40. Litovitz T, Whitaker N, Clark L. Preventing battery ingestions: An analysis of 8,648 cases. *Pediatrics*. 2010; 125,1178-1183.
41. Bickler S, Sanno B. Epidemiology of pediatric surgical admissions to a government referral hospital in the Gambia. *Bull World Health Organ* 2000; 78: 1330-1336.
42. Ogunleye A, Nwaorgu G, Grandawa H. Corrosive oesophagitis in Nigeria: clinical spectrums and implications. *Trop Doct* 2002; 32:78-80.
43. Güngörer V, Kökten Y. Evaluation of intoxicated patients hospitalized in a newly-opened level two pediatric intensive care unit. *Turk Pediatric Ars*. 2016; 51: 35-9.
44. Arnold M. Caustic ingestion in children—A review. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2017; 26:95-104.
45. Atlas del Desarrollo Humano Cantonal, Costa Rica. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo en Costa Rica. 2016.

46. Gutierrez J, Negro J. García F. Parental Practices for Prevention of Home Poisoning in Children: 1–6 Years of Age. J Community Health. 2011; 36:845-848.

Anexos

Tabla XVII. Distribución de los casos de intoxicaciones en niños 0-6 años por productos en el hogar según orden cantonal. 2007-2016. Costa Rica.

Cantón	Total de casos
San José	772
Escazú	150
Desamparados	502
Puriscal	40
Tarrazú	32
Aserri	123
Mora	40
Gochoechea	241
Santa Ana	90
Alajuelita	183
Vasquez de Coronado	170
Acosta	31
Tibás	125
Moravia	121
Montes de Oca	110
Turrubares	3
Dota	10
Curridabat	147
Perez Zeledón	217
León Cortes	12
Alajuela	536
SanRamón	122
Grecia	125
San Mateo	6
Atenas	48
Naranjo	58
Palmares	76
Poás	50

Cantón	Total de casos
Orotina	28
San Carlos	222
Zarcero	10
Valverde Vega	24
Upala	51
Los Chiles	17
Guatuso	23
Cartago	340
Paraíso	83
La Unión	234
Jiménez	8
Turrialba	119
Alvarado	14
Oreamuno	46
El Guarco	44
Heredia	430
Barva	66
Santo Domingo	68
Santa Bárbara	59
San Rafael	52
San Isidro	42
Belén	57
Flores	40
San Pablo	50
Sarapiquí	68
Liberia	98
Nicoya	79
Santa Cruz	59
Bagaces	26
Carrillo	64
Cañas	28
Abangares	26
Tilarán	21
Nandayure	11
La Cruz	21
Hojancha	3
Puntarenas	203
Esparza	58

Cantón	Total de casos
Buenos Aires	61
Montes de Oro	15
Osa	39
Quepos	58
Golfo	60
Coto Brus	38
Parrita	21
Corredores	56
Garabito	36
Limón	127
Pococí	174
Siquirres	71
Talamanca	26
Matina	27
Guácimo	61
Desconocido	305

Pruebas estadísticas realizadas por SPSS Versión 23

Diferencia por Sexo y Edad

n = 8207

Las muestras son independientes

La variable de sexo es nominal (sus categorías no tienen orden)

La variable de edad es escala de razón.

Formulación de la hipótesis:

- Hipótesis nula = el número de casos en niños y niñas es igual
- Hipótesis alternativa = el número de casos en niños y niñas es diferente
- Nivel de significancia es 95% = 0.05
- Estimación del p-valor
- Toma de decisión: $p < 0.05$, se rechaza hipótesis nula. Diferencias significativas: es cuando el p es menor a 0.05

Pruebas

1. Tabla de contingencia

Tabla cruzada Sexo*años

								Total
	Menos de 1 año	1 año cumplido	2 años cumplidos	3 años cumplidos	4 años cumplidos	5 años cumplidos	6 años cumplidos	
	253	1858	1169	578	284	183	112	4437

Hombre	225	1581	1007	448	243	128	83	3715
Mujer								
Desconocido	3	24	14	8	5	0	1	55
Total	481	3463	2190	1034	532	311	196	8207

2. Normalidad (Kolmogorov-Smirnov) n mayor a 50

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Edad	.238	8207	.000
Sexo	.359	8207	.000

2.1. Corrección de significación de Lilliefors

Sexo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Edad Hombre	.236	4437	.000	.848	4437	.000
Mujer	.240	3715	.000	.845	3715	.000
Desconocido	.251	55	.000	.859	55	.000

Ninguna de las dos variables pasó la prueba de normalidad

3. Homeostasis (Levine)

3.1 Prueba de homogeneidad de varianzas

Edad

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
.941	2	8204	.390

Los datos de la variable Edad **si** pasan la prueba de homogeneidad de varianzas.

3.2 Prueba de homogeneidad de varianzas

Sexo

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2.920	6	8200	.008

Los datos de la variable Sexo **no pasan** la prueba de homogenidad de varianzas.

Como la homogeneidad no es igual se requieren pruebas no paramétricas

Se utilizó Levene para la homocedasticidad (Levene, 1960), así como la prueba Kolmogorov-Smirnov para comprobar la distribución normal de los datos. Esta última prueba se basa en estudiar el ajuste de los datos sobre un gráfico probabilístico, cuya fuerza de ajuste se mide con una recta.

Los datos obtenidos pasaron las pruebas de Levene pero no pasaron la prueba de Kolmogorov-Smirnov, por lo tanto no pudieron ser analizados con una ANOVA, la cual utiliza los valores absolutos de las desviaciones de los valores muestreados respecto al estadístico de centralidad (media, mediana o media truncada).

Prueba de Kruskal-Wallis

Rangos		
años	N	Rango promedio
Sexo Menos de 1 año	481	4162.83
1 año cumplido	3463	4121.17
2 años cumplidos	2190	4131.32
3 años cumplidos	1034	4031.12
4 años cumplidos	532	4136.81
5 años cumplidos	311	3896.58
6 años cumplidos	196	3975.47
Total	8207	

Estadísticos de prueba^a

	Sexo
Chi-cuadrado	6.420
gl	6
Sig. asintótica	.378

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: años

En sustitución se usó una prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, que representa un método para probar si un grupo de datos proviene de la misma población. Estadísticamente esta prueba es idéntica al ANOVA con los datos reemplazados por categorías (Sidney, 1988).

En la prueba anterior, se demuestra que **no existen diferencias significativas con respecto al sexo.**

Prueba No paramétrica

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
→ 1	Las categorías de Edad se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	.000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es .05.

Por lo tanto, para la edad **si se encuentran diferencias significativas.**

Diferencia por Años (2007-2016)

- n = 8207
- Las muestras son independientes
- La muestra es ordinal (sus categorías si tienen orden)

Pruebas

1. Normalidad (Kolmogorov-Smirnov) n mayor a 50

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Años	.110	8207	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

A partir de la prueba anterior se demuestra que los datos, son datos normales y **no existe diferencia** en el número de caso por año

Diferencia por Meses

1. Prueba de normalidad.

KS normality test	
KS distance	0,1535
P value	> 0.10
Passed normality test (alpha=0.05)?	Yes
P value summary	ns

Si pasa Normalidad.

2. Chi cuadrado

Table Analyzed	Data 1
----------------	--------

Chi-square test for trend	
Chi-square, df	3.799, 1
P value	0,0513
P value summary	ns
One- or two-sided	NA
Statistically significant? (alpha<0.05)	No
Data analyzed	
Number of rows	12
Number of columns	2

El Chi cuadro indica que **no existen diferencia significativas entre los casos por mes.**

Diferencia por Productos

1. Prueba de normalidad.

KS normality test	
KS distance	0,3410
P value	< 0.0001
Passed normality test (alpha=0.05)?	No
P value summary	***

Dichos datos no pasan normalidad por lo que se necesita una prueba no paramétrica.

Table Analyzed	Data 1
Chi-square	
Chi-square, df	3832, 19
P value	< 0.0001
P value summary	***
One- or two-sided	NA
Statistically significant? (alpha<0.05)	Yes
Number of rows	20
Number of columns	2

Esta prueba indica que **si existen diferencias entre los agentes tóxicos.**