

# ALERTA

Revista científica del Instituto Nacional de Salud

AÑO 2019, VOL. 2 N° 1

REVISTA CIENTÍFICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

## EN ESTE NÚMERO

Actividad hipolipemiante  
de la flor de ayote  
(*Cucurbita moschata*)  
8-15

Análisis de la violencia en  
las mujeres con un  
modelo de escenarios de  
riesgo 31-40

Factores de riesgo de  
intoxicaciones agudas  
por plaguicidas en  
El Salvador, 2017 41-51

## EDITORIAL

Maestría en Epidemiología: Una firme apuesta por el sistema público  
de salud salvadoreño 3-4



## **Maestría en Epidemiología: una firme apuesta por el sistema público de salud salvadoreño**

El 9 de mayo de 2017 se inició la Maestría en Epidemiología, acompañada por el Instituto Nacional de Salud (INS) y desarrollada por el Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" de La Habana (IPK). Esta maestría se convierte en un logro para el sistema de salud pública, que hoy se agranda con profesionales especialistas en determinantes sociales de las enfermedades, para contrarrestar de manera estratégica los principales problemas de salud que aquejan a la población salvadoreña.

El desarrollo de la Maestría en Epidemiología ha sido prioritaria para impulsar y viabilizar la reforma del sistema de salud que lleva a cabo el Minsal, inmerso en un proceso de redefinición del modelo de atención pública en salud, basado en la formación e investigación como herramienta para la mejor toma de decisiones.

Así, este programa de formación fue ejecutado gracias a la coordinación de la Escuela de Gobierno en Salud del INS. Se desarrolló a través de la plataforma de enseñanza virtual del Ministerio, clases magistrales y participación activa de los cursantes, quienes en todo tiempo mostraron interés y disposición por aprender y desarrollar nuevos conocimientos que se traduzcan en beneficio para la población en general y los usuarios del Sistema Nacional de Salud (SNS) en particular.

Este posgrado tuvo una duración de cuatro ciclos académicos con clases, seminarios de tesis y talleres semi presenciales, realizadas en las nuevas instalaciones del INS. Además, las clases tuvieron un acompañamiento tutorial virtual. Dicha aula fue utilizada principalmente para la interacción entre maestrantes y docentes, consultas sobre actividades, entrega de tareas, participación en foros, entre otras. Tuvo a disposición de los maestrantes un conjunto de libros, manuales, artículos científicos publicados y documentos técnicos-docentes elaborados por los profesores del claustro. Entre los contenidos abordados se pueden mencionar: fundamentos de la epidemiología, estadística, investigación en salud, microbiología e inmunología, biología molecular, bioseguridad, investigación cualitativa, vigilancia en salud, epidemiología de la seguridad alimentaria, de la salud laboral, escolar y universitaria; epidemiología de la enfermedad renal crónica, introducción a la evaluación económica en el ámbito salud, entre otros.

El programa se desarrolló en nueve módulos, impartidos por un conjunto de profesores y tutores del Instituto Pedro Kouri, Escuela Nacional de salud Pública, Instituto Nacional de Higiene Epidemiología y microbiología en coordinación con el INS y las RIIS. La actuación compartida en la preparación metodológica y en la conducción de las actividades de enseñanza-aprendizaje establecidas en el currículo aseguraron un proceso formativo de óptima calidad y sostenible.

Un agradecimiento especial a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Aecid), a través de Medicus Mundi Sur, quienes aportaron parte de los requerimientos económicos para el auspicio de esta Maestría, como parte del Convenio 14-CO1-063 "Apoyo a la reforma del sector salud: Fortalecimiento de la RIISS, INS y Participación Comunitaria en El Salvador".

Hoy le expresamos a la población salvadoreña que tienen a su servicio a profesionales de la salud pública capaces de identificar los principales problemas que afectan la salud de las poblaciones, basados en un enfoque de determinación social, gestión de proyectos y redes locales de salud. Así mismo, está aptos para dirigir y diseñar planes y programas de formación de pre y postgrado en Epidemiología y otras áreas del campo social; desarrollar, conducir y evaluar los programas de enfermedades transmisibles y no transmisibles, conducir programas de servicios de atención y proyectos de salud en los diferentes niveles del Minsal.

Le dejamos al país un grupo de expertos dispuestos a desarrollar, conducir y evaluar proyectos de investigación para la salud y brindar soluciones acordes a la realidad de los salvadoreños, basadas en un enfoque de determinación social y perspectiva de género.



**Dra. Elvia Violeta Menjívar**  
**Ministra de Salud**

## ÍNDICE

Editorial..... 3-4

### SECCIÓN: ARTÍCULOS ORIGINALES

#### Actividad hipolipemiante de la flor de ayote (*Cucurbita moschata*)

Por: Diana Córdova, Claudia Soto, Floridalva Valle, José Guillermo Mejía..... 7-14

#### Comparación de dos métodos rápidos para la detección de *Salmonella* spp. con un método convencional

Por: Jessica Tatiana Burgos, Claudia Lissette Alberti ..... 15-21

#### Morbimortalidad de personas con diabetes mellitus y evento cerebro vascular isquémico, Hospital Nacional Rosales 2017

Por: Fátima Moreno Vega, Moisés Recinos Bolaños, Alberto Rivas Azucena..... 22-29

#### Análisis de la violencia en las mujeres con un modelo de escenarios de riesgo

Por: Jonathan Morán..... 30-39

#### Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, 2017

Por: Edgar Quinteros, Susana Suárez Tamayo, José Oliva Marín, Manuel Romero Placeres..... 40-50

#### Conocimientos, barreras y facilitadores para atención de violencia en área metropolitana de El Salvador, 2018

Por: Mireya Jandres, Carlos E. Hernández, Marta Castro..... 51-59

#### Servicios de salud bucodental en personas usuarias del Instituto Salvadoreño del Seguro Social

Por: Jossette Arleen Rodríguez, Yesenia Guadalupe Arévalo, Ana Guadalupe Contreras, Lorena Peña ..... 60-65

## SECCIÓN: TECNOLOGÍA SANITARIA

### Implementación de metodología para la determinación de plaguicidas organoclorados en sangre humana

Por: Wilfredo Roberto Beltetón Martínez, José Elías Argueta Hidalgo..... 66-70

## SECCIÓN: COMUNICACIONES BREVES

### Sistemas de información geográfica y su aporte a la salud pública en El Salvador

Por: Roberto Mejía..... 71-74

## SECCIÓN: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### Introducción a los tipos de muestreo

Por: Carlos E. Hernández, Natalia Carpio..... 75-79

## SECCIÓN: DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

### A propósito de un diagnóstico de neurofibromatosis tipo 1- enfermedad de Von Recklinghausen

Por: Ana Luz Guevara, Nadia Rodríguez..... 80-84

## SECCIÓN: CASO CLÍNICO

### Ligadura del conducto arterioso en recién nacidos prematuros: experiencia del Hospital Nacional de la Mujer

Por: Francisco Javier Delgado Montano, James Parada Lorenzana..... 85-91



## Actividad hipolipemiante de la flor de ayote (*Cucurbita moschata*)

Diana Córdova<sup>1,2</sup>, Claudia Soto<sup>1,2</sup>, Florida Valle<sup>1,2</sup>, José Guillermo Mejía<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Nutrición, Universidad de El Salvador.

<sup>2</sup>Laboratorio de Experimentación Animal, Universidad de El Salvador.

Recibido: 19 de febrero de 2019 Aceptado: 26 de febrero de 2019

Correspondencia: guillermo.valencia@ues.edu.sv



### Resumen

**Introducción.** Las flores de *Cucurbita moschata* (*C. Moschata*) son utilizadas generalmente para el consumo en ciertos lugares de Latinoamérica. En su totalidad cuenta con amplios usos terapéuticos, por ello se han realizado algunos esfuerzos para validar estos resultados en condiciones controladas. **Objetivo.** Evaluar la toxicidad y la actividad hipolipemiante de la decocción de la flor de *C. Moschata* en ratones experimentales. **Metodología.** La sustancia de estudio se administró diariamente por vía oral durante cuatro semanas en tres concentraciones (1 g/10 mL, 3 g/10 mL y 6 g /10 mL); además, se utilizó un grupo control. Dos semanas antes se indujeron a una dieta alta en grasa y carbohidratos que se mantuvo durante toda la investigación. Previamente se evaluó la toxicidad oral de 28 días de la concentración más alta. **Resultados.** La concentración evaluada no presentó toxicidad en los animales tratados. En la actividad hipolipemiante se mostró una disminución en los niveles de glucosa para todos los tratamientos, mientras que en triglicéridos y colesterol solamente disminuyeron los niveles las concentraciones baja y media. **Conclusiones.** La decocción evaluada tiene potencial para el tratamiento de las dislipidemias sin producir efectos adversos en ratones de laboratorio.

**Palabras clave:** dislipidemia, decocción, *Cucurbita moschata*, toxicidad, hipolipemiante.

### Abstract

**Introduction.** *Cucurbita moschata* flowers are consumed in certain places of Latin America. It has extensive therapeutic uses; therefore, efforts have been made to validate these characteristics under controlled conditions. **Objective.** To evaluate the toxicity and lipid-lowering activity of *C. moschata* flower decoction in experimental mice. **Methodology.** The study substance was administered orally, daily, for four weeks in three concentrations: 1 g/10 mL, 3 g/10 mL and 6 g/10 mL; in addition, a control group was established. Two weeks before, both groups were induced to a high-fat and carbohydrate diet, which was maintained throughout the investigation. Toxicity with the highest oral concentration, for 28 days, was evaluated previously. **Results.** The evaluated concentration did not induce toxicity in treated animals. The lipid-lowering activity showed a decrease in glucose levels with all treatments, while triglycerides and cholesterol showed only a decrease in low and medium levels. **Conclusions.** The evaluated decoction has potential for the treatment of dyslipidemias, without producing adverse effects in laboratory mice.

**Keywords:** dyslipidemia, decoction, *Cucurbita moschata*, toxicity, lipid-lowering.



## Introducción

Las enfermedades crónicas no transmisibles, dentro de las cuales se encuentra la dislipidemia, constituyen un obstáculo considerable para el crecimiento económico y desarrollo social de los países de la región de América Latina y el Caribe. Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 61% de todas las muertes y el 49% de la carga mundial de morbilidad son atribuibles a enfermedades crónicas. Se calcula que para el año 2030 la proporción del total mundial de defunciones debidas a estas enfermedades llegará al 70% y la carga mundial de morbilidad al 56%<sup>1</sup>. En El Salvador, las estadísticas referentes a la dislipidemia la señalan como la tercera entre las enfermedades crónicas no transmisibles más prevalentes<sup>2</sup>.

La adopción de estilos de vida poco saludables, la poca actividad física o sedentarismo, una nutrición inadecuada (principalmente aquella generada por la ingesta excesiva de alimentos con alto contenido de grasas y azúcares), el abuso del alcohol y el tabaquismo son las conductas que predisponen a los individuos a desarrollar diversas enfermedades crónicas degenerativas como diabetes, enfermedades cardíacas, hipertensión arterial, sobrepeso u obesidad, además de elevación en los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre<sup>1</sup>. Actualmente, el manejo médico de las dislipidemias se realiza mediante el uso de los medicamentos derivados de las estatinas<sup>3</sup>. Sin embargo, varias investigaciones sugieren que muchos recursos naturales, entre estas las plantas (hojas, tallo, corteza, semillas y flores), contienen múltiples componentes bioactivos que pueden influir de manera favorable en el control de dicha enfermedad. La familia de las cucurbitáceas posee compuestos que pueden afectar el metabolismo de los lípidos, tales como saponinas<sup>4</sup>, flavonoides y taninos<sup>5, 6</sup>.

El objetivo de esta investigación es evaluar la toxicidad y la actividad hipolipemiente de la decocción de

la flor de ayote (*Cucurbita moschata*) en ratones experimentales, con el fin de comprobar su eficacia como tratamiento de la dislipidemia.

## Metodología

**Recolección del material vegetal.** Previo a la toma de la muestra para este estudio, se sometió a evaluación la planta por parte de un botánico. Posteriormente se tomó la muestra en el municipio de Sonzacate, departamento de Sonsonate, El Salvador.

**Preparación de la sustancia de estudio.** Se utilizaron tres cantidades de la flor macho de ayote (*C. moschata*), 1 g, 3 g y 6 g. Posteriormente se agregaron 10 mL de agua para preparar las concentraciones. Luego se llevó hasta el punto de ebullición, se filtró la decocción para retirar restos y se dejó reposar hasta alcanzar la temperatura ambiente.

**Preparación de la dieta hipercalórica.** Se utilizó concentrado de marca K NINO (dieta normal), compuesto por 24% de proteína, grasa 5.8%, fibra 3.7%, ceniza 6.1% y la humedad con un 13.5% en cada 100 g de producto. La dieta se modificó para inducir dislipidemia, por lo que se añadió a cada 100 g un 25% de grasa animal (cerdo); también se brindó agua potable y agua azucarada a un 10% a libre demanda. La alimentación se registró cada 48 horas<sup>7</sup>.

**Animales de laboratorio.** Se utilizaron ratones hembra albinos suizos, todos procedentes del Laboratorio de Experimentación Animal del Centro de Investigación y Desarrollo en Salud de la Universidad de El Salvador, con edades de 5 a 6 semanas de nacidos y un peso corporal inicial aproximado de 22 g a 27 g. Se mantuvieron en condiciones de temperatura y humedad relativa controlada de 22 ± 2 °C y entre 50% y 60% respectivamente, en un ciclo luz y oscuridad de 12/12 horas. Los estudios se realizaron conforme a lo establecido en las guías del Consejo Canadiense de Protección de los Animales (CCAC, por sus siglas en inglés), para el cuidado y uso de los animales de experimentación<sup>8</sup>.

### Identificación y administración de las sustancias.

Se procedió a diferenciar a cada uno por medio del marcaje con ácido pícrico para su identificación. Las sustancias se administraron diariamente por vía oral mediante una cánula intragástrica; el volumen administrado a cada uno fue en una proporción de un 1 mL/100 g de peso corporal.

**Diseño del experimento.** Se utilizaron 34 ratones hembras seleccionados al azar, de los cuales 10 fueron para la prueba de toxicidad y 24 para la actividad hipolipemiante. En la prueba de toxicidad se trabajó con dos grupos de cinco animales cada uno; un grupo control al cual se le administró agua destilada y el grupo de tratamiento al cual se le proporcionó la concentración más alta (6 g/10 mL) a evaluar durante un periodo de 28 días. Se realizaron observaciones clínicas diarias y toma de peso corporal semanalmente. Al finalizar se practicó la eutanasia, para inmediatamente realizar la evaluación de los órganos internos a nivel macroscópico (aparición y peso)<sup>9</sup>.

Para la actividad hipolipemiante se trabajó con cuatro grupos de seis ratones cada uno, todos con una dieta hipercalórica y agua a voluntad durante 6 semanas; a partir de la tercera semana se administraron diariamente por vía oral las sustancias de prueba. Se establecieron los cuatro grupos: el grupo 1 fue el de control (agua destilada); al grupo 2 se le administró una concentración baja (1 g/10 mL); al grupo 3 una concentración media (3 g/10 mL); y al grupo 4 una concentración alta (6 g/10 mL) de la decocción de la flor de *C. moschata*<sup>7-10-11</sup>.

Al finalizar este periodo se realizó la extracción sanguínea por la vía del seno retro-orbital, dejando previamente a los animales en ayuno para determinar los niveles de glucosa, triglicéridos y colesterol

total en sangre, utilizando paquetes de reactivos de laboratorio en un equipo analizador de química sanguínea automatizado marca Siemens. Finalmente, se procedió a sacrificar a todos los animales por el método eutanásico de dislocación cervical para evaluar el hígado (órgano blanco del estudio) tanto a nivel macroscópico y microscópico.

**Análisis de datos.** Todos los resultados obtenidos en esta investigación se sometieron a pruebas de normalidad por medio del programa *Statgraphics Centurion XVI*. A los resultados de la toxicidad de 28 días se les aplicó un análisis de muestras independientes y los resultados de la actividad hipolipemiante se compararon mediante un análisis de varianza (ANDEVA); seguido de una prueba de Tukey utilizando el programa SPSS 21. Estos se expresan como la media aritmética de los valores  $\pm$  desviación estándar (D.E.). Se consideró significativa (\*) la diferencia entre los grupos tratamientos y el grupo control cuando  $p < 0.05$ .

## Resultados

### Toxicidad oral de 28 días a dosis repetidas

No se encontraron alteraciones en los parámetros toxicológicos (piel, ojos, membranas mucosas) ni tampoco variaciones a nivel de sistemas (respiratorio, circulatorio, nervioso central y autónomo) ni en la actividad somatomotora y patrones de comportamiento en los grupos de ensayo (control y tratamiento) durante el periodo experimental.

En la tabla 1 se presenta el peso corporal semanal de los grupos experimentales, desde el inicio hasta el final de los 28 días, tomando en cuenta las medias del aumento porcentual de cada uno de los grupos.

**Tabla 1.** Peso corporal de los ratones experimentales durante la prueba de toxicidad oral de 28 días a dosis repetidas de la decocción de la flor de ayote (*C. moschata*) a una concentración de 6 g/10 mL.

Grupo	Peso Inicial	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Peso Final	Aumento %
Control	25.020 $\pm$ 0.920	21.780 $\pm$ 2.498	23.500 $\pm$ 4.582	24.400 $\pm$ 2.665	25.580 $\pm$ 1.052	2.260 $\pm$ 3.130
Tratamiento	25.150 $\pm$ 0.580	23.500 $\pm$ 1.557	25.125 $\pm$ 1.144	25.275 $\pm$ 1.223	25.475 $\pm$ 0.888	1.320 $\pm$ 3.826

Los valores se expresan como la media  $\pm$  desviación estándar y aumento porcentual (aumento%).

Las diferencias significativas (\*) se expresan cuando  $p < 0.05$  entre grupo control y tratamiento.

Fuente: elaboración propia.

En la necropsia no se reportaron alteraciones macroscópicas en la superficie, color o consistencia de los órganos del grupo tratamiento con respecto al grupo control. El peso del riñón derecho del grupo de tratamiento fue menor a 0.05 con respecto al control (tabla 2).

### Actividad hipolipemiante

En la tabla 3 se presenta el peso corporal inicial y final de los cuatro grupos (control y tratamientos) y su respectivo aumento porcentual. Los tres grupos tratados tuvieron menor ganancia porcentual de peso

respecto al grupo control. También es de mencionar que los grupos de tratamiento presentaron un mayor consumo de alimento.

Finalmente, se realizaron cortes histológicos del hígado y se pesó, observándose que no existen diferencias estadísticas entre los pesos de hígado de grupos tratamiento y el grupo control. Luego de haber tenido una dieta hipercalórica, el análisis histopatológico de este órgano no muestra cambios relevantes que destacar.

**Tabla 2.** Peso de órganos de los ratones experimentales durante la prueba de toxicidad oral de 28 días a dosis repetidas de la decocción de la flor de ayote (*C. moschata*) a una concentración de 6 g/10 mL.

	Control (H <sub>2</sub> O)	<i>C. moschata</i> 1g/10mL	<i>C. moschata</i> 3g/10mL	<i>C. moschata</i> 6g/10mL
Peso corporal inicial (g)	24.728 ± 0.899	26.071 ± 1.188	26.100 ± 2.313	26.257 ± 1.236
Peso corporal final (g)	29.075 ± 1.532	27.428 ± 1.594	26.95 ± 2.511	28.042 ± 1.386
Aumento porcentual (%)	15.054 ± 1.421	6.817 ± 2.768*	9.334 ± 5.300*	6.071 ± 2.127*
Consumo de alimento total (g)	87.166 ± 20.236	106.516 ± 23.078	119.916 ± 36.470	121.916 ± 19.144
Peso del hígado (g)	1.286 ± 0.205	1.361 ± 0.138	1.301 ± 0.270	1.320 ± 0.079

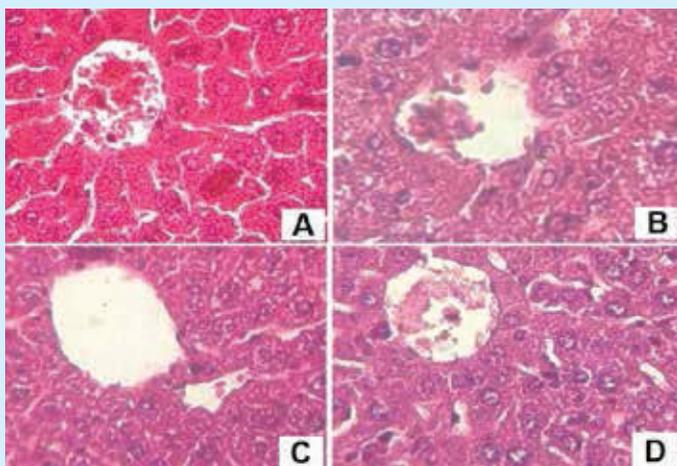
Los valores se expresan como la media ± desviación estándar (D.E.). Las diferencias significativas (\*) se expresan cuando  $p < 0.05$  entre grupo control y tratamiento. Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3.** Peso corporal inicial, final y aumento porcentual de los ratones experimentales durante la prueba del efecto hipolipemiante, el consumo de alimentos y peso del hígado.

Órgano	Grupo	Media ± D.E.		
Hígado	Control	1.316	±	0.108
	Tratamiento	1.510	±	0.205
Corazón	Control	0.118	±	0.008
	Tratamiento	0.120	±	0.014
Pulmones	Control	0.170	±	0.035
	Tratamiento	0.168	±	0.051
Riñón derecho	Control	0.184	±	0.004
	Tratamiento	0.220	±	0.018*
Riñón izquierdo	Control	0.184	±	0.010
	Tratamiento	0.210	±	0.036
Estómago	Control	0.380	±	0.120
	Tratamiento	0.398	±	0.043
Bazo	Control	0.148	±	0.056
	Tratamiento	0.213	±	0.086
Intestino delgado	Control	1.868	±	0.047
	Tratamiento	2.003	±	0.055
Intestino grueso	Control	1.022	±	0.042
	Tratamiento	0.890	±	0.052

Los valores se expresan como la media ± desviación estándar. Las diferencias significativas (\*) se expresan cuando  $p < 0.05$  entre los grupos control (grupo 1), baja (grupo 2), media (grupo 3) y alta (grupo 4). Fuente: elaboración propia.

**Figura 1.** Histología del hígado (40X). Cada letra representa un grupo; A) control (H<sub>2</sub>O), B) *C. moschata* 1g/10mL (baja), C) *C. moschata* 3g/10mL (media) y D) *C. moschata* 6g/10mL (alta).



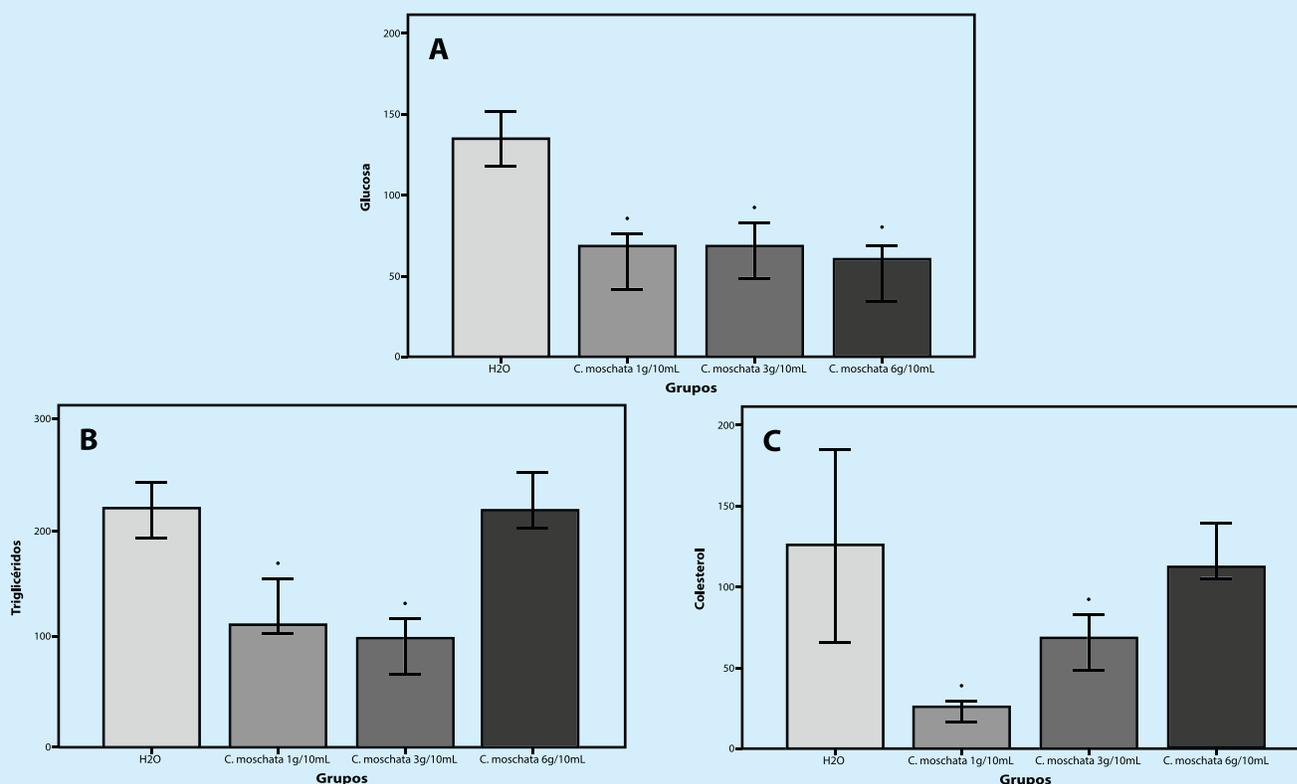
Fuente: elaboración propia.

Con respecto al análisis de la química sanguínea (glucosa, triglicéridos y colesterol total), en glucosa todos los grupos tratados muestran un  $p < 0.05$  en comparación al grupo control, por lo que al parecer tendría un efecto hipoglucémico, tal como se muestra en la figura 2 (A). Mientras que en el perfil lipídico de la figura 2 (B y C) que corresponden a triglicéridos y colesterol solamente las concentraciones de 1 g/10 mL y 3 g/10 mL mostraron un  $p < 0.05$ .

## Discusión

En lo que refiere a la toxicidad evaluada, se puede mencionar que los animales no presentaron signos que indiquen efectos tóxicos, ya que no modificaron su conducta y tampoco existieron defunciones en el transcurso del experimento, parámetros que actúan como biomarcadores toxicológicos<sup>12,13</sup>. Al apreciar

**Figura 2.** Valores de glucosa (A) triglicéridos (B) y colesterol (C) obtenidos en las pruebas de química sanguínea realizada a los grupos; H<sub>2</sub>O, *C. moschata* 1g/10mL, *C. moschata* 3g/10mL y *C. moschata* 6g/10mL. Las diferencias significativas (\*) se expresan cuando  $p < 0.05$ .



Fuente: elaboración propia.

detalladamente los resultados de peso corporal, se puede afirmar que no existieron diferencias significativas entre los dos grupos.

En investigaciones previas de toxicidad se caracteriza que en los primeros días los animales disminuyen la ingesta debido al estrés; y se mantiene con las reservas energéticas almacenadas, posteriormente se aumenta el consumo de comida para reponer el peso perdido y para la regeneración de tejido<sup>14</sup>, lo cual justifica la disminución del peso corporal en las primeras semanas para ambos grupos.

En cuanto al peso de los órganos, los cambios en el tamaño, la forma, la superficie, el color, la consistencia, determinan la presencia de daños toxicológicos<sup>15</sup>. Igualmente se expone que la hinchazón celular es la primera manifestación de casi todas las formas de lesión en las células, considerando el órgano en su totalidad. Cuando afecta a muchas células, causa una cierta palidez, también presenta un aumento de la turgencia y en el peso corporal<sup>16</sup>, por lo que no se observan daños físicos de ninguna índole en los órganos, ni diferencias significativas en sus pesos, a excepción del riñón derecho, lo que significa que la sustancia de ensayo no representa riesgos considerados como tóxicos en los animales estudiados.

Pese a que todos los grupos experimentales consumieron lo mismo, no se encontraron diferencias en el almacenamiento de grasa en el hígado. Sin embargo, la grasa almacenada en dicho órgano no tiene como indicador el peso total sino el porcentaje proveniente de esta, considerando únicamente patológico cuando el peso de la grasa supera el 5% del peso total<sup>17</sup>. En la figura 1, ninguno de los grupos muestra la presencia de hígado graso, que no es más que una entidad patológica caracterizada por acumulación de glóbulos de grasa dentro de los hepatocitos<sup>18</sup>, por lo que al parecer se necesitaba más tiempo o una dieta más alta en grasa y azúcar para producir este tipo de daño en el órgano evaluado. En glucosa, el efecto puede estar relacionado a

la capacidad antioxidante de algún compuesto químico, como podrían ser los flavonoides. Debido a este hecho se han descrito efectos protectores en patologías tales como diabetes mellitus, entre otras enfermedades<sup>19</sup>.

En el caso de triglicéridos y colesterol, en ocasiones depende de la concentración de la sustancia en el área de absorción y si esta se encuentra en equilibrio con la concentración del plasma, ya que de esta forma facilita el paso de las sustancias a través de la membrana mediante la difusión pasiva, que puede ser realizada a mayor velocidad que el transporte activo. En cuanto a la velocidad de absorción, esto depende del número de moléculas que existan en la sustancia. La constante de absorción normalmente disminuye cuando la concentración de moléculas es muy alta<sup>20</sup>, dificultando de esta forma la absorción de lo administrado, la biodisponibilidad se verá alterada y, por lo tanto, no estará disponible para acceder en su totalidad a los tejidos y producir en algunas ocasiones el efecto previsto.

El efecto producido en los triglicéridos y colesterol total por las concentraciones baja y media puede ser atribuido a las posibles propiedades fitoquímicas presentes en la familia de las cucurbitáceas<sup>21-23</sup>. Entre ellos se encuentran los flavonoides<sup>6</sup>, metabolitos que normalmente se encuentran en esta familia de plantas y contienen en su estructura química un número variable de grupos hidroxilo fenólicos y excelentes propiedades de quelación del hierro y otros metales de transición, lo que les confiere una gran capacidad antioxidante. Por este motivo, desempeñan un papel esencial en la protección frente a los fenómenos de daño oxidativo y tienen efectos terapéuticos en un elevado número de patologías. Entre estas se implican el inicio de la cadena de peroxidación lipídica y a su vez proteger a las lipoproteínas de baja densidad de la oxidación<sup>19</sup>.

Las saponinas, por su parte, pertenecen a un grupo diverso de compuestos que se encuentran en una amplia variedad de plantas, entre estas las flores

de *C. moschata*<sup>6,24</sup>. Los estudios sugieren que estas forman complejos insolubles con el colesterol y que la porción hidrofóbica se asocia al núcleo hidrofóbico de los esteroides en una agregación micelar, propiciando que se enlacen al colesterol en la bilis, evitando su absorción en el intestino para reducir de esta manera el colesterol total y los triglicéridos en el torrente sanguíneo<sup>21,23</sup>.

Por último, se encuentran los taninos, también reportados para esta especie<sup>6</sup>, que al igual que las saponinas conllevan a una inhibición de la absorción intestinal de colesterol y un incremento de la excreción de ácidos biliares<sup>22</sup>. Debido a la importancia alimenticia que poseen las cucurbitáceas<sup>25</sup> y los compuestos químicos asociados a la disminución del colesterol y triglicéridos en la sangre, estos deben considerarse de beneficio para la salud.

## Conclusiones

En la toxicidad de 28 días realizada de la decocción de la flor de ayote (*C. moschata*), la concentración de 6 g/10 mL presentó un margen de seguridad aceptable en los ratones experimentales utilizados. Además, en los niveles de glucosa todas las concentraciones presentaron resultados positivos, dando a entender que posee un efecto hipoglucemiante. Mientras que en el perfil lipídico de este estudio se demostró que las concentraciones bajas (1 g/10 mL) y media (3 g/10 mL) presentaron una eficacia considerable en la disminución de los niveles de triglicéridos y colesterol total.

## Agradecimientos

Al Laboratorio Clínico y Banco de Sangre del Hospital Nacional General y de Psiquiatría "Dr. José Molina Martínez", por permitir realizar las pruebas de química sanguínea para la actividad hipolipemiante. También se le agradece a Michelle Cornejo, Noel Ávalos y Miguel Moreno, por el apoyo brindado para la realización de la histopatología y la extracción de las muestras sanguíneas.

## Conflicto de intereses

Los autores expresan no tener conflicto de intereses.

## Referencias Bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades no transmisibles. 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. Ministerio de Salud/Instituto Nacional de Salud. Encuesta nacional de enfermedades crónicas no transmisibles en población adulta de El Salvador (ENECAELS 2015). Resultados relevantes. San Salvador, El Salvador: Ministerio de Salud e Instituto Nacional de Salud. Disponible en: [http://www.salud.gob.sv/archivos/comunicaciones/archivos\\_comunicados2017/pdf/presentaciones\\_evento20032017/01-ENECA-ELS-2015.pdf](http://www.salud.gob.sv/archivos/comunicaciones/archivos_comunicados2017/pdf/presentaciones_evento20032017/01-ENECA-ELS-2015.pdf)
3. Vindas CA. Fármacos hipolipemiantes. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXX (607) 529-537, 2013. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2013/rmc133z.pdf>
4. Fontan-Candela, JL. Las saponinas y la botánica. Madrid. Instituto Español de Fisiología y Bioquímica. C. U. 1957. Disponible en: [http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/anales/1958/Anales\\_15\(1\)\\_501\\_521.pdf](http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/anales/1958/Anales_15(1)_501_521.pdf)
5. Rajasree, RS, Sibi PI, Francis F, William H. Phytochemicals of Cucurbitaceae Family - A review. International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research 2016; 8 (1); 113-123. Disponible en: [http://impactfactor.org/PDF/IJPPR/8/IJPPR\\_Vol8\\_Issue1\\_Article19.pdf](http://impactfactor.org/PDF/IJPPR/8/IJPPR_Vol8_Issue1_Article19.pdf)
6. Contreras NE, Santos OA. Determinación del Análisis Bromatológico Proximal y Fitoquímico Preliminar de Los Extractos Acuósos Y Etanólicos De Inflorescencia de *Calathea Allouia* (Aubl.) Lindl. (Chufle), frutos de *Bromelia Karatas* (Piñuela) y Flor de *Cucurbita Pepo* L. (Flor de Ayote). San Salvador: Universidad de El Salvador. 2012. Disponible en: [http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1929/1/FLOR\\_de\\_Cucurbita\\_pepo\\_L.\\_%28FLOR\\_DE\\_AYOTE%29.pdf](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1929/1/FLOR_de_Cucurbita_pepo_L._%28FLOR_DE_AYOTE%29.pdf)
7. Betancourt E, González Y, Escobar R, Bermúdez D, Escobar R, Alonso B, et al. Evaluación del potencial hipolipemiante de dos plantas medicinales en un modelo de hiperlipidemia crónica. Revista Cubana de Plantas Medicinales 2014; 19 (1): 133-143. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v19n3/pla02314.pdf>
8. Canadian Council on Animal Care (CCAC): Guide for the care and use of laboratory animals; 1993. Disponible en: [https://www.ccac.ca/Documents/Standards/Guidelines/Experimental\\_Animals\\_Vol1.pdf](https://www.ccac.ca/Documents/Standards/Guidelines/Experimental_Animals_Vol1.pdf)

9. OECD. Guideline for the testing of chemicals N° 407. Repeated dose 28-day oral toxicity study in rodents. 2008. Disponible en: [https://read.oecd-ilibrary.org/environment/test-no-407-repeated-dose-28-day-oral-toxicity-study-in-rodents\\_9789264070684-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/environment/test-no-407-repeated-dose-28-day-oral-toxicity-study-in-rodents_9789264070684-en#page1)
10. Suanarunsawat T, Ayutthaya WDN, Songsa T, Rattanamahaphoom J. Anti-lipidemic actions of essential oil extracted from *Ocimum sanctum* L. leaves in rats fed with high cholesterol diet. Journal of Applied Biomedicine (De Gruyter Open) 7: 45–53, 2009. Disponible en: <http://ezproxy.udem.edu.mx/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=40521901&lang=es&site=eds-live>
11. Ebojele FO, Oraih IS. The effect of ethanolic seed extract of *Cucurbita maxima* on lipid profile in Wistar rats feed on normal and high fat diet. AJOL. 2016; Vol. 15: 68-75 págs. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/abs/article/view/143879>
12. Golan DE, Tashjian AH, Armstrong EJ, Armstrong AW. Principios de Farmacología: Bases fisiopatológicas del tratamiento farmacológico. 3° Edición. España: Wolters Kluwer. 2012.
13. Gámez R, Mas R. Aspectos generales de los estudios toxicológicos preclínicos más empleados. Revista CENIC Ciencias Biológicas, Vol. 38, No. 3, 2007. Disponible en: <https://revista.cnice.edu.cu/revistaCB/sites/default/files/articulos/CB-2007-3-204-208.pdf>
14. Infante JF, Sifontes S, Muñoz E, Gonzales M, Pérez V, Baldor C, et al. Prueba toxicológica en ratones de una sola dosis inicial y segura de la vacuna cubana antileptospirosis Vax-SPIRAL Biotecnología Aplicada 2001; Vol.18, No 1. Disponible en: <https://elfosscentiaie.cigb.edu.cu/PDFs/Biotecnol%20Apl/2001/18/1/BA001801020-023.pdf>
15. Höfle U. Técnicas de Diagnóstico Post-Mortem: Necropsia y Toma de Muestras. Aquila foundation y Centro de Estudios de Rapaces Ibéricas, 45671 Sevilleja de la Jara. Disponible en: [https://www.academia.edu/14178419/TÉCNICAS\\_DE\\_DIAGNÓSTICO\\_POST\\_MORTEM\\_NECROPSIA\\_Y\\_TOMA\\_DE\\_MUESTRAS](https://www.academia.edu/14178419/TÉCNICAS_DE_DIAGNÓSTICO_POST_MORTEM_NECROPSIA_Y_TOMA_DE_MUESTRAS)
16. Kumar V, Cotran R, Robbins S. Robinson. Patología Humana. 6ª ed. McGrawHill-Interamericana; 1997. Disponible en: [http://patologiasfesc.webcindario.com/archivos/Degeneracion\\_celular.pdf](http://patologiasfesc.webcindario.com/archivos/Degeneracion_celular.pdf)
17. Sahuquillo A. Esteatosis hepática no alcohólica en pacientes con síndrome metabólico. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Madrid, 2017. Disponible en: [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/681344/sahuquillo\\_martinez\\_alicia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/681344/sahuquillo_martinez_alicia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
18. Csendes P, Paolinelli P, Busel D, Venturelli V, Rodríguez J. Hígado graso: Ultrasonido y correlación anatomopatológica. Rev Chil Radiol 2004; 10: 50-52. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchradiol/v10n2/art03.pdf>
19. Martínez-Flórez S, González-Gallego J, Culebras JM, Tuñón MJ. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. Nutr. Hosp. (2002) XVII (6) 271-278. Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>
20. Flores J, Armijo JA, Mediavilla Á. Farmacología humana. 4ª edición, Barcelona (España). MASSON S.A.; 2003. Disponible en: <https://books.google.com.sv/s?id=OvEPIvUwSqQC&printsec=frontcover&dq=farmacologia+humana+4+edicion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewjxqPK6v4HaAhVPylMKHXDMAyCQ6AEIjAA#v=onepage&q=farmacologia%20humana%204%20edicion&f=false>
21. Milgate J, Roberts D. The nutritional & biological significance of saponins. Nutrition Research Volume 15, Issue 8, August 1995, Pages 1223-1249. [https://doi.org/10.1016/0271-5317\(95\)00081-S](https://doi.org/10.1016/0271-5317(95)00081-S)
22. Arroyo J, Ruez E, Rodríguez M, Chumpitaz V, Burga J, De la Cruz W, et al. Reducción del colesterol y aumento de la capacidad antioxidante por el consumo crónico de maíz morado (Zea Mays L) en ratas hipercolesterolémicas. Rev. peru. med. exp. salud pública, Lima v. 24, n. 2, p. 157-162, abr. 2007. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v24n2/a10v24n2.pdf>
23. Espinosa V, García A, Herrera JG, Álvarez AG, Estrada SG, Meza M. Efecto del Extracto de *Yucca schidigera* en el Perfil Bioquímico Y Hemático de Cerdos En Crecimiento y Engorde. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XVIII, N.º 1, 51-58, 2008. Disponible en: <https://www.redalyc.org/html/959/95918109/index.html>
24. Díaz LN. Interacciones moleculares entre plantas y microorganismos: saponinas como defensas químicas de las plantas y su tolerancia a los microorganismos. Una revisión. RET. Revista de Estudios Transdisciplinarios. 2009; 1 (2): 32-55. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1792/179214945004.pdf>
25. Lira R, Rodríguez C, Alvarado JL, Rodríguez I, Castrejón J, Domínguez A. Diversidad e importancia de la familia Cucurbitaceae en México. Acta Botánica Mexicana (1998), 42:43-77. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/574/57404206.pdf>

## Forma correcta de citar:

Córdova D, Soto C, Valle F, Mejía JG. Actividad hipolipemiente de la flor de ayote (*Cucurbita moschata*). Revista ALERTA. 2019; 2(1): 7-14. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7516

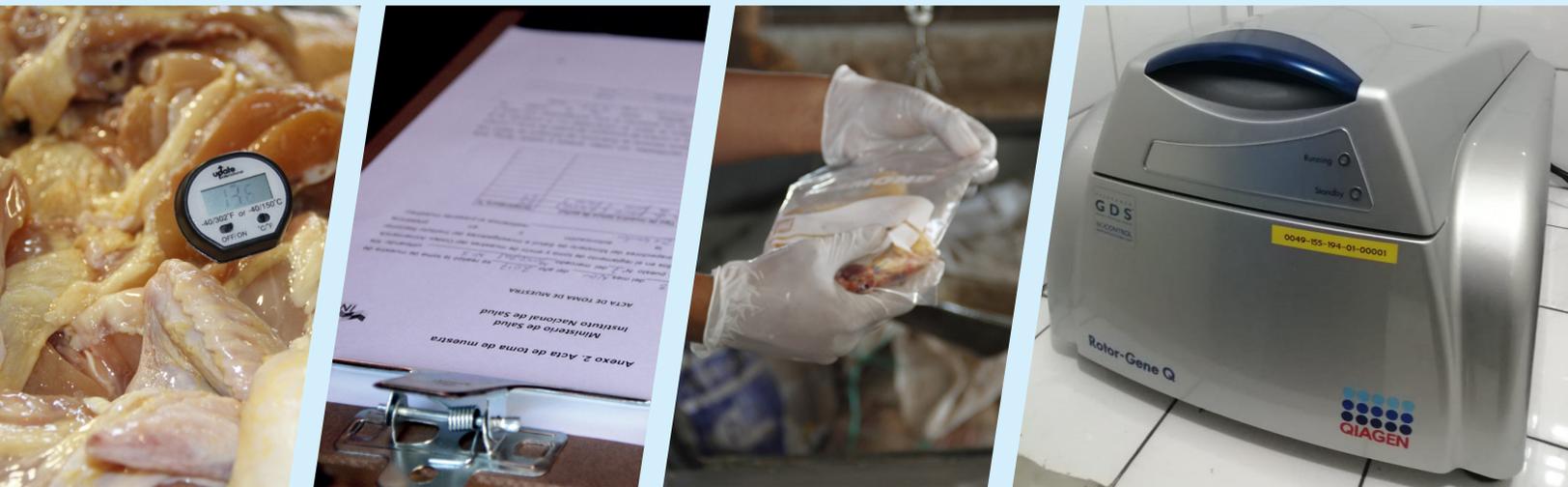


## Comparación de dos métodos rápidos para la detección de *Salmonella* spp. con un método convencional

Jessica Tatiana Burgos<sup>1</sup>, Claudia Lisette Alberti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Nacional de Referencia

Recibido: 7 de febrero de 2019 Aceptado: 22 febrero de 2019  
Correspondencia: [tatianaburgos208@gmail.com](mailto:tatianaburgos208@gmail.com)



### Resumen

**Introducción.** Uno de los microorganismos relacionados con las enfermedades transmitidas por alimentos a escala mundial es *Salmonella* spp. El control sanitario de este patógeno es una de las principales preocupaciones en salud pública. La detección de *Salmonella* spp. se realiza principalmente por métodos convencionales de cultivo y métodos rápidos automatizados; la diferencia entre ellos se centra en el tiempo de emisión de resultados. Los métodos automatizados son más rápido que los convencionales. Tener los resultados en menos tiempo es importante en salud pública. **Objetivos.** Comparar el desempeño de dos métodos rápidos para la detección de *Salmonella* spp.: el método de reacción de la cadena de la polimerasa Assurance GDS System y el inmuno-ensayo visual VIA TECRA con el método convencional para la detección de *Salmonella* spp. ISO 6579:2002, IDT, considerado de referencia internacional. **Metodología.** Se analizaron 96 muestras de carne fresca de pollo, proveniente de supermercados del área metropolitana de San Salvador. Las muestras fueron analizadas simultáneamente por los tres métodos en estudio. Se realizaron los cálculos de sensibilidad, especificidad, tasa de falsos positivos, tasa de falsos negativos y Chi cuadrado descrito por McNemar. **Resultados.** El método alternativo inmunoensayo obtuvo mejores resultados al compararlos con los del método convencional; se obtuvo un 88% de exactitud relativa, 88% de sensibilidad, 86% de especificidad, 14% de tasa de falsos positivos y un 12% de tasa de falsos negativos. Mientras que al realizar la comparación con el método Assurance GDS System se obtuvo un 85% de sensibilidad, 81% de especificidad, 19% de tasa de falsos positivos y un 15% de tasa de falsos negativos. Al evaluar los datos discordantes y aplicar el test de Chi cuadrado se determinó que no existe diferencia significativa entre los métodos evaluados ( $P \leq 0.05$ ). **Conclusiones.** El método alternativo inmunoensayo visual obtuvo los mejores resultados contra el método convencional.

**Palabras clave:** *Salmonella* spp., comparación de métodos, carne fresca de pollo, PCR, inmunoensayo visual.



Este artículo ha sido publicado bajo licencia internacional  
Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas 4.0

### Abstract

**Introduction.** Worldwide, one of the microorganisms related to foodborne diseases is *Salmonella* spp. This pathogen's sanitary control is paramount within public health concerns. *Salmonella* spp. is detected mainly by conventional culture, as well as automated, more agile, methods; the difference between them is the time lapse in which results are available. Automated methods are faster than conventional methods, obtaining results in less time is important in public health. **Objective.** To compare the performance of two rapid tests for the detection of *Salmonella* spp.: polymerase chain reaction test (Assurance GDS System) and the VIA TECRA visual immunoassay test, with conventional method for the detection of *Salmonella* spp.: ISO 6579: 2002, IDT, considered as the international reference. **Methodology.** Ninety-six samples of fresh chicken meat, from supermarkets in the metropolitan area of San Salvador, were examined. The samples were analyzed simultaneously using the three methods under study. Sensitivity, specificity, false positive rate, false negative rate and Chi square described by McNemar, were performed. **Results** The alternative immunoassay method obtained the best results when compared to the conventional method. It obtained 88% relative accuracy, 88% sensitivity, 86% specificity, 14% false positive rate and 12% false negative rate. On the other hand, the Assurance GDS System method obtained 85% sensitivity, 81% specificity, 19% false positive rate and 15% false negative rate. When evaluating the discordant data and applying the Chi-square test, it was determined that there was no significant difference between the methods evaluated ( $P \leq 0.05$ ). **Conclusions.** The alternative visual immunoassay method obtained the best results, when compared to the conventional method.

**Key words:** *Salmonella* spp, comparison of methods, fresh chicken meat, PCR, visual immunoassay

## Introducción

Las enfermedades transmitidas por alimentos son un serio problema de salud pública. Una de cada diez personas enferman por ingerir alimentos insalubres<sup>1</sup>. Garantizar la inocuidad de los alimentos requiere una serie de medidas sanitarias desde la fabricación hasta la mesa<sup>2</sup>. La salud pública implementa estrategias como la vigilancia sanitaria de los alimentos en puntos de comercialización, con el fin de identificar microorganismos patógenos e implementar medidas sanitarias de prevención. Sin embargo, para realizar una adecuada vigilancia se requieren de herramientas, como pruebas de laboratorio, que garanticen una identificación oportuna de los microorganismos en estudio. Estos métodos de análisis deben estar acorde a las necesidades, haciendo un balance entre costo y tiempo de obtención de resultados. La confiabilidad de los resultados obtenidos dependerá de la técnica seleccionada para realizar el análisis (sensibilidad y especificidad)<sup>3</sup>.

El Laboratorio Nacional de Referencia (LNR) es el encargado de realizar los análisis de laboratorio para el registro sanitario y vigilancia de los alimentos que se comercializan en El Salvador, cuenta con métodos convencionales y métodos rápidos para el análisis microbiológico de alimentos. Los métodos rápidos, como nuevas herramientas de respuesta en tiempos cortos, frente a la detección de patógenos de interés, utilizan la ciencia y tecnología para dar resultados oportunos. Estos métodos, además, se enfocan en identificar metabolitos, genes, reacciones específicas, entre otros, del microorganismo en estudio, por lo que los tiempos de espera se reducen en comparación con el método de cultivo convencional, cuyos orígenes se basan en el desarrollo de células viables que son evidenciadas por medio del crecimiento y reacciones bioquímicas específicas en sustratos específicos o medios de cultivo. Esto implica tiempos de espera más prolongados, pero con resultados indudablemente confiables<sup>4</sup>.

Uno de los parámetros microbiológicos de importancia para salud pública es la determinación de *Salmonella* spp. en alimentos, microorganismo causante de la salmonelosis, enfermedad que afecta anualmente a millones de personas de todo el mundo y provoca más de cien mil defunciones anuales<sup>5</sup>. Por tanto, la detección oportuna de *Salmonella* spp. en alimentos permite tomar medidas para proteger la salud de la población<sup>6</sup>. Para su identificación, el Laboratorio Nacional de Referencia utiliza tres métodos de análisis: el *Assurance GDS Salmonella* (AOAC 2009.03), el inmunoensayo VIA TECRA *Salmonella* (AOAC 998.09) y el método convencional ISO 6579:2002 IDT. Los primeros dos son métodos rápidos y proporcionan los resultados en menor tiempo que el método convencional, el cual puede tardar entre 4 a 6 días para la detección. Un resultado rápido y oportuno puede evitar que personas enfermen por ingerir alimentos contaminados con este microorganismo patógeno involucrado en enfermedades transmitidas por alimentos<sup>7</sup>. A pesar de las múltiples ventajas de los métodos automatizados, es importante garantizar que estos sean efectivos y que cumplan todos los parámetros de calidad. Demostrar que los métodos rápidos son comparables a los métodos tradicionales y que cumplen con el fin previsto de análisis es una de las grandes oportunidades en la vigilancia sanitaria. El objetivo del presente estudio fue comparar dos métodos rápidos con el método convencional ISO 6579:2002 para la determinación de *Salmonella* spp. en carne de pollo.

## Metodología

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal donde se compararon dos métodos rápidos para la determinación de *Salmonella* spp. en carne de pollo: el método molecular (*Assurance GDS Salmonella*) (AOAC 2009.03) y el inmunoensayo visual (VIA TECRA *Salmonella*) (AOAC 998.09). Estos se compararon con el método convencional para la detección de *Salmonella* spp. ISO 6579:2002 IDT. Se calculó la sensibilidad, la especificidad, la tasa de falsos positivos, la tasa de falsos negativos de cada

uno, utilizando como referencia los parámetros establecidos en la ISO 16140:2003<sup>8</sup>.

Se buscaron diferencias significativas entre los métodos rápidos y el método convencional, realizando la prueba estadística de McNemar (una prueba de Chi cuadrado  $X^2$ ), utilizando Microsoft Excel 2010. La prueba establece que la proporción de positivos confirmados por el método alternativo no debe ser estadísticamente diferente de la proporción de positivos confirmados por el método de referencia (convencional)<sup>9</sup>.

El universo estuvo compuesto por 302 muestras de carne de pollo que se colectaron en un estudio sobre la contaminación microbiológica de la carne de pollo en supermercados, realizado por el Instituto Nacional de Salud (INS) en el año 2015<sup>10</sup>. Se calculó una población muestral de 72 con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%. Se tuvo la disponibilidad de analizar 24 muestras extras, por lo que los resultados también se agregaron a la población muestral de 72. Se obtuvieron un total de 96 muestras de forma aleatoria, las cuales fueron analizadas y con las que se realizó la comparación de métodos en el presente estudio. Este se realizó en el periodo de mayo a noviembre de 2015.

### Preparación de la muestra

A partir de cada una de las muestras se pesaron asépticamente 25 g de carne de pollo y se mezclaron con 225 mL de agua peptonada 1% (AP 1%), se homogenizaron en *Stomacher* y se incubaron a  $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  de 18-24 horas. Este procedimiento de preparación es el mismo para todos los métodos correspondientes a este estudio. De esta etapa en adelante se trabajó en simultáneo cada muestra para el método convencional, el *Assurance GDS* y el inmunoensayo TECRA.

### Método convencional, según ISO 6579:2002<sup>11</sup>

En este método, el preenriquecimiento de la muestra en AP 1% va seguido de un enriquecimiento selectivo en *Caldo Rappaport* ( $41.5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}/24 \text{ h} \pm 3 \text{ h}$ ) y caldo Tetraciónato con novobiocina ( $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}/24 \text{ h} \pm 3 \text{ h}$ ). Pasado el período de incubación se realiza el aislamiento en medio selectivo y diferencial, estriando un inóculo tomado a partir de los caldos selectivos, en Agar XLD, HE y BS, los cuales se incubaron durante ( $24 \pm 2$ ) h a ( $35 \pm 2$ ) °C. Se aislaron colonias con aspecto típico de *Salmonella* de cada uno de los medios selectivos utilizados y se inocularon cada colonia en Agar TSI, LIA y caldo urea, incubados por ( $24 \pm 2$ ) h a ( $35 \pm 2$ ) °C. Los resultados positivos a la prueba de TSI, LIA y urea se complementaron por medio de la realización de pruebas de identificación bioquímica comerciales siguiendo las instrucciones del fabricante (API 20E).

### Método *Screening Assurance GDS System*<sup>12</sup>

Una vez culminada la incubación de la etapa de preenriquecimiento, se tomó 1 mL de la muestra en AP 1% y se colocó en los pocillos que contenían el reactivo de concentración, utilizando una pipeta multicanal (Pickpen). Se transfirió la muestra a través de la solución de lavado a los pocillos con BHI, se incubaron los pocillos por dos horas entre (35 y 37) °C. Pasado el lapso de incubación, con la pipeta multicanal se transfirieron las partículas contenidas en BHI a las placas con buffer de resuspensión. Luego se procedió a la amplificación y detección del microorganismo en estudio en el equipo automatizado *Rotor Gene GDS*. Si el resultado obtenido era negativo, el análisis finalizaba en esta etapa. Para las muestras positivas presuntivas, se continuaba el procedimiento a partir de la muestra en AP1% como lo indica el método convencional, para las fases de enriquecimiento en caldo, aislamiento e identificación, confirmación bioquímica.

## Método *screening* Inmunoensayo visual VIA TECRA *Salmonella*<sup>13</sup>

La muestra preenriquecida se transfirió a los caldos selectivos *Rappaport* ( $42^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}/24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ ) y Tetrionato ( $43^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}/24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ ). Se tomó 1 mL de cada cultivo y se transfirieron a dos tubos con caldo M, respectivamente. Se transfirieron 0.5 mL de cada uno de los enriquecimientos en caldo M (para un volumen de 1 mL en total) a un tubo con tapón de rosca para su calentamiento en agua hirviendo por (10-15) min. Se dejó enfriar a temperatura ambiente y se procedió a transferir 0.2 mL de cada una de las muestras hervidas previamente a los respectivos pocillos para posterior realización del inmunoensayo. Esto requirió de un primer lavado, adición del conjugado, segundo lavado, adición del sustrato y, finalmente, se comprobó el color de los pocillos contra la carta del color propia del kit utilizado.

Las muestras presuntivas positivas se confirmaron por estriado del cultivo proveniente de los caldos *Rappaport*, caldo tetrionato y caldo M, en agar HE, XLD y BS. Las colonias típicas o sospechosas obtenidas fueron confirmadas según el método convencional.

## Resultados

El método convencional ISO 6579:2002 fue capaz de detectar al patógeno en estudio en 59 de las 96 muestras analizadas, lo que equivale a un 61% de positividad. Respecto al método molecular, de las 96 muestras procesadas se obtuvo un porcentaje de positividad del 59%. Es decir, 57 de 96 muestras proporcionaron un resultado positivo al patógeno en estudio; mientras que el 41% restante, equivalente a 39 muestras, resultaron ser negativas a *Salmonella* spp. El inmunoensayo visual mostró un porcentaje de positividad del 59%. Es decir, 57 de 96 muestras dieron resultado positivo al patógeno en estudio; mientras que el 41% restante, equivalente a 39 muestras, resultaron ser negativas a *Salmonella* spp.

## Comparación de los métodos en estudio

En la tabla I se muestra el recuento general de cada uno de los elementos que permiten evaluar los métodos molecular e inmunoensayo visual, contra el método de cultivo convencional. Se observa que el método de inmunoensayo visual posee mayor cantidad de verdaderos positivos (52) y verdaderos negativos (32), y una menor cantidad de falsos negativos (7) y falsos positivos (5), contra lo correspondiente al *Assurance GDS System*. Respecto al método alternativo 1, método molecular, obtuvo un 85% de sensibilidad. El inmunoensayo visual mostro una exactitud relativa del 88% (un 5% mayor que lo reportado por método molecular) y sensibilidad del 88% (un 3% más alta comparado con el molecular).

**Tabla I.** Evaluación de métodos molecular e inmuno ensayo visual

PARÁMETROS	MÉTODOS EVALUADOS	
	Molecular	Inmunoensayo visual
Verdaderos Positivos (VP)	50	52
Verdaderos Negativos (VN)	30	32
Falsos Negativos (FN)	9	7
Falsos Positivos (FP)	7	5
Tasa de falsos positivos (%)	19	14
Tasa de falsos negativos (%)	15	12
Exactitud Relativa (%)	83	88
Sensibilidad (%)	85	88
Especificidad (%)	81	86
Chi <sup>2</sup> McNemar	0.0625	0.083

Fuente: elaboración propia

Los resultados referidos a la especificidad nos muestran al inmunoensayo visual con un 86%, mientras que el molecular con un 81%, teniendo, por tanto, un mejor desempeño el inmunoensayo. Se atribuye el 100% al método convencional, siendo este la referencia. El método molecular posee una tasa de falsos positivos del 19%, que supera al 14% calculado para el inmunoensayo visual.

El test de significancia aplicando Chi cuadrado, descrito por McNemar, es una prueba que establece que la proporción de presuntivos confirmados por el método alternativo no es estadísticamente diferente a la proporción de positivos confirmados por el método de referencia para cada tipo de alimento. Por lo que los resultados planteados solo corresponden a carne fresca de pollo.

El resultado obtenido a través de este estudio aporta un valor de 0.0625, el cual es menor a 3.84, cumpliendo así con el parámetro planteado por McNemar. De esta manera se puede considerar que no existen diferencias significativas entre los métodos *Assurance GDS System* y el cultivo convencional, con un nivel de significancia del 5%. El valor de Chi cuadrado descrito por McNemar para el inmunoensayo VIA TECRA fue de 0.083. Lo que implica que no existen diferencias significativas entre VIA TECRA *Salmonella* y el cultivo convencional, con un nivel de significancia del 5%.

## Discusión

La carne fresca de pollo es un reservorio comprobado del agente *Salmonella* spp., ya que fue posible su detección mediante los tres métodos: convencional, método molecular e inmunoensayo visual, en un 59% de las muestras y en el cultivo convencional en un 61%. Asimismo, se evidencia que la carne fresca de pollo constituye una matriz de alta complejidad, ya que posee una gran cantidad de flora acompañante e interferente para su aislamiento.

Como se planteó en los análisis de resultados, al evaluar la cantidad de muestras correctamente asignadas como positivas al patógeno en estudio, en el análisis presuntivo emitido por los métodos alternativos molecular e inmunoensayo, es este último el que resultó con un porcentaje mayor en la detección de *Salmonella* spp. en carne fresca de pollo. El método inmunoensayo visual obtuvo un 88% de sensibilidad ante el microorganismo diana; mientras que el método molecular fue sensible en un 85% de

las muestras que mediante el método convencional confirmaron ser positivas para *Salmonella* spp.

Los resultados obtenidos según los parámetros evaluados muestran que la metodología molecular y el inmunoensayo visual ofrecen una alta sensibilidad y especificidad en la detección de *Salmonella* spp. en la matriz evaluada. El inmunoensayo visual contra el método molecular tiene de un 3% más capacidad de detectar a *Salmonella* spp. en la carne fresca de pollo.

En el método molecular la tasa de falsos positivos nos permite estimar en qué medida el método nos provee una respuesta positiva en la etapa presuntiva, que resulta ser negativa al confirmar por métodos convencionales de cultivo. Hecho que afecta en razón de costos, ya que estos se ven aumentados al sugerir muestras con resultados presuntivos positivos que deben pasar a la etapa confirmativa. El porcentaje relativamente alto de falsos positivos también puede deberse a la elevada carga de la flora acompañante en las muestras.

La tasa de falsos negativos para el método molecular posee el valor más alto, correspondiente a este parámetro, obteniendo un 15% de falsos negativos, contra un 12% del inmunoensayo visual. Estos resultados activan una alerta debido a que existe una posibilidad de liberar muestras de alimentos (12%-15%) "presuntivamente negativas", que al seguir el método convencional son "confirmadas positivas". Esto genera que una proporción de las muestras que poseen al patógeno no sean detectadas mediante los métodos alternativos evaluados.

El método molecular muestra que los resultados obtenidos se encuentran muy cercanos a los determinados por el método convencional, tomado como de referencia. La capacidad que posee este método asignando correctamente una muestra positiva en el análisis presuntivo corresponde a un 85%. Cabe destacar que los métodos de tipo molecular se ven afectados por diversas características propias de la matriz, como la presencia de inhibidores, grasa

propia de la muestra, entre otros, lo que puede generar cierto nivel de interferencia al momento de realizar los análisis.

Respecto al test de significancia de McNemar, se demostró que no existe diferencia significativa entre los métodos *Assurance GDS System* y el inmunoensayo VIA TECRA contra el método horizontal para la detección de *Salmonella* spp. (ISO 6579:2002, IDT), evaluados con un nivel de significancia  $P \leq 0.05$ . Este criterio es aplicable específicamente para la matriz en estudio: carne fresca de pollo. Por lo que se determina que los métodos en estudio son comparables entre sí.

Romero *et. al.*, en su estudio comparativo, concluye que la técnica de PCR tiempo real (TR) obtuvo los mismos valores de sensibilidad y valor predictivo positivo que el método convencional ISO 6579. Lo que demuestra que la PCR-TR es una valiosa prueba alternativa en el tamizaje para la detección de *Salmonella* spp. en cárnicos, además de disminuir el tiempos de diagnóstico<sup>14</sup>.

Es importante enfatizar que la PCR, así como el inmunoensayo visual, complementa pero no reemplaza las técnicas microbiológicas tradicionales, debido a que los resultados positivos presuntivos deben confirmarse por el método convencional<sup>15</sup>.

Los métodos de cultivo mejorados que contiene sustratos específicos, así como los basados en ácidos nucleicos e inmunoensayos, dominan el mercado de los métodos alternativos. Sin embargo, la validación por instituciones independientes, por ejemplo AOAC, AFNOR, MicroVal y NordVal, es un elemento clave para demostrar la aplicabilidad de un nuevo método y su equivalencia con los procedimientos estándar o convencionales<sup>16</sup>

## Conclusiones

La microflora presente en la carne fresca de pollo presenta un reto ante los métodos diagnósticos molecular e inmunoensayo visual por los falsos negativos. La capacidad de detección de *Salmonella* spp. con los métodos molecular e inmunoensayo visual es superior al 85% de especificidad, clasificado dentro de un rango aceptable. Esto permite que dichos métodos se puedan usar como tamizaje y ser más costo-efectivos al disminuir el tiempo en la obtención de resultados y el consumo de reactivos. Dejando únicamente para el método convencional las muestras presuntivas positivas, es decir, sólo las confirmatorias.

El inmunoensayo visual contra el método molecular tiene una mayor capacidad para detectar a *Salmonella* spp. en la carne fresca de pollo. Los métodos evaluados inmunoensayo y método molecular no presentan diferencias significativas entre sí; sin embargo, no reemplazan los métodos convencionales.

## Conflictos de interés

El equipo responsable del artículo expresa no tener ningún tipo de conflicto de intereses ni relación económica, personal, política, interés financiero ni académico que pueda influir en el juicio e interpretación del estudio. La fuente de financiamiento del estudio fueron fondos institucionales del Ministerio de Salud de El Salvador y fondos de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Aecid) en el marco del proyecto "Desarrollo y fortalecimiento institucional del Instituto Nacional de Salud de El Salvador".

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Instituto Nacional de Salud y al Laboratorio Nacional de Referencia del Ministerio de Salud por su apreciable apoyo para la realización de los análisis microbiológicos respectivos.

## Referencias Bibliográficas

- Organización Mundial de la Salud. Inocuidad de los alimentos, datos y cifras. [Internet]. 2017. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Organización Mundial de Sanidad Animal O. Una sola salud. [Internet]. Disponible en: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media\\_Center/img/Infographias/A4-ES-WEB.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/img/Infographias/A4-ES-WEB.pdf)
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica IN de A. Guía de interpretación de resultados microbiológicos en alimentos. [Internet]. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/guia\\_de\\_interpretacion\\_resultados\\_microbiologicos.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/guia_de_interpretacion_resultados_microbiologicos.pdf)
- Woan-Fei Law J, Ab Mutalib N-S, Chan K-G. Rapid methods for the detection of foodborne bacterial pathogens: principles, applications, advantages and limitations. *Front Microbiol Food Microbiol*. 2015;5:770.
- Organización Mundial de la Salud. *Salmonella* no tifoidea. [Internet]. 2018. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/Salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/Salmonella-(non-typhoidal))
- Lee K-M, Runyon M, Herrman T, Phillips R, Hsieh J. Review of *Salmonella* detection and identification methods: Aspects of rapid emergency response and food safety. *Food Control*. 47:264-276.
- Yáñez E, Máttar S, Durango A. Determinación de *Salmonella* spp por PCR en tiempo real y método convencional en canales de bovinos y en alimentos de la vía pública de Montería, Córdoba. *Asoc Colomb Infectol*. diciembre de 2008;12:4.
- International Organization for Standardization. ISO 16140:2003 Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Protocol for the validation of alternative methods.
- Feldsine P. AIMC. International Methods Committee guidelines for validation of qualitative and quantitative food microbiological official methods of analysis [Internet]. 2002. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12374420>
- López A, Burgos T, Díaz M, Mejía R, Quinteros E. Contaminación microbiológica de la carne de pollo en 43 supermercados de El Salvador. *Revista ALERTA* [Internet]. 2018;1(2). Disponible en: <http://alerta.salud.gob.sv/?p=1958>
- International Organization for Standardization. ISO 6579:2002 IDT. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal —Método Horizontal para la Detección de *Salmonella* spp.
- AOAC International. AOAC Official Method 2009.03, *Salmonella* in foods and environmental surface. Assurance GDS *Salmonella* method for foods. 2015.
- AOAC International. AOAC Official Method 998.09. Colorimetric screening enzyme immunoassay screening method (TECRA *Salmonella* visual immunoassay) [Internet]. 2002. Disponible en: <http://www.smartjd.org/pdf/177/11285274.pdf>
- Romero M, Sánchez E, Jessica L. Análisis de la comparación del método estándar ISO 6579-2002 con PCR Tiempo Real como prueba de Tamizaje para la detección de *Salmonella* spp en carne molida, CNDRMINSNA, Noviembre Diciembre 2014. [Internet]. [Managua.]: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.; 2015. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/1024>
- Bindu Bavisetty SC, Kim Vu HT, Benjakul S. Rapid pathogen detection tools in seafood safety. abril de 2018;20:92–9.
- Rohde A, Hammerl JA, Boone I, Jansen W, Fohler S, Klein G, et al. Overview of validated alternative methods for the detection of foodborne bacterial pathogens. *Trends Food Sci Technol*. el 1 de abril de 2017;62:113–8.

## Forma correcta de citar:

Burgos T, Alberti C. Comparación de dos métodos rápidos para la detección de *Salmonella* spp. con un método convencional. *Revista ALERTA*. 2019; 2(1): 15-21. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7524



# Morbimortalidad de personas con diabetes mellitus y evento cerebro vascular isquémico, Hospital Nacional Rosales 2017

Fátima Moreno Vega<sup>1</sup>, Moisés Recinos Bolaños<sup>1</sup>, Baudilio Rivas Azucena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de El Salvador

Recibido: 18 de enero de 2019 Aceptado: 20 de febrero de 2019  
Correspondencia: vemoca@hotmai.com



## Resumen

**Introducción.** La diabetes mellitus y el evento cerebrovascular son enfermedades relacionadas al estilo de vida y asociadas entre sí, de interés en salud pública e investigación clínica. **Objetivo.** Se realiza una descripción de las características epidemiológicas, perfil clínico, complicaciones y mortalidad de pacientes ingresados en el Hospital Nacional Rosales desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre del 2017, con los diagnósticos de evento cerebrovascular isquémico y diabetes mellitus. **Metodología.** El presente estudio es de tipo descriptivo transversal, a partir de la revisión de 24 expedientes clínicos, obteniendo variables y aplicando análisis de frecuencias y asociación de variables. **Resultados.** Se identificó que la edad arriba de 50 años, los antecedentes de hipertensión arterial, las lipoproteínas de alta densidad debajo de valores de referencia, hipertensión arterial media fuera de los rangos de referencia y más de 10 años de evolución de diabetes mellitus fueron los factores asociados a ictus severo y con mayores complicaciones, incluyendo mortalidad. **Conclusiones.** La diabetes mellitus y otros factores de riesgo cardiovascular se asocian a mayor morbimortalidad en pacientes con evento cerebrovascular isquémico.

**Palabras clave:** diabetes mellitus, evento cerebrovascular, mortalidad.

## Abstract

**Introduction.** Diabetes mellitus and stroke are diseases linked to lifestyles and related to each other, important to public health and clinical research. **Objective.** Describe the epidemiology, clinical characteristics, complications and mortality of patients admitted in Hospital Nacional Rosales from January 1, 2017 to December 31, 2017, with diabetes mellitus and ischemic stroke. **Methodology.** This is a descriptive and transversal study. Twenty-four files with diagnosis of diabetes mellitus and ischemic stroke were reviewed. Descriptive statistics were applied to the variables of study. **Results.** It was identified that age above 50 years, history of arterial hypertension, high-density lipoproteins below the levels of reference, mean arterial pressure outside the rank and outgoing diabetes mellitus for more than 10 years, were factors associated with severe stroke and the worst outcomes, including death. **Conclusions.** Diabetes mellitus and cardiovascular risk factors are related to more morbimortality in patients who suffer an ischemic stroke.

**Key words:** diabetes mellitus, stroke, mortality.



## Introducción

La diabetes mellitus (DM) se encuentra entre las primeras diez causas de morbilidad en El Salvador<sup>1</sup> y es un factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares, como los eventos cerebrovasculares (ECV), aumentando la incidencia, la severidad, el proceso de recuperación e incrementando la mortalidad. Los ECV pueden ser de dos tipos: isquémicos o hemorrágicos. Esta investigación se enfoca en el isquémico. En el pronóstico y recuperación influyen múltiples factores, como tratamiento del evento cerebrovascular isquémico (ECVI), calidad de rehabilitación, localización del daño, factores propios del paciente, como edad, estado nutricional y comorbilidades, incluyendo la DM<sup>2</sup>.

La DM en El Salvador tiene una prevalencia del 12.5 %<sup>3</sup>. En el año 2016, la DM fue la quinta causa más frecuente de consulta ambulatoria atendida en la red de establecimientos de salud del Ministerio de Salud (Minsal), con 388 622 consultas. Fue la sexta causa más frecuente de egreso registrado en la red de hospitales nacionales, con 10 503 egresos. También fue la séptima causa de mortalidad en la red del Minsal, con 336 defunciones<sup>1</sup>.

El ECV es de las principales causas de mortalidad a escala nacional. En el 2016, las enfermedades cerebrovasculares, entre las categorías (I60-I69) de la clasificación internacional de enfermedades en su décima edición (CIE-10), fueron la cuarta causa de muerte en personas mayores de 60 años, con un total de 362 personas fallecidas en la red de hospitales y Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF)<sup>4</sup>.

El Hospital Nacional Rosales (HNR) es el único hospital público de tercer nivel para la atención de la adultez y adolescencia, brindando atención en especialidades médico-quirúrgicas y subespecialidades. Es, además,

el centro de referencia del resto de hospitales de la red pública del Minsal.

La investigación se centra en las características del paciente diabético durante el ECVI. Con el aumento de la prevalencia de DM en el país, incidencia de ECV, incremento de riesgos asociados a disfunción endotelial, tales como obesidad, sedentarismo, tabaquismo, elevados costos económicos del manejo interdisciplinario y de las herramientas diagnóstico-terapéuticas, se vuelve relevante describir el comportamiento de dichas variables y establecer la base para estudios de carácter analítico.

La investigación se centra en describir las características epidemiológicas, el perfil clínico, las complicaciones y la mortalidad en pacientes que han sufrido un ECVI y que padecen DM. Además, se debe destacar que al momento no hay estudios documentados en la base de la biblioteca de la Universidad de El Salvador que incluyan ambas patologías.

## Metodología

El presente estudio es de tipo descriptivo y transversal. Para la selección de pacientes atendidos en el HNR, se buscaron en el Sistema de Morbimortalidad en la Web (SIMMOW) del Minsal, en la categoría del CIE-10 de I60-I69 de enfermedades cerebrovasculares, I63.8 otros infartos cerebrales, I63.9 infarto cerebral no especificado, I64 accidente vascular encefálico agudo no especificado como hemorrágico o isquémico, I67.8 otras enfermedades cerebrovasculares especificadas e I67.9 enfermedad cerebrovascular. Esto sumó 156 expedientes.

Se llevó a cabo una revisión de los expedientes en la cual solamente 24 cumplieron los criterios de inclusión: pacientes mayores de 18 años, ingresados en el HNR entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del 2017, con diagnóstico por imagen del ECVI, evaluado

por neurología, con diagnóstico de DM, con valor de glicemia registrado en el expediente clínico. Estos 24 expedientes se utilizaron para el análisis de datos.

Se respetaron los principios de buena práctica clínica, principios de Helsinki y pautas CIOMS en el desarrollo de la investigación. El protocolo de investigación fue revisado y aprobado por Comité de Ética del Hospital Nacional Rosales. Para el análisis de datos se utilizó el programa IBM SPSS™ versión 25, con análisis estadístico descriptivo.

## Resultados

Durante el año 2017, en el HNR ingresaron 156 pacientes dentro de las categorías seleccionadas del CIE-10, de los cuales 24 tenían diagnósticos de DM y EVCI y cumplían criterios de inclusión. De estos, 14 fueron mujeres y 10 fueron hombres, relación mujer hombre 7:5. En cuanto a la edad, la mayoría estaba en rango entre 51 y 65 años (12 personas), seguido

de los mayores de 65 años (11 personas). En cuanto a evolución, se encontró que 13 pacientes tenían más de 10 años de diagnóstico de DM, mientras que ocho menos de 10 años. Trece pacientes fueron ingresados con valores de glucosa mayor a 179 mg/dL; 5 de 12 pacientes reportaban hemoglobina glicosilada (HbA1c) arriba de 8%.

Los tres pacientes fallecidos durante el ingreso hospitalario tenían HbA1c mayor de 8% y más de 10 años de diagnóstico de DM. Otras comorbilidades identificadas: 21 pacientes eran hipertensos; 17 con lipoproteínas de baja densidad (LDL por sus siglas en inglés) arriba de 70 mg/dL; diez con triglicéridos arriba de 149 mg/dL y ocho con ateromatosis carotídea por doppler. El índice de masa corporal (IMC) solamente estaba descrito en seis casos, todos con IMC mayor de 25 kg/m<sup>2</sup>. Siendo estos los datos más relevantes (ver tabla 1).

**Tabla 1.** Perfil clínico y epidemiológico y egreso hospitalario

Perfil clínico y epidemiológico		Egreso hospitalario	
		Vivo	Muerto
		N° 21	N° 3
Sexo Masculino		9	2
Sexo Femenino		12	1
18 a 35 años		1	0
51 a 65 años		11	1
>65 años		9	2
Índice de masa corporal > 25kg/mt <sup>2</sup>		6	0
Tiempo de evolución de diabetes mellitus > 10 años	Sí	12	1
	No	7	1
Hipertensión arterial	Sí	18	3
	No	3	0
Fibrilación auricular	Sí	6	0
	No	15	3
Enfermedad coronaria	Sí	4	1
	No	17	2
Enfermedad renal crónica	Sí	6	0
	No	15	3

Limitante: no todos los pacientes tenían las variables descritas en el expediente clínico. Fuente: elaboración propia.

Continuación de Tabla 1.

Perfil clínico y epidemiológico		Egreso hospitalario	
		Vivo	Muerto
		N° 21	N° 3
Insuficiencia cardíaca congestiva	Sí	4	1
	No	17	2
Etilismo	Sí	6	1
	No	12	0
Tabaquismo	Sí	2	1
	No	16	0
Historia familiar de riesgos cardiovasculares	Sí	5	0
	No	13	1
Ateromatosis carotídea	Sí	8	1
	No	5	0
Presión arterial media entre 91 a 120 mmHg	Sí	13	0
	No	8	3
Hiperglicemia > 179 mg/dL	Sí	11	2
	No	10	1
Hemoglobina glicosilada controlada	Sí	5	0
	No	7	0
Colesterolemia > 199 mg/dL	Sí	6	0
	No	13	2
Lipoproteínas de baja densidad > 70 mg/dL	Sí	17	1
	No	1	0
Trigliceridemia > 149mg/dL	Sí	10	0
	No	9	2

Limitante: no todos los pacientes tenían las variables descritas en el expediente clínico. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las lipoproteínas de alta densidad (HDL, por sus siglas en inglés), el rango de referencia varía según sexo. Se encontró que los ocho hombres a los que se les tomó HDL estaban por debajo de 40 mg/dL, es decir, un nivel bajo. En cuanto a las mujeres, únicamente 9 de las 11 mujeres con valores de HDL estaban por debajo del valor normal.

Referente al ECVI, se categorizó según el Trial of ORG 10172 in *Acute Stroke Treatment Subtype Classification* (TOAST)<sup>5</sup>, que clasifica los ictus en aterosclerosis de una arteria grande, cardioembólico, oclusión de pequeño vaso y de etiología indeterminada. Se aplicó la escala de Rankin para la valoración funcional

del déficit. A 18 de los pacientes se les aplicó la escala de Rankin al ingreso, los tres fallecidos fueron clasificados con discapacidad severa. De las escalas pronósticas, en 14 pacientes se registró escala del ictus del Instituto Nacional de Salud (NIHSS, por sus siglas en inglés) al ingreso hospitalario. De estos, dos de los fallecidos estaban clasificados con NIHSS moderado a severo y uno como severo. El tiempo promedio para ser evaluados por neurología fue de 60 horas, en el grupo de los que egresaron vivos, y para los que egresaron muertos fue de 120 horas.

Los extremos en los valores de presión arterial media (PAM) presentaron una mayor mortalidad.

Los pacientes que ingresaron con valores por debajo de 90 mmHg o mayores a 120 mmHg tuvieron un desenlace fatal.

fue la falla respiratoria (cinco de 24 pacientes), seguida por la neumonía aspirativa (cuatro de 24 pacientes) (ver tabla 3).

De los 24 pacientes en estudio, 10 presentaron complicaciones intrahospitalarias. La más frecuente

De los 24 pacientes en estudio, tres fallecieron. Según las actas de defunción, sus causas de muertes

**Tabla 2.** Características del evento cerebrovascular isquémico y egreso hospitalario

Características del evento cerebrovascular isquémico		Egreso hospitalario	
		Vivo	Muerto
		N° 21	N° 3
NIHSS* al ingreso	Moderado	8	0
	Moderado a severo	3	2
	Severo	0	1
Rankin al ingreso	Sin discapacidad significativa	4	0
	Discapacidad leve	1	0
	Discapacidad moderada a severa	2	0
	Discapacidad severa	8	3
Clasificación TOAST	Aterosclerosis de una arteria grande	3	1
	Cardioembólico	9	1
	Oclusión de una arteria pequeña	2	0
	De etiología indeterminada	7	1
Territorio vascular	Arteria cerebral media izquierda	9	1
	Arteria cerebral media derecha	11	2
	Circulación posterior	1	0

\*NIHSS: Escala de Ictus del Instituto Nacional de Salud  
Limitante: no todos los pacientes tenían las escalas neurológicas descritas en el expediente clínico.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3.** Complicaciones intrahospitalarias y egreso hospitalario

Complicaciones intrahospitalarias		Egreso hospitalario	
		Vivo	Muerto
		N° 21	N° 3
Neumonía aspirativa	Sí	2	2
	No	19	1
Infección de vías urinarias asociada a sonda transuretral	Sí	3	0
	No	18	3
Infección de vías urinarias no asociada a sonda transuretral	Sí	1	0
	No	20	3
Crisis	Sí	2	0
	No	19	3
Falla respiratoria	Sí	2	3
	No	19	0

Fuente: elaboración propia.

estuvieron asociadas a complicaciones como sepsis (dos de tres), neumonía aspirativa (uno de tres), falla respiratoria de origen no especificado (tres de tres) y desequilibrio hidroelectrolítico (uno de tres).

## Discusión

Durante esta investigación, 156 pacientes fueron diagnosticados en el HNR como ECV en el 2017, de los cuales 33 (21%) tenían diagnóstico concomitante de DM. Estos datos son similares a resultados de otros estudios, donde el 24% de los casos de los ECVI supratentoriales eran de pacientes con DM previamente diagnosticada<sup>6</sup>.

La DM también aumenta el riesgo en la incidencia de enfermedad arterial carotídea e hiperlipidemia. Todos son factores independientes fuertemente asociados a riesgo para ECVI<sup>7</sup>, tal y como se evidencia en los resultados: 21 de los 24 pacientes con ECVI y DM (87.5%) también tenían diagnóstico de hipertensión arterial; 9 tenían ateromatosis carotídea confirmada por doppler. A 10 pacientes no se les realizó el doppler carotídeo.

La DM tipo 2 está independientemente asociada con ECV más severos y peores resultados. La relación es debida al aumento de la prevalencia de otros factores de riesgo cardiovasculares en pacientes con DM tipo 2, incluyendo hipertensión, obesidad y dislipidemias<sup>8-10</sup>. Esta última fuertemente reflejada en los resultados obtenidos, donde los valores de LDL y HDL tuvieron medianas de 114 mg/dL y 33 mg/dL, respectivamente, potenciando el riesgo cardiovascular en la población estudiada.

Según estudios, aproximadamente 20% de los pacientes con ECVI tienen un diagnóstico previo de DM<sup>11</sup>, que es relacionado a una peor evolución clínica y alta mortalidad<sup>12</sup>. Sin embargo, existen estudios que muestran conflictos respecto a la anterior

aseveración<sup>13</sup>. Respecto al actual estudio, de los 24 pacientes con diagnóstico de DM y ECVI, 8 tenían un tiempo menor a 10 años de evolución y 13 tenían una evolución de más de 10 años con DM, de los cuales 3 fallecieron.

La hiperglicemia al ingreso de pacientes con o sin diabetes mellitus está asociada a peores resultados clínicos en comparación con pacientes sin hiperglicemia<sup>7</sup>. Además, dentro de las primeras 48 horas post-ECVI, se ha demostrado que la hiperglicemia empeora el daño isquémico cerebral por medio de aumentar el edema cerebral, causando la transformación a un evento cerebrovascular hemorrágico y la herniación cerebral, potenciando la probabilidad de muerte<sup>14,15</sup>. Según los resultados obtenidos, aunque la mediana de glucosa al azar fue de 188 mg/dL, los tres pacientes que fallecieron tuvieron una glucosa de 136 mg/dL, 210 mg/dL y 387 mg/dL, respectivamente.

Otro estudio demuestra una mayor prevalencia de ictus de subtipo lacunar y de hipertensión en pacientes diabéticos y cómo, después de la corrección de otros factores de riesgo y subtipos de TOAST, la asociación entre diabetes e infartos lacunares es estadísticamente significativa<sup>16</sup>. En el presente estudio, al categorizar la etiología del ECVI y aplicar la escala TOAST, cuatro fueron por aterosclerosis de arteria grande, diez de tipo cardioembólico, dos por oclusión de arteria pequeña y ocho de origen indeterminado; contrario a lo demostrado en otros estudios<sup>15,16</sup>. En el estudio de Braun *et al*<sup>17</sup>, se encontró que el 76.3% de diabéticos y 70.8% de no diabéticos tuvieron una isquemia cerebral más frecuente en el área de la arteria cerebral media, detectada por angiografía. En este estudio, de acuerdo con la distribución, 10 afectaron la arteria cerebral media izquierda, 13 la arteria cerebral media derecha y 1 la circulación posterior.

Se presentaron complicaciones durante la hospitalización como convulsiones, hemorragia intracerebral, trombosis venosa profunda, embolismo pulmonar, edema periférico, neumonía e infecciones de vías urinarias<sup>17</sup>. La complicación más frecuente fue la neumonía aspirativa, que afectó a cinco pacientes. Le siguen las infecciones de vías urinarias, que en conjunto afectaron a cinco pacientes, pero al dividirse en asociadas y no asociadas a sonda transuretral se describe que afectaron a tres y a dos pacientes respectivamente. Entre las complicaciones mortales, la sepsis afectó a dos de los tres pacientes fallecidos. Esta se describió en pacientes que ingresaron con un NIHSS de moderado a severo y con discapacidad severa en la escala de Rankin modificada. Tuvo un 100% de letalidad.

## Limitaciones del estudio

No se encontraron descritos el 100% de los datos necesarios para el estudio de todas las variables, especialmente valores de laboratorio y exámenes de gabinete, razón por la cual en las tablas no todos los datos suman 24 pacientes. En el HNR no se cuenta con instrumentos diagnósticos para determinar de manera serológica o genética el tipo de DM. La mayoría de los expedientes reportaba DM no filiada o clasificada como DM 2 por antecedentes y factores de riesgo. Por lo tanto, el estudio se centró en DM sin especificar el tipo. Además, recalcar lo esencial de estandarizar los procesos diagnóstico-terapéuticos para todo paciente, con el objetivo de brindar mejor calidad de atención y generar mejor calidad de datos para futuras investigaciones.

## Conclusiones

Se pudo visualizar que los pacientes masculinos de 51 a 65 años y femeninos arriba de 66 años con hipertensión arterial, valores de HDL menores a 40 mg/dL y diabetes mellitus con evolución mayor de

10 años, fueron los factores clínico-epidemiológicos presentes en los ECVI graves. Además de un pronóstico y complicaciones intrahospitalarias más graves, incluyendo la muerte.

El tiempo de evolución de la DM mayor a 10 años, glucosa al azar mayor de 300 mg/dL, PAM menor de 90 mmHg o mayor de 120 mmHg fueron las variables que se sumaron a una mayor discapacidad y peor pronóstico, reflejado en escalas neurológicas. Se encontraron complicaciones intrahospitalarias mortales como desequilibrio hidroelectrolítico, sepsis, neumonía aspirativa, falla respiratoria.

## Conflicto de intereses

No se tiene ningún conflicto de intereses; el financiamiento fue por fuentes propias.

## Agradecimientos

A la doctora Susana Peña, por su ayuda técnica financiamiento fue por fuentes propias.

## Referencias Bibliográficas

1. Ministerio de Salud de El Salvador. Unidad de Estadísticas e Información en Salud. [Online]; San Salvador: Minsal. 2016. Disponible en: <http://www.salud.gob.sv/causas-frecuentes-y-principales-ano-2016/>.
2. Fuentes B, Castillo J, San José B. The prognostic value of capillary glucose levels in acute stroke: The Glycemia in acute stroke (GLIAS) study. *Stroke*. 2009; 40(2): p. 70-76.
3. Instituto Nacional de Salud. Encuesta nacional de enfermedades crónicas no transmisibles en población adulta de El Salvador ENECA-ELS 2015. Encuesta Nacional. San Salvador: Ministerio de Salud/Instituto Nacional de Salud.

4. Ministerio de Salud de El Salvador. SIMMOW [Sistema de morbimortalidad en línea]. [Online]; 2016. Disponible en: [http://www.salud.gob.sv/archivos/DVS/causas\\_frecuentes2016/Causas\\_mas\\_Frecuentes\\_de\\_mortalidad\\_2016.pdf](http://www.salud.gob.sv/archivos/DVS/causas_frecuentes2016/Causas_mas_Frecuentes_de_mortalidad_2016.pdf).
5. Adams HP Jr, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. Classification of Subtypes of Acute Ischemic Stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment Stroke. 1993; 24(1): p. 35-41.
6. Szczudlik A, Slowik A, Turaj W, Wyrwicz-Petkow U. Transient hyperglycemia in ischemic stroke patients. J Neurol Sci. 2001; 189(1-2): p. 105-111.
7. Biller J, Love B. Diabetes and stroke. Med Clin. 1993; 77(1): p. 95- 111.
8. Luitse M, Biessels G, Rutten G, Kappelle L. Diabetes, hyperglycaemia, and acute ischaemic stroke. Lancet Neurol. 2012; 11(3): p. 261-271.
9. Mankovsky B, Ziegler D. Stroke in patients with diabetes mellitus. Diabetes Metab Res. 2004; 20(4): p. 268-287.
10. Hatzitolios A, Didangelos T, Zantidis A, Tziomalos K, Giannakoulas G, Karamitsos D. Diabetes mellitus and cerebrovascular disease: which are the actual data? J Diabetes Complications. 2009; 23(4): p. 283-296.
11. Lees KR WM. Acute stroke and diabetes. Cerebrovascular Disease. 2005; 20(1): p. 9-14.
12. Jorgensen H, Nayama H, Raashou H, Olsen T. Stroke in patients with diabetes. The Copenhagen Stroke Study. Stroke. 1994; 25(10): p. 210-215.
13. Karapanayiotides T, Piechowski-Jozwiak B, Van Melle G, Bogousslavsky J, Devust G. Stroke patterns, etiology and prognosis in patients with diabetes mellitus. Neurology. 2004; 62(9): p. 1558-1562.
14. UCLA Stroke Investigators, Bruno A, Liebeskind D, Hao Q, Raychev R. Diabetes mellitus, acute hyperglycemia, and ischemic. Curr Treat Opt Neurol. 2010; 12(6): p. 492-503.
15. Kagansky N, Levy S, Knobler H. The role of hyperglycemia in acute stroke. Arch Neurol. 2001; 58(8): p. 1209-1212.
16. Tuttolomondo A, Pinto A, Salemi G, Di Raimondo D, Di Sciacca R, Fernandez P, et al. Diabetic and non-diabetic subjects with ischemic stroke: differences, subtype distribution and outcome. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular diseases. 2008; 18(2): p.152-157
17. Braun K, Otter W, Sandor S, Standl E, Schnell O. All-cause in-hospital mortality and comorbidity in diabetic and non-diabetic patients with stroke. Diabetes Research and Clinical Practice. 2012; 98(1): p.165

### Forma correcta de citar:

Moreno Vega F, Recinos M, Rivas A. Morbimortalidad de personas con diabetes mellitus y evento cerebro vascular isquémico, Hospital Nacional Rosales 2017. Revista ALERTA. 2019; 2(1): 22-29. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7518



## Análisis de la violencia en las mujeres con un modelo de escenarios de riesgo

Jonathan Morán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dirección General de Estadística y Censos

Recibido: 4 de diciembre 2018 Aceptado: 15 de febrero 2019  
Correspondencia: jon77mon@gmail.com



### Resumen

**Introducción.** En El Salvador, la probabilidad de encontrar una mujer víctima de violencia basada en género es de 34 mujeres por cada 100. **Objetivo.** Construir escenarios de riesgo y riesgo relativo en la mujer, partiendo de características como los antecedentes de violencia en la niñez y aspectos sociodemográficos que incrementan la probabilidad de que se convierta en víctima de algún tipo de violencia. **Metodología.** Análisis de los factores que incrementan el riesgo que una mujer sea víctima de algún tipo de violencia mediante un modelo de probabilidades de respuesta cualitativa usando la base de datos de la Encuesta Nacional de Violencia contra las Mujeres 2017. **Resultados.** En promedio, la probabilidad de que una mujer se convierta en víctima de algún tipo de violencia es del 29.3 por ciento, considerando los valores medios de la densidad poblacional, la edad y el antecedente personal de la mujer. **Conclusiones.** El antecedente personal de la mujer es determinante, ya que el riesgo relativo aumenta si la mujer fue víctima de violencia antes de los 15 años. En ese caso, las posibilidades se triplican respecto al grupo de mujeres sin historial de violencia.

**Palabras clave:** violencia, probabilidad de riesgo, riesgo relativo, mujeres, El Salvador.



Este artículo ha sido publicado bajo licencia internacional  
Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas 4.0

### Abstract

In El Salvador, the likelihood of finding a woman victim of gender-based violence is 34 out of a 100. **Objective:** Build risk and relative risk scenarios for women, taking into account certain characteristics like childhood exposure to violence and sociodemographic aspects, which increase the likelihood of women becoming victims of certain types of violence. **Methodology:** Factors that increase women's risk to be victims of gender-based violence were analyzed using a qualitative response model, using data from El Salvador's National Violence against Women 2017 Survey. **Results:** The average likelihood for women to be victims of any kind of violence is 29.3 %, considering their age, personal history, and the median values of population density. **Conclusions:** Women's personal history is a determinant factor, since relative risk increases if they have been victims of violence before age 15; in that case, possibilities triple, in comparison to women without a history of violence.

**Key words:** violence, risk probability, relative risk, women, El Salvador.

## Introducción

Se calcula que el 35 por ciento de las mujeres de todo el mundo ha sufrido violencia física o sexual por parte de un compañero sentimental o violencia sexual por parte de otra persona distinta a su compañero sentimental en algún momento de su vida<sup>1</sup>. En un estudio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), para un conjunto de países de América Latina y El Caribe, incluido El Salvador, se encontró que la exposición a la violencia en la niñez aumenta el riesgo de otras formas de violencia en etapas posteriores de la vida y tiene importantes efectos intergeneracionales negativos<sup>2</sup>. Según la Dirección General de Estadística y Censos (Digestyc), a escala nacional, la prevalencia de algún tipo de violencia en mujeres mayores de 14 años fue del 34.8% aproximadamente, en el período comprendido de mayo 2016 a mayo 2017<sup>3</sup>. Es decir, en el país, la probabilidad de encontrar una mujer víctima de violencia basada en género es de 34 por cada 100 mujeres.

En la actualidad, la violencia contra las mujeres está penalizada y reconocida no solo como un problema de salud pública, sino también como un problema de violación sistemática de los derechos humanos. Así fue reconocido en 1993, en la Declaración sobre la Eliminación de la Violencia contra la Mujer. La Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció oficialmente el derecho de las mujeres a vivir libres de violencia, derecho que también se reconoció en la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Convención de Belém do Pará), de 1994<sup>2</sup>. En El Salvador, el marco normativo que protege los derechos humanos de las mujeres está contemplado en las leyes como la de Violencia Intrafamiliar, el Código Penal y La Ley Especial Integral para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres.

Los datos brindados por Digestyc son los resultados de la Encuesta Nacional de Violencia contra la

Mujer 2017 (ENVCM), una encuesta de buena cobertura con representatividad a escala departamental. la encuesta permitió obtener información pormenorizada, caracterizando a las mujeres según su condición de alfabetismo, el hacimiento del hogar, el grado de escolaridad, el nivel de ingresos y la categoría ocupacional. A propósito, estas características muestran un patrón bastante parecido en la prevalencia.

En los resultados de la encuesta se identificaron características de vulnerabilidad en la mujer como: la edad en el tramo más joven, la precocidad, la primera unión, la primera relación sexocital y el primer embarazo. En estos grupos, la prevalencia de algún tipo de violencia es muy acentuada. El Informe mundial sobre la violencia y la salud de la OPS recurre a un modelo ecológico<sup>4</sup> para intentar comprender la naturaleza polifacética de la violencia. Este modelo se compone de cuatro niveles:

- En el primer nivel se identifican los factores biológicos y la historia personal que influyen en el comportamiento de los individuos y aumentan sus probabilidades de convertirse en víctimas o perpetradores de actos violentos. Entre los factores que pueden medirse o rastrearse se encuentran las características demográficas (edad, educación, ingresos).
- En el segundo nivel se abordan las relaciones más cercanas, como las mantenidas con la familia, las amistades, las parejas y los compañeros y se investiga cómo estas aumentan el riesgo de sufrir o perpetrar actos violentos.
- En el tercer nivel se exploran los contextos comunitarios en los que se desarrollan las relaciones sociales, como las escuelas, los lugares de trabajo y el vecindario. Se intenta identificar las

características de estos ámbitos que aumentan el riesgo de actos violentos.

- En el cuarto nivel se analizan los factores de carácter general relativos a la estructura de la sociedad que contribuyen a crear un clima en el que se alienta o se inhibe la violencia, como la posibilidad de conseguir armas y las normas sociales y culturales. En este nivel, otros factores más generales son las políticas sanitarias, económicas, educativas y sociales que contribuyen a mantener las desigualdades económicas o sociales entre los grupos de la sociedad.

Debido al nivel de detalle y estratificación de la ENVCM se facilita la construcción de una serie de variables explicativas donde se hallan los factores sugeridos por el modelo ecológico. El objetivo de este artículo es recrear escenarios de riesgo y riesgo relativo a partir de un modelo que permita explicar cuáles son las características geo-demográficas, sociales y económicas en la mujer y que incrementan la probabilidad de que se convierta en víctima de algún tipo de violencia.

## Metodología

Análisis explicativo de los factores que incrementan el riesgo de que una mujer sea víctima de algún tipo de violencia. Los datos de trabajo son los obtenidos en la ENVCM, reducidos a una matriz de 12 variables almacenadas en una base de datos formato DTA (*Data File*). Los resultados de las estimaciones fueron realizados con el paquete estadístico *Stata*.

Para la construcción de la variable respuesta "violencia", se toma en cuenta solo un evento violento, independientemente sea de tipo psicológico, físico, sexual, intento de feminicidio o restricciones económicas. Los eventos pudieron

haber sido provocados en los espacios públicos, donde el agresor no es miembro del hogar, o en espacios privados, donde el agresor es un miembro del hogar o allegado. Puntualmente, el tipo de violencia investigado en este estudio es el ejercido por el hombre.

## Ficha técnica de la Encuesta Nacional de Violencia Contra la Mujer 2017

Fecha de referencia de la población investigada: 13/05/2017.

Población investigada: mujeres > 14 años.

Población expuesta al riesgo: 3296 mujeres.

Población afectada por algún tipo de violencia: 1086 mujeres.

Indicador de interés: prevalencia de algún tipo de violencia en el ámbito público o privado, en el periodo comprendido entre mayo del 2016 y 2017.

Periodo de interés: los últimos 12 meses previos a la encuesta.

## Variables en la matriz de datos:

*DENS*= densidad poblacional

*R09*= número de miembros del hogar

*Parent*= relación de parentesco con el jefe(a) de hogar

*R103*= edad en años cumplidos

*R104*= condición de alfabetismo

*R310A*= personas con las que comparte habitación

*FHAC*= viviendas por condición de hacinamiento

*VG*= antecedente de violencia en la familia de origen

*R705*= edad a la primera unión

*R711\_01*= método anticonceptivo utilizado

*CLY*= conocimiento de leyes que protegen a las mujeres

El modelo estadístico adecuado para explicar el comportamiento de la violencia en mujeres mayores de 14 años, dadas ciertas variables explicativas, es

conocido como *logit*. Se ajusta bien a problemas con variable dependiente cualitativa. En el caso de la violencia contra la mujer, es una variable que solo puede tomar dos valores:  $y = 0$  en caso de ausencia de algún tipo de violencia en la mujer en los últimos 12 meses; o  $y = 1$ , en caso la mujer haya reportado algún tipo de violencia en los últimos 12 meses.

Por tanto, la particularidad de este tipo de modelo es que la variable de interés que necesitamos predecir sigue una distribución *Bernoulli*, es decir, con una probabilidad de ausencia o presencia de algún tipo de violencia en la mujer. La expresión que define a este tipo modelo es la siguiente<sup>5</sup>:

$$L_i = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_1 + \beta_2 X_i$$

Donde:

$L_i$  = representa al modelo *logit*.

$p$  = probabilidad de que una mujer sea víctima de algún tipo de violencia en los últimos 12 meses.

$1 - p$  = probabilidad de que una mujer no sea víctima de violencia en los últimos 12 meses.

$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$  = logaritmo de la razón de probabilidades a favor de que una mujer haya sido víctima de algún tipo violencia en los últimos 12 meses.

$\beta_2$  = pendiente que mide el cambio del logaritmo de posibilidades a favor de que una mujer haya sido víctima de algún tipo violencia en los últimos 12 meses, por un cambio unitario en  $X_i$ .

$\beta_1$  = es el valor del logaritmo de posibilidades a favor de que una mujer haya sido víctima de algún tipo violencia en los últimos 12 meses si  $X_i = 0$ .

Gujarati & Porter<sup>5</sup> establecen ciertas características de interés en el modelo *logit*. Se retoman dos de estas características: los coeficientes *logit* nos permiten analizar la relación de las variables explicativas con la variable independiente. Para ello se establecen los siguientes criterios según el signo del coeficiente:

- Si  $L_i$  es positivo incrementa la probabilidad que la variable independiente sea 1; es decir, que se dé la presencia de violencia en la mujer ante un cambio en el factor explicativo.
- Si  $L_i$  es negativo disminuye la probabilidad que la variable independiente sea 1 ante un cambio en el factor explicativo.

Los coeficientes obtenidos en los parámetros del modelo *logit* no se pueden interpretar directamente en términos de la probabilidad de la ocurrencia de una mujer afectada por violencia, ya que los coeficientes del *logit* representan el cambio del logaritmo de posibilidades.

Para que los coeficientes sean directamente interpretables en términos de la ocurrencia de una mujer afectada por violencia se encontraron los efectos marginales  $dy/dx$ , es decir, el cambio porcentual interpretado como la probabilidad de que una mujer sea víctima de violencia a causa de un cambio unitario en la variable explicativa, manteniendo lo demás constante.

Los efectos marginales post estimación *logit* dan como resultado la probabilidad de que una mujer mayor de 14 años sea víctima de algún tipo de violencia, dados ciertos factores explicativos  $P(y=1|V_{X_1...X_n})$  y se obtiene por medio de la derivada parcial<sup>6</sup>  $\frac{\partial PrY_i=1|V_{X_i}}{\partial X_{ij}}$ .

Como los efectos marginales reflejan una variación en la probabilidad del suceso a causa de las variables explicativas, la forma adecuada de presentación será

para un valor concreto de la variable independiente. El valor evaluado en el modelo corresponde a la media muestral de la variable independiente y para el pronóstico marginal medio se tomarán los valores medios que toman el conjunto de observaciones.

El modelo permite establecer los factores de riesgo asociados a la ocurrencia de la violencia en la mujer, los *Odds Ratios* o cocientes de ventaja (OR) expresan esa relación de riesgo de ocurrencia de una mujer afectada por violencia.

Los valores OR se pueden interpretar como el aumento estimado en la probabilidad de éxito asociado con un cambio unitario en el valor de la variable predictora; en general, el aumento estimado del cociente de ventaja, asociado con un cambio de unidades en la variable predictora<sup>7</sup> y se obtienen con el antilogaritmo del coeficiente de los parámetros estimados en *logit*  $e^{\beta}$ .

## Resultados

Se evaluó la contribución de la inclusión de 11 variables explicativas al modelo por el algoritmo *stepwise*<sup>8</sup>, evaluando cada modelo con el Criterio de Información Bayesiana (BIC). El modelo será preferido entre más negativo sea el valor para el BIC'. Por consiguiente, al comparar la diferencia entre el BIC' de dos modelos se retoma el modelo que arroja la mayor diferencia en valor absoluto<sup>9</sup>.

El resultado de la comparación de modelos arroja evidencia estadística a favor de la inclusión de tres variables independientes: densidad poblacional, edad de la mujer y antecedente de violencia. Su contribución de forma conjunta arroja el resultado con el valor más alto en valor absoluto en la magnitud del BIC'. Esto significa que el modelo propuesto tiene un soporte muy fuerte:  $(BIC_1' - BIC_2' = 62.82)$ .

Se observa una relación entre la experiencia de que suceda algún evento de violencia, ya sea psicológica, física o sexual, con la variable densidad. Es decir, con las variaciones en la cantidad de personas por

kilómetro cuadrado. En cuanto a la familia de origen, el antecedente de violencia cuando la mujer fue menor de 15 años se correlaciona positivamente para que la mujer se convierta en víctima. Por el contrario, a mayor edad disminuye la probabilidad que la mujer sea afectada por violencia.

Por tanto, la densidad poblacional o los antecedentes de violencia en la niñez mantienen una relación positiva con la ocurrencia de violencia en el periodo actual, mientras que la edad mantiene relación negativa con la ocurrencia de algún tipo de violencia en la mujer. Evaluando en la media, las variables explicativas se podría decir que, en promedio, la mujer tiene una probabilidad asociada de sufrir algún tipo de violencia del 29.3 por ciento.

Más específicamente, evaluando cada factor explicativo, si en promedio se tienen 704 personas conglomeradas por kilómetro cuadrado, la probabilidad de encontrar una mujer con algún tipo de violencia acontecida en el cualquier ámbito incrementa en un 0.003% ( $p < 0.01$ ). Si la mujer tiene antecedente de violencia en la niñez, su probabilidad de afectación es mayor, con valor estimado del 29.5%, aproximadamente ( $p < 0.001$ ). Una mujer alrededor de los 40 años de edad es menos probable que sufra violencia; en este caso, el riesgo disminuye 0.9% ( $p < 0.001$ ).

**Tabla 1:** Efectos marginales en el riesgo de afectación de violencia en mujeres mayores de 14 años

Variable	dy/dx	X
Densidad poblacional <sup>a</sup>	3.00E-05	704
Edad <sup>b</sup>	-9.26E-03	40
Antecedente de violencia <sup>b</sup>	0.2952	[0 a 1] <sup>1</sup>

Fuente: elaboración propia

<sup>a</sup> $p < 0.01$

<sup>b</sup> $p < 0.001$

<sup>1</sup> Para la variable *dummy*, el efecto marginal se da cuando se pasa a la categoría con valor igual a 1 (con violencia)

Al evaluar el efecto marginal, teniendo presente la relación de los factores de riesgo con la ocurrencia de violencia en las mujeres, permite conocer qué tan propensa es la mujer de acuerdo con su perfil específico, tomando en cuenta la contribución de los factores explicativos del modelo.

Por ejemplo, considerando dos escenarios extremos:

1.  $P(y = 1 | \forall x_1 = 49, x_2 = 0, x_3 = 101)$
2.  $P(y = 1 | \forall x_1 = 15, x_2 = 1, x_3 = 2013)$

El primer escenario considera a la mujer en el final de su edad reproductiva; además, no hay experiencia de violencia en la niñez, si se ubica en una región con una densidad poblacional parecida a Chalatenango, cercana a las 101 personas por kilómetro cuadrado. En este escenario, la mujer tendrá una probabilidad de sufrir algún tipo de violencia inferior al promedio, con un valor aproximado de 12.9%. Individualmente, en este escenario, a pesar de que la mujer no tiene antecedente de violencia en la niñez, su probabilidad de sufrir violencia es del 24.2% ( $p < 0.001$ ).

En el segundo escenario, el panorama es de mayor riesgo si se considera que la mujer comienza la edad reproductiva con antecedente de algún tipo de violencia en la niñez y, además, se ubique en una región parecida a San Salvador en términos de densidad poblacional, con 2013 personas por kilómetro cuadrado. En este caso, la probabilidad de que las mujeres con esas características sufran algún tipo de violencia es superior al promedio, con un valor aproximado de 78.4%. A nivel individual, en este escenario, la situación de la mujer con antecedente de violencia en la niñez empeora debido al incremento en la probabilidad de sufrir violencia de aproximadamente 31.0% ( $p < 0.001$ ).

**Tabla 2:** Escenarios de riesgo de violencia en mujeres mayor de 14 años

Variables	dy/dx	X
<b>Escenario 1:</b>		
Densidad poblacional <sup>a</sup>	2.00E-05	101
Edad <sup>b</sup>	-0.005	49
Antecedente de violencia <sup>b</sup>	0.242	0
<b>Escenario 2:</b>		
Densidad poblacional <sup>a</sup>	3.00E-05	2013
Edad <sup>b</sup>	-0.008	15
Antecedente de violencia <sup>b</sup>	0.31	1

Fuente: elaboración propia

<sup>a</sup> $p < 0.01$

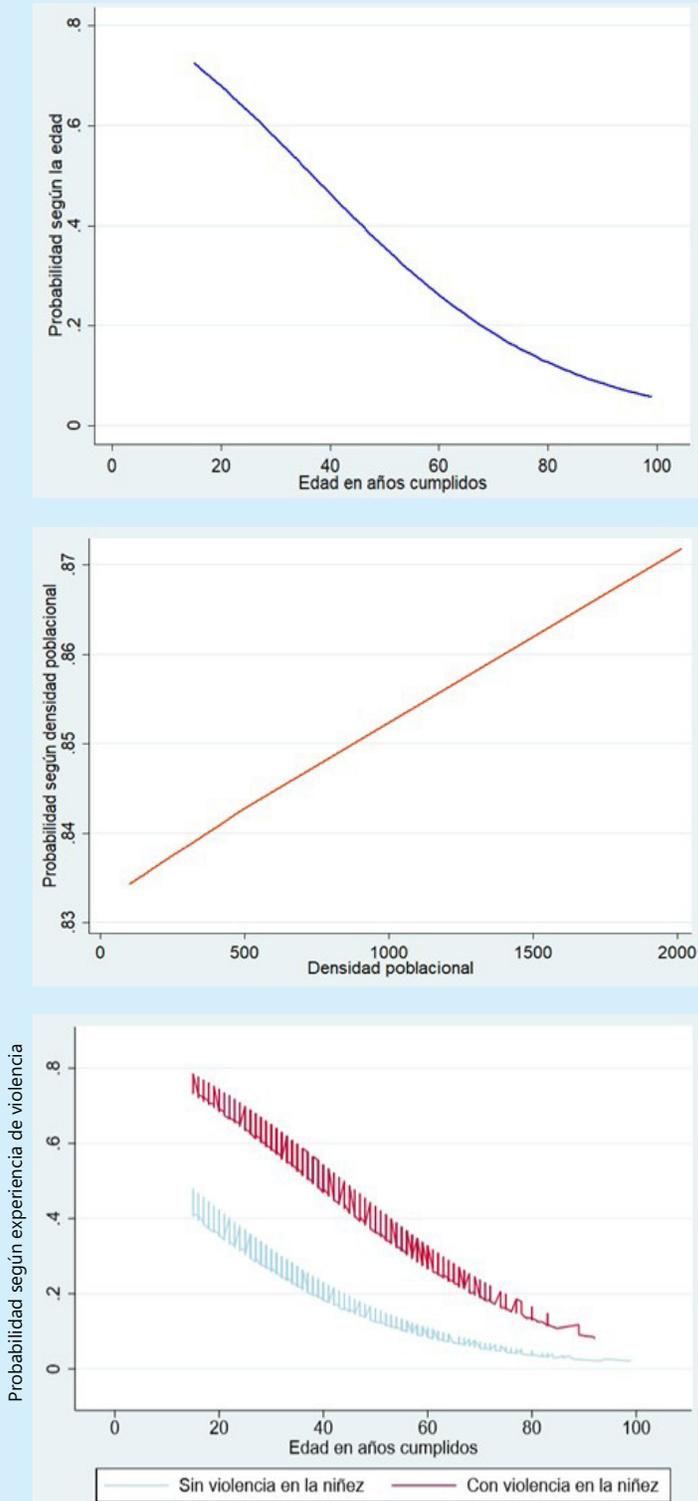
<sup>b</sup> $p < 0.001$

Otra forma de evaluar las probabilidades de ocurrencia de violencia en la mujer es por la inspección gráfica, observando el comportamiento de la curva de riesgo de violencia por cada valor que toman las variables explicativas. La curva sigue el patrón de la probabilidad pronosticada por el modelo propuesto, por lo que se nota la relación de los factores de riesgo con la probabilidad de ocurrencia de violencia. Para el caso del antecedente de violencia, se puede hacer distinción entre las mujeres con experiencia y sin experiencia de violencia en la niñez para cada valor en la edad actual.

Al inspeccionar la validez explicativa de los valores OR estimados, se obtuvieron intervalos de confianza que no dan muestra de que el verdadero valor del OR se ubique en 1. Este caso es particularmente bueno porque significa que la relación en los factores de riesgo expresada en los cocientes de ventaja OR tiene validez explicativa, ya que valores = 1 carecen de poder explicativo y no se podría determinar la razón de ocurrencia de violencia en la mujer cuando se producen cambios en los factores de riesgo.

Para interpretar los cocientes de ventaja OR hay que tener en cuenta que el numerador del cociente de ventaja es la prevalencia de violencia y el

**Figura 1:** Probabilidad de violencia en mujeres > 14 años según densidad, edad y antecedentes



Fuente: elaboración propia

denominador las mujeres expuestas al riesgo que no fueron afectadas con algún tipo de violencia, es decir, es la razón que representa la frecuencia de ocurrencia de un suceso sobre la frecuencia de su no ocurrencia<sup>8</sup>.

El valor OR representa el riesgo relativo y una regla práctica para interpretarlo ante un cambio en el factor de riesgo es la siguiente: si el  $OR > 1$ , hay un incremento del riesgo relativo; si el  $OR < 1$  representa una disminución en el riesgo relativo. Enfatizar que, a diferencia del efecto marginal, el OR no es la probabilidad de ocurrencia de violencia, sino la variación en el riesgo relativo de violencia en la mujer cuando se experimenta un cambio en el factor de riesgo.

De acuerdo con lo anterior, la densidad poblacional y el antecedente de violencia en la niñez son factores que incrementan la relación de riesgo de violencia. El primer factor indica que un incremento en la cantidad de personas por kilómetro cuadrado provoca un aumento en el riesgo relativo de sufrir violencia en cualquier ámbito de ocurrencia en un 0.02% aproximadamente ( $p < 0.01$ ). Además, el antecedente de violencia antes de cumplir los 15 años es el factor de riesgo más significativo en términos de que hace más susceptible a una mujer ante la violencia. Si este es el caso, el riesgo relativo de sufrir violencia incrementa 3.96 veces, es decir, el riesgo es superior al triple si se compara con una mujer sin experiencia de violencia en la niñez.

Por otra parte, el aumento en la edad contribuye a que disminuya la relación de riesgo de violencia en la mujer en un 4.4% aproximadamente ( $p < 0.001$ ), lo cual sugiere que la mujer joven es más propensa al riesgo de sufrir algún tipo de violencia en los espacios públicos o en espacios más íntimos como el hogar.

**Tabla 3:** Modelo de riesgo relativo en la ocurrencia de algún tipo de violencia en mujeres mayores de 14 años

Variable	OR	[Intervalo de confianza 95%]	
		-	+
Densidad poblacional <sup>a</sup>	1.0002	1.0001	1.0003
Edad <sup>b</sup>	0.9563	0.9512	0.9614
Antecedente de violencia <sup>b</sup>	-	-	-
Sin violencia <sup>c</sup>	-	-	-
Con violencia	3.9628	3.3636	4.6687
Constante	1.3076	1.0559	1.6193

Fuente: Elaboración propia

<sup>a</sup>p<0.01

<sup>b</sup>p<0.001

<sup>c</sup> Categoría base

Otro aspecto de atención es la capacidad predictiva del modelo. La calibración de la muestra es aceptable según la prueba chi-cuadrado de Pearson; hay una probabilidad muy alta que los datos esperados se ajustan a los observados (los resultados en la sensibilidad P); (en cursiva) la especificidad P); (en cursiva) y la clasificación general del modelo está condicionada a un valor predeterminado de . Esto significa que este es el umbral para la clasificación de casos de mujeres con violencia.

La tasa de clasificaciones correctas respecto a lo observado se estima del 73.2%; la capacidad de clasificar correctamente es del 89.3% en el grupo de mujeres que no sufren violencia; y del 40.3% en el grupo de mujeres con alguna experiencia de violencia.

La probabilidad de cometer el error de clasificar a mujeres sin violencia cuando realmente son víctimas es del 59.7%. Por el contrario, la probabilidad de clasificar a una mujer con violencia cuando realmente no es víctima es del 10.7%. La clasificación es sensible a favorecer al grupo con mayor peso relativo; en este caso, el grupo de mujeres sin experiencia de violencia es del 67.0% aproximadamente.

En cuanto al total de casos pronosticados con violencia, el 65.0% de las mujeres resultó estar afectada realmente; mientras que el 75.3% no se ve afectada por violencia respecto al total de casos pronosticados en ese grupo.

Otra forma de evaluar el ajuste del modelo es por medio del coeficiente del área bajo la curva ROC<sup>10</sup>. Se puede concluir que el modelo ofrece muy buena clasificación de los grupos bajo los criterios de evaluación del ajuste: el modelo clasifica los casos al azar, el modelo ofrece una predicción perfecta.

**Tabla 4:** Diagnóstico de clasificación

Sensibilidad	40.3%
Especificidad	89.3%
Falsos (-)	59.7%
Falsos (+)	10.7%
VP(+)	65.0%
VP(-)	75.3%
<b>Count R<sup>2</sup> (Clasificaciones Correctas)</b>	<b>73.2%</b>
<b>Área bajo la curva ROC</b>	<b>74.5%</b>

Fuente: Elaboración propia

## Discusión

Antes de la especificación del modelo y su posterior análisis, el método de selección de variables *Stepwise* permitió especificar tres modelos. De estos, dos resultaron con muy buen ajuste; la diferencia del en el caso del primer y segundo modelo fue de 27.44 y 62.82 respectivamente. Optando por el tercer modelo, el criterio fue el mayor valor en términos absolutos . Además, este modelo permite obtener evidencia concluyente sobre el comportamiento de la violencia en la mujer de una manera sencilla con la inclusión de solo tres variables explicativas.

Los resultados obtenidos permiten corroborar lo planteado por la teoría propuesta por la OPS, en el Informe Mundial sobre Violencia y Salud: los factores biológicos y el historial de las mujeres incrementan las probabilidades de que sean víctimas. Al respecto, la evidencia descriptiva encontrada en el informe de la ENVCM17 ya identificaba ciertas características que hacen vulnerable a la mujer a sufrir violencia. Para el caso, la edad y el historial de violencia psicológica, física o sexual en la niñez fueron factores de riesgo determinantes.

Otro factor sugerido por OPS plantea cómo está estructurada la sociedad para que se propicie la violencia. Este aspecto, alude a la política de ordenamiento y desarrollo territorial. En este caso, se comprueba que la densidad poblacional al pasar de cierto umbral es propicia para la ocurrencia de algún tipo de violencia. Si aumenta la aglomeración de personas por kilómetro cuadrado, será un ambiente de riesgo para que una mujer sea víctima de algún tipo de violencia, ya que sus probabilidades incrementan.

En este artículo se presentaron los resultados del modelo *logit* aplicado al caso de la violencia contra las mujeres en El Salvador, sin duda alguna no es el único método. Esta herramienta solo es parte de la variedad de métodos de análisis multivariado que pueden ser aplicados al análisis de temas de salud y otras disciplinas.

Como se pudo exponer, el modelo de probabilidades tiene bastante poder analítico, pero también algunas limitantes. En primer lugar, la densidad poblacional es un factor explicativo determinante para la ocurrencia de un hecho de violencia, pero para que el análisis sea más preciso debe ser por municipios o dominios más pequeños. En este caso, el análisis se llevó a cabo por departamentos y la muestra no tiene suficiente potencia estadística para estimar la densidad para

dominios más pequeños. En segundo lugar, este modelo se limita a inferir en la muestra de las mujeres investigadas y no para la población a nivel nacional. En ese sentido, se sugiere en futuras investigaciones incluir los componentes del muestreo complejo para hacer inferencias poblacionales y no muestrales, que sean representativas a nivel de país, departamentos y otros dominios más específicos.

La decisión final para utilizar el modelo *logit* para el análisis de violencia es por las experiencias exitosas en otras investigaciones como el trabajo realizado por la OPS en su Informe de Violencia Contra las Mujeres en América Latina y el Caribe. El uso que se les dio a los modelos de regresión logística en dicha investigación fue para identificar los factores de riesgo que están asociados a que las mujeres se conviertan en víctimas de violencia de su esposo o compañero de vida en función de una serie de variables que son habituales en las encuestas demográficas y otras especializadas en violencia. La mayoría de estas encuestas que se han realizado en países de Latinoamérica incluye módulos para recopilar información necesaria para la construcción de estas variables explicativas, por lo que este método multivariado es muy conveniente.

## Conclusiones

Las mujeres en edad joven son más vulnerables a sufrir algún tipo de violencia, disminuyendo su probabilidad de riesgo en la medida aumenta su edad. El antecedente de violencia de la mujer antes de cumplir los 15 años es el principal factor de riesgo para que se convierta en víctima. Hay una relación positiva entre el antecedente y la probabilidad que la mujer sea afectada por algún tipo de violencia en cualquier ámbito de ocurrencia. Si bien es cierto que una mujer sin antecedente de violencia en la niñez también puede convertirse en víctima, la evidencia empírica muestra que al tener antecedentes las posibilidades se incrementan a más del triple respecto al grupo de mujeres sin historial de violencia.

Finalmente, el hacinamiento, la edad y el antecedente son condiciones para que incremente la probabilidad de que ocurra un evento de violencia en las mujeres, pero no necesariamente se cumple. La razón última para que se dé un acto violento subyace tras la normativa social en la que se desenvuelve el individuo. La normativa social está construida y basada en relaciones desiguales de poder entre hombres y mujeres y que dan paso a conductas que derivan en actos violentos hacia las mujeres.

## Agradecimientos

Se agradece a la licenciada Vilma Mejía por la flexibilidad a nivel gerencial en pro de la iniciativa investigativa y la licenciada Saida Retana por las observaciones y la traducción al inglés de la sección resumen.

## Conflicto de intereses

El autor expresa no tener conflicto de intereses; los fondos para la investigación fueron proporcionados por la Dirección General de Estadística y Censos (Digestyc).

## Referencias Bibliográficas

1. Organización de las Naciones Unidas. ONUMJERES [Online]; 2019 [Consultado el 12 de enero de 2019]. Disponible en: <http://www.unwomen.org/es/what-we-do/ending-violence-against-women/facts-and-figures>.
2. Boot S, Guedes A, Goodwin M, Mendoza J. Violencia Contra las Mujeres en América Latina y el Caribe Washington, D.C.: Publicaciones de la Organización Mundial de la Salud; 2014.
3. Digestyc. Encuesta Nacional de Violencia Contra la Mujer. Primera ed. Delgado: Dirección Nacional de Estadística y Censos; 2018.
4. Organización Panamericana de la Salud. Informe mundial sobre la violencia y la salud: resumen Washington, D.C.: OPS; 2002.
5. Gujarati D, Porter D. Econometría. Quinta ed. Mexico, D.F.: McGraw-hill; 2010.
6. Wooldridge J. Introducción a la econometria un enfoque moderno. Cuarta ed. Mexico D.F.: Cengage Learning; 2010.
7. Montgomery D, Peck E, Vining G. Introducción al Análisis de Regresión Lineal. Primera ed. Mexico, D.F.: Compañía Editorial Continental ; 2006.
8. Escobar M, Fernández E, Bernardi F. Cuadernos Metodológicos. Análisis de datos con Stata. Segunda ed. Madrid: Publicaciones de la administración general del estado; 2012.
9. Scott J, Freese J. Indiana University and University of Wisconsin-Madison. [Online].; 2000 [cited 2018 Abril 6]. Disponible en: [fmwww.bc.edu/repec/bocode/f/fitstat.pdf](http://fmwww.bc.edu/repec/bocode/f/fitstat.pdf).
10. Ramírez M, Redondo S, García M, Forero C, Pueyo A. Predicción de riesgo de reincidencia en agresores sexuales. Psicothema. 2008; XX(2): p. 205-210.
11. Organización de las Naciones Unidas. Directrices para la producción de estadísticas sobre la violencia contra la mujer: Encuestas estadísticas. Primera ed. Nueva York: ONU; 2011.
12. Unidad Técnica Ejecutiva. Recopilación de instrumentos internacionales, regionales, y nacionales sobre los derechos humanos de las mujeres y poblaciones. Primera ed. San Salvador: UTE; 2015.
13. Williams R. University of Notre Dame-Richard Williams-Department of Sociology. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 6]. Disponible en: <https://www3.nd.edu/~rwilliam/stats3/L05.pdf>.

## Forma correcta de citar:

Morán J. Análisis de la violencia en las mujeres con un modelo de escenarios de riesgo. Revista ALERTA. 2019; 2(1): 30-39. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7525



## Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, 2017

Edgar Quinteros<sup>1</sup>, Susana Suárez Tamayo<sup>2</sup>, José Oliva Marín<sup>3</sup>, Manuel Romero Placeres<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Salud, El Salvador

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, Cuba

<sup>3</sup>Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel, El Salvador

<sup>4</sup>Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí", Cuba

Recibido: 18 de enero de 2019 Aceptado: 20 de febrero de 2019

Correspondencia: equinteros@salud.gob.sv



### Resumen

**Introducción.** La Organización Mundial de la Salud reconoce las intoxicaciones por plaguicidas como un serio problema de salud pública. En El Salvador se reportan alrededor de 900 intoxicaciones por plaguicidas cada año. **Objetivo.** Caracterizar los factores de riesgo de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador durante el año 2017. **Metodología.** Este es un estudio transversal analítico a partir del análisis secundario de una base de datos extraída del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud de El Salvador. La base de datos utilizada está compuesta por 945 casos de intoxicación. Los datos fueron analizados con el programa *Statistical Package for the Social Science* versión 24. Se realizaron análisis de frecuencia, incidencia, asociación y razones de prevalencia. **Resultados.** La mayor parte de intoxicados fueron hombres (70.7%). La mitad de las intoxicaciones (50.3%) fueron por suicidio. Los plaguicidas más implicados fueron el paraquat (27.6%) y el fosforo de aluminio (13.4%). El 11.3% de los intoxicados falleció. Las intoxicaciones por intento de suicidio tienen más probabilidades de tener un desenlace grave (RP=1.90, IC95%=1.71-2.11). Las personas intoxicadas con paraquat (RP=1.33, IC95%=1-1.76) o fosforo de aluminio (RP=4.32, IC95%=3.08-6.06), tienen más probabilidades de morir. **Conclusión.** Los hombres representaron la mayor proporción de intoxicados. Los casos de intoxicación fueron más frecuentes en la zona rural. El suicidio fue la principal causa de las intoxicaciones por plaguicidas. El paraquat y el fosforo de aluminio fueron los dos plaguicidas más implicados en las intoxicaciones y los más relacionados con las muertes.

**Palabras clave:** Factores de riesgo, intoxicación por plaguicida, intoxicación laboral, intoxicación accidental, intoxicación por intento de suicidio.



Este artículo ha sido publicado bajo licencia internacional  
Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas 4.0

### Abstract.

**Introduction.** The World Health Organization recognizes poisoning by pesticides as a serious public health problem. In El Salvador, approximately 900 pesticide poisonings are reported each year. **Objective.** Characterize the risk factors associated with acute poisoning by pesticides in El Salvador, during 2017. **Methodology.** This is an analytical cross-sectional study based on a secondary analysis of a database extracted from the National Health Surveillance System of El Salvador. The database used consists of 945 poisoning cases. The data was analyzed using the *Statistical Package for the Social Science* 24. Frequency, incidence, association and prevalence ratios were estimated. **Results.** Men were the most intoxicated (70.7%). Half of the poisonings (50.3%) were due to suicide. Most implicated pesticides were paraquat (27.6%) and aluminum phosphide (13.4%). 11.3% of the poisoned individuals, died. Suicide poisoning is most likely to have a severe outcome (PR = 1.90, IC 95% = 1.71-2.11). People intoxicated with paraquat (RP = 1.33, IC 95% = 1-1.76) or aluminum phosphide (RP = 4.32, 95% CI = 3.08-6.06) are more likely to die. **Conclusion.** Men accounted for the highest proportion of poisonings. Cases of intoxication were more frequent in the rural area. Suicide was the main cause of pesticide poisoning. Paraquat and aluminum phosphide were the two pesticides most implicated in poisoning and most related to death.

**Key words:** Risk factors, pesticide poisoning, work-related intoxication, accidental poisoning, suicide intoxication.

## Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha reconocido que las intoxicaciones por plaguicidas representan un serio problema de salud pública en todo el mundo y sobre todo en países en desarrollo<sup>1</sup>, donde se da la mayor cantidad de casos<sup>2</sup>. Se estima que en el mundo ocurren alrededor de tres millones de intoxicaciones cada año, de las cuales 300 000 terminan en muerte<sup>3</sup>. Los países centroamericanos reportan alrededor de 400,000 intoxicaciones por año<sup>4</sup>. Esto representa más de la décima parte de las intoxicaciones a nivel mundial, teniendo en cuenta que la población centroamericana es el 0.6% de la población en el mundo. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), antes del año 2000 se tenía conocimiento solamente del 20% del total de casos de intoxicación debido principalmente a la gran cantidad de subregistros<sup>5</sup>.

La aplicación de plaguicidas, principalmente en países en vías de desarrollo, se realiza en condiciones inseguras que ponen en riesgo la vida de los agricultores<sup>6</sup> y la de poblaciones cercanas, principalmente a través de la ingesta de alimentos, agua contaminada e inhalación o contacto de la piel con partículas de plaguicidas suspendidas en el aire<sup>7,8</sup>. El Salvador es un país en desarrollo ubicado en la región centroamericana, donde una de las principales actividades económicas es la agricultura, lo que implica el uso de una gran cantidad de plaguicidas<sup>9</sup> y donde el acceso a estos carece de un control riguroso<sup>6</sup>. Esta situación facilita el reporte de más de 900 casos anualmente<sup>10</sup>. Este estudio tiene como objetivo caracterizar los factores de riesgo de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador durante el año 2017. Los resultados de éste

estudio pueden ser utilizados para tomar decisiones que estén orientadas a disminuir las intoxicaciones por plaguicidas.

## Metodología

Se realizó un estudio transversal analítico para caracterizar los factores de riesgo de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, a partir del análisis secundario de una base de datos de los casos de intoxicaciones que consultaron al sistema público de salud a nivel nacional durante el 2017.

La base de datos fue obtenida del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de El Salvador (VIGEPES). Los datos fueron migrados a una hoja de Microsoft Excel® versión 2016, donde se realizó una búsqueda de inconsistencias, datos repetidos y datos perdidos. El universo estuvo constituido por todas las personas de todas las edades y ambos sexos que han consultado en el sistema público por intoxicación aguda con plaguicidas durante 2017. Inicialmente, la base contaba con 955 datos, de los cuales, se eliminaron 10 casos de otras nacionalidades, quedando un total de 945. La base de datos estaba estructurada en 29 variables de las cuales solo se tomaron en cuenta 10 (sexo, edad, departamento, área, nombre comercial del plaguicida, modo de intoxicación, vía de entrada del plaguicida, gravedad, manifestación clínica y egreso). A partir de la variable nombre comercial del plaguicida se creó la variable nombre general del plaguicida (componente activo). La variable edad fue recodificada en grupos de edad.

Los datos fueron analizados a través del programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 24. Se utilizaron técnicas de análisis descriptivo (valores absolutos y porcentajes) y analítico. Se realizó la prueba de chi cuadrado para

determinar asociación entre variables y se calculó la razón de prevalencia (RP) para la identificación de los factores de riesgo. Se utilizó un valor de significancia de  $p < 0.05$  y un intervalo de confianza de 95%.

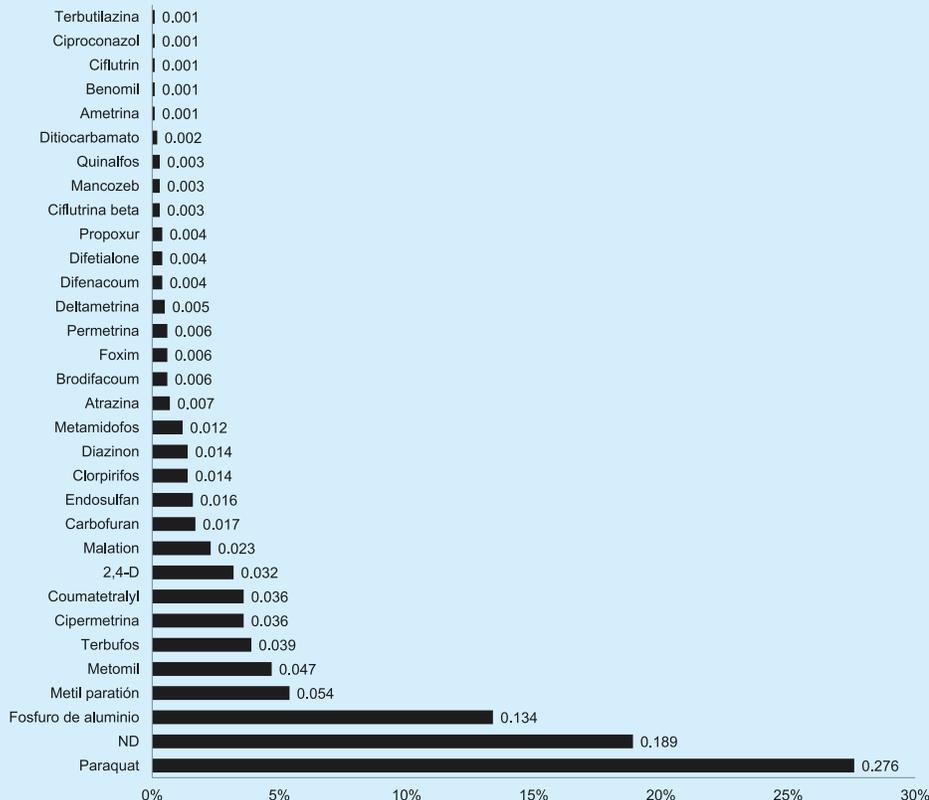
Debido a aspectos éticos, este estudio garantiza la anonimización de los datos. Además, no se mencionan nombres comerciales de los plaguicidas implicados en las intoxicaciones. Este estudio cuenta con la aprobación del Comité Nacional de Ética de Investigación en Salud de El Salvador (CNEIS).

## Resultados

Durante el año 2017 se registraron 945 intoxicados por plaguicidas con un rango de edad entre cero a 90 años y un promedio de 33.3 años ( $\pm 17.2$ ).

La mayor parte de estos son hombres (70.7%) y más de la mitad proviene del área rural (77.4%). El 14.8% de los intoxicados proviene del departamento de Santa Ana, el 13.2% de Ahuachapán y el 10.7% de San Miguel. La mitad de las intoxicaciones (50.3%) fue por suicidio, el 25.8% accidentales, el 23.5% laborales y cuatro por homicidio. El 65.8% de las intoxicaciones tuvieron una manifestación digestiva, el 23.1% sistémica y el 6.7% dérmica. Más de la mitad (56.1%) fueron intoxicaciones leves, el 27.8% moderadas y el 16.1% grave. Más de 31 plaguicidas estuvieron implicados en las intoxicaciones (Figura 1), sin embargo, más de la mitad (55%) fueron causadas por cinco plaguicidas. En primer lugar, el paraquat (27.6%), seguido del fosforo de aluminio (13.4%), metil paratión (5.4%), metomil (4.7%) y el terbufos (3.9%). El 11.3% de los intoxicados falleció.

**Figura 1.** Frecuencia de plaguicidas implicados en las intoxicaciones



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de El Salvador.

Los hombres presentaron el mayor porcentaje (68.9%) de las intoxicaciones por suicidio y accidentales (68.9%). Casi todas las intoxicaciones laborales (94.6%) se dieron en hombres. Tres de las cuatro intoxicaciones por homicidio se dieron en mujeres. El 72.1% de las intoxicaciones leves se dieron en los hombres, al igual que las intoxicaciones moderadas (71.9%) y las graves (63.8%). La mayor cantidad de intoxicaciones por paraquat (78.5%) fueron en hombres, al igual que las intoxicaciones por fosforo de aluminio (58.3%), metil paratión (56.9%), metomil (70.5%) y terbufos (75.7%) (Tabla 1).

El 33.7% de las intoxicaciones por suicidio se dieron en el grupo de edad de 20 a 29 años, al igual que las intoxicaciones laborales (23.4%). Para las intoxicaciones accidentales, los grupos de edad varían: el más afectado fue el de 30 a 39 años (19.3%) y el de menores de cuatro años (12.3%). El grupo de edad entre los 20 a 29 años presentó el porcentaje más alto de las intoxicaciones leves (24.7%), moderadas (29.3%) y graves (29.6%). El grupo de edad de 20 a 29 años presentó la mayor cantidad de intoxicaciones por paraquat (28.7%), por fosforo de aluminio (26%) y metomil (31.8%). El grupo de edad de 30 a 39 años presentó el mayor porcentaje de intoxicaciones por metil paratión (29.4%) y terbufos (2.3%) (Tabla 1).

La incidencia acumulada de las intoxicaciones por intento de suicidio es de 7.36 por 100 000 habitantes, seguido por las intoxicaciones accidentales (3.78), intoxicaciones laborales (3.44) e intoxicaciones por homicidio (0.06 intoxicados por 100 000 habitantes). Las intoxicaciones por intento de suicidio tienen la incidencia más alta (14.22 intoxicados por 100 000 habitantes) en el área rural, seguido de las intoxicaciones laborales (7.80 X 100 000 habitantes), intoxicaciones accidentales (7.76 X 100 000

habitantes) y las intoxicaciones por homicidio (0.14 intoxicados por 100 000 habitantes). En el área urbana, las intoxicaciones por intento de suicidio tienen una incidencia de 2.75 intoxicados por 100 000 habitantes, seguido de las intoxicaciones accidentales (1.35 X 100 000 habitantes), las intoxicaciones laborales (0.86 X 100 000 habitantes) y las intoxicaciones por homicidio (0.02 intoxicados por 100 000 habitantes).

El sexo está asociado a las intoxicaciones por suicidio ( $p=0.00$ ), a las intoxicaciones laborales ( $p=0.00$ ) y a las intoxicaciones por homicidio ( $p=0.04$ ). Además, está asociado a las intoxicaciones moderadas ( $p=0.04$ ), a las intoxicaciones por paraquat ( $p=0.00$ ), por fosforo de aluminio ( $p=0.00$ ) y metil paratión ( $p=0.02$ ) (Tabla 1). Existe asociación entre la edad y las intoxicaciones por intento de suicidio ( $p=0.00$ ), las intoxicaciones laborales ( $p=0.00$ ) y las intoxicaciones accidentales ( $p=0.00$ ). Además, está asociada a las intoxicaciones leves ( $p=0.00$ ) y graves ( $p=0.00$ ) (Tabla 1).

Los hombres tienen más probabilidad de desarrollar una intoxicación grave (RP=1.29, IC95%=1.01-1.64). El grupo de edad de los menores de 4 años tiene más probabilidad de desarrollar una intoxicación leve respecto a los otros grupos de edad (RP=4.38, IC95%=1.70-11.25), al igual que el grupo de edad de 5 a 9 años (RP=1.79, IC95%=1.69-1.90) y el de las personas mayores de 60 años (RP=1.56, IC95%=1.02-2.39) (Tabla 3). El grupo de edad de 10 a 19 años tiene más probabilidad de desarrollar una intoxicación moderada, en comparación con los otros grupos de edad (RP=1.43, IC95%=1.07-1.90) (Tabla 3).

Las personas intoxicadas con paraquat tienen más probabilidad de desarrollar una intoxicación moderada respecto a las personas intoxicadas con otro plaguicida (RP=1.66, IC95%=1.35-2.03). Las

**Tabla 1.** Distribución de intoxicaciones por tipo de plaguicida según variables sociodemográficas

Variables		Paraquat		Fosforo de aluminio		Metil paratión		Metomil		Terbufos	
		n (%)	p	n (%)	p	n (%)	p	n (%)	p	n (%)	p
Sexo	Masculino	205 (78.5)	0.00	74 (58.3)	0.00	29 (56.9)	0.02	31 (70.5)	0.97	28 (75.7)	0.49
	Femenino	56 (21.5)		53 (41.7)		22 (43.1)		13 (29.5)		9 (24.3)	
Edad	< 4	3 (1.1)	0.11	4 (3.1)	0.82	2 (3.9)	0.25	0	0.80	1 (2.7)	0.62
	5 a 9	2 (0.8)		0		0		0			
	10 a 19	48 (18.4)		26 (20.5)		13 (25.5)		7 (15.9)		5 (13.5)	
	20 a 29	75 (28.7)		33 (26)		10 (19.6)		14 (31.8)		7 (18.9)	
	30 a 39	63 (24.1)		27 (21.3)		15 (29.4)		10 (22.7)		9 (24.3)	
	40 a 49	30 (11.5)		18 (14.2)		7 (13.7)		5 (11.4)		6 (16.2)	
	50 a 59	18 (6.9)		7 (5.5)		1 (2)		5 (11.4)		6 (16.2)	
	> 60	22 (8.4)		12 (9.4)		3 (5.9)		3 (6.8)		3 (8.1)	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de El Salvador.

**Tabla 2.** Distribución de intoxicaciones por gravedad y condición de egreso según variables sociodemográficas

Variables		Leve		Grave		Moderado		Condición de egreso
		n (%)	p	n (%)	p	n (%)	p	p
Sexo	Masculino	382 (72.1)	0.28	97 (63.8)	0.62	189 (71.9)	0.04	0.44
	Femenino	148 (27.9)		55 (36.2)		74 (28.1)		
Edad	< 4	28 (5.3)	0.00	1 (0.7)	0.00	4 (1.5)	0.34	0.10
	5 a 9	9 (1.7)		0		0		
	10 a 19	80 (15.1)		25 (16.4)		58 (22.1)		
	20 a 29	131 (24.7)		45 (29.6)		77 (29.3)		
	30 a 39	101 (19.1)		28 (18.4)		63 (24)		
	40 a 49	81 (15.3)		23 (15.1)		28 (10.6)		
	50 a 59	42 (7.9)		15 (9.9)		19 (7.2)		
	> 60	58 (10.9)		15 (9.9)		14 (5.3)		

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del sistema de vigilancia epidemiológica de El Salvador

personas intoxicadas con fosforo de aluminio tienen casi tres veces más probabilidades de desarrollar una intoxicación grave, respecto a las intoxicadas con otro tipo de plaguicida (RP=2.96, IC95%=2.08-4.07) (Tabla 3).

Las personas que presentaron una intoxicación de manifestación dérmica tienen más probabilidad

de desarrollar una intoxicación leve (RP=4.15, IC95%=2.13-8.05). Las intoxicaciones que tienen una manifestación neurológica tienen más probabilidad de convertirse en una intoxicación grave (RP=3.21, IC95%=1.35-7.61); al igual que las intoxicaciones de manifestación sistémica (RP=2.26, IC95%=1.79-2.85). Las personas que se han intoxicado accidental y laboralmente,

**Tabla 3.** Distribución de la gravedad de las intoxicaciones según variables sociodemográficas, tipo de plaguicida y modo de intoxicación.

Variable		Leve		Moderada		Grave	
		RP	IC (95%)	RP	IC (95%)	RP	IC (95%)
Sexo	Masculino	0.89	0.73 – 1.09	0.94	0.75 – 1.18	1.29	1.01 – 1.64
	Femenino	1.04	0.96 – 1.13	1.02	0.93 – 1.11	0.88	0.78 – 1.00
Edad	< 4	4.38	1.70 – 11.25	0.35	0.12 – 1.00	0.16	0.02 – 1.18
	5 a 9	1.79	1.69 – 1.90	-	-	-	-
	10 a 19	0.75	0.57 – 0.99	1.43	1.07 – 1.90	0.94	0.64 – 1.39
	20 a 29	0.84	0.68 – 1.03	1.13	0.90 – 1.42	1.12	0.86 – 1.48
	30 a 39	0.86	0.67 – 1.11	1.26	0.97 – 1.65	0.89	0.62 – 1.27
	40 a 49	1.24	0.89 – 1.72	0.69	0.47 – 1.03	1.10	0.72 – 1.66
	50 a 59	0.96	0.62 – 1.49	0.86	0.52 – 1.42	1.28	0.74 – 2.19
	> 60	1.56	1.02 – 2.39	0.49	0.2 – 0.86	1.08	0.64 – 1.84
Plaguicida	Paraquat	0.56	0.45 – 0.69	1.66	1.35 – 2.03	1.23	0.95 – 1.59
	Fosforo de aluminio	0.44	0.31 – 0.62	0.98	0.68 – 1.41	2.96	2.08 – 4.07
	Metil paratión	0.88	0.51 – 1.50	1.41	0.81 – 2.46	0.69	0.30 – 1.60
	Metomil	0.78	0.43 – 1.39	0.97	0.50 – 1.85	1.53	0.77 – 3.03
	Terbufos	1.63	0.82 – 3.20	0.96	0.47 – 1.95	0.29	0.07 – 1.22
Mani-festación clínica	Dérmica	4.15	2.13 – 8.05	0.43	0.21 – 0.86	0.08	0.01 – 0.60
	Digestiva	1.09	0.99 – 1.19	1.08	0.98 – 1.20	0.72	0.61 – 0.85
	Neurológica	0.48	0.20 – 1.15	0.81	0.29 – 2.18	3.21	1.35 – 7.61
	Oftálmica	3.32	1.12 – 9.81	0.43	0.12 – 1.45	0.26	0.3 – 1.92
	Sistémica	0.55	0.43 – 0.69	1.03	0.79 – 1.33	2.26	1.79 – 2.85
Modo de intoxicación	Accidental	1.40	1.26 – 1.56	0.70	0.54 – 0.92	0.41	0.26 – 0.65
	Homicidio	-	-	2.59	0.36 – 18.31	5.21	0.74 – 36.75
	Laboral	2.91	2.17 – 3.91	0.60	0.44 – 0.82	0.12	0.05 – 0.28
	Suicidio	0.48	0.42 – 0.55	1.40	1.24 – 1.59	1.90	1.71 – 2.11

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de El Salvador.

tienen más probabilidades de desarrollar una intoxicación leve (RP=1.40, IC95%=1.26-1.56) y (RP=2.91, IC95%=2.17-3.91) respectivamente. Las intoxicaciones por intento de suicidio tienen más probabilidades de un desenlace moderado o grave: RP=1.40, IC95%=1.24-1.59 y RP=1.90, IC95%=1.71-2.11, respectivamente. Los datos completos se pueden consultar en la tabla 3.

Las personas entre 40 y 49 años presentan mayor probabilidad de morir respecto a las personas de otro grupo de edad (RP=1.65, IC95%=1.10-2.47). Las personas intoxicadas con paraquat (RP=1.33, IC95%=1-1.76) o fosforo de aluminio (RP=4.32, IC95%=3.08-6.06) tienen más probabilidades de morir en comparación con las personas que sufrieron de una intoxicación por otro plaguicida (Tabla 4).

**Tabla 4.** Distribución de la condición de egreso según variables sociodemográficas, tipo de plaguicida y modo de intoxicación

Variable		Vivo		Muerto	
		RP	IC (95%)	RP	IC (95%)
Sexo	Masculino	0.95	0.84 – 1.07	1.05	0.93 – 1.18
	Femenino	1.01	0.97 – 1.06	0.88	0.63 – 1.23
Edad	< 4	1.97	0.48 – 8.15	0.50	0.12 – 2.08
	5 a 9	-	-	-	-
	10 a 19	1.35	0.81 – 2.26	0.73	0.44 – 1.22
	20 a 29	1.02	0.73 – 1.43	0.97	0.69 – 1.36
	30 a 39	1.40	0.87 – 2.24	0.71	0.44 – 1.13
	40 a 49	0.60	0.40 – 0.90	1.65	1.10 – 2.47
	50 a 59	0.68	0.38 – 1.21	1.46	0.81 – 2.63
	> 60	0.79	0.44 – 1.41	1.25	0.70 – 2.22
Plaguicida	Paraquat	0.74	0.56 – 0.99	1.33	1.00 – 1.76
	Fosforo de aluminio	0.23	0.16 – 0.32	4.32	3.08 – 6.06
	Metil paratión	6.38	0.89 – 45.74	0.15	0.02 – 1.12
	Metomil	1.02	0.46 – 3.49	0.78	0.28 – 2.14
	Terbufos	2.23	0.54 – 9.15	0.44	0.10 – 1.83
Manifestación clínica	Dérmica	-	-	-	-
	Digestiva	0.79	0.41 – 0.84	1.26	1.05 – 1.52
	Neurológica	3.91	1.61 – 9.48	0.25	0.10 – 0.61
	Oftálmica	-	-	-	-
	Sistémica	1.92	1.47 – 2.51	0.51	0.39 – 0.67
Modo de intoxicación	Suicidio	2.70	1.52 – 4.78	0.36	0.20 – 0.65
	Laboral	-	-	-	-
	Accidental	28.21	3.99 – 199.14	0.03	0.00 – 0.25
	Homicidio	0.51	0.46 – 0.56	1.95	1.77 – 2.16

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del sistema de vigilancia epidemiológica de El Salvador.

## Discusión

Las intoxicaciones por plaguicidas han sido un tema de interés para la salud pública por muchos años debido a la alta cantidad de casos<sup>11</sup>. Esta problemática es aún más sentida en los países en desarrollo<sup>12</sup>. En El Salvador se reporta una gran cantidad de intoxicaciones por plaguicidas anualmente, donde las intoxicaciones por intento de suicidio son las que

predominan. Los hombres tienen más probabilidad de desarrollar una intoxicación grave, al igual que las personas que se intoxican con fosforo de aluminio, las que tienen una manifestación sistémica o neurológica y las que se han intoxicado por intento de suicidio. Las personas entre 40 y 49 años tienen mayor probabilidad de morir en similar proporción que las personas que se intoxican con paraquat o fosforo de aluminio.

La mayoría de los intoxicados son hombres, sin embargo, las mujeres también resultan afectadas por esta problemática casi en porcentajes similares<sup>13</sup> y en algunos casos hasta en porcentajes mayores<sup>14</sup>. Las intoxicaciones laborales se dan más en los hombres y podría deberse a que las actividades agrícolas están cubiertas casi en su totalidad por hombres<sup>6,15</sup>. Las personas entre los 20 a 29 años representan la principal fuerza laboral del país y es el grupo de edad donde se ha concentrado la mayoría de las intoxicaciones. Generalmente, las intoxicaciones ocurren con más frecuencia en hombres jóvenes (15-25 años)<sup>15</sup> provenientes de zonas urbanas con bajos niveles económicos<sup>16</sup>, aunque las intoxicaciones afectan a las personas de todas las edades<sup>13</sup>.

Por otro lado, los plaguicidas han sido ampliamente utilizados con fines suicidas<sup>16</sup>, principalmente en países en desarrollo, donde la comercialización de estas sustancias no está regulada o tiene poca restricción<sup>6,17</sup>. La incidencia de intoxicación por intento de suicidio reportada en este estudio es 55 veces menor que la reportada en otros<sup>18</sup>. Uno de los principales factores de riesgo para el suicidio es la depresión<sup>19</sup>. Un estudio realizado en El Salvador a nivel nacional muestra que el 28% de los estudiados está en un estado de depresión<sup>20</sup>. El suicidio es más común en grupos de edad entre los 15 y 24 años<sup>21</sup>, sin embargo, también se ha identificado en menores de edad<sup>22</sup>.

Las intoxicaciones accidentales son más frecuentes en menores de edad, tal como lo muestran otros estudios<sup>22</sup>. Las intoxicaciones accidentales pueden estar relacionadas con el almacenamiento inapropiado de los plaguicidas y al uso doméstico de estas sustancias<sup>23</sup>. Una práctica muy común es almacenar los plaguicidas dentro de la vivienda, en

dormitorios o cocinas<sup>24</sup>. En otros casos, se almacenan en los árboles, donde quedan expuestos al ambiente, propensos a sufrir daños y causar derrames o al alcance de los miembros del hogar<sup>6,17</sup>.

Las intoxicaciones laborales pueden estar influenciadas por el uso de sustancias altamente tóxicas y la mala utilización de equipos de protección personal<sup>25</sup>. Otro factor de riesgo descrito en estudios anteriores en zonas agrícolas de El Salvador<sup>6</sup>, es no leer las indicaciones de uso de cada plaguicida establecidas en las etiquetas<sup>25</sup>. En El Salvador, los agricultores no cuentan con la formación mínima necesaria para desempeñar esta actividad, los conocimientos son transmitidos de generación en generación y, con ellos, las malas prácticas<sup>6,17</sup>. Las actividades laborales más involucradas en las intoxicaciones laborales son la formulación de plaguicidas y la aplicación. La mezcla de diferentes tipos de plaguicidas puede generar otros compuestos desconocidos que pueden resultar en complicaciones graves para la salud. En esta actividad generalmente suceden derrames de plaguicidas en su estado puro<sup>17</sup>, lo cual incrementa aún más el peligro.

El paraquat es el plaguicida más implicado en las intoxicaciones en El Salvador. Estos resultados coinciden con estudio previos<sup>6,17</sup>. En muchos países, se ha publicado ampliamente sobre las intoxicaciones por paraquat<sup>26</sup>, el cual se encuentra prohibido en diferentes países, sin embargo, en El Salvador solamente cuenta con prohibiciones que se limitan a controlar su aplicación por vía aérea<sup>27</sup>. La OMS clasifica al paraquat como moderadamente peligroso (II)<sup>28</sup> y ha sido identificado como factor de riesgo para el desarrollo de parkinson<sup>29</sup>, daños renales, daños en el hígado y esófago<sup>30</sup>. El sulfuro de aluminio es el segundo plaguicida más involucrado

en las intoxicaciones. Este resultado es similar a un estudio realizado en el sur de la India<sup>31</sup>. En general, los plaguicidas han sido reconocidos como factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, primera causa de muerte a nivel mundial<sup>32</sup>.

La exposición aguda a los plaguicidas generalmente tiene un desenlace en cuadros clínicos evidentes casi de inmediato; en muchas ocasiones, este cuadro clínico evoluciona hasta llegar a la muerte<sup>33</sup>. El porcentaje de personas que mueren por una intoxicación por plaguicida en El Salvador es alto en comparación con otros países<sup>15,18</sup>. Si bien la mayoría de las personas intoxicadas egresaron vivas, existe la posibilidad de que algunas de ellas aún pueden presentar secuelas debido a la intoxicación, tal como lo demuestra un estudio realizado en Brasil, donde no se confirmó la sanidad total de más del 10% de los intoxicados<sup>34</sup>. Los países en desarrollo sufren el 99% de las muertes por intoxicación con plaguicida a nivel mundial, a pesar de que estos solo consumen el 20% de la producción mundial de plaguicidas<sup>13</sup>.

Si bien es cierto se ha logrado caracterizar los principales factores de riesgo de las intoxicaciones por plaguicidas y su manifestación o desenlace, no se conoce la magnitud de la relación de los factores de riesgo con las intoxicaciones. Es importante retomar estos datos en un estudio con un diseño que permita conocer la magnitud de la relación entre las intoxicaciones y los factores de riesgo. La base de datos utilizada está limitada a la calidad de la digitación de las personas encargadas de esta actividad. La pérdida de datos respecto al plaguicida que causó la intoxicación es del 18.9%, un porcentaje aceptable, sin embargo, es un valor que debe disminuirse para

garantizar la calidad de la información. Existe una gran cantidad de plaguicidas que están involucrados en las intoxicaciones, pero que no se conocen. Por tanto, no se pueden generar medidas de prevención específicas. Los datos analizados solamente incluyen a las personas que acudieron a un centro de salud público; esta base de datos no incluye las personas que fallecieron antes que llegar al centro de salud o aquellas que murieron en la zona de intoxicación. Por ende, los datos mostrados deben tomarse con cautela, ya que este podría aumentar al comparar con otras bases de datos que registren intoxicados por plaguicidas o las defunciones en el país.

La comercialización libre de plaguicidas en El Salvador propicia el fácil acceso a estas sustancias. Es necesario se mejore el control de ingreso de plaguicidas prohibidos en otros países. Una regulación legal de estas sustancias puede contribuir a la disminución de las intoxicaciones y las muertes por plaguicidas. Esto ya ha sido demostrado en otros países donde se realizaron esfuerzos en la creación de herramientas legales para controlar el ingreso de estas sustancias, teniendo como resultado la disminución de las muertes por intoxicación por plaguicidas<sup>35</sup>. Parte de las medidas a tomar deben incluir el control en el ingreso, distribución y comercialización. En este último, se debe crear un mecanismo que garantice la venta de estas sustancias a personas mayores de edad, con documento de identificación y que quede registrado en una base de datos, además de generar espacios de capacitación en el uso de los plaguicidas en la agricultura y en otras áreas donde sea necesario. Finalmente, es necesario realizar estudios que identifiquen efectos crónicos de los plaguicidas en las personas, ya que otros estudios<sup>34</sup> han demostrado daños a la salud después de haber sufrido una intoxicación aguda.

## Conclusión

Los hombres representan la mayor proporción de intoxicados. Los casos de intoxicación son más frecuentes en la zona rural. El intento de suicidio es la principal causa de las intoxicaciones por plaguicidas. El paraquat y el fosforo de aluminio son los dos plaguicidas más implicados en las intoxicaciones y los más relacionados con las muertes. La incidencia de intoxicaciones por plaguicidas debido al suicidio es mayor a siete intoxicados por cada cien mil habitantes. La mayor proporción de intoxicaciones por paraquat están presentes en hombres jóvenes entre los 20 y 29 años de edad. La probabilidad de una intoxicación severa es más alta en hombres que en mujeres. Las personas que se intoxican con fosforo de aluminio tiene mayor ventaja de que la intoxicación sea grave en comparación a las que se intoxican con otro tipo de plaguicida. Las intoxicaciones por intento de suicidio están más relacionadas con un desenlace grave que las intoxicaciones accidentales o laborales. Las personas con edades entre 40 y 49 años tiene más probabilidades de morir por una intoxicación por plaguicida, al igual que las personas que se intoxicaron con paraquat o fosforo de aluminio.

## Agradecimiento

A la Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo (AECID), a través de Medicus Mundi, por brindar el apoyo financiero para la ejecución de este estudio, el cual forma parte del trabajo de graduación para optar el título científico de Máster en Epidemiología, otorgado por el Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" de Cuba y al Instituto nacional de Salud por el apoyo brindado en tiempo y recursos para el desarrollo de la maestría y de este estudio.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Referencias Bibliográficas

- Nabih Z, Amiar L, Abidli Z, Windy M, Soulaymani A, Mokhtari A, *et al.* Epidemiology and risk factors of voluntary pesticide poisoning in Morocco (2008-2014). *Epidemiol. Health.* 2017;39. doi:10.4178/epih.e2017040
- World Health Organization. Pesticides are a leading suicide method. WHO. 2006. [accessed April 13, 2018]. <http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2006/np24/en/>
- Konradsen F. Acute pesticide poisoning--a global public health problem. *Dan. Med. Bull.* 2007;54(1):58-59.
- Murray D, Wesseling C, Keifer M, Corriols M, Henao S. Surveillance of Pesticide-related Illness in the Developing World: Putting the Data to Work. *Int. J. Occup. Environ. Health.* 2002;8(3):243-248.
- Panamerican Health Organization. Epidemiological Situation of Acute Pesticide Poisoning in the Central American Isthmus. 2002. *Epidemiological Bulltin Report No.:* 23.
- Mejía R, Quinteros E, López A, Ribó A, Cedillos H, Orantes CM, *et al.* Pesticide-Handling Practices in Agriculture in El Salvador: An Example from 42 Patient Farmers with Chronic Kidney Disease in the Bajo Lempa Region. *Occup. Dis. Environ. Med.* 2014;02(03):56-70. doi:10.4236/odem.2014.23007
- Bakırcı GT, Yaman Acay DB, Bakırcı F, Ötleş S. Pesticide residues in fruits and vegetables from the Aegean region, Turkey. *Food Chem.* 2014;160:379-392. doi:10.1016/j.foodchem.2014.02.051
- Deziel NC, Friesen MC, Hoppin JA, Hines CJ, Thomas K, Beane Freeman LE. A Review of Nonoccupational Pathways for Pesticide Exposure in Women Living in Agricultural Areas. *Environ. Health Perspect.* 2015;123(6). doi:10.1289/ehp.1408273
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. Manual de Insumos Agropecuarios – 2014. 2014.
- Instituto Nacional de Salud. Intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, 2011-2015. 2017.
- Goldsmith M, Ashani Y, Margalit R, Nyska A, Mirelman D, Tawfik DS. A new post-intoxication treatment of paraoxon and parathion poisonings using an evolved PON1 variant and recombinant GOT1. *Chem. Biol. Interact.* 2016;259:242-251. doi:10.1016/j.cbi.2016.05.034
- Fuhrmann S, Winkler MS, Staudacher P, Weiss FT, Stamm C, Eggen RI, *et al.* Exposure to Pesticides and Health Effects on Farm Owners and Workers From Conventional and Organic Agricultural Farms in Costa Rica: Protocol for a Cross-Sectional Study. *JMIR Res. Protoc.* 2019;8(1):e10914. doi:10.2196/10914
- González-Andrade F, López-Pulles R, Estévez E. Acute pesticide poisoning in Ecuador: a short epidemiological report. *J. Public Health.* 2010;18(5):437-442. doi:10.1007/s10389-010-0333-y
- Zhang X, Zhao W, Jing R, Wheeler K, Smith GA, Stallones L, *et al.* Work related pesticide poisoning among farmers in two villages of Southern China: a cross-sectional survey. *BMC Public Health.* 2011;11(1). doi:10.1186/1471-2458-11-429

15. Hendges C, Schiller A da P, Manfrin J, Macedo EK, Gonçalves AC, Stangarlin JR. Human intoxication by agrochemicals in the region of South Brazil between 1999 and 2014. *J. Environ. Sci. Health Part B*. 2019 Jan 5:1–7. doi:10.1080/03601234.2018.1550300
16. Peshin SS, Srivastava A, Halder N, Gupta YK. Pesticide poisoning trend analysis of 13 years: A retrospective study based on telephone calls at the National Poisons Information Centre, All India Institute of Medical Sciences, New Delhi. *J. Forensic Leg. Med.* 2014;22:57–61. doi:10.1016/j.jflm.2013.12.013
17. Quinteros E, Ribó A, Mejía R, López A, Belteton W, Comandari A, *et al.* Heavy metals and pesticide exposure from agricultural activities and former agrochemical factory in a Salvadoran rural community. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2016;24(2):1662–1676. doi:10.1007/s11356-016-7899-z
18. Gyenwali D, Vaidya A, Tiwari S, Khatiwada P, Lamsal DR, Giri S. Pesticide poisoning in Chitwan, Nepal: a descriptive epidemiological study. *BMC Public Health*. 2017;17(1). doi:10.1186/s12889-017-4542-y
19. Freire C, Koifman S. Pesticides, depression and suicide: A systematic review of the epidemiological evidence. *Int. J. Hyg. Environ. Health*. 2013;216(4):445–460. doi:10.1016/j.ijheh.2012.12.003
20. Guitiérrez Quintanilla JR, Aguilar de Mendoza AS. Prevalencia de alteraciones mentales: depresión y ansiedad en la población salvadoreña. Estado de salud mental. [Tesis de grado]. San Salvador, El Salvador: Universidad Tecnológica de El Salvador; 2010.
21. Chang S-S, Sterne JAC, Lu T-H, Gunnell D. Hidden suicides amongst deaths certified as undetermined intent, accident by pesticide poisoning and accident by suffocation in Taiwan. *Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol.* 2010;45(2):143–152. doi:10.1007/s00127-009-0049-x
22. Kizilyildiz BS, Karaman K, Özen S, Üner A. Acute intoxications among Turkish children. *Minerva Pediatr.* 2018;(1). doi:10.23736/S0026-4946.16.04254-7
23. Nalwanga E, Ssempebwa JC. Knowledge and Practices of In-Home Pesticide Use: A Community Survey in Uganda. *J. Environ. Public Health*. 2011;2011:1–7. doi:10.1155/2011/230894
24. Karunamoorthi K, Mohammed M, Wassie F. Knowledge and Practices of Farmers With Reference to Pesticide Management: Implications on Human Health. *Arch. Environ. Occup. Health*. 2012;67(2):109–116. doi:10.1080/19338244.2011.598891
25. Cassal V, Azevedo L, Ferreira R, Silva D, Simao R. Agrotóxicos: Uma Revisão de Suas Consequências Para a Saúde Pública. *Rev. Eletrônica Em Gestão Educ. E Tecnol. Digit.* 2014;18:437–445. doi:DOI: http://dx.doi.org/10.5902/2236117012498
26. Zyoud SH. Investigating global trends in paraquat intoxication research from 1962 to 2015 using bibliometric analysis. *Am. J. Ind. Med.* 2018;61(6):462–470. doi:10.1002/ajim.22835
27. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Convenio de Rotterdam, Acuerdo No. 18. 2004.
28. World Health Organization. The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard. 2009.
29. Goldman SM, Kamel F, Ross GW, Bhudhikanok GS, Hoppin JA, Korell M, *et al.* Genetic modification of the association of paraquat and Parkinson's disease. *Mov. Disord.* 2012;27(13):1652–1658. doi:10.1002/mds.25216
30. Yu G, Kan B, Jian X, Wang J, Sun J, Song C. A case report of acute severe paraquat poisoning and long-term follow-up. *Exp. Ther. Med.* 2014;8(1):233–236. doi:10.3892/etm.2014.1727
31. Prashar A, Ramesh M. Assessment of pattern and outcomes of pesticides poisoning in a tertiary care hospital. *Trop. Med. Int. Health*. 2018;23(12):1401–1407. doi:10.1111/tmi.13156
32. Anakwue R. Cardiotoxicity of Pesticides: Are Africans at Risk? *Cardiovasc. Toxicol.* 2018 Nov 7. doi:10.1007/s12012-018-9486-7
33. Farcas A, Matei AV, Florian C, Badea M, Coman G. Health Effects Associated with Acute and Chronic Exposure to Pesticides. In: Simeonov LI, Macaevev FZ, Simeonova BG, editors. *Environmental Security Assessment and Management of Obsolete Pesticides in Southeast Europe*. Dordrecht: Springer Netherlands; 2013. pp. 103–110.
34. Teixeira JRB, Ferraz CE de O, Couto Filho JCF, Nery AA, Casotti CA. Intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola em estados do Nordeste brasileiro, 1999–2009. *Epidemiol. E Serviços Saúde*. 2014;23(3):497–508. doi:10.5123/S1679-49742014000300012
35. Gunnell D, Fernando R, Hewagama M, Priyangika WDD, Konradsen F, *et al.* The impact of pesticide regulations on suicide in Sri Lanka. *Int. J. Epidemiol.* 2007;36(6):1235–1242. doi:10.1093/ije/dym164

### Forma correcta de citar:

Quinteros E, Tamayo S, Oliva J, Placeres M. Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, 2017. *Revista ALERTA*. 2019; 2(1): 40-50. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7526



# Conocimientos, barreras y facilitadores para atención de violencia en área metropolitana de El Salvador, 2018

Mireya Jandres<sup>1</sup>, Carlos E. Hernández<sup>1</sup>, Marta Castro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Salud, El Salvador

<sup>2</sup> Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí", Cuba

Recibido: 1 febrero de 2019 Aceptado: 22 de febrero de 2019

Correspondencia: mireyagutierrez72@gmail.com



## Resumen

**Introducción.** En El Salvador, desde hace siete años, se ejecutan lineamientos y normativas para la atención a todas las formas de violencia. **Objetivo.** Identificar conocimientos, barreras y facilitadores del personal del área metropolitana de San Salvador que atiende víctimas de violencia para el cumplimiento de normativa y lineamiento vigente. **Metodología.** Diseño cualitativo de triangulación de datos recopilados en el área metropolitana de San Salvador, en las Unidades Comunitarias de Salud Familiar. Se aplicó una entrevista semiestructurada a 36 profesionales del Ministerio de Salud que atienden a personas violentadas. **Resultados.** El 69% del personal ha recibido capacitación en lineamientos y el 58% en normativa de atención a todas las formas de violencia. De 10 pasos para la atención se reconocen: consulta médica (94%), entrevista (92%), soporte emocional, intervención en crisis (89%), referencia, retorno e interconsulta (81%), evitar barreras culturales y religiosas (47%). El 39% del personal de salud identificó señales de alerta de violencia contra mujeres. El 56% no dio aviso por seguridad de la paciente. Barreras identificadas: capacitación y recursos materiales insuficientes, inadecuado espacio físico. Facilitadores identificados: capacitaciones, trabajo en equipo e idoneidad del personal. **Conclusión.** El conocimiento sobre lineamientos y normativas entre el recurso de salud, en general, es moderado. Principales factores para su ejecución son la presencia de personal capacitado y el trabajo en equipo. Las barreras son la falta de capacitación en normativas, leyes y género, la falta de personal y saturación del trabajo, pocos recursos materiales para información y educación en prevención de violencia de género.

**Palabras clave:** violencia sexual, violencia de género, violencia social, violencia contra las mujeres, San Salvador.



Este artículo ha sido publicado bajo licencia internacional  
Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas 4.0

## Abstract

**Introduction.** In El Salvador, guidelines and regulations for the attention to all forms of violence have been in place for seven years; in this context, the present investigation was carried out. **Objective.** Identify the knowledge, barriers and facilitators, within the metropolitan area health personnel who attend violence victims, complying with the current guidelines and regulations. **Methodology.** Qualitative design of triangulation of data collected in the family community health units of the Metropolitan Area of San Salvador. A semi-structured interview was applied to 36 health resources of the Ministry of Health that attend violence victims. **Results.** 69% of the staff has received training in guidelines and 58% in regulations on how to deal with all forms of violence. Physical space, legal orientation, emotional approach and diagnosis according to ICD-10, were scarcely visible. Of the 10 attention steps, the following were recognized: medical consultation 94%, interview 92%, emotional support and intervention in crisis 89%, referral, return and interconsultation 81%, avoiding cultural and religious barriers 47%. Only 39% identified warning signs of violence against women. More than 50% had difficulty giving notice for patient safety. Barriers: training and insufficient material resources, inadequate physical space. Facilitators: training, teamwork and suitability of staff. **Conclusion.** The training, human and material resources, received during the implementation of the current guidelines and regulations, did not reach all health personnel and health establishments, facilitating confusion in the classification of violence, weakening the care route of its integral management, and producing barriers during the whole process.

**Keywords:** violence, gender violence, health personnel, knowledge.

## Introducción

La primera vez que se visualizó la violencia como un problema de salud pública fue en la XXXVII Reunión del Consejo Directivo de la Organización Panamericana de Salud (OPS), en 1993<sup>1</sup>. Para 1996, la 49ª Asamblea Mundial de la Salud *declara que la violencia es un importante problema de salud pública en todo el mundo*<sup>2,3</sup>.

A partir de las directrices internacionales se crea en El Salvador la Norma de atención integral e integrada a todas las formas de violencia (2011)<sup>4</sup> y los Lineamientos técnicos de atención integral a todas las formas de violencia (2012), para garantizar el acceso a la salud a personas violentadas, así como orientar la coordinación interinstitucional e intersectorial. El fin de estos instrumentos es promover la atención integral a escala nacional en un contexto y situación específicos, con ideales de ruta de atención a personas víctimas de violencia, para tratar, rehabilitar y prevenir la violencia en todas sus formas<sup>5</sup>.

Las Redes Integradas e Integrales de Servicios de Salud (RIISS) reportaron 38 037 casos de violencia en el año 2014. De estos, el 61.6% fue por lesiones de causa externa. El 21% fue por violencia física; el 9.4% por violencia psicológica. El 2.4% fue violencia sexual y el 2.4% restante, violencia autoinfligida<sup>6</sup>. La tasa de homicidios fue de 68,07 por 100 000 habitantes; la mayoría entre 15 y 44 años, lo cual representa el 14% de las defunciones en hombres y 7% en mujeres<sup>7</sup>.

El informe sobre la situación de violencia contra las mujeres 2018 del Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer (Isdemu) menciona que una de cada tres mujeres ha sufrido violencia en el último año y siete de cada diez mujeres han sufrido violencia en su vida<sup>8</sup>. Sin embargo, no existen investigaciones que caractericen al personal prestador de salud, las barreras y facilitadores para implementar los

lineamientos y normativas vigentes en el contexto actual.

El objetivo fue identificar conocimientos, barreras y facilitadores del personal del área metropolitana que atiende víctimas de violencia, para el cumplimiento de normativa y lineamiento vigentes. Esta información podría ser útil a las personas tomadoras de decisión para mejorar la atención de salud brindada por su personal en las Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF).

## Metodología

El estudio se llevó a cabo a través de un diseño cualitativo de triangulación de datos recopilados en el área metropolitana de San Salvador en las UCSF. El universo del estudio fue un grupo de 36 integrantes del personal de salud autorizado por el Ministerio de Salud (Minsal) para atender a víctimas de violencia. Entre los profesionales se entrevistaron las siguientes disciplinas: medicina, enfermería, psicología, psiquiatría, trabajo social y promoción de la salud, que laboran en unidades comunitarias especializada, intermedia y básica. Se estudiaron las variables siguientes: lugar de trabajo, profesional, sexo, edad, tiempo de llevar programa de violencia, capacitaciones recibidas. En conocimiento, se utilizaron variables referidas al lineamiento y normativa para la atención a todas las formas de violencia; así como la ruta de atención ejecutada, barrera y facilitadores para su implementación.

La técnica que se utilizó fue la entrevista semiestructurada a través de una encuesta, la cual incluyó tres partes: 1) datos generales; 2) conocimiento sobre las normativas y lineamientos de atención en violencia en todas sus formas; y 3) barreras y facilitadores para atención a víctimas de violencia. Se negoció tiempo y día de entrevista con la dirección del área metropolitana de salud.

Con los datos recolectados sobre información general y conocimiento del participante se elaboraron tablas de frecuencias y porcentajes. Con la finalidad de tener una valoración de conjunto de las respuestas de conocimiento, a consideración de la investigadora, se realizó una escala donde el conocimiento menor del 50% se consideró baja; de 50% a 80%, conocimiento moderado y 90% a 100%, conocimiento adecuado. Con las preguntas abiertas se hizo un análisis de contenido en el programa Nvivo versión 10. Se clasificó la información de ruta de atención, barreras y facilitadores. Se crearon códigos inductivos para identificar las tipologías para las variables encontradas de manera sistemática a todas las transcripciones. Se construyeron matrices que visualizan lo expresado por el personal de salud. Asimismo, se facilitó el análisis de triangulación entre lo normado en lineamiento y normativa vigente, el conocimiento y la práctica de los actores entrevistados. El estudio contó con el aval del Comité

de Nacional Ética de Investigación en Salud (CNEIS) y el Instituto IPK de Cuba.

## Resultados

Del personal de salud entrevistado, el 92% correspondió a mujeres y el 8% a hombres. El grupo etario al cual pertenece el 53% de trabajadores es de 30 a 50 años. El 69% de entrevistados forma parte de Unidades Comunitarias de Salud Intermedias (UCSFI). El 47% del personal tenía más de tres años de experiencia en atención a víctimas de violencia (tabla 1).

## Conocimiento

El 69% del personal de salud ha recibido capacitación en lineamientos y el 58% en normativa de atención a todas las formas de violencia. En leyes nacionales, el 64% se ha capacitado en Ley de Protección Integral

**Tabla 1.** Características de población entrevistada

Características	Médico	Porcentaje	Enfermera	Porcentaje	Salud mental	Porcentaje	Promotor de salud	Porcentaje	Porcentaje Total
Femenino	14	38.89	12	33.33	4	11.11	3	8.33	91.67
Masculino	1	2.78	1	2.78	1	2.78	0.00	0.00	8.33
<b>Grupos de edad</b>									
18-30 años	1	2.78	2	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	8.33
30-50 años	7	19.44	8	22.22	3	8.33	1	2.78	52.78
50 años a más	7	19.44	3	8.33	2	5.56	2	5.56	38.89
<b>Establecimiento donde labora</b>									
UCSFB <sup>a</sup>	3	8.33	1	2.78	1	2.78	1	2.78	16.67
UCSFE <sup>b</sup>	0.00	0.00	3	8.33	2	5.56	0.00	0.00	13.89
UCSFI <sup>c</sup>	12	33.33	9	25.00	2	5.56	2	5.56	69.44
<b>Tiempo de llevar programa de violencia</b>									
Menos de un año	2	5.56	4	11.11	1	2.78	1	2.78	22.22
Uno a dos años	3	8.33	4	11.11	0.00	0.00	1	2.78	22.22
Dos a tres años	2	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1	2.78	8.33
Tres años a más	8	22.22	5	13.89	4	11.11	0.00	0.00	47.22

Fuente: elaboración propia, a partir de la base de datos de entrevistas a personal de salud.

\*Salud mental: incluye especialidades de psicología, psiquiatría y trabajo social.

<sup>a</sup>UCSFB - Unidad comunitaria de salud familiar básica.

<sup>b</sup>UCSFE - Unidad comunitaria de salud familiar especializada.

<sup>c</sup>UCSFI - Unidad comunitaria de salud familiar intermedia.

de la Niñez y la Adolescencia (Lepina) y el 39% en Ley Especial Integral para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres (LEIV); el 61% en género y el 8% no ha recibido capacitación.

Solamente el 33% del personal de salud mencionó con claridad que la subdivisión de la atención es violencia intrafamiliar y violencia comunitaria; el 42% confundió las clasificaciones de violencia.

De los aspectos tomados en cuenta en la atención, el personal de salud mencionó: identificación de la persona violentada (83%), práctica de principios éticos (75%), finalidad de restablecer la salud (78%) y el 58% consideró las formas de violencia individual o combinada.

El espacio físico, orientación legal, abordaje emocional y diagnóstico según CIE-10 fueron poco visibilizados. De los 10 pasos para la atención, los más reconocidos fueron los siguientes: consulta médica (94%), entrevista (92%), soporte emocional con detección de nivel de riesgo e intervención en crisis (89%), referencia, retorno e interconsulta (81%); el menos reconocido fue evitar barreras culturales y religiosas (47%).

De la clasificación de tipos de violencia para la atención de niñas, niños y adolescentes, el 100% del personal reconoció el maltrato emocional, la violencia sexual, la situación de negligencia y abandono; seguida del maltrato físico (94%) y la situación de dependencia de calle (36%). En cuanto a las mujeres, el 56% reconoció principales tipos de violencia (física, psicológica y sexual) y el 44% los individualizó. De los instrumentos como evidencia de violencia reconocidos fueron mencionados los siguientes: el expediente (94%), la historia clínica (80%), las hojas de registro específico (75%), la hoja de registro de morbilidad y atenciones específicas (64%) y la ficha familiar (33%). La hoja de tamizaje no está como un

instrumento de evidencia en la normativa, pero el 42% del personal de salud lo tomó en cuenta.

De las intervenciones de las RIISS, el 14% del personal reconoció que las atenciones preventivas y diferenciadas se daban a mujeres y hombres adultos violentados y agresores. Un 52% manifestó que se daban intervenciones a niñas y niños violentados. El 64% del personal mencionó que la RIISS debe brindar procesos educativos sobre violencia a todas las poblaciones en el ciclo de la vida.

El personal de salud que brinda el aviso fue identificado del siguiente modo: el personal médico de mayor jerarquía (78%), personal médico consultante (17%) y personal de enfermería (6%). El 92% del personal promueve la participación de las personas violentadas en grupos de autoayuda y el 8% no. En manejo de evidencias forenses, el 50% mencionó que no es prioritario en el momento de la consulta, justificando su respuesta: la primera *"el riesgo de la vida de la paciente"*; la segunda *"es responsabilidad de medicina forense"*. En cuanto al momento de brindar profilaxis para ITS, VIH y embarazo, el 58% mencionó que debe realizarse antes de las 72 horas.

La coordinación interinstitucional para notificación y apoyo se identificó del siguiente modo: Policía Nacional Civil (86%), Fiscalía General de la República (58%) e Instituto Salvadoreño de Desarrollo de la Mujer (41%). El 83% del personal de salud informó a la persona responsable del paciente sobre el derecho de denunciar el hecho delictivo a la PNC y la FGR; el restante 17% algunas veces lo hace o no lo realiza. Para el traslado de víctimas, el 64% se apoyó en la PNC, el 22% con personal de salud y un 14% se hizo acompañar de otra entidad.

El 56% reconoció la ruta de atención en caso de tener a un infante en situación de abandono y el 44% reconoció una acción: refiere, atiende o avisa. Ante

hallazgo de un infante con abandono de familiares, falta de atención en salud, depresión o conducta agresiva, solamente el 3% identificó el tipo de violencia (situación de calle) (Ver tabla 2).

Ante la señal de alerta de violencia hacia las mujeres. El 39% identificó las tres situaciones presentadas: pareja acompaña y responde a todas las preguntas; celos de pareja y culpa exagerada de paciente. Ante sospecha de violencia psicológica, el 42% del personal de salud identifica situaciones de alerta que tiene que ver con el ejercicio del poder de la pareja sobre ellas. Un 11% identifica a través del "llanto espontáneo" (labilidad emocional) y "vista baja" de la paciente.

Desde la percepción del personal de salud los tipos de violencia más comunes en niñas, niños y adolescentes son los siguientes: la violencia física, el abuso sexual y el emocional son ubicados en un mismo plano con 50% cada uno y el abandono 6%.

En el caso de mujeres, se identificó la violencia física en un 50%; violencia psicológica un 42% y violencia sexual, 22%; más de un tipo de violencia representó el 8%. El 75% contaba con el conocimiento sobre el momento de profilaxis para infecciones de transmisión sexual (ITS) y prevención de embarazo.

El espacio físico fue identificado como inadecuado por el 61% del personal de salud.

Para un 58% del personal de salud, los lineamientos y normativas responden al contexto actual. La disposición de los documentos estaba accesible para 64% del recurso. El aviso de violencia a PNC y FGR se dificultó por la seguridad de las víctimas en un 56%. El 53% entrevistado refirió dificultad para realizar el aviso debido a vulneración en seguridad del personal de salud. Aunque se refirió a la paciente con personal de salud mental, solo un 56% de casos son atendidos por estos; mientras un 41% no. El 89% del personal de salud manifestó que existen grupos de autoayuda en los establecimientos de salud.

## Ruta de atención: barreras y facilitadores

Sobre la ruta de atención, 24 personas hicieron referencia ordenada de la ruta de atención a personas violentadas; 16 personas no conocían suficientemente la ruta de atención. Así, 26 personas hacen alusión a la referencia que se da a la paciente; 20 al manejo de la urgencia; 14 personas a orientación sobre procesos legales y otros apoyos de instituciones; 12 a la recepción; 11 al retorno e interconsulta; 6 a los grupos de autoayuda; 3 a actividades preventivas y

**Tabla 2.** Diagnóstico e identificación de tipo de violencia por profesional de salud

Sospecha diagnóstica	Médico	Enfermera	Salud mental*	Promotor de salud	Total	Porcentaje
Violencia comunitaria	1	2	0	0	3	8.33
Situación de calle	0	0	1	0	1	2.78
Trabajo infantil	0	1	0	0	1	2.78
Explotación sexual comercial	0	1	0	0	1	2.78
Violencia intrafamiliar (violentados por padres)	7	0	0	1	8	22.22
Seleccionaron más de un tipo de violencia	7	9	4	2	22	61.11

Fuente: Base de datos entrevista a personal de salud.

\*Salud mental: Incluye psicólogas, psiquiatra y trabajador social.

a la prevención de la revictimización y una persona mencionó modificación de la ruta de atención en su lugar de trabajo.

Los facilitadores para la implementación de los lineamientos desde la visión del personal de salud son los siguientes: las capacitaciones recibidas (20 personas), el trabajo en equipo (11 personas) y normativas para el trabajo (8 personas). En cuanto a recursos humanos: la idoneidad del personal (8 personas), capacidades para la tarea (7 personas), existencia de promotores comunitarios y grupos de apoyo (7 personas). Los recursos materiales, el espacio físico de la atención, la visión de la atención como actividad de prioridad administrativa y la sensibilización ante la temática de violencia los manifestaron pocas personas.

Las barreras para la aplicación de los lineamientos aparecen en el siguiente orden: capacitación insuficiente (19 personas), recursos materiales insuficientes (14 personas), inadecuado espacio físico para la atención y poco tiempo para esta actividad (11 personas), no denuncia de la violencia: *“la misma violencia de la comunidad, esa es una barrera bastante grande, porque si la persona ha sido víctima de violencia, y por denunciar llegue a una violencia peor, hasta perder su vida, no tiene sentido. Por eso, cuando hay más que todo maltrato físico o hay amenazas de muerte no consultan”* [entrevista 0030], la cual se da por miedo de la víctima y por no poner en riesgo a la persona violentada.

Otras barreras encontradas: normativa para el trabajo (9 personas), percepción de violencia (8 personas), violencia social, carencia de material educativo y saturación de trabajo (7 personas), pérdidas en el seguimiento (5 personas), no anticoncepción de emergencia (3 personas) y mejorar la legalidad (1 persona).

## Discusión

Más de la mitad de los profesionales ha recibido capacitación en lineamientos y en normativas, considerando que responden al actual contexto donde laboran. Lo anterior contrasta con lo investigado en Nicaragua, donde las capacitaciones en normativas nacionales solamente lo había recibido un 36% del personal de salud y el 85% la consideró adecuada<sup>9</sup>. Sin embargo, la existencia de personal de salud no capacitado y que no consulta los documentos institucionales normados da cabida a la posibilidad de no aplicar adecuadamente una ruta de atención abriendo brechas para intervenir a víctimas de violencia.

De los vacíos encontrados en el conocimiento de la atención a víctimas de violencia en todas sus formas, se encuentran: los relacionados a la subdivisión y clasificación de violencia; poco reconocimiento de barreras culturales y religiosas; la ficha familiar como instrumento de evidencia y del trabajo normado para las RISS en atención a víctimas de violencia.

Hay personal con inadecuado manejo sobre evidencia forense y la profilaxis para ITS, VIH y embarazo. Esta falta en los procedimientos sugiere más una falta de conocimiento. Este resultado difiere con el estudio colombiano, donde el personal omite la detección y tratamiento de las infecciones de transmisión sexual y la prevención de VIH y embarazo<sup>10</sup>.

El aviso de la violencia a instituciones como PNC y FGR se ve afectado por la seguridad de la víctima, contrastando con lo expresado por Contreras J.M. *et. al* en su análisis secundario<sup>11</sup>, donde menciona que uno de los motivos por el cual niñas y mujeres no quieren denunciar es el miedo a sufrir represalias por quienes las violentan. Además, existe miedo por parte del personal de salud, situación similar a lo descrito por Guevara Díaz *et. al* en su estudio, donde

el personal de salud reconocía su miedo debido a la situación de violencia<sup>12</sup>. Por tanto, se produce una ruptura en la ruta y en el acceso a la justicia para las mujeres víctimas de violencia.

Existe una brecha de atención en salud integral al no contar con el acceso al componente de salud mental y grupos de autoayuda para el proceso de soporte emocional que cubra la totalidad de las víctimas. Esto coincide con el informe de la OPS, donde se menciona que solo el 49% de los países indicaron brindar servicio de salud mental, siendo de disponibilidad limitada<sup>13</sup>.

Existe personal que no visualiza situaciones de alerta que insinúan uso del ejercicio del poder sobre las víctimas. Esto podría deberse a problemas personales de violencia de género y a patrones culturales y religiosos que se asumen como normales en las relaciones de pareja, intrafamiliares y de trabajo. Estos deberán explorarse con más a profundidad por medio de otros estudios.

De los tipos de violencia percibidos por el personal de salud en niñas, niños y adolescentes, violencia física, sexual y emocional son puestas en un mismo plano, traslapándose. Esto es diferente en el caso de las mujeres adultas, donde el personal percibió un orden de ocurrencia: violencia física, psicológica y sexual. Lo anterior está cercano a la realidad planteada en el informe 2018 del Isdemu, donde los tipos de violencia que más reportan las mujeres en orden son: psicológica, sexual y física<sup>8</sup>. Adicionalmente, el dato de mujeres adultas coincide con lo encontrado en otros estudios latinoamericanos<sup>14</sup>.

Dentro de las variantes en la práctica de la normativa se encuentran las siguientes: utilización de la hoja de tamizaje, la cual es reconocida por el personal de salud como instrumento de evidencia dentro del expediente y no solo para detectar casos, como se maneja en el lineamiento<sup>5</sup>. En las intervenciones

preventivas y diferenciadas de la RIIS, se han incluido niñas, niños y adolescentes, diferente a lo dispuesto en su artículo 15, que toma solamente personas adultas violentadas y agresores<sup>4</sup>. La persona que brinda el aviso a las instituciones no siempre es el personal de mayor jerarquía, como lo estipula el artículo 27<sup>4</sup>. La coordinación interinstitucional para notificación y apoyo en los contextos de alta violencia se realiza con instituciones diferentes a las normadas en artículo 35<sup>4</sup>, para protección tanto de la víctima como del personal de salud.

El orden lógico de la atención, tomando en cuenta los lineamientos, es limitado. Esto se constata desde las consideraciones y los pasos a tomar en cuenta para la atención a víctimas de violencia hasta la forma de describir la ruta de atención, donde se saltan pasos importantes para una atención integral a las víctimas<sup>5</sup>. Así, la ruta de atención para atender víctimas de violencia en la práctica del personal de salud visualiza en mayor medida la referencia y el manejo de urgencia. La orientación legal, el proceso de recepción y el retorno e interconsulta fueron visibilizados por un tercio del personal de salud. Esta información sugiere que se mantiene un manejo de las pacientes con la lógica curativa para restablecer la salud. Situación similar fue visualizada por García C. en Colombia, cuyo estudio pone de manifiesto que el sistema de salud en su accionar se limita al daño físico<sup>10</sup>, persistiendo una visión medicalizada de la atención.

En cuanto a las barreras expresadas por el personal de salud, se enlistan: la falta de recursos multidisciplinario capacitado, tanto en las directrices de atención como en leyes y sensibilización de género para la aplicación del lineamiento. Además, resaltan otros factores institucionales como el espacio de atención inadecuado, la falta de recursos materiales y educativos, la saturación del trabajo y el poco tiempo para la atención. Esto coincide con lo expresado en

otro estudio cubano, donde el poco conocimiento del tema, la poca privacidad y el tiempo de consulta fueron barreras institucionales para el personal<sup>12</sup>.

En cuanto a barreras personales para la implementación de los lineamientos vigentes, se encuentra la no denuncia de la violencia, que tiene que ver con la situación de violencia social al ser amenazados o vulnerados en sus entornos laborales, situación similar a lo manifestado por personal de salud en Cuba<sup>12</sup>.

La formación del personal de salud con una visión aún medicalizada, con poca capacidad para analizar la violencia desde un enfoque de género en la consulta y en su entorno, hace posible que las brechas en la identificación de los casos aún persistan. Esta situación deberá ahondarse en futuras investigaciones.

## Conclusiones

El conocimiento sobre lineamientos y normativas entre el personal de salud, en general, es moderado. Esto se evidencia en la capacidad de tomar en cuenta las consideraciones y los pasos necesarios para la atención a las víctimas de violencia, en la confusión entre las subdivisiones de la atención y los tipos de violencia existentes y sobre el conocimiento de la intervención de las RIIS dispuesta desde la normativa.

La ruta de atención ejecutada por los profesionales de la salud se ve afectada por varios factores: conocimiento del personal actualizado, visión mayoritariamente curativa, dificultad para identificar la violencia de género, dificultad para brindar el aviso correspondiente, no contar con personal de salud mental suficiente para la rehabilitación, poco material para la prevención y seguimiento de las pacientes.

Las principales barreras para la ejecución de los lineamientos y normativas vigentes pueden

resumirse en tres grandes áreas: capacitación continua y actualizada en normativas nacionales, leyes y formación en género; recursos humanos: falta de personal y saturación de trabajo; y falta de recursos materiales para la información y educación para la prevención de violencia de género.

Los facilitadores que hacen posible su implementación tienen que ver con las tres áreas en mención, destacando dos: la capacitación y el trabajo en equipo.

## Conflicto de intereses

El equipo de investigación expresa no tener conflictos de interés.

## Financiamiento

Fondos del Instituto Nacional de Salud y Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo (AECID), a través de *Medicus Mundi*.

## Agradecimientos

A la Dirección Regional de Salud Metropolitana y a la Región Central por la facilidad tanto para la recolección de datos como para la validación del instrumento. Al personal de salud participante en la investigación en las diferentes UCSF donde se efectuó el estudio.

## Referencias Bibliográficas

1. Organización Panamericana de la Salud. Informe anual del presidente del Comité Ejecutivo [Internet]. Washington D.C.: OPS; 20 agosto 1993 p. 28. Report n.º: CD37/5 (Es). Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7020/15693.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la violencia y la salud 2003 [Internet]. 1.ª ed. Washington D.C.: OMS; 2003. 355 p. Disponible en: <https://bit.ly/2xuRxPk>

3. Organización Mundial de la Salud. 49.ª Asamblea Mundial de la Salud WHA49.25 Prevención de la violencia: una prioridad de salud pública [Internet]. Washington, D.C: OMS; 25 mayo 2016. (WHA49.25 Prevención de la violencia: una prioridad de salud pública). Report n.º: Man. res., vol. III (3a ed.), 1.11. Disponible en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/resources/publications/en/WHA4925\\_spa.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/resources/publications/en/WHA4925_spa.pdf)
4. Ministerio de Salud. Diario Oficial. Acuerdo n.º 1147. Norma de Atención Integral e Integrada a Todas las Formas de Violencia. San Salvador: Minsal. 4 de octubre 2011. [Internet] Disponible en: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/norma/norma\\_atencion\\_formas\\_violencia.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/norma/norma_atencion_formas_violencia.pdf)
5. Ministerio de Salud. Viceministerio de Políticas de Salud. Viceministerio de Servicios de Salud. Dirección de Apoyo a la Gestión y Programación Sanitaria. Dirección de Regulación y Legislación en Salud. "Lineamientos técnicos de atención integral a todas las formas de violencia" 2012. 1.ª Edición. San Salvador: Minsal. Disponible en: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos\\_atencion\\_todas\\_formas\\_violencia.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_atencion_todas_formas_violencia.pdf)
6. Ministerio de Salud. Informe de labores 2014-2015. (Salud y Equidad. Hasta el último rincón de El Salvador) [Internet]. San Salvador: Minsal; 2015 may, p. 81. Disponible en: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos\\_atencion\\_todas\\_formas\\_violencia.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_atencion_todas_formas_violencia.pdf)
7. Ministerio de Salud. Informe de labores 2015-2016 [Internet]. (La salud es un derecho y un MINSAL fuerte su mejor garantía). San Salvador: Minsal; 2016 may p. 160.. Disponible en: <http://www.salud.gob.sv/download/informe-de-labores-2015-2016/>
8. Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer. Informe sobre el estado y situación de la violencia contra las mujeres en El Salvador 2018 [Internet]. San Salvador: Isdemu. Disponible en: <http://www.isdemu.gob.sv>
9. Rodríguez R, Márquez M, Kagueyama M. Violencia de género: actitud y conocimiento del personal de salud de Nicaragua. Salud Pública Mex 2005; 47:134-144. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342005000200007&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342005000200007&lng=es)
10. García C, Méndez A. Violencia de género en el departamento del Meta [Colombia] 2015. Hacia promoc. salud. 2017; 22(2): 26-37. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v22n2/0121-7577-hpsal-22-02-00026.pdf>
11. Contreras JM, Bott S, Guedes A, Dartnall E. Violencia sexual en Latinoamérica y el Caribe: análisis de datos secundarios. Iniciativa de Investigación sobre la Violencia Sexual. Respuesta de las niñas y mujeres a la violencia sexual, pág.40 (2010). Disponible en: <https://oig.cepal.org/es/documentos/violencia-sexual-latinoamerica-caribe-analisis-datos-secundarios>
12. Guevara Díaz EL, Ferrer Lozano DM, Prada Mier A, Fernández Castillo E. Preparación de los Equipos Básicos de Salud para enfrentar la violencia de género. Revista Cubana de Medicina General Integral [revista en Internet]. 2016 [citado 2019 Feb 15];32(3): [aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revmgj.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1667>
13. Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la prevención de la violencia 2014. Washington, DC: OPS, 2016. Parte III. Resultados. pág.42. ISBN 978-92-75-31892-8
14. De Ferrante, FG, Santos MA, Vieira EM. Violence against women: perceptions of medical doctors from primary healthcare units in the city of Ribeirão Preto, São Paulo. Interface - Comunic., Saude, Educ., v.13, n.º 31, p.287-99, out./dez. 2009.

### Forma correcta de citar:

Jandres M, Hernández Ávila CE, Castro M. Conocimientos, barreras y facilitadores para atención de violencia en área metropolitana de El Salvador, 2018. Revista ALERTA. 2019; 2(1): 51-59. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7527



# Servicios de salud bucodental en personas usuarias del Instituto Salvadoreño del Seguro Social

Jossette Arleen Rodríguez<sup>1</sup>, Yesenia Guadalupe Arévalo<sup>1</sup>, Ana Guadalupe Contreras<sup>2</sup>, Lorena Peña<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Observatorio de Salud Bucodental de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador.

<sup>1</sup> Universidad Evangélica de El Salvador.

<sup>2</sup> Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

Recibido: 7 de diciembre de 2018 Aceptado: 15 de febrero de 2019

Correspondencia: [jossette.caceres@uees.edu.sv](mailto:jossette.caceres@uees.edu.sv)



## Resumen

**Introducción.** La salud bucodental, considerada como un derecho humano fundamental, forma parte integral en la salud general de un individuo. **Objetivo.** Describir los servicios de salud bucodental del Instituto Salvadoreño del Seguro Social durante el periodo 2010-2014. **Metodología.** Estudio descriptivo, transversal y retrospectivo; se tomó como unidad de análisis el número de consultas registradas por el sistema estadístico de las atenciones odontológicas a personas usuarias. **Resultados.** Se obtuvo que el 75.7% de las atenciones corresponden a los tratamientos de odontología general; el 24.2% a los de especialidad. La atención odontológica se concentra en la zona metropolitana con un 52.3%. La tendencia de las atenciones odontológicas durante los años en estudio fue en aumento, manteniéndose las atenciones de especialidad. **Conclusiones.** El Instituto realiza más tratamientos de odontología general que de especialidad. Las atenciones preventivas mostraron una leve tendencia a la disminución. El índice de dientes cariados perdidos obturados fue de 10.4 para la zona central. Este dato es superior al límite establecido por la Organización Mundial de la Salud, que lo ubica en 3.

**Palabras clave:** atención odontológica, salud bucodental, prevención, índice CPO-D.

## Abstract

The objective of this study is to describe the oral health services of the Salvadoran Social Security Institute, during the period 2010-2014. Oral health considered as a fundamental human right, is an integral part of the general health of an individual. The present study is descriptive cross-sectional and retrospective; The units of analysis were the number of consultations registered by the statistical system of dental care, made to users. In relation to the results it was obtained that 75.7% of the attentions correspond to the general dentistry treatments, 24.2% to those of specialty. Odontological care is concentrated in the metropolitan area with 52.3%. The trend of dental care during the years under study was increasing keeping specialty care. Preventive care, showed a slight tendency to decrease. The Index of Lost Carious Lost Obturated teeth was 10.4 for the central zone, this figure is higher than the limit established by the World Health Organization of 3.

**Key words:** Dental Care, Oral Health, Prevention, CPO-D Index, El Salvador.



## Introducción

La salud bucal es parte importante de la salud general. Una persona no puede considerarse completamente sana si presenta algún tipo de enfermedad bucal. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud bucodental forma parte de un derecho humano, reconocido por los objetivos del desarrollo establecido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU)<sup>1</sup>. Se definen como la ausencia de dolor orofacial crónico, cáncer de boca o garganta, llagas bucales, defectos congénitos, como labio leporino o paladar hendido, enfermedades periodontales (de las encías), caries dental y pérdida de dientes, y otras enfermedades y trastornos que afectan a la boca y la cavidad bucal<sup>2</sup>. Por tanto, la salud bucal debe ser incluida dentro de los programas integrales de salud dirigidos a poblaciones en general, haciendo mayor énfasis en grupos vulnerables, como niños menores de cinco años, mujeres en edad fértil y embarazadas.

A escala mundial se ha demostrado que las patologías bucodentales comparten factores de riesgo con las cuatro enfermedades crónicas más importantes: enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias crónicas y diabetes<sup>2</sup>. En el caso de pacientes con esta última, una higiene bucodental deficiente constituye un factor de riesgo que está ligado con el incremento de los niveles altos de glucosa en sangre, debido a la liberación de agentes inflamatorios como las citoquinas, lo que afecta la salud de la persona<sup>3</sup>.

Según cálculos de la OMS, la caries es la cuarta enfermedad más cara de tratar en el mundo<sup>4</sup> y se considera que su tratamiento utiliza entre el 5 y 10% del presupuesto en salud de los países industrializados. En países de bajos ingresos, estos costos podrían sobrepasar los presupuestos asignados para la atención en salud<sup>5</sup>. Es reconocido que no solamente se debe calcular el costo de la enfermedad en cuanto

a los sistemas nacionales de salud, sino también los costos derivados de las pérdidas en productividad que se generan por las incapacidades de trabajo y escolares<sup>6</sup>.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) valora que las enfermedades bucodentales son clave en el estado general de la salud en América Latina por su alta prevalencia y su alto costo de tratamiento<sup>7</sup>. En toda América Latina un aproximado del 60% de los niños, desde edades muy tempranas, tiene caries y cerca del 98% de los adultos la padecen o presentan secuelas<sup>7</sup>.

El índice de dientes cariados perdidos obturados (CPOD) fue de 10.4 para la zona central, superior al límite establecido por la OMS, que se ubica en TRES dientes, ya sea cariados, extraídos u obturados<sup>8,9</sup>.

A pesar de la alta prevalencia de las enfermedades bucales y de las molestias que pueden provocar, tanto a nivel local como sistémico, se han subestimado por no causar una mortalidad directa<sup>10</sup>. Sin embargo, hoy en día se ha planteado la atención de la salud bucal como un desafío en salud pública. Para el año 2015, el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) atendió alrededor del 23% de la población económicamente activa de El Salvador<sup>11</sup>. Por tanto, el análisis de los datos del estado de salud de este segmento de la población atendida en la institución proporciona una base para estimar las necesidades actuales y futuras de asistencia estomatológica en el ISSS. Esto, a su vez, daría la oportunidad de mejorar estrategias de intervención en la comunidad, tanto en el área preventiva como en la curativa, modificando así las tendencias de morbilidad, tanto de carácter local como nacional.

## Metodología

El presente estudio es descriptivo, cuantitativo, de corte transversal, retrospectivo. La unidad de análisis

estuvo representada por el número de consultas odontológicas registradas en la base de datos del sistema estadístico de salud del ISSS, del año 2010 al 2014. Esta base fue alimentada por los registros diarios de las personas usuarias que consultaron. Únicamente se reportan los tratamientos e índices de caries, resguardando siempre el anonimato y confidencialidad de los datos.

El universo estuvo constituido por un total de 1 316 223 consultas odontológicas. No se calculó muestra poblacional debido a que se trabajó con el total de consultas registradas en el periodo de tiempo previamente establecido. Se describieron las variables relacionadas a la atención odontológica general, atención odontológica de especialidad, atención preventiva, zona geográfica de atención y el índice CPOD y CEO-D.

El índice CPOD mide en la dentición, tanto permanente como la mixta, la historia pasada de caries expresada por la cantidad de dientes que tiene presente la enfermedad, los que han sido restaurados y las piezas dentales perdidas a partir de la caries dental. El índice ceo-d es para dentición primaria, donde también se cuentan los dientes cariados, extraídos y obturados, la cual se puede medir hasta los 12 años.

Según la OMS, el índice CPOD a la edad de 12 años debe ser inferior a tres dientes, ya sean cariados, perdidos u obturados en una población determinada. Para definir las zonas geográficas de intervención se utilizó la clasificación administrativa de atención del ISSS, la cual se divide en cuatro zonas: metropolitana, central, occidental y oriental.

## Resultados

Los resultados del estudio se describieron con base en el número de atenciones odontológicas especializadas y generales por las cuatro zonas geográficas que atiende el ISSS en todo el territorio nacional.

Los principales resultados fueron los siguientes: la mayoría de atenciones odontológicas se brindaron en el área metropolitana de San Salvador. Se identificaron un total de 300 270 consultas de atenciones general y 126 971 consultas de especialidad; sigue la zona central con 149 201 consultas de atenciones generales y 23 256 consultas de especialidad. En la zona occidental las atenciones generales fueron de 78 361 y las de especialidad, 21 077 consultas. La zona oriental es la que menos consultas presenta: 67 668 atenciones generales y 19 193 atenciones en especialidad (figura 1).

**Figura 1.** Total de consultas Odontológicas ISSS entre 2010-2014



Fuente: Construcción propia a partir del estudio.

La zona metropolitana registra el mayor número de atenciones tanto generales como por especialidad, puntualizando que el 38.3% de los tratamientos por especialidad son endodoncias, el 32% periodoncias y, en último lugar, con el 29.6 %, las atenciones para cirugía maxilo-facial.

En cuanto a la proyección anual de los servicios odontológicos del ISSS, se observó que las atenciones odontológicas generales tienen una leve tendencia al aumento cada año, mientras que las atenciones de especialidad presentan leves cambios, manteniendo un comportamiento similar cada año. Las atenciones preventivas muestran una leve tendencia a la disminución año con año.

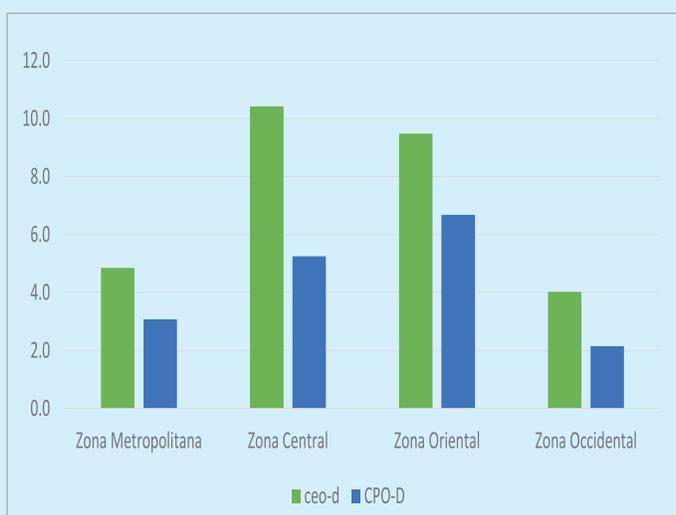
Los resultados obtenidos sobre las atenciones preventivas muestran que la mayoría de estas se realizan en la zona metropolitana de San Salvador, con el 48%, seguido por la zona central con el 23%; en la zona oriental, el 16%; en la zona occidental, el 13%.

Del total de las atenciones preventivas, un 35% corresponde a detartrajes, 34% para profilaxis, 23% a aplicaciones tópicas de flúor (ATF) y un 8% a sellantes de fosas y fisuras.

En cuanto a los índices que miden el estado de salud bucal de la población, el índice CEO-D más alto es el de la zona central, con un número de 10.4 CEO-D; seguido de la zona oriental con un 9.5 CEO-D; las zonas metropolitana y occidental comparten un mismo rango de 4 CEO-D.

El caso de la dentición primaria se vuelve de especial atención, ya que son los indicadores más altos de prevalencia de caries, lo que lo vuelve un grupo etario más vulnerable. Para el caso de la dentición permanente, el índice CPO-D, el valor más alto le correspondió a la zona oriental con un 6.7 CPO-D, seguido por la zona central con un 5.3 CPO-D (figura 2).

Figura 2. Índices CPO-D y CEO-D



Fuente: Construcción propia a partir del estudio.

## Discusión

Según la Federación Dental Internacional (FDI), la atención en salud bucodental representa un desafío debido a que existe desigualdad en el acceso a la atención odontológica, considerando la poca cobertura en zonas geográficas de difícil acceso, el crecimiento poblacional y su envejecimiento<sup>12</sup>. Los datos obtenidos en el presente estudio no son ajenos al resto de América Latina. En un estudio realizado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se reportó para los meses de enero a febrero del año 2010 un total de 45 764 613 personas inscritas a la institución. De esta cifra, solamente se hicieron 16 616 atenciones odontológicas, inaccesibles para la mayoría de la población<sup>13</sup>. Según este estudio, la atención odontológica en las instituciones de seguridad social mexicana ha sufrido recortes por sus elevados costos, la casi nula letalidad y mínima tasa de incapacidades laborales, además del desconocimiento de la población sobre su trascendencia en la calidad de vida<sup>13</sup>.

En El Salvador, según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), efectuada por la Dirección General de Estadísticas y Censos (Digestyc) para el año 2012, la mayor concentración de la población económicamente activa se encuentra en el área urbana, con un 66.4%<sup>14</sup>. Esto coincide con los resultados de esta investigación, en la cual se refleja que la distribución de las especialidades odontológicas del ISSS se ha definido según la demanda del recurso, lo que aumenta la brecha entre la población del interior del país en comparación con las zonas urbanas y el acceso a la atención en salud bucal. Esta información debería tener incidencia en las políticas y recursos asignados a la atención bucodental, enfocando los esfuerzos en los programas preventivos hacia el interior del país.

Según los porcentajes obtenidos, en cuanto a las atenciones preventivas, los selladores de fosas y fisuras son los procedimientos que menos se

realizan, con un 8% de las atenciones, a pesar de ser un procedimiento con una alta eficacia en el control de colonias bacterianas alojadas en surcos y fisuras de los dientes<sup>15</sup>. Este procedimiento, considerando su bajo costo en comparación a la obturación de una cavidad completa, se pudiera utilizar en programas comunitarios de prevención de caries<sup>16</sup>.

La población salvadoreña posee un nivel de riesgo alto de enfermedad bucal, según cálculos oficiales realizados del año 2008 por el Ministerio de Salud (Minsal). Con esas aproximaciones se realizó un estudio epidemiológico de caries y fluorosis dental, segmentado por edades entre 5 y 6 años, 7 y 8 años y 12 y 15 años. En esa ocasión se llegó a la conclusión de que la caries posee una prevalencia del 70.85%, con un índice CPO-D en los 12 años de 1.45<sup>17</sup>, siendo el más alto de 6 y 7. Es decir, resultó menor a los obtenidos en el presente estudio, considerando la población infantil como unos de los grupos más afectados según el índice CEO-D de 10.4, triplicando lo recomendado por la OMS.

Aunque los esfuerzos en prevención y tratamiento de las enfermedades bucales en las últimas décadas han avanzado, todavía falta cubrir áreas que demandan la pronta intervención de los prestadores de servicios de salud. Si bien muchas de las enfermedades bucodentales son prevenibles, aún representan una de las causas de morbilidad más comunes en todo el mundo<sup>2</sup>.

La OPS, en la propuesta de plan regional decenal sobre salud bucodental 2005-2015, enfatiza la relación que existe entre la salud bucal y el estado general de salud, basados en pruebas científicas que vinculan factores de riesgo comunes con las enfermedades no infecciosas más prevalentes en el mundo, como la diabetes mellitus<sup>4</sup>.

Si consideramos que la salud bucodental es parte integrante de la salud general y que hay una

asociación entre esta y las principales enfermedades no infecciosas, se debe considerar reorientar los esfuerzos en atenciones de tipo preventivas más que curativas, ya que eso supone un mayor gasto en recurso humano y de insumos.

En cuanto a la información en general de todos los establecimientos que ofrecen atenciones odontológicas en el ISSS, la mayor parte son tratamientos curativos con ciertos picos de crecimiento en atenciones preventivas. Esto sugiere cambios en los programas de salud bucal establecidos, basados en atención primaria en salud integral (APSI).

## Conclusiones

Con respecto a las atenciones odontológicas en el ISSS, se concluye que el Instituto realiza más tratamientos de odontología general que de especialidad. Entre las atenciones de especialidad se destacan endodoncias, cirugías maxilofaciales y periodoncia. La mayoría de atenciones odontológicas están centralizadas en la zona metropolitana y en menor proporción en la zona oriental. En el ámbito preventivo, la zona que presenta menor atención es la occidental.

La tendencia de las atenciones odontológicas generales tiene un leve aumento cada año, mientras que para las atenciones de especialidad se encuentra una línea sostenida en el tiempo cada año; para las atenciones preventivas se muestra una leve tendencia a la disminución.

En cuanto al índice CPOD, se deben reforzar los programas preventivos tanto en la zona oriental como en la central. Estas zonas mostraron un índice CPOD y un CEO-D alto, por encima del límite establecido por la OMS.

## Referencias Bibliográficas

- Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental: Plan de acción para la promoción y la prevención integrada de la morbilidad Informe de la Secretaría. 60ª Asamblea Mundial de la salud A60/16. Punto 12.9 del orden del día provisional. 22 de marzo de 2007. [Consultado: 13 diciembre 2018] Disponible en: [http://apps.who.int/gb/archive/pdf\\_files/WHA60/A60\\_16-sp.pdf](http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA60/A60_16-sp.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. Who.int. [Internet]. Centro de Prensa, Salud Bucodental, Nota informativa N°318, febrero de 2007, [Consultado: 14 diciembre de 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
- Bascones-Martínez A, Muñoz-Corcuera M, Bascones-Ilundain J. Diabetes and periodontitis: A bidirectional relationship. Medicina Clínica (Barcelona) 2014. [Consultado: Septiembre 2014] Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/med/25192582>
- Organización Mundial de la Salud. Who.int. [Internet]. Centro de Prensa. What is the burden of oral disease?. [Consultado 14 diciembre 2018]. Disponible en: [https://www.who.int/oral\\_health/disease\\_burden/global/en/](https://www.who.int/oral_health/disease_burden/global/en/)
- Organización Mundial de la Salud. (2015) [ Directriz: ingesta de azúcares para adultos y niños: resumen. Organización Mundial de la Salud. <http://www.who.int/iris/handle/10665/154587>.
- S. Listl, J. Galloway, P.A. Mossey, and W. Marcenes. (2015). Global Economic Impact of Dental Diseases. Journal of dental research. 94. [Consultado: enero 2019]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/281394945\\_Global\\_Economic\\_Impact\\_of\\_Dental\\_Diseases](https://www.researchgate.net/publication/281394945_Global_Economic_Impact_of_Dental_Diseases).
- Ministerio de Salud. Viceministerio de Políticas de Salud. Dirección de Regulación y Legislación en Salud. Unidad de Atención Integral e integrada a la Salud Bucal. Diagnóstico Nacional de Salud Bucal. 2012.
- World Health Organization The World Oral Health Report 2003. Continuous improvement of oral health in the 21st century– the approach of the WHO Global Oral Health Programme. WHO/NMH/NPH/ORH/03.2. Geneva, Switzerland.
- Brathall D. Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-yearolds. Int Dent J 2000; 50: 378-84.
- Rodríguez A; Alfonso K; Bonet M. Prácticas de salud bucal y características sociodemográficas. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, vol. 46, núm. 3, 2008, pp. 1-15. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología Ciudad de La Habana, Cuba. Acceso: 8 de enero 2015. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223217511006>
- Instituto Salvadoreño del Seguro Social. ISSS: 5 DÉCADAS DE SEGURIDAD SOCIAL. Historia Escrito por Comunicaciones Miércoles 24 de Marzo de 010 00:00 - Última actualización Martes 31 de Julio de 2012 14:07. [Consultado: 12 de enero de 2015]. Disponible en: [http://www.iss.gov.sv/index.php?option=com\\_content&view=article&id=49&Itemid=84](http://www.iss.gov.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=84)
- FDI World Dental Federation. Visión 2020 de la FDI. Delinear el futuro de la salud bucodental (PDF). [Consultado noviembre 2015]. Disponible en: <http://www.fdiworldental.org/home.aspx>.
- Gómez García, R. El seguro dental: México DF: Archivos de Salud Pública, 2010. Vol.1 N°1. [Internet]. [Consultado: 1 de noviembre 2015]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/arcosalud/asp-2010/asp101g.pdf>
- Dirección General de Estadísticas y Censos. Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2012. Ministerio de Economía. [acceso: Noviembre 2015] Disponible en: <http://www.digestyc.gob.sv/biblio/>
- Borroto Chao R, Saez Luna M. Programa preventivo de caries dental en niños y adolescentes cubanos. Rev Cubana Estomatol 2003; 40(2). [consultado: 13 diciembre 2018]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol40\\_2\\_03/est07203.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol40_2_03/est07203.htm)
- Baratieri LN, Andrada MAC, Júnior SM y cols. Operatoria dental. Editora Quintessence , 1993; 509.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social-Organización Panamericana de la Salud (OPS) marzo de 2009. Estudio Epidemiológico de caries dental y fluorosis en escolares de 5-6, 7-8, 12 y 15 años de centros de enseñanza pública y privada en El Salvador, 2008.

## Forma correcta de citar:

Rodríguez JA, Arévalo Y, Contreras AG, Peña L. Servicios de salud bucodental en personas usuarias del Instituto Salvadoreño del Seguro Social. Revista ALERTA. 2019; 2(1): 60-65. DOI:10.5377/alerta.v2i1.7528



## Implementación de metodología para la determinación de plaguicidas organoclorados en sangre humana

Wilfredo Roberto Beltetón Martínez<sup>1</sup>, José Elías Argueta Hidalgo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio Nacional de Referencia

Recibido: 7 de diciembre de 2018 Aceptado: 15 de febrero de 2019

Correspondencia: [wilitin@yahoo.es](mailto:wilitin@yahoo.es)





Fuente: Laboratorio Nacional de Referencia.



Fuente: Laboratorio Nacional de Referencia.

## Introducción

Entre los principales contaminantes persistentes se encuentran los plaguicidas organoclorados (POC), los cuales fueron utilizados en El Salvador durante las décadas de 1950 a 1970, principalmente en las zonas de cultivo de algodón.

Actualmente no es común la exposición de los POC, debido a que se encuentran prohibidos por su toxicidad, pero al ser de difícil degradación en el medioambiente sus metabolitos continúan persistiendo con el paso de los años. Aunque los POC no se han utilizado en El Salvador desde 1973, es posible que el suelo aún tenga cierta cantidad de estos contaminantes o sus metabolitos, los cuales podrían ser absorbidos por las plantas y consumidos por seres humanos o animales.

Una vez dentro del cuerpo, los POC y sus metabolitos son almacenados principalmente en tejidos grasos. Los metabolitos abandonan el cuerpo principalmente en la orina, pero también pueden eliminarse en la leche materna y así pasar directamente a los lactantes<sup>1</sup>.

Las muestras de suero sanguíneo son adecuadas para medir la exposición humana a contaminantes ambientales. Por ello, las muestras sanguíneas

constituyen una buena matriz para los estudios que evalúan las concentraciones de contaminantes<sup>2</sup>.

Para el análisis de contaminantes en sangre debe realizarse una extracción adecuada, que garantice una buena exactitud y precisión en los resultados, para lo cual se eligió utilizar la técnica de micro extracción líquido-líquido dispersiva (MELLD).

La MELLD es una técnica muy útil, económica, rápida y segura que, permite la extracción de analitos orgánicos a microescala. Consiste en separar los interferentes presentes en un pequeño volumen de matriz líquida empleando un agente dispersante y en retirar los analitos utilizando pequeños volúmenes de un agente extractante<sup>3,4</sup>.

La implementación y desarrollo de esta metodología aumenta la capacidad analítica para realización de investigaciones sobre la exposición a compuestos tóxicos en el humano.

## Objetivo

Implementar la técnica de micro extracción líquido-líquido dispersiva para la determinación de plaguicidas organoclorados en suero sanguíneo humano.

## Metodología

Se realizó un estudio experimental. Se pesaron los estándares y se disolvió cada uno, por separado, en metanol grado HPLC. Se fortificó un litro de agua de conductividad menor a 0.5  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Se extrajeron los analitos de interés en un cartucho de 6 mL con relleno C-18 de 500 mg, marca JT Baker, por la técnica SPE, 500 mL de agua, eluyendo las moléculas retenidas en el relleno con Hexano grado HPLC. Se preparó una curva de calibración de estándares (Tabla 1) a partir del extracto en hexano grado HPLC mediante diluciones convenientes para: Endosulfán ( $\alpha$  y  $\beta$ ), 4,4'-DDE, Aldrín, 4,4'-DDD, Dieldrín, Lindano y Heptaclor.

Posteriormente se fortificaron matrices (suero sanguíneo humano) para determinar las recuperaciones de los analitos de interés a cinco niveles de concentración (Tabla 2) mediante la técnica de microextracción líquido-líquido dispersiva asistida con agitación Vórtex y ultrasonido, en conjunto con un cromatógrafo de gases *Agilent Technologies* Modelo 6890N, con detector de microcaptura de electrones ( $\mu\text{ECD}$ ), programado bajo las condiciones descritas para la cuantificación de plaguicidas organoclorados en agua potable<sup>6</sup>. Se inyectó 2  $\mu\text{L}$  de extracto, utilizando una columna capilar DB-608 y gas nitrógeno de 99.999% de pureza para arrastrar la

muestra. Los resultados fueron procesados utilizando el software *OpenLAB ChemStation*.

### Tratamiento de las muestras<sup>5</sup>:

Las muestras de suero sanguíneo se descongelaron a temperatura ambiente y se procesaron en el menor tiempo posible. Se tomaron 200  $\mu\text{L}$  de suero y se colocó en agitador Vórtex durante 5 segundos a 2500 rpm. Luego se adicionaron 200  $\mu\text{L}$  de metanol grado HPLC como agente dispersante y se colocó en agitador Vórtex durante 30 segundos. Posteriormente se adicionaron 3 mL de n-hexano grado cromatográfico como agente extractante. Después de agitar en un Vórtex durante 2 min, el extracto se colocó en ultrasonido durante 10 min con el fin de asistir la disolución de los plaguicidas. A continuación se centrifugó a 3500 rpm durante 3 min para romper las emulsiones, favorecer la extracción y evitar interferencias en el extracto, después se separaron las fases con pipeta Pasteur de vidrio.

A la muestra se le adicionaron de nuevo 3 mL del agente extractante y se repitió el proceso hasta unir las dos fases líquidas finales y obtener un extracto limpio. Por último, al extracto se le adicionó 1 g

**Tabla 1:** Concentración de estándares de calibración (ppb)

Analito	Concentración (ppb)					R
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	
Lindano	0.623	0.935	1.246	1.557	15.575	1.0000
Heptaclor	0.548	0.822	1.096	1.370	13.702	0.9997
Aldrín	0.143	0.214	0.285	0.357	3.567	0.9994
Endosulfán Alfa	0.407	0.611	0.814	1.018	10.175	0.9997
4,4'-DDE	0.540	0.809	1.079	1.349	13.486	0.9997
Dieldrín	0.518	0.777	1.036	1.295	12.952	0.9998
4,4'-DDD	0.534	0.800	1.067	1.334	12.338	1.0000
Endosulfán Beta	0.175	0.263	0.351	0.438	4.384	1.0000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2:** Niveles de fortificación matriz suero sanguíneo humano (ppb)

Analito	Concentración (ppb)				
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
Lindano	1.921	2.881	3.842	6.723	9.604
Heptaclor	1.690	2.535	3.380	5.915	8.450
Aldrín	0.587	0.880	1.173	2.053	2.933
Endosulfán Alfa	1.255	1.882	2.510	4.392	6.275
4,4'-DDE	1.663	2.495	3.327	5.822	8.317
Dieldrín	1.597	2.396	3.195	5.591	7.987
4,4'-DDD	1.645	2.468	3.290	5.758	8.225
Endosulfán Beta	0.541	0.811	1.081	1.892	2.703

Fuente: Elaboración propia.

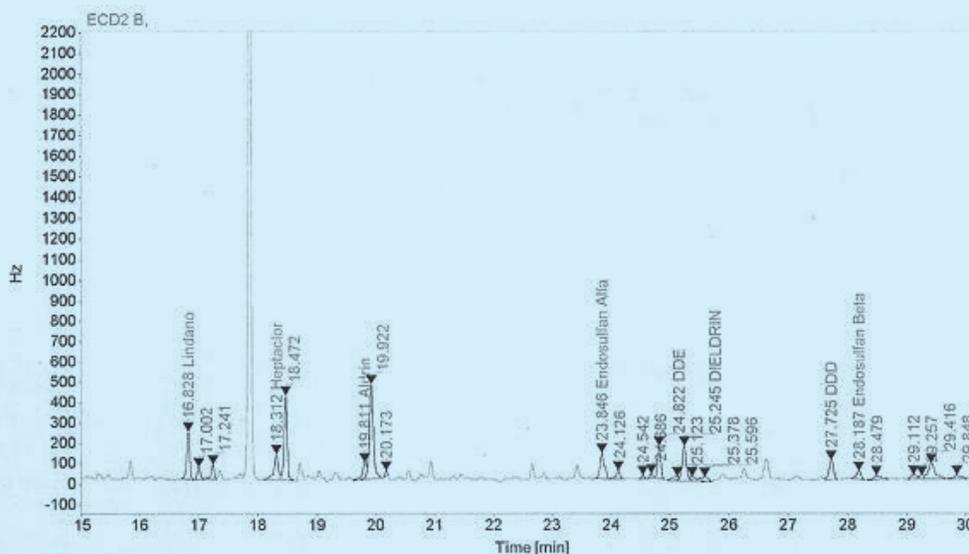
de sulfato de sodio anhidro ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) para eliminar posibles interferentes de la fase líquida. Luego se colocó en Vórtex durante 30 segundos, se centrifugó a 3500 rpm durante 3 minutos y luego se colocó en viales para cromatografía de gases. Para la extracción se llevó blanco reactivo y blanco de muestra para descartar posibles interferentes.

Debido a que los plaguicidas organoclorados se están determinando a nivel de trazas (ppb), para los

resultados se establece como aceptable un rango de recuperación entre el 70% a 130%.

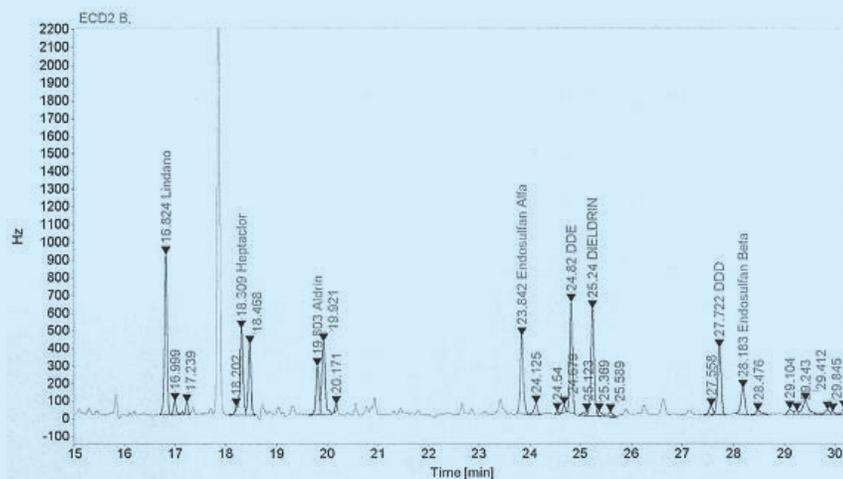
## Resultados

Las recuperaciones promedio entre inyecciones de analito se muestran en la Tabla 3. Se encontró un coeficiente de variación entre inyecciones menor al 10%. La señal correspondiente a los analitos de interés se muestra en los gráficos 1 y 2.

**Gráfico 1:** Nivel 5 de fortificación matriz suero sanguíneo humano (ppb)

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de implementación.

**Gráfico 2:** Nivel 5 de fortificación matriz suero sanguíneo humano (ppb)



Fuente: elaboración propia a partir del estudio.

**Tabla 3:** Recuperaciones de fortificación matriz suero sanguíneo humano

Analito	Concentración (ppb)									
	N1	CV	N2	CV	N3	CV	N4	CV	N5	CV
Lindano	92.17	2.96	77.91	1.00	73.50	0.44	78.39	0.27	71.45	1.36
Heptaclor	108.50	2.56	93.31	2.14	82.81	0.12	79.37	1.60	74.88	1.00
Aldrín	103.25	5.21	89.64	11.67	84.49	1.26	74.44	3.24	71.12	2.24
Endosulfán Alfa	120.71	2.20	93.32	0.71	89.86	0.29	83.54	0.86	72.16	2.87
4,4'-DDE	127.48	2.56	105.57	0.34	106.37	0.16	109.54	0.86	99.47	3.09
Dieldrín	116.03	2.72	89.27	1.12	88.58	5.20	87.20	1.69	77.34	0.47
4,4'-DDD	111.68	1.14	94.41	6.75	96.65	0.03	98.75	0.76	86.19	0.03
Endosulfán Beta	119.37	8.52	102.60	2.18	93.79	0.48	96.51	1.99	81.69	0.24

Fuente: Elaboración propia.

## Referencias Bibliográficas

1. ATSDR. Resúmenes de Salud Pública - DDT, DDE y DDD [Internet]. [citado 16 de enero de 2019]. Disponible en: [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs35.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs35.html)
2. Wang HS, Chen ZJ, Wei W, Man YB, Giesy JP, Du J, et al. Concentrations of organochlorine pesticides (OCPs) in human blood plasma from Hong Kong: Markers of exposure and sources from fish. *Environ. Int.* 2013. 54, 18-25.
3. Fernández J. A novel dispersive liquid-liquid micro extraction (DLLME) gas chromatography mass spectrometry (GC-MS) method for the determination of eighteen biogenic amines in beer. *J. Food Control.* 2012. 25: 380-388.
4. Cortada, C. Nuevas metodologías y aplicaciones de las técnicas de microextracción líquido-líquido para la determinación de contaminantes orgánicos. Tesis doctoral. 2012. p. 17-22.
5. Bedoya S, García A, Londoño AL, Restrepo B. Determinación de residuos de plaguicidas en suero sanguíneo de trabajadores de cultivo de café y plátano. *Rev Colomb Quim.* 2014. 43(3): 11-16.
6. Argueta Hidalgo JE, Beltetón Martínez W. Implementación de cromatografía de gases para cuantificación de plaguicidas organoclorados en agua potable. *Revista ALERTA* [Internet]. 2018; 1 (2). Disponible en: <http://alerta.salud.gov.sv/?p=1895>

## Forma correcta de citar:

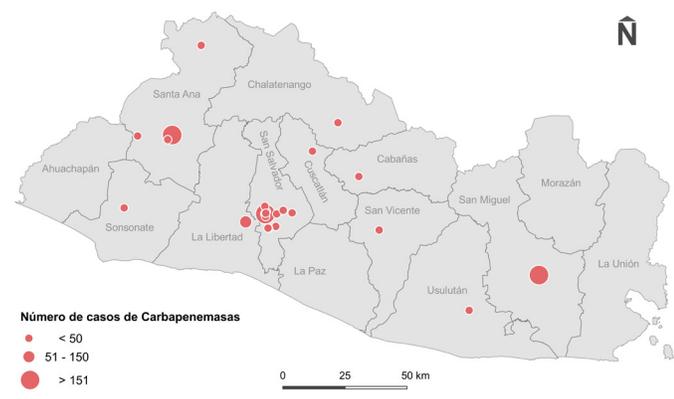
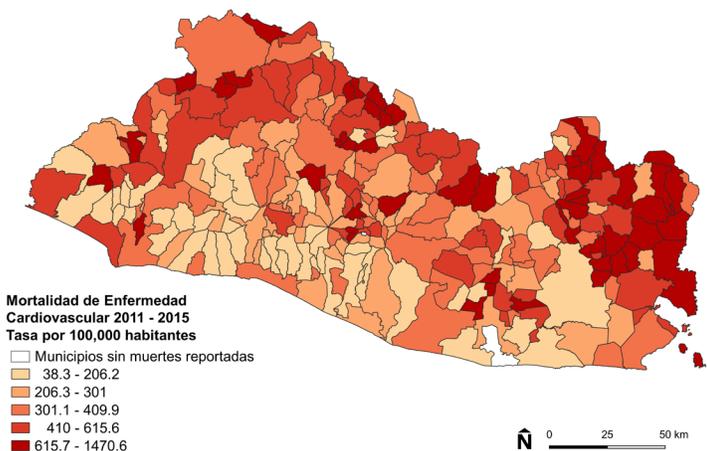
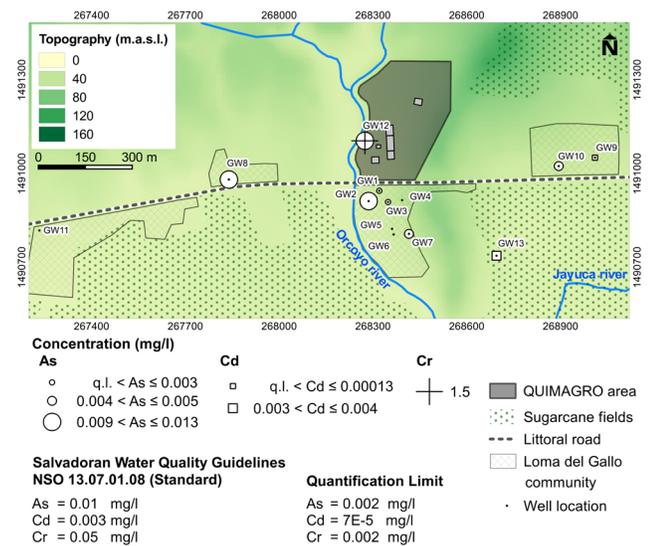
Beltetón W, Argueta J. Implementación de metodología para la determinación de plaguicidas organoclorados en sangre humana. *Revista ALERTA.* 2019; 2(1): 66-70. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7537



# Sistemas de información geográfica y su aporte a la salud pública en El Salvador

Roberto Mejía<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Instituto Nacional de Salud

Recibido: 24 de enero de 2019 Aceptado: 15 de febrero de 2019  
 Correspondencia: robertomejia1685@gmail.com



## Introducción

El abordaje de los problemas de salud a escala mundial debe contemplar el uso de nuevas tecnologías que contribuyan a prevenir enfermedades que afectan a millones de personas cada año. Describir el comportamiento epidemiológico de una enfermedad, la distribución geográfica y los factores que se encuentran relacionados con su aparición, es de mucha importancia para diseñar y adoptar medidas que disminuyan el impacto negativo a la salud y sirvan como medidas de prevención. En los últimos años, el uso de la tecnología geoespacial ha tenido un papel fundamental en el abordaje de los problemas de salud pública. La utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que son herramientas que combinan la cartografía y la informática para recolectar, almacenar, transformar y analizar datos utilizando la referencia espacial, ha hecho posible comprender y explicar los patrones de comportamiento de distribución espacial de muchos problemas de salud.

El avance de la informática a partir de los años noventa fortaleció el desarrollo de los SIG en diferentes disciplinas, incluyendo la salud pública. Sin embargo, existen registros históricos que indican que la cartografía en la salud pública fue utilizada por primera vez hace 300 años, en Kiev, para la representación de hospitales y centros de atención como iglesias y monasterios usados en esa época para atender a enfermos<sup>1</sup>. Pero fue en 1854 que la cartografía en salud pública tomó notoriedad con el famoso caso de análisis de distribución geográfica elaborado por el Dr. John Snow, quien demostró a través de un mapa la ubicación de las muertes relacionadas con el cólera y los pozos contaminados en un poblado de Londres, Inglaterra<sup>2</sup>. Esto hizo posible una intervención más efectiva para la disminución de la incidencia de casos

de cólera. Desde entonces se hizo más frecuente el uso de mapas para representar datos demográficos, factores de riesgo, servicios de salud, entre otros.

### **Beneficios del uso de SIG en salud**

Actualmente, la aplicación de los SIG en la salud pública ofrece múltiples ventajas que facilitan el manejo de la información y fortalecen la toma de decisiones. En muchos países, estas herramientas ya son indispensables para afrontar los desafíos de las enfermedades transmisibles y no transmisibles. La geolocalización de los casos o registros de enfermedades trae consigo muchas ventajas al describir los problemas de salud y tomar decisiones. La vigilancia, atención, prevención y análisis de riesgo se han fortalecido con el uso de los SIG. Su compatibilidad permite también la integración de otras herramientas informáticas que facilitan el manejo y análisis de la información. Los SIG pueden ser utilizados en la recolección de datos demográficos y salud a través de encuestas digitales<sup>3</sup>, mapas de riesgo<sup>4</sup>, vigilancia epidemiológica<sup>5</sup>, entre otros.

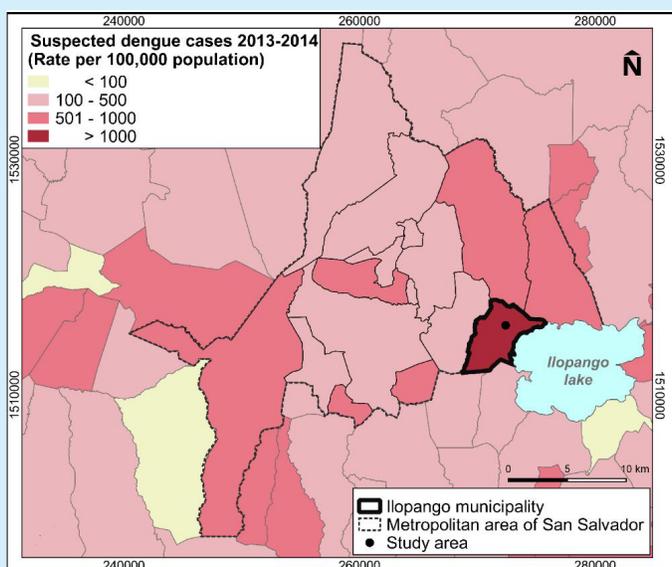
### **Aplicaciones en investigación en salud pública en El Salvador**

En El Salvador, el uso de los SIG en el sistema de salud pública ha tenido un avance importante desde la Reforma de Salud, en el año 2009, que promovió entre sus ejes la integración del Sistema Único de Información en Salud (SUIS). Esta integración contribuye a la modernización de la administración institucional y los servicios de salud. No obstante, hasta el año 2013 se lanzó por primera vez la aplicación de los SIG con la plataforma Geominsal, un visor de mapas que brindan información de mucha utilidad para mejorar la planificación de los servicios y priorizar territorios vulnerables a partir de riesgos y determinantes sociales<sup>6</sup>. Este ha sido un paso

importante para el manejo y análisis de información registrada en los establecimientos de salud, que sirve para responder ante posibles emergencias sanitarias y mejorar la toma de decisiones.

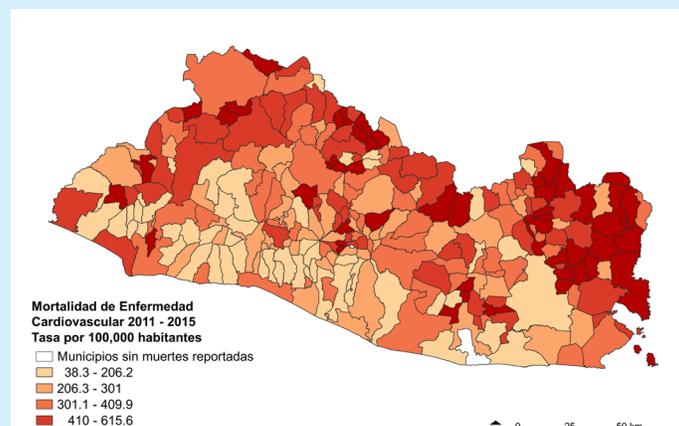
El uso de los SIG para la generación de evidencia científica en El Salvador también ha sido un insumo importante en la recolección y análisis de datos. Desde el año 2012, el Instituto Nacional de Salud (INS) ha desarrollado diferentes proyectos de investigación utilizando los SIG para el análisis de la información recolectada en campo y disponible en bases de datos<sup>7</sup>. Los resultados obtenidos muestran una perspectiva geográfica de algunas enfermedades en el país. Entre algunos ejemplos se pueden citar: la distribución espacial de casos sospechosos de dengue en el municipio de Ilopango entre los años 2013 y 2014 (Figura 1)<sup>8</sup> y la distribución espacial de mortalidad de las enfermedades no transmisibles en El Salvador, entre los años 2011 y 2015 (Figura 2)<sup>9</sup>.

**Figura 1.** Análisis de riesgos relacionados con enfermedades transmitidas por mosquitos



Fuente: Mejía R, Ribó A, Quinteros E, López A, Villegas P, Vela XF et al. Knowledge Attitude and Practices Related on Prevention of Mosquito Borne Diseases and Sanitation Conditions in a Salvadoran Urban Community. *Occup. Dis. Environ. Med.* 2016;04(04):83-102

**Figura 2.** Distribución espacial de mortalidad de enfermedades no transmisibles



Fuente: Zelaya SM, Mejía R. Mortalidad y años de vida potencialmente perdidos por enfermedades no transmisibles en El Salvador, 2011- 2015. *Revista ALERTA.* 2018;1(1):42-52

## Retos a futuro del uso de los SIG en la salud pública en El Salvador

Los beneficios obtenidos a partir de la aplicación de los SIG en la salud pública en El Salvador a la fecha demuestran que son herramientas imprescindibles para el abordaje de las enfermedades. A pesar de esto, el principal reto para el avance de la aplicación de los SIG es lograr que los tomadores de decisiones conozcan sobre los múltiples beneficios que se pueden alcanzar al analizar la información generada desde los establecimientos de salud, aprovechando la tecnología espacial. Una de las principales apuestas a futuro debe ser la capacitación del personal técnico de salud sobre el uso de los SIG, la digitalización y estandarización de procesos de recolección de datos para un manejo más eficaz de la información.

Finalmente, debe aprovecharse la potencialidad de lo que se ha desarrollado hasta ahora, ampliando el uso de los SIG en los procesos de vigilancia e investigación, así como el aprovechamiento del uso de software libre, impulsado desde la Reforma de Salud, para permitir la sostenibilidad a largo plazo. De esta forma, se fortalecerán las acciones de prevención e intervención de los problemas de salud en El Salvador.

## Referencias Bibliográficas

1. Bull N. Y. Acad. Med. Hospitals depicted in old maps and panoramas. Septiembre 1970; 46(9):737-741.
2. Johnson S, Mbarichi Lumu M. El mapa fantasma: el brote de cólera más terrorífico de Londres, la historia real de dos hombres que cambiaron para siempre la visión científica del mundo moderno. 2008.
3. USAID. Spatial Interpolation with Demographic and Health Survey Data: Key Considerations. U.S. Agency for International Development; 2014.
4. Elkhachy I. Flash Flood Hazard Mapping Using Satellite Images and GIS Tools: A case study of Najran City, Kingdom of Saudi Arabia (KSA). Egypt. J. Remote Sens. Space Sci. 2015;18(2):261-278. doi: 10.1016/j.ejrs.2015.06.007
5. Boulos MNK. Towards evidence-based, GIS-driven national spatial health information infrastructure and surveillance services in the United Kingdom. Int. J. Health Geogr. 2004;3(1):1. doi:10.1186/1476-072X-3-1
6. Ministerio de Salud. Informe de Labores 2011 - 2012. Ministerio de Salud de El Salvador; 2012.
7. Joan Molinas Daví. GEONEFROSALVA, una plataforma SIG en software libre, para la caracterización de los factores de riesgo de la enfermedad renal crónica de causas no tradicionales que afecta a la población agrícola de El Salvador. 2014.
8. Mejía R, Ribó A, Quinteros E, López A, Villegas P, Vela XF *et al.* Knowledge Attitude and Practices Related on Prevention of Mosquito Borne Diseases and Sanitation Conditions in a Salvadoran Urban Community. Occup. Dis. Environ. Med. 2016;04(04):83-102. doi:10.4236/odem.2016.44010
9. Zelaya SM, Mejía R. Mortalidad y años de vida potencialmente perdidos por enfermedades no transmisibles en El Salvador, 2011- 2015. Revista ALERTA. 2018;1(1):42-52.

## Forma correcta de citar:

Mejía R. Sistemas de información geográfica y su aporte a la salud pública en El Salvador. Revista ALERTA. 2019; 2(1): 71-74. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7533



## Introducción a los tipos de muestreo

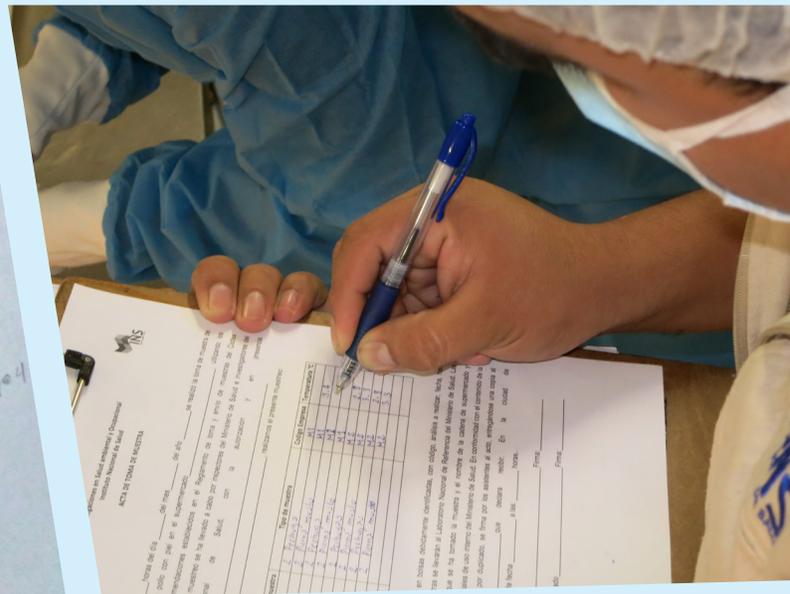
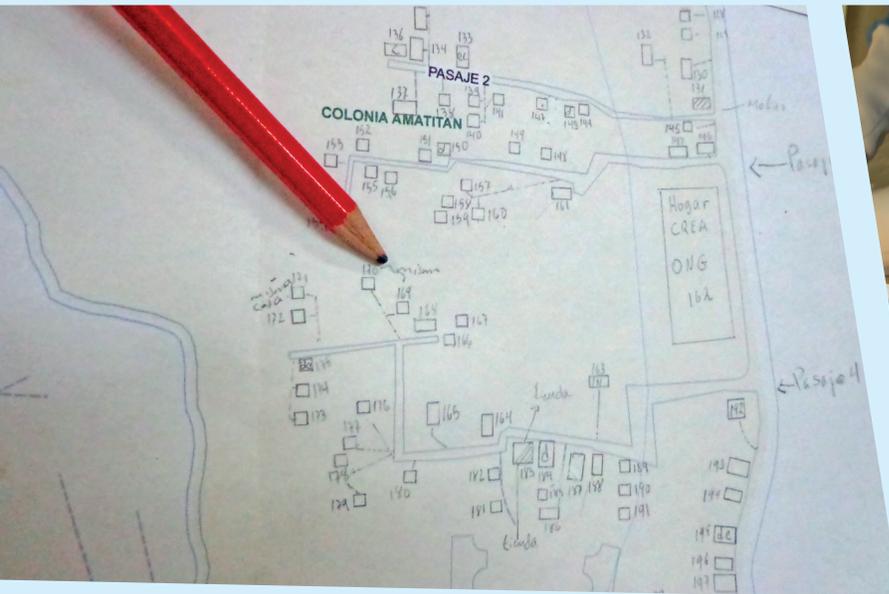
Carlos E. Hernández<sup>1</sup>, Natalia Carpio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Salud

<sup>2</sup>Ministerio de Salud

Recibido: 11 de enero de 2019 Aceptado: 15 de febrero de 2019

Correspondencia: dreavila@gmail.com



## Introducción

La disponibilidad de información a nivel del total de las unidades de análisis conocidas como población, requiere de una gran inversión de recursos, generalmente limitados en el área de la investigación. La necesidad de delimitar los grupos de estudio a través de la selección de una **muestra**, conocida como el subconjunto del universo o una parte representativa de la población, conformada a su vez por **unidades muestrales** que son los elementos objetos de estudio, se apoya del **muestreo** como herramienta de la investigación científica que tiene como principal propósito determinar la parte de la población que se debe estudiar.

Se debe realizar la selección de la muestra cuando la población es infinita; la población es finita, pero de gran tamaño. Existe la posibilidad de destrucción de las unidades muestrales al no contar con tiempo o recursos suficientes. Una minuciosa selección permite poder generalizar los resultados con validez. Para esto debe cumplir requisitos esenciales en cuanto a reproducir de la mejor manera las características de la población en número y calidad, que son importantes para la investigación.

Para la representatividad cualitativa se deben establecer y tener en cuenta **criterios de inclusión**, es decir, tener bien definidas las características que deben cumplir los elementos en estudio, así como **criterios de exclusión**, cuya existencia obligan a no incluir a un caso y **criterios de eliminación** como rasgos que una vez incluidos los sujetos en la muestra deben motivar la salida del estudio.

Para el cálculo del tamaño de la muestra existe una gran variedad de software disponibles en los que apoyarse, pero es de gran importancia, además del

cálculo, saber bien el **tipo de muestreo** a utilizar. En este artículo se tratará el tema del muestreo conociendo los tipos de muestreos más utilizados y ejemplos de su aplicación en la investigación cuantitativa.

## Clasificación

El muestreo se clasifica en dos grandes grupos. Unos son los probabilísticos, basados en el fundamento de equiprobabilidad. Utilizan métodos que buscan que todos los sujetos de una población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados para representarla y formar parte de la muestra, generalmente son los más utilizados por que buscan mayor representatividad.

En los métodos no probabilísticos se seleccionan cuidadosamente a los sujetos de la población utilizando criterios específicos, buscando hasta donde sea posible representatividad. Aun así, no se utilizan para la inferencia de resultados sobre la población.

Es necesario conocer y evitar el **error de muestreo**. Esto es hacer conclusiones muy generales a partir de la observación de solo una parte de la población y el **error de inferencia** en el que se hacen conclusiones hacia una población mucho más grande de la que originalmente se tomó la muestra.

## Métodos probabilísticos

### *Muestreo aleatorio simple*

Para aplicar esta técnica se deben conocer todos los elementos que conforman la población; a cada uno de los sujetos se le asigna un número correlativo y luego a través de cualquier método del azar se va seleccionando cada individuo hasta completar la muestra requerida. Para la selección se pueden utilizar diferentes técnicas, que van desde una tabla

de números aleatorios impresa o producidos por opciones informatizadas como una calculadora u hoja de cálculo. Este método que se caracteriza por su simpleza tiene poca utilidad práctica cuando la población es muy grande.

### **Muestreo aleatorio sistemático**

Para este tipo de muestreo se debe conocer la población y de igual forma se deben numerar todos los elementos. La primera unidad de análisis se elige por azar; las siguientes unidades se toman, sistemáticamente, a partir de un número que se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$K = \frac{N}{n}$$

Valor de N= tamaño de la población

Valor de n = tamaño de la muestra

Ejemplo: N=150 n=45  $K=150/45$   $K=3.3$

En este ejemplo el primer sujeto se selecciona al azar y a continuación cada uno de los sujetos se toma cada tres espacios del próximo hasta completar la muestra.

Un problema puede ser el error sistemático en la selección cuando se da regularidad en el ordenamiento. Al elegir a los miembros de la muestra con una periodicidad constante se puede introducir una uniformidad que no existe en la población. Por ejemplo, si la lista está ordenada por sexo u otra característica la selección puede alterar la muestra.

### **Muestreo aleatorio estratificado**

En este método se divide a la población en estratos o subgrupos menores, parecidos internamente respecto a una característica, pero heterogéneos

entre ellos, diferenciándolos por una variable que resulte de interés para la investigación, por ejemplo, según la profesión, municipio, estado civil, sexo.

Cada estrato se considera como una población de forma independiente y dentro de ellos se puede utilizar el muestreo aleatorio simple o el estratificado para elegir los elementos que formarán parte de la muestra, buscando que todos los estratos estén representados.

Un requisito que lo vuelve complejo es tener la composición exacta de cada estrato y el conocimiento con el mayor detalle posible de la población a estudiar. Una vez superado esto, tiene la ventaja de reducir el error muestral.

La distribución de la muestra en los diferentes estratos se puede hacer a través de tres tipos afijación:

- a) Afijación simple: cada estrato tiene igual número de unidades de estudio.
- b) Afijación proporcional: la asignación del tamaño del estrato se hace de acuerdo con la proporción que representa el estrato con respecto a la población.
- c) Afijación óptima: es más completa pero más compleja, porque se tiene en consideración la proporción y la desviación típica.

### **Muestreo aleatorio por conglomerados (racimos)**

El muestreo por conglomerados se usa cuando se tiene población muy grande y dispersa. Este consiste en reunir a los individuos en un grupo que forman un elemento (hospitales, universidades, escuelas), que tienen a la vez unidades de análisis dentro de ellos (pacientes, médicos, enfermeras), posee la característica de ser diferentes al interior del grupo y homogéneos entre sí.

Para la selección primero se forman los conglomerados, luego se eligen aleatoriamente los conglomerados que pertenecerán a la muestra y posteriormente se eligen al azar las unidades muestrales de cada conglomerado. Si un conglomerado tiene un peso mayor de unidades puede utilizarse un muestreo proporcional a su tamaño.

### ***Muestreo polietápico***

Se considera una variante del muestreo por conglomerados. Consiste en la selección de sus muestras de cada etapa o grupo seleccionado. Ejemplo:

Primera muestra: Pozos del departamento de La Unión.

Segunda muestra: Pozos del municipio de San Sebastián.

Tercera muestra: Pozos de las familias.

### **Métodos no probabilísticos**

#### ***Muestreo por cuotas***

Tiene semejanzas con el muestreo aleatorio estratificado, pero no tiene la aleatoriedad en su método. Se basa en formar grupos o estratos de individuos con determinadas características, por ejemplo, sexo, edad u ocupación. Se fijan las cuotas que consisten en el número de individuos que reúnen las condiciones para que de alguna forma representen a la población de la que se originan.

Se necesita un buen conocimiento de los estratos de la población en busca de los sujetos más representativos para los fines de la investigación. Se considera un método económico y rápido; es útil en encuestas de opinión, se establecen las cuotas, un

número de individuos que reúnen unas determinadas condiciones y se seleccionan las primeras personas a las que se tenga acceso y que cumplan con estas características.

#### ***Muestreo intencional o de conveniencia***

Este método se caracteriza por buscar con mucha dedicación el conseguir muestras representativas cualitativamente, mediante la inclusión de grupos aparentemente típicos. Es decir, cumplen con características de interés del investigador, además de seleccionar intencionalmente a los individuos de la población a los que generalmente se tiene fácil acceso o a través de convocatorias abiertas, en el que las personas acuden voluntariamente para participar en el estudio, hasta alcanzar el número necesario para la muestra.

#### ***Muestreo casual o incidental***

Se utiliza para estudiar fenómenos raros o inusitado y se realiza mientras el evento o grupo de sujetos está presente hasta completar la muestra. Por ejemplo, en el caso de enfermedades raras a medida los casos van ocurriendo.

#### ***Muestreo por redes (bola de nieve)***

Se usa en grupos de difícil acceso y se basa en encontrar un individuo de esta población; que este pueda referir a otros y estos a otros, de forma sucesiva, hasta obtener la muestra determinada en el diseño metodológico.

Sirve para localizar individuos con determinadas características. Por ejemplo, personas con hábitos poco comunes o comportamientos no aceptados socialmente, víctimas de violencia intrafamiliar, entre otros.

## Conclusión

Existe una variedad de opciones útiles para la selección de muestras, métodos probabilísticos y no probabilísticos que se deben escoger con base en el tipo de investigación a realizar y los recursos con los que cuenta el investigador. Toda persona que va a ejecutar un estudio debe asesorarse para elegir adecuadamente el tipo de muestreo para dar sustento a los resultados. Además, lo debe describir metodológicamente con detalle para poder reproducirlo en futuras investigaciones; existen otras variante de muestreo que escapan a la finalidad del presente resumen.

## Referencias Bibliográficas

1. Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales. ISSN [Internet]. [citado 12 de febrero de 2018]. Disponible en: [https://www.sai.com.ar/metodologia/rahycs/rahycs\\_v7\\_n2\\_06.htm](https://www.sai.com.ar/metodologia/rahycs/rahycs_v7_n2_06.htm)
2. Levin RI, Rubín DS. Estadística para administración y economía. Pearson Educación; 2004. 964 p.

## Forma correcta de citar:

Hernández Ávila CE, Carpio N. Introducción a los tipos de muestreo. Revista ALERTA. 2019; 2(1): 75-79. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7535



## A propósito de un diagnóstico de neurofibromatosis tipo 1- enfermedad de Von Recklinghausen

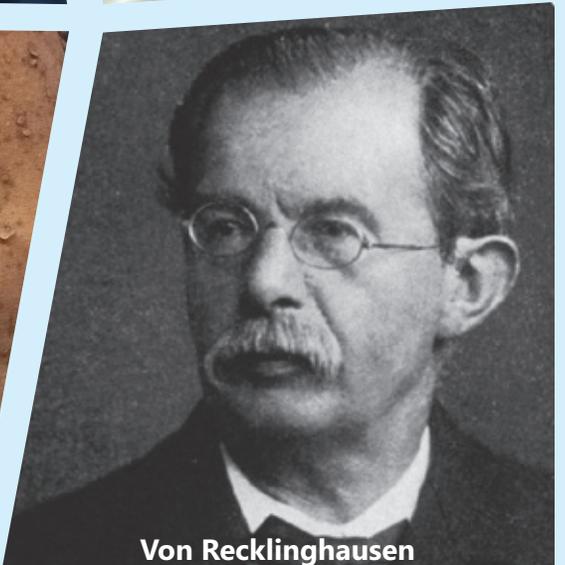
Ana Luz Guevara<sup>1</sup>, Nadia Rodríguez Villalta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad Comunitaria de Salud Familiar Especializada San Jacinto, Minsal

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Salud

**Recibido:** 12 de enero de 2019 **Aceptado:** 15 de febrero de 2019

**Correspondencia:** cerritosclub@yahoo.com



Von Recklinghausen



## Introducción

Existen dos tipos de neurofibromatosis según su origen genético: la tipo 1 (NF1) anteriormente denominada neurofibromatosis de *Von Recklinghausen*, que es el tipo más frecuente y constituye hasta el 90% de los pacientes con esta afección<sup>1</sup> y la tipo 2 (NF2), que afecta principalmente al sistema nervioso.

La NF1 es un desorden neurocutáneo hereditario, autosómico dominante, con alta variabilidad clínica y que tiene un curso progresivo. Se caracteriza por manchas de color llamadas "café con leche", nódulos de *Lisch* en el iris, pecas axilares o inguinales y múltiples tumoraciones de tejido nervioso o neurofibromas que pueden estar ubicados en cualquier parte del cuerpo, ya sea en el tejido subcutáneo o en los nervios del cerebro (pares craneales) y de la médula espinal (nervios o pares raquídeos)<sup>2</sup>.

Si alguno de los padres padece NF1, cada hijo tiene un 50% de probabilidades de desarrollar la enfermedad. Sin embargo, también puede aparecer en familias sin antecedentes. En estos casos, se debe a la mutación de un gen para una proteína llamada neurofibromina, en el espermatozoide o en el óvulo<sup>3</sup>.

Se presenta una paciente femenina en la quinta década de la vida, con más de ocho maculas ovales café con leche que miden de dos a cinco centímetros de diámetro (figura 1), de aspecto efelidiforme (como pecas o efélides) que se localizan en las axilas y el periné (signo de Crowe) y neurofibromas abundantes y diseminados en toda la superficie corporal (figura 2), predominando en tronco, miembros superiores y la cabeza. Son sésiles y pediculados, del color de la piel y de consistencia blanda.

**Figura 1:** Manchas café con leche y efélides.



Fuente: Ana Luz Guevara/UCSF San Jacinto.

**Figura 2:** Neurofibroma.



Fuente: Ana Luz Guevara/UCSF San Jacinto.

A la evaluación, presenta un Índice de Masa Corporal (IMC) de 17.3, es decir, delgadez grado I. Con un nivel

de escolaridad de noveno grado. Que consulta en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Especializada (UCSFE) de San Jacinto "Dr. Mauricio Sol Nerio", por dolor en la zona de área exulcerada.

En la topografía de las lesiones se observa una dermatosis diseminada en cara, tronco, miembros superiores e inferiores, axilas y regiones inguinales. Además, múltiples tumoraciones cutáneas que van desde 5 milímetros hasta un tumor plexiforme gigante, en región dorsal izquierda, de 26 cm de largo x 7,5 cm de ancho, exulcerado en su porción distal (figura 3).

**Figura 3:** Neurofibroma plexiforme exulcerado



Fuente: Ana Luz Guevara/UCSF San Jacinto.

El cuadro se presentó desde la infancia, con controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom y posteriormente en el Hospital Rosales, sin embargo, por continuar con las molestias llega a la UCSFE San Jacinto a consulta con dermatología donde se le diagnóstica NF1 con neurofibroma plexiforme gigante exulcerado. Se gestiona interconsulta

con nutricionista por desnutrición. Posterior a la consulta se refiere a medicina interna, oftalmología y se solicita la evaluación por un cirujano para tratamiento quirúrgico del neurofibroma y alivio de la sintomatología. La paciente también presentaba deformidades en dedos, por lo que posteriormente debe ser vista por ortopedia.

## Discusión

La NF1 afecta a 1 de cada 3500 personas<sup>4,5</sup>. Estas cifras para El Salvador significarían al menos 1714 personas con un posible diagnóstico de NF1; además, afecta a personas de ambos sexos por igual y de todos los grupos raciales<sup>2</sup>.

En el Sistema de Morbimortalidad en la Web (SIMMOW) se registraron 518 consultas ambulatorias con el diagnóstico de neurofibromatosis (código Q85.0 del CIE-10), durante el período del 1 de enero al 31 de diciembre de 2018. Además, se contabilizaron un total de 23 egresos hospitalarios, en el mismo período, con el diagnóstico de neurofibromatosis benigna, de un total de 352 707.

El diagnóstico de la NF1 (*National Institutes of Health 1988*) se establece con dos o más de los siguientes signos: más de cinco manchas ovales de color café que se denominan "manchas café con leche", dos o más neurofibromas o un neurofibroma plexiforme, glioma óptico, pecas, dos o más nódulos de *Lisch*, displasias óseas específicas o familiares de primer grado afectados.

El diagnóstico diferencial se debe establecer con el síndrome de Legius<sup>6</sup>, donde únicamente se presentan manchas de color café con leche y cursa con menor gravedad. Puede existir, además, macrocefalia, baja talla y retraso del desarrollo; hay ausencia de nódulos de *Lisch*, gliomas de la vía óptica, anomalías de hueso y neurofibromas. Sin embargo, a veces

se vuelve difícil el diagnóstico únicamente por los signos clínicos, dado otros trastornos caracterizados por múltiples manchas de color café con leche. Otros diagnósticos diferenciales son el síndrome de *Noonan con lentiginosis* (síndrome LEOPARD) y el síndrome de *McCune-Albright*<sup>6</sup>.

Hay cuatro tipos de neurofibromas: a) cutáneos; b) subcutáneos; c) plexiformes nodulares y d) plexiformes difusos<sup>7</sup>. En el caso de la paciente se trata de un tumor blando y grande, llamado neurofibroma plexiforme, que puede ser de color oscuro y se puede diseminar bajo la superficie de la piel, provoca dolor por la compresión de los nervios afectados, acompañado de pérdida de la sensibilidad y molestias por daño nervioso con una posible disminución de la función en la zona estimulada por dicho nervio.

La paciente manifestó que con anterioridad no quisieron extirparle el neurofibroma por temor a la malignización. En ese sentido, hay literatura que sustenta que es errada la creencia de que la extirpación de un neurofibroma conduce a su malignización<sup>8</sup> y en los casos de neurofibromas, se puede recurrir al tratamiento quirúrgico para mejorar la calidad de vida.

La paciente presentaba pecas en las axilas y la ingle, según lo descrito en la literatura, al igual que tumores elásticos y pequeños de la piel, llamados neurofibromas subcutáneos (figura 4).

**Figura 4:** Neurofibromas subcutáneos



Fuente: Ana Luz Guevara/UCSF San Jacinto.

De igual forma, se pueden diferenciar tumores llamados neurofibromas cutáneos porque al palparlos se hundían como fantasmas (figura 5). Estos son los más frecuentes de todos y pueden iniciar desde etapas tempranas de la infancia, aproximadamente a los 8 años, y se van incrementando con la edad<sup>9</sup>.

**Figura 5.** Neurofibromas cutáneos



Fuente: Ana Luz Guevara/UCSF San Jacinto.

En este caso no se detectó deterioro cognitivo leve ni antecedentes de trastorno de hiperactividad y déficit de atención (THDA) o trastornos de aprendizaje. Pero sí displasias óseas visibles por la deformidad en los pies.

No existe un tratamiento específico para la NF1. Los tumores que causan dolor o pérdida de alguna función se pueden extirpar, por este motivo se refiere el caso a cirugía. Los tumores que han crecido de manera rápida se deben estudiar con biopsia y extirpar inmediatamente, puesto que pueden tornarse malignos, siendo esta una de las complicaciones de la NF1. Si no hay complicaciones, la expectativa de vida de las personas con NF es casi normal.

## Conclusión

Ante todo paciente que presente manchas café con leche y tumores debe pensarse en NF1 o enfermedad de *Von Recklinghausen*, por ser una de las causas más frecuentes, aunque no la única. Para esto se debe realizar un examen físico completo, pues es fundamental. Sin embargo, una o dos manchas

café con leche no tienen implicación patológica, por tanto, se deben conocer los criterios diagnósticos.

Los pacientes con diagnóstico de NF1 deben referirse para un manejo multidisciplinario y de esta forma evitar complicaciones. Es muy importante la especialidad de dermatología para el diagnóstico precoz de esta entidad, pero por la variabilidad de presentación clínica, desde leves manchas café con leche hasta su progresión a neurofibromas gigantes, se debe tener presente desde la práctica clínica diaria de cualquier especialidad.

Se recomienda la asesoría genética para cualquier persona con antecedentes familiares de NF1, por la posibilidad de heredarlo a los hijos.

## Referencias Bibliográficas

1. Estrella V, Quiroga R, Bergero A, Fernández Bussy R. Neurofibromatosis: Neurofibroma plexiforme localizado en mama. A propósito de un caso. Rev. argent. dermatol. [Internet]. 2010 Mar [citado 2019 Feb 20] ; 91( 1 ): 00-00. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-300X2010000100006&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-300X2010000100006&lng=es).
2. Torpy JM, Burke AE, Glass RM. Neurofibromatosis. JAMA. 16 de julio de 2008;300(3):352-352.
3. MedlinePlus enciclopedia médica. Neurofibromatosis-1. MedlinePlus, enciclopedia médica [Internet]. [citado 18 de febrero de 2019]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000847.htm>
4. Boyd KP, Korf BR, Theos A. Neurofibromatosis type 1. Journal of the American Academy of Dermatology. 1 de julio de 2009; 61(1):1-14.x
5. Oxford Reference. Neurofibromatosis. [Internet]. [citado 15 de febrero de 2019]. Disponible en: <http://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780199766444.001.0001/acref-9780199766444-e-4491>
6. Rodrigues L, Carneiro O, Batista P B, Goloni-Bertollo EM, Souza-Costa D, Eliam Lucas et al. Das neurofibromatoses: parte 1 diagnóstico e diagnóstico diferencial. Arq. Neuro-Psiquiatr. [Internet]. 2014 Mar [consultado el 21 de febrero de 2019] ; 72( 3 ): 241-250. Available from: [http://login.research4life.org/tacsgr0dx\\_doi\\_org/10.1590/0004-282X20130241](http://login.research4life.org/tacsgr0dx_doi_org/10.1590/0004-282X20130241).
7. Cedaro YM, Deanna S, Juárez P, col. Síndromes Neurocutáneos. Rev Argent Dermatol 2005; 86:150-162.
8. Saúl A. Lecciones de dermatología. 16ª. Méucu: Edición Mc.Graw-Hill Interamericana; 2015,p 317. Hernández-Martín A, Duat-Rodríguez A. Neurofibromatosis tipo 1: más que manchas café con leche, efélides y neurofibromas. Parte I. Actualización sobre los criterios dermatológicos diagnósticos de la enfermedad. Actas Dermosifiliogr. 2016;107:454-464.

## Forma correcta de citar:

Guevara A, Rodríguez Villalta N. A propósito de un diagnóstico de neurofibromatosis tipo 1- enfermedad de von Recklinghausen. Revista ALERTA. 2019; 2(1): 80-84. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7529



# Ligadura del conducto arterioso en recién nacidos prematuros: experiencia del Hospital Nacional de la Mujer

Francisco Javier Delgado Montano<sup>1</sup>, James Parada Lorenzana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom

<sup>2</sup>Hospital Nacional Rosales

Recibido: 16 de octubre de 2018 Aceptado: 15 de enero de 2019

Correspondencia: [fjdm2010@gmail.com](mailto:fjdm2010@gmail.com)



## Resumen

**Introducción.** El ductus arterioso es una estructura que en la vida fetal se origina del sexto arco aórtico izquierdo embrionario y su función es primordial para la vida del feto. Posterior al nacimiento, su permeabilidad y persistencia se considera una cardiopatía y debe tratarse. **Materiales y métodos.** Se revisaron 18 expedientes médicos de pacientes con ductus arterioso de repercusión hemodinámica sometidos a cirugía. Todos los pacientes fueron abordados por la técnica de toracotomía lateral izquierda y se realizó doble ligadura al conducto. El tiempo postoperatorio y sus cuidados se cumplieron en la unidad de cuidados intensivos neonatales. **Resultados.** El total de pacientes operados fue de 18. El rango de pesos del grupo operado se encontraba entre 696 y los 2000 gramos. La edad gestacional se encontraba entre las 24 a 34 semanas. Se operaron 12 pacientes del sexo femenino y 6 masculinos. Se presentaron complicaciones postoperatorias en 5 casos. Tres pacientes tuvieron falla cardíaca que se trató de forma oportuna y dos casos terminaron con un ductus arterioso permeable residual luego de la ligadura. Fallecieron 3 pacientes sometidos a cirugía, pero la causa de muerte se debió a procesos infecciosos (un caso de neumonía nosocomial y dos por sepsis). **Conclusiones.** Valorando los riesgos versus los beneficios de la ligadura del ductus arterioso permeable, esta medida de tratamiento ha resultado ser una opción válida, ya que en El Salvador no se cuentan con medicamentos en presentación parenteral (indometacina-ibuprofeno) para el cierre farmacológico de esta cardiopatía.

**Palabras clave:** prematuridad, ligadura, ductus arterioso, El Salvador.



## Introducción

El conducto arterioso es una estructura que en la vida fetal mantiene el 50% del gasto cardíaco y forma parte de los tres principales cortocircuitos de circulación embrionaria junto con el foramen oval y el ductus venoso. Se considera un ductus arterioso persistente (DAP) aquel que permanece abierto después de dos semanas de edad postnatal. Es la lesión cardiovascular más frecuente que afecta al recién nacido menor de 1500 gramos. Su prevalencia en menores de 28 semanas de gestación al nacer puede superar el 70%<sup>1</sup>. Se conoce que la asociación de esta anomalía y la prematuridad pueden traer complicaciones, tanto agudas (insuficiencia cardíaca) como crónicas (displasia broncopulmonar), siendo graves en la mayoría de los casos y por lo cual esta patología debe corregirse.

Desde el año 2014, el Hospital Nacional de la Mujer cuenta con los servicios de apoyo de cardiología pediátrica. Esto ha traído como beneficios el tamizaje, detección y tratamiento de los problemas cardiovasculares congénitos. Durante los años 2016 y 2017 se realizaron 1910 valoraciones (interconsultas) y dentro de esta pesquisa se diagnosticaron 269 casos de DAP, que representaron el 14% de las cardiopatías diagnosticadas.

En un estudio de cohorte realizado en la institución en 2016<sup>1</sup>, tomando como muestra una población de 117 recién nacidos de menos de 1500 gramos, se encontró que esta patología tuvo una incidencia del 40%, que correspondió a 47 pacientes. Se utilizó la escala de Yeh<sup>1</sup> para catalogar al paciente con un ductus arterioso de compromiso hemodinámico.

La escala relaciona diferentes aspectos como frecuencia cardíaca, presencia de soplos, índice cardiotorácico, entre otros, dando un puntaje de 0 a 2 a cada uno. Un valor de 4 puntos hacia arriba

es significativo. Basándose en esta clasificación, se concluyó que 32 de 47 casos presentaban un ductus arterioso de repercusión clínica y necesitaron algún tipo de tratamiento. Con base en estos datos y a la estadística internacional<sup>2</sup>, se consideró que el abordaje y manejo de esta cardiopatía se hace necesario por su alta prevalencia.

Contar con opciones de manejo se hace indispensable para evitar las complicaciones que produce en los pacientes prematuros, aunque según algunos autores no se disminuye la morbilidad ni la mortalidad en los pacientes menores de 1000 gramos<sup>2</sup>. Debido a que no se cuentan con los medicamentos en su presentación intravenosa (ibuprofeno, indometacina u otros)<sup>3,4</sup> para el cierre farmacológico del defecto, se tomó la iniciativa de ofrecer como medida terapéutica la ligadura del ductus arterioso permeable.

## Metodología

Se hizo una revisión de 18 expedientes médicos de pacientes con diagnóstico de ductus arterioso permeable que fueron operados entre noviembre de 2016 y junio de 2018. Todos los pacientes llevados a cirugía fueron diagnosticados con ductus arterioso permeable de repercusión hemodinámica, con base en la valoración clínica (escala de Yeh) y eco cardiográfica<sup>5</sup> en cada uno de los casos. Todas las evaluaciones por ecocardiograma fueron realizadas por el mismo cardiólogo pediatra, con el aparato de ultrasonido BIOSOUND ESAOTE, MyLab40, año 2014 y se utilizó un transductor transtóraco de 7 MHz a 12 MHz de frecuencia (sonda neonatal).

El abordaje inicial en los 18 casos consistió en restricción hídrica de los líquidos endovenosos (80% de sus requerimientos diarios) y furosemida intravenosa a dosis de 0.5 mg/kg/dosis cada 12 horas (para control de la precarga). Se tomaron

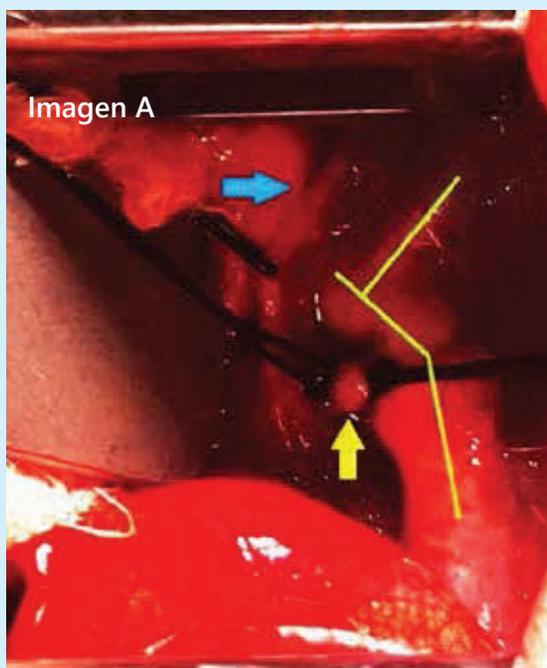
exámenes de laboratorio pre quirúrgicos y se programó la ligadura del DAP en sala de operaciones bajo anestesia general. Se trataron los procesos infecciosos subyacentes y los desequilibrios hidroelectrolíticos para disminuir la morbilidad en el momento operatorio. Cabe mencionar que algunos de los recién nacidos presentaron, previo a la intervención, hiponatremia secundaria al uso del diurético intravenoso utilizado. Sin embargo, esta es una complicación común y esperada en este grupo de pacientes y que se corrigió de forma apropiada ajustando la dosis del fármaco, el aporte de líquidos y de electrolitos.

La ligadura de DAP en todos los casos fue llevada a cabo por un cirujano cardiovascular. La técnica quirúrgica utilizada fue el abordaje por toracotomía postero lateral izquierda. El conducto arterioso se ligó con doble sutura hecha con seda 3.0 a ambos extremos del defecto (figura 1).

Se operaron 12 pacientes de sexo femenino y 6 de sexo masculino. La proporción en nuestra población fue de 2:1, siendo el sexo femenino el más afectado por esta entidad. La media para la edad gestacional fue de 29.8 semanas (rango de 24-34 semanas). La media del peso fue de 1360 gramos (rango de 696-2200 gramos) La distribución de sexo, peso y edad gestacional se detalla en la tabla 1.

La media de la edad a la cirugía fue de 26.3 días de edad postnatal (rango de 14-59 días). El tiempo promedio de estancia intrahospitalaria fue de 62 días. El tiempo de estancia mínimo y máximo fue de 18 y 209 días respectivamente. De los 18 pacientes sometidos a ligadura de DAP, 13 estaban en ventilación mecánica previo a la cirugía debido a prematurez, procesos respiratorios acompañantes (neumonía/enfermedad de membrana hialina) y la cardiopatía misma. Los 5 restantes estuvieron en otros modos de soporte ventilatorio como CPAP, cánula nasal y oxígeno

**Figura 1.** a: Vista panorámica de una toracotomía lateral izquierda, donde se aprecia la disección en planos de la aorta. La flecha azul señala el nervio vago. La flecha amarilla muestra el DAP ligado a ambos lados por suturas. La línea continua en amarillo indica el trayecto del cayado aórtico. b: Imagen fija de una ventana ecocardiográfica de eje corto paraesternal izquierdo que muestra una DAP (+) y sus medidas en milímetros.



Fuente: archivo digital de los pacientes operados de DAP.

**Tabla 1.** Clasificación por sexo, edad gestacional y peso de pacientes sometidos a ligadura de DAP

Sexo/Edad/Peso	Clasificación por sexo, edad gestacional y peso de los 18 pacientes sometidos a ligadura de DAP
Sexo	
Masculino	6
Femenino	12
Edad gestacional	
21-27 semanas	5
28-37 semanas	13
Peso	
<1000 gramos	2
1001-1500 gramos	9
1501-2500 gramos	7

*Fuente: Elaboración propia realizado con datos obtenidos de los 18 expedientes clínicos revisados de los pacientes operados entre 2016-2018.*

por incubadora. Dentro del grupo de pacientes operados, en tres de ellos se encontraron otras lesiones cardiovasculares asociadas: un paciente tenía una comunicación interatrial (CIA), el segundo caso era portador de estenosis valvular pulmonar (EVP) y el último presentaba la combinación de CIA y comunicación interventricular (CIV).

## Resultados

Fueron operados 18 casos de DAP mediante ligadura. El promedio de días para la extubación electiva postoperatoria fue de 3.8 días. Cinco casos presentaron complicaciones: tres desarrollaron falla cardíaca reversible que fue tratada con apoyo inotrópico con dobutamina a dosis de 5 mcg/kg/

min, por un período de tiempo que varió, según la necesidad y evolución de cada caso en particular. Los dos casos restantes que se complicaron presentaron un flujo residual en el ductus arterioso posterior a la ligadura. En estos dos últimos casos, la repercusión clínica del ductus arterioso residual no fue considerada importante porque no cumplían criterios clínicos por escala de Yeh ni ecocardiográficos (DAP: <2 mm)<sup>5</sup> para clasificarlos como un defecto residual de repercusión hemodinámica. La re-intervención quirúrgica se descartó en estos pacientes. En la tabla 2 se muestran las complicaciones más frecuentes asociadas a la ligadura de DAP.

En el grupo de los 18 pacientes operados, tres de ellos fallecieron durante su estancia hospitalaria:

**Tabla 2.** Complicaciones post operatorias asociadas a la ligadura de DAP

Sangrado	Infección de la herida operatoria
DAP residual	Desgarro ductal
Quilotórax	Atelectasia
Hipertensión arterial	Neumotórax
Lesión de nervio laríngeo recurrente	Falla cardíaca reversible
Ligadura de aorta y/o rama pulmonar izquierda	Muerte

*Fuente: Golombek S.G, Sola A, Baquero H, Borbonet D, Cabañas F, Fajardo C, et al. Primer consenso clínico de SIBEN: enfoque diagnóstico y terapéutico del ductus arterioso permeable en recién nacidos pretérmino. An Pediatr (Barc). 2008;69 (5): 454-81.*

uno de forma temprana en un período de 72 horas, otro a los 20 días del postoperatorio y el tercero, 42 días después de la cirugía. La causa final de muerte en estos pacientes fue de origen infeccioso (un caso se catalogó como neumonía nosocomial y dos como sepsis). Los procesos infecciosos en estos casos de mortalidad se presentaron en pacientes que estuvieron en ventilación mecánica prolongada. Las características demográficas de los pacientes operados se resumen en la tabla 3.

## Discusión

El diagnóstico del DAP en la población de prematuros es de vital importancia por su alta prevalencia, que es inversamente proporcional a la edad gestacional del paciente. El tamizaje cardíaco de esta patología debería realizarse en la mayoría de recién nacidos menores a 1500 gramos, tengan síntomas o no<sup>6</sup>. Esta recomendación es necesaria, ya que es sabido que ciertas condiciones como las resistencias pulmonares

**Tabla 3.** Distribución demográfica del grupo de 18 pacientes operados de DAP

Sexo	Edad gestacional (semanas)	Peso al momento de la cirugía (gramos)	Edad postnatal en días al momento de la cirugía	Extubación postoperatoria (días)	Días de estancia hospitalaria	Complicaciones	Condición del paciente
Femenino	28	1000	15	3	18	Sepsis	Vivo
Femenino	33	1565	29	2	51	DAP residual/ sepsis nosocomial	Vivo
Femenino	33	1455	27	30	69	Sepsis	Fallecido
Masculino	27	1200	16	1	47	Sepsis	Vivo
Masculino	34	2200	25	4	209	DAP residual	Vivo
Femenino	27	1048	42	3	50	Sepsis	Vivo
Femenino	32	1524	33	1	44	Sepsis	Vivo
Masculino	32	2130	14	1	35	Sepsis	Vivo
Femenino	25	1085	31	3	157	Sepsis	Vivo
Femenino	32	1400	29	1	30	Sepsis	Vivo
Masculino	34	1820	16	1	29	Insuficiencia cardíaca/ Urosepsis	Vivo
Masculino	29	1059	25	3	28	Sepsis	Vivo
Femenino	31	1350	19	1	43	Sepsis	Vivo
Femenino	26	1520	59	2	77	Sepsis	Vivo
Femenino	28	815	21	4	37	Sepsis	Vivo
Masculino	29	1115	25	3	28	Sepsis	Fallecido
Femenino	24	696	30	4	119	Insuficiencia cardíaca	Vivo
Femenino	33	1501	18	1	38	Insuficiencia cardíaca/ neumonía nosocomial	Fallecido

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos de los 18 expedientes clínicos revisados de los pacientes operados entre 2016-2018.

elevadas y la asociación de síndrome de distrés respiratorio (enfermedad también común el niño pretérmino), no permiten que se exprese de forma clínica la cardiopatía.

Como lo sugieren algunos estudios<sup>7,8,9</sup>, el tratamiento quirúrgico del DAP es muy seguro y conlleva complicaciones que tienen una resolución más efectiva y rápida que las provocadas por el uso de fármacos para su cierre<sup>2</sup>. Otro punto a favor del tratamiento quirúrgico del DAP, como se cita en el estudio realizado por Fonseca y colaboradores, en Alemania<sup>2</sup>, la ligadura temprana y electiva del DAP mejora el neurodesarrollo en los pacientes y disminuye las complicaciones a largo plazo, como la displasia broncopulmonar.

Aunque en la actualidad el método de elección para el tratamiento del DAP en pacientes pretérmino se basa en el cierre farmacológico con el uso de AINE (indometacina y/o ibuprofeno intravenoso). Cada uno de estos medicamentos tiene indicaciones precisas para su uso, así como complicaciones asociadas, principalmente hemorrágicas (pulmonares, digestivas y cerebrales)<sup>2</sup>. Sin embargo, en países como el nuestro, donde la disponibilidad de estos fármacos y su costo no permiten que sean una opción de tratamiento, la ligadura quirúrgica del DAP parece ser una opción asequible y segura para el manejo de esta enfermedad.

Comparando los resultados en otras publicaciones, como la realizada por Yu-Chen Ko, en Taiwan<sup>10</sup>, los datos obtenidos en el grupo de pacientes operados en el Hospital Nacional de la Mujer son mejores en ciertos puntos. En este estudio, por ejemplo, la tasa de letalidad del procedimiento fue 12.1% comparada con el 16.6% en el caso de los pacientes de la institución. Las complicaciones reportadas en el estudio mencionado variaron desde el colapso pulmonar, quilotórax, sangrado y el neumomediastino, eventos

que no se dieron en los 18 casos de la revisión acá presentada (tres casos de falla cardíaca y dos casos de ductus arterioso residual). Las causas de muerte variaron en los pacientes en esta revisión, donde la sepsis y neumonía nosocomial fueron las principales causantes. Comparada con el grupo de Taiwan<sup>10</sup>, las causas de mortalidad se asociaron a la falla cardíaca, hemorragia intraventricular, choque cardiogénico, perforación de bazo, entre otras.

Se debe aclarar que para obtener buenos resultados y minimizar el riesgo de las complicaciones en el procedimiento quirúrgico, este debe ser llevado a cabo por un cirujano cardiovascular adecuadamente adiestrado en el manejo del paciente pediátrico con cardiopatía congénita. Es recomendable, a su vez, disminuir y corregir todos los elementos adversos que puedan complicar la cirugía (como la hiponatremia, las infecciones, entre otros).

Para terminar, se debe decir que no existe un consenso sobre el manejo quirúrgico del DAP, así como también no existe un consenso sobre el uso de AINE en el cierre del DAP<sup>4</sup>. Con base en lo anterior, es importante evaluar de forma muy precisa y cuidadosa cada caso de forma individual con el fin de minimizar los riesgos y obtener los mejores resultados para cada paciente.

## Conclusiones

Hasta el momento, los pacientes operados de DAP en el Hospital Nacional de la Mujer han tenido una evolución satisfactoria, presentaron bajo número de complicaciones y las ocurridas fueron tratadas de forma apropiada. La tasa de letalidad del procedimiento fue 16.6%, que es baja considerando que la población más grande de los recién nacidos intervenidos estuvo en el grupo de prematuros menores de 1500 gramos (11 casos), que es un grupo de alto riesgo.

Considerando las cinco complicaciones asociadas al acto quirúrgico de ligadura del DAP de los 18 casos (tabla 2), la falla cardíaca (tres casos) y el ductus arterioso residual (dos casos), aunque representan el 27.7 % de eventos adversos, fueron problemas menores que se manejaron con éxito en todos los casos. Por ello, la evolución postoperatoria inmediata fue buena. A razón de estos resultados, aunque pocos pero favorables, se continuará implementando la ligadura quirúrgica del DAP como opción de tratamiento, pues el éxito y los beneficios del procedimiento parecen prometedores.

## Referencias Bibliográficas

- 1- Ruano Marroquín E, Pleitez Navarrete J. Incidencia de Persistencia de Ductus Arterioso y Correlación Ecocardiográfica y Clínica de la Escala de Yeh en prematuros menores de 1500 gramos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional de la Mujer en el período de julio a octubre 2015 [tesis doctoral]. Hospital Nacional de la Mujer. Departamento de Docencia de Neonatología. 2016.
- 2- Fonseca E, Georgiev SG, Gorenflo M, Loukanov TS. Patent ductus arteriosus in preterm infants: Benefits of early surgical closure. *Asian Cardiovascular & Thoracic Annals*. 2014;22(4): 391-396.
- 3- Larruscain, I. Alonso, Olmedo Díaz I. y Serrano T. de Miguel. Nuevas pautas de tratamiento del conducto arterioso en prematuros. *An Pediatr Contin*. 2011;9(5): 310-5.
- 4- Slaughter JL, Reagan PB, Roopali VB, Newman TB, Klebanoff MA. Nonsteroidal Anti-inflammatory Administration and Patent Ductus Arteriosus Ligation, A Survey of Practice Preferences at US Children's Hospitals. *Eur J Pediatr*. 2016;175(6): 775-783.
- 5- Osio C. Conducto arterioso. *Ecocardiografía funcional en el recién nacido para y por neonatólogos*. 1º ed. España. Akadia editorial. 2012. p. 45-55.
- 6- Golombek S.G, Sola A, Baquero H, Borbonet D, Cabañas F, Fajardo C, et al. Primer consenso clínico de SIBEN: enfoque diagnóstico y terapéutico del ductus arterioso permeable en recién nacidos pretérmino. *An Pediatr (Barc)*. 2008;69 (5): 454-81.
- 7- Malviya MN, Ohlsson A, Shah SS. Surgical versus medical treatment with cyclooxygenase inhibitors for symptomatic patent ductus arteriosus in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 3. Art. No.: CD003951. DOI: 10.1002/14651858.CD003951.pub3.
- 8- Romero H, Peña JP. Manejo del paciente pretérmino con ductus arterioso persistente. *Reper.med.cir*. 2014;23(3): 168-176.
- 9- Weisz DE, McNamara PJ. Patent ductus arteriosus ligation and adverse outcomes: Causality or bias? *J Clin Neonatol*. 2014;3(2): 67-75.
- 10- Ko Yu-Ch, Chang Ch-I, Chiu Ing-Sh, Chen Yih-Sh, Huang Sh-Ch, Hsieh Wu-Sh. Surgical Ligation of Patent Ductus Arteriosus in Very-low-birth-weight Premature Infants in the Neonatal Intensive Care Unit. *Formos Med Assoc*. 2009;108(1): 69-71.

## Forma correcta de citar:

Delgado Montano F, Parada J. Ligadura del conducto arterioso en recién nacidos prematuros: experiencia del Hospital Nacional de la Mujer. *Revista ALERTA*. 2019; 2(1): 85-91. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7536

