

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“ANÁLISIS DE SERIE DE TIEMPO
SOBRE MORTALIDAD MATERNA
Y SU RELACIÓN CON LA FIRMA
DE LOS ACUERDOS DE PAZ
EN GUATEMALA”**

Revisión de 20 años

agosto-septiembre 2011

Amanda Beatriz Contreras Rodríguez

Jimmy Fernelly Gudiel Hernández

Abner Gamaliel García García

Luis Daniel Nieves Contreras

José Fernando Cancinos Muñoz

Gady Tatiana González Solórzano

Danae del Carmen Badilla Cascante

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“ANÁLISIS DE SERIE DE TIEMPO
SOBRE MORTALIDAD MATERNA
Y SU RELACIÓN CON LA FIRMA
DE LOS ACUERDOS DE PAZ
EN GUATEMALA”**

Revisión de 20 años

agosto - septiembre 2011

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

Amanda Beatriz Contreras Rodríguez

Jimmy Fernelly Gudiel Hernández

Abner Gamaliel García García

Luis Daniel Nieves Contreras

José Fernando Cancinos Muñoz

Gady Tatiana González Solórzano

Danae del Carmen Badilla Cascante

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre de 2011

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

Amanda Beatriz Contreras Rodríguez	200210371
Jimmy Fernelly Gudiel Hernández	200210559
Abner Gamaliel García García	200216289
Luis Daniel Nieves Contreras	200311152
José Fernando Cancinos Muñoz	200311212
Gady Tatiana González Solórzano	200311400
Danae del Carmen Badilla Cascante	200318831

han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

“ANÁLISIS DE SERIE DE TIEMPO
SOBRE MORTALIDAD MATERNA
Y SU RELACIÓN CON LA FIRMA
DE LOS ACUERDOS DE PAZ
EN GUATEMALA”

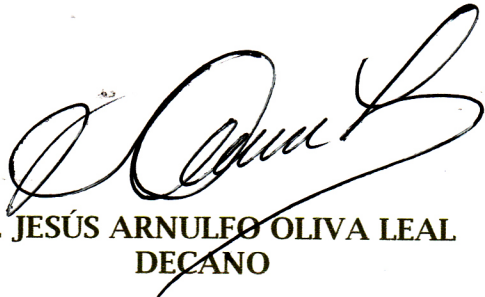
Revisión de 20 años

agosto-septiembre 2011

Trabajo asesorado por la Lcda. Claudia Regina Calvillo de García y revisado por el Dr. Mynor Iván Gudiel Morales quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, veintiocho de septiembre del dos mil once


DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL
DECANO



El infrascrito Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

Amanda Beatriz Contreras Rodríguez	200210371
Jimmy Fernelly Gudiel Hernández	200210559
Abner Gamaliel García García	200216289
Luis Daniel Nieves Contreras	200311152
José Fernando Cancinos Muñoz	200311212
Gady Tatiana González Solórzano	200311400
Danae del Carmen Badilla Cascante	200318831

han presentado el trabajo de graduación titulado:

**“ANÁLISIS DE SERIE DE TIEMPO
SOBRE MORTALIDAD MATERNA
Y SU RELACIÓN CON LA FIRMA
DE LOS ACUERDOS DE PAZ
EN GUATEMALA”**

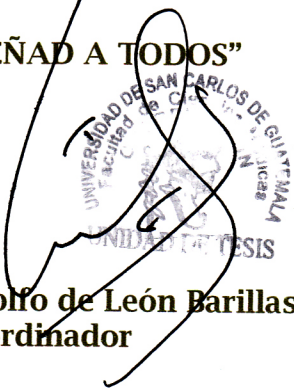
Revisión de 20 años

agosto-septiembre 2011

El cual ha sido revisado y corregido por el Profesor de la Unidad de Trabajos de Graduación -UTG-, Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el veintiocho de septiembre del dos mil once.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas
Coordinador



Guatemala, 28 de septiembre del 2011

Doctor
Edgar Rodolfo de León Barillas
Unidad de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. de León Barillas:

Le informo que los estudiantes abajo firmantes:

Amanda Beatriz Contreras Rodríguez

Jimmy Fernelly Gudiel Hernández

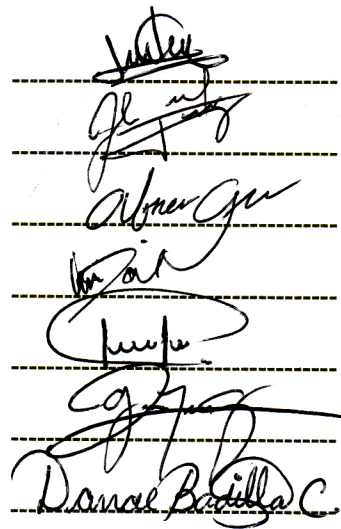
Abner Gamaliel García García

Luis Daniel Nieves Contreras

José Fernando Cancinos Muñoz

Gady Tatiana González Solórzano

Danae del Carmen Badilla Cascante



Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

“ANÁLISIS DE SERIE DE TIEMPO
SOBRE MORTALIDAD MATERNA
Y SU RELACIÓN CON LA FIRMA
DE LOS ACUERDOS DE PAZ
EN GUATEMALA”

Revisión de 20 años

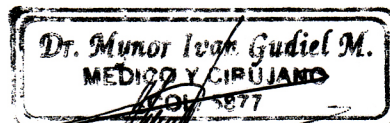
agosto-septiembre 2011

Del cual como asesora y revisor nos responsabilizamos por la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.



Asesora
Firma y sello

Claudia Calvillo
LICDA. EN ENFERMERÍA
MAESTRA EN SALUD PÚBLICA
CON ENFÁSIS EN EPIDEMIOLOGÍA
COLEGIADA EL-021



Revisor
Firma y sello
Reg. de personal 1125

RESUMEN

Objetivo: Estimar la posibilidad que Guatemala cumpla las metas sobre la reducción de la mortalidad materna, trazadas a partir de la Firma de los Acuerdos de Paz, con respecto a las del valor reportado para el año 1,995. **Metodología:** Estudio descriptivo donde se aplica a la base de datos de la Razón de Mortalidad Materna el análisis de serie de tiempo para establecer tendencia y su predicción. **Resultados:** La mortalidad materna disminuyó a partir de la firma de los Acuerdos de Paz, reportándose un promedio geométrico de 109 por 100,000 nacidos vivos, 10 años antes de la firma de los Acuerdos de Paz, a diferencia del promedio geométrico de 88 por 100,000 nacidos vivos, 10 años después. En cuanto a la predicción de la mortalidad materna se mantiene la tendencia a disminuir con una proyección de media geométrica en 82 por 100,000 nacidos vivos. **Conclusión:** Se determinó que la Mortalidad Materna posterior a la firma de los Acuerdos de Paz, manifiesta un mayor descenso, el cual se evidencia a través de la media geométrica. Se debe de considerar que la predicción de la Mortalidad Materna es una estimación que se realiza con funciones matemáticas como la autoregresión y la integración de medias móviles (ARIMA), y en la realidad los fenómenos no se dan con la exactitud que se espera.

Palabras Clave: Mortalidad Materna, Firma de Acuerdos de Paz, Modelo ARIMA

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Objetivos	3
3. Marco teórico	
3.1 Contextualización del lugar de estudio	5
3.2 Mortalidad materna	7
3.3 Razón de mortalidad materna	7
3.4 Situación actual de la mortalidad materna en el mundo	8
3.5 Situación actual de la mortalidad materna en Guatemala	9
3.5.1 Fuentes de información sobre mortalidad materna en Guatemala	10
3.5.1.1 El Instituto Nacional de Estadística	10
3.4.1.2 El Sistema de Información Gerencial del MSPAS (SIGSA)	10
3.4.1.3 La Encuesta de Salud Materno Infantil	10
3.3.1.4 Estudios financiados	11
3.6 Conductas implementadas	18
3.7 Acuerdos de Paz	20
3.7.1 Acuerdos sobre aspectos socioeconómicos y salud	20
3.7.2 Acuerdos de Paz: su cumplimiento diez años después	23
3.8 Análisis de serie de tiempos	24
3.8.1 Modelo ARIMA	25
4. Metodología	33
4.1 Tipo y diseño de estudio	33
4.2 Definición y operacionalización de variables	34
4.3 Manejo y procesamiento de datos	35
4.4 Tipos de análisis	35
4.4.1 Serie de tiempos	36
4.5 Alcances y límites de la investigación	36
4.5.1 Alcances	36
4.5.2 Límites	36
4.6 Aspectos éticos de la investigación	36
4.7 Sesgos considerados en el estudio	37

5. Resultados	39
5.1 Presentación de resultados	39
6. Discusión	45
7. Conclusiones	
47	
8. Recomendaciones	49
9. Referencias bibliográficas	51

1. INTRODUCCIÓN

Con la firma de los Acuerdos de Paz, firme y duradera, entre el Gobierno de la República de Guatemala y la URNG (29 de diciembre de 1,996) culminó el conflicto armado interno que enfrentó a los guatemaltecos con funestas consecuencias para el país tanto en daños a la infraestructura como en pérdida de valiosas vidas humanas y en violaciones a los derechos humanos de los ciudadanos. Entre los apartados de los Acuerdos de Paz se encuentran los acuerdos socioeconómicos, que incluye al sector salud donde se propone la creación de un sistema de atención integral que garantice la atención de calidad para lo cual el gobierno se compromete a cambios presupuestarios en el sistema de salud; como destinar el 50% de su presupuesto a la promoción y prevención en salud, reducir la Mortalidad Materna en un 50% en referencia al año de 1,995. Por esto es importante medir el comportamiento de la mortalidad materna, tomando como punto de corte la firma de los Acuerdos de Paz, y como referencia, los efectos que provocan la economía de un país en la salud de las persona. (1)

Para un país como Guatemala, el aumento de las inversiones en salud dirigidas hacia los grupos más vulnerables y las intervenciones de mayor retorno social, pueden reducir la exclusión, fortalecer el proceso de paz, incrementar la gobernabilidad y el avance en el desarrollo social. La mortalidad materna es una prioridad para Guatemala, ya que la tasa de la misma ocupa los primeros lugares a nivel de Latino América y está identificada dentro de los aspectos a mejorar a partir de la firma de los Acuerdos de Paz; además el indicador mortalidad materna mide y se relaciona con la prestación y calidad de servicios de salud, vinculado con los factores socioeconómicos del país. (2,3)

Los datos de la línea basal de mortalidad materna del 2,000, son el punto de partida y constituyen la línea base de monitoreo, para la estrategia de reducción de mortalidad materna que Guatemala debe implementar. La brecha existente entre mujeres indígenas con una Razón de Mortalidad Materna de 211, mortalidad materna en el momento del parto (53%), atención por comadrona (43%), y en el hogar (58%) comparadas con las cifras nacionales del SIGSA del año 2,008, nos muestran que el sistema de salud de los últimos 8 años, no ha podido modificar estos datos, y siguen muriendo mujeres por causas maternas prevenibles. (2, 3, 4)

Existe una estrecha relación entre los factores socioeconómicos y la mortalidad materna e infantil del país; basándonos en el avance de la situación socioeconómica del país respecto a los Acuerdos de Paz, surgió la necesidad de realizar esta investigación que relacione la trascendencia de la firma de los Acuerdos de Paz con el indicador mortalidad materna, que en el año 1,990 estaba en 190 por 100,000 nacidos vivos.

En Guatemala, este es el primer estudio que se ha realizado sobre el indicador mortalidad materna, con relación a los Acuerdos de Paz con análisis de serie de tiempos; el cual será un precedente sobre el estudio de dicho indicador y sobre muchos otros que son influenciados por los mismos. Con esta investigación buscamos contestar a lo siguiente:

1. ¿Qué probabilidad hay que Guatemala cumpla la meta trazada a partir de los Acuerdos de Paz, de reducir a 50% la mortalidad materna con respecto a los valores reportados para 1,995?
2. ¿El comportamiento de la razón de mortalidad materna en el periodo de 10 años antes de la firma de los Acuerdos Paz manifiesta un comportamiento estacionario o con tendencia?
3. ¿El comportamiento de la razón de mortalidad materna en el periodo de 10 años después de la firma de los Acuerdos Paz manifiesta un comportamiento estacionario o con tendencia?
4. ¿El comportamiento de la mortalidad materna es igual en ambos periodos de la firma de los Acuerdos de Paz o existe alguna variación?
5. ¿Es posible predecir el comportamiento de la razón de mortalidad materna para el año 2,017 en base a un modelo?

Se observó en los resultados de la investigación que a pesar de que la razón de mortalidad materna disminuyó a partir de la firma de los Acuerdos de Paz, que se evidencia por el promedio de la tasa geométrica, no se ha logrado disminuir en 50% menos de la reportada en el año 1,995, aunque la predicción de la mortalidad materna presenta una tendencia al descenso para los siguientes 10 años.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Estimar la probabilidad que Guatemala cumpla las metas sobre la reducción de la mortalidad materna, trazadas a partir de la Firma de los Acuerdos de Paz, con respecto a las del valor reportado para el año 1,995.

2.2 Objetivos Específicos

- 2.2.1 Describir el comportamiento de la razón de mortalidad 10 años antes de la firma de los Acuerdo de Paz.
- 2.2.2 Describir el comportamiento de la razón de mortalidad 10 años después de la firma de los Acuerdos de Paz.
- 2.2.3 Determinar la variación a través del estimador de la media geométrica del comportamiento de la razón de mortalidad materna para los periodos de estudio establecidos.
- 2.2.4 Construir el modelo predictor del comportamiento de la razón de mortalidad materna para el año 2,017.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Contextualización del área de estudio

Guatemala (náhuatl: *Quauhtlemallan*, 'lugar de muchos árboles') oficialmente, República de Guatemala, es un país situado en América Central, en su extremo noroccidental, con una cultura autóctona producto de la herencia maya y la influencia española durante la época colonial. A pesar de su relativamente pequeña extensión territorial, Guatemala cuenta con una gran variedad climática, producto de su relieve montañoso que va desde el nivel del mar hasta los 4.220 metros sobre el nivel del mar (6)

La República de Guatemala es la más septentrional de las Repúblicas de la América Central. Cuenta con una superficie terrestre y marítima de 108,899 Kms. cuadrados, divididos en 108,430 Kms.² de territorio y 460 Kms.² cuadrados de aguas territoriales. Su ubicación geográfica es 14° 38' latitud norte y 90° 33' longitud oeste. Limita al norte y oeste con la República de los Estados Unidos Mexicanos en una extensión de 959 Kms. Al noreste con el mar Caribe y la República de Belice con una frontera de 266 Kms. Al Este con las Repúblicas de Honduras y El Salvador con 256 Kms. De frontera y al sur con un litoral pacífico de 203 Kms. (6)

El país posee una división política de 22 departamentos, los que cuentan con un Gobernador nombrado por el Organismo Ejecutivo. Los 22 departamentos están divididos a su vez en municipios, los que en su totalidad son 331, bajo la administración de un Alcalde Municipal electo democráticamente. La organización territorial de Guatemala se encuentra dividida en ocho regiones, cada región abarca uno o más departamentos que poseen características geográficas, culturales y económicas parecidas. Las regiones son: (6)

Región I o Metropolitana

- Guatemala

Región II o Norte

- Alta Verapaz
- Baja Verapaz

Región III o Nororiental

- Chiquimula
- El Progreso
- Izabal
- Zacapa

Región IV o Suroriental

- Jalapa
- Jutiapa
- Santa Rosa

Región V o Central

- Chimaltenango
- Escuintla
- Sacatepéquez

Región VI o Suroccidental

- Retalhuleu
- San Marcos
- Sololá
- Suchitepéquez
- Totonicapán
- Quetzaltenango

Región VII o Noroccidental

- Huehuetenango
- Quiché

Región VIII o Petén

- Petén ⁽⁶⁾

Su capital es la Ciudad de Guatemala, llamada oficialmente Nueva Guatemala de la Asunción. Su población indígena compone un 51% de la población del país. El idioma oficial es el español, asimismo cuenta con 23 idiomas Mayas, los idiomas Xinca y Garífuna, este último hablado por la población afrodescendiente en Izabal. ⁽⁶⁾

Es un país básicamente rural (65% de la población total), predominantemente agrícola, con una población mayoritariamente Maya y una estructura en la tenencia de la tierra sumamente desigual e inflexible. Así mismo las más altas tasas de mortalidad, tanto general como infantil y materna se encuentran ubicadas en las regiones donde predomina la población indígena. ⁽⁶⁾

3.2 Mortalidad materna

La OMS define la mortalidad materna, como la defunción que ocurre por cualquier causa durante el embarazo, el parto y hasta cumplidos los 42 días del puerperio, independientemente de la duración y localización del embarazo. Para su estudio, las muertes maternas se dividen en directas, indirectas y las que no se clasifican. (7)

Muertes maternas directas. Son las que se deben a una complicación obstétrica del embarazo, parto o puerperio. Por ejemplo: embarazo ectópico, aborto, preeclampsia, eclampsia, placenta previa, rotura uterina, embolismo pulmonar y sepsis puerperal. (7)

Muertes maternas indirectas. Son las que se producen como resultado de una enfermedad preexistente o que si aparecen durante el embarazo son agravadas por éste, por ejemplo: cardiopatías, sicklemia, hepatopatías y diabetes, entre otras. (7)

Muertes maternas no clasificables. Son aquéllas debidas a una causa accidental o incidental no relacionada con el embarazo o su atención, por ejemplo: accidentes, suicidios, homicidios, etc. (7)

La mortalidad materna es uno de los indicadores considerados importantes para medir el nivel socioeconómico y el estado de salud de la población en un país determinado. Una muerte materna afecta directamente la estabilidad familiar y de los miembros de la comunidad que han tenido relación con ella, y cuando son numerosas constituyen un problema de salud pública que puede causar consecuencias negativas a la nación y a la población en general, sobre todo si se tiene en cuenta que un número de ellas son prevenibles. (2)

3.3 Razón de mortalidad materna

La Razón de Mortalidad Materna es la cantidad de mujeres que mueren durante el embarazo y el parto por cada 100,000 nacimientos vivos. Se emplean como unidad internacional para medir este daño y poder compararlo entre los distintos países: (7)

Razón de mortalidad materna

(En un lugar y período determinado) =
$$\frac{\text{Número de muertes materna}}{\text{Número total de nacidos vivos}} \times 100,000$$

3.4 Situación Actual de la Mortalidad Materna en el mundo

En reciente publicación de UNICEF, de acuerdo con trabajos realizados por los investigadores de la Universidad de Johns Hopkins, en el mundo ocurren 585,000 muertes maternas cada año y de estas muertes, 99 % ocurre en países en vías de desarrollo. Las mujeres en los países subdesarrollados corren el riesgo de morir durante el embarazo, el parto o el puerperio entre 50 a 100 veces mayor que el que presentan las mujeres del mundo desarrollado. Por lo tanto, no es una exageración decir que el tema de la morbilidad y la mortalidad maternas, es la tragedia más descuidada de nuestro tiempo (tablas 3.4.1). (8)

Tabla 3.4.1. Tasas de riesgo de muerte materna por regiones durante la vida reproductiva

Regiones	Tasa
África al Sur del Sahara	1 en 7
Oriente Medio y África del Norte	1 en 60
Asia Suroriental en el Pacífico	1 en 70
América	1 en 225
Asia Central	1 en 330
Europa	1 en 1 400
Países en desarrollo	1 en 50
Mundo	1 en 60

Fuente: El Progreso de las Naciones, 1997:48. (8)

En la región de América mueren alrededor de 30,000 mujeres cada año por causas relacionadas con el embarazo, parto y puerperio. La gran mayoría de estas muertes podrían evitarse mediante intervenciones sencillas y de bajo costo que son ampliamente conocidas. (4)

Aunque la razón de mortalidad materna ha disminuido en algunos sitios en los últimos años, continúa siendo muy elevada en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe. Estas razones son altas no sólo cuando se las compara con Estados Unidos y Canadá, sino aun con otros países de la región como Cuba, Costa Rica o Uruguay. (4)

3.5 Situación actual de la Mortalidad Materna en Guatemala

En Guatemala se estima que del 50 al 90% de las muertes maternas son prevenibles. Según la ubicación del parto (hospital, hogar) estos casos son asociados a detección tardía de las emergencias obstétricas, manejo tardío o inadecuado, problemas en el sistema de referencia, inaccesibilidad económica y cultural a los servicios y baja capacidad resolutoria de estos. Las principales causas de muerte materna son hemorragia, complicaciones del aborto, sepsis y eclampsia. (9)

Desde 1988 se han venido realizando esfuerzos por detectar las principales causas de mortalidad materna, sus condicionantes y las limitaciones del sistema de registro. Los primeros estudios realizados por Medina y el INCAP en 1,989 mostraron niveles de mortalidad materna de 220 y 230 por 100,000 nacidos vivos, respectivamente. Estos estudios evidenciaron un importante subregistro de la muerte materna, tanto en el hospital como en el hogar. Los hospitales presentaron subregistro del 60 al 90 %. (10)

En las muertes en la comunidad, el subregistro usualmente era menor, aproximadamente 40%. Los datos del estudio nacional efectuado por Medina en 1,989 coinciden con los hallazgos del estudio del INCAP en el área de Salud de Quetzaltenango, que cubría un período de 2 años. Hallazgos similares se reportan en un estudio realizado en 1,996 por la Organización Panamericana de Salud y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) en el área de salud de Huehuetenango. (10)

El estudio de Medina reportó un subregistro del 50% para el departamento de Guatemala. Por otro lado, Kestler, quien ha estudiado por más de 6 años la mortalidad materna del área Metropolitana, ha encontrado 3 veces más muertes que las registradas en las boletas de defunción del registro civil. Es sin embargo importante notar aquí, que hay un porcentaje importante de muertes las cuales son importadas de otros departamentos, que llegan a la capital por los hospitales de referencia ubicados en el área metropolitana, Hospital Roosevelt, San Juan de Dios e IGSS. (10, 11, 12)

3.5.1 Fuentes de información sobre mortalidad materna en Guatemala

Existen en la actualidad 4 fuentes para obtener datos de mortalidad materna en Guatemala: (13)

3.5.1.1 El Instituto Nacional de Estadística

Hay evidencia de subregistro de ciertos eventos vitales y las tabulaciones no están al día para diversos indicadores. Por ejemplo, hay retraso de 2 años o más en el registro de nacidos vivos que se utiliza como denominador para el cálculo de la razón de mortalidad materna. (13)

Otro problema importante son los diagnósticos de causa de muerte registrados en las certificaciones de defunción. Idealmente el diagnóstico debe ser suministrado por un médico del MSPAS en los distritos de salud y hospitales nacionales, o por un médico particular. Sin embargo, cuando las muertes ocurren en horas y días no hábiles o en lugares donde no hay médico, el diagnóstico es establecido por el registrador civil en base a los datos que proveen los familiares del difunto. (13)

3.5.1.2 El Sistema de Información Gerencial del MSPAS, -SIGSA

En los últimos dos años, el SIGSA ha establecido un sistema de información que se caracteriza por una fluidez y agilidad mucho mayor que los sistemas de información del MSPAS en el pasado. El SIGSA, junto con los Comités de Vigilancia Epidemiológica de la Mortalidad Materna, ha logrado obtener reportes mensuales actualizados de las muertes maternas encontradas en cerca del 70% de las áreas de salud en Guatemala. Esto representa una gran mejoría en cuanto a velocidad y cobertura de reporte, aun cuando no se está captando el 100% de las muertes esperadas. (13)

3.5.1.3 La Encuesta de Salud Materno Infantil

Utilizando el método de la supervivencia de hermanas del programa DHS, la ENSMI 2,010 presenta una estimación de mortalidad materna de 123 muertes maternas por 100,000 nacidos vivos para el período 2,008-2,009. Debido al pequeño número de muertes detectadas, el

margen de error de esta encuesta puede ser muy grande y no se pueden utilizar los datos para establecer estimaciones por departamento o para estudiar la evolución de la mortalidad materna. (13,14)

3.5.1.4 Diversos estudios financiados por agencias de cooperación internacional que no constituyen fuentes continuas ni periódicas.

Aparte del estudio de Medina de 1,989 no hay ningún otro que cubra todo el país, ni se ha realizado en los últimos 10 años otro estudio sobre subregistro que cubra todos los departamentos del país. Algunos estudios no cubren más de una o dos área de salud, mientras que el área metropolitana ha sido intensamente estudiada por el Dr. Kestler. A continuación se presenta una tabla con los distintos estudios que se han realizado a nivel nacional sobre mortalidad materna (10, 11, 12, 15).

Tabla 3.5.1 Fuentes de estimaciones de mortalidad materna y de los niveles de Subregistro en Guatemala

ESTUDIO	AÑO	COBERTURA GEOGRÁFICA	MORTALIDAD MATERNA POR CADA 100,000 NCIMIENTOS	SUBREGISTRO
MEDINA	1,989	NACIONAL	219	45.7%
INCAP	1,989-1,990	QUETZALTENANGO	230	66.0%
MSPAS-OPS	1,985	HUEHUETENANGO	205	41.7%
ENSMI 2010	2,008-2,009	MUESTRA NACIONAL	123	NO APLICABLE
KESTLER	1,993-1,996	GUATEMALA	156	66.0%

Fuentes:

1,999. Dr. Edgar Kestler, Dra. Lilian Ramírez. Pregnancy Related Mortality in Guatemala, 1,993-1,996. (15)
 1,996. MSPAS-OPS. Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la Mortalidad Materna. Guatemala. Capítulo 5: Experiencia de Implementación en Huehuetenango. (16)
 1,997. Kestler E. Maternal Mortality in Guatemala: assessing the gap, beginning to bridge it. World Health Stat Q 1,995, 28-33. (11)
 1,998. Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil de 2010. Instituto Nacional de Estadística. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Macro International Inc. Guatemala. (7,17)
 1,999. Schieber B., Delgado H. Proyecto de Salud Materno y Neonatal de Quetzaltenango. Una Intervención para Reducir la Mortalidad Materna y Neonatal. Publicación INCAP ME-043. (14,16)
 2,000. Dr. Haroldo Medina. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Estudio de Mortalidad Materna en Guatemala. (18)

El Objetivo 5 de las Metas del Milenio en Guatemala, es la reducción de la mortalidad materna en $\frac{3}{4}$ partes de lo observado en el año 1,990 para el año 2,015. Es decir, Guatemala tiene el compromiso de reducir de 219 a 55 muertes maternas por cada cien mil nacidos vivos. (5, 16, 19)

Desde hace 20 años, la reducción de la mortalidad materna ha sido una prioridad dentro de las políticas de salud gubernamentales, lo cual se ha reflejado en diversas estrategias, instrumentos y protocolos de atención, que cada cuatro años son renovados, readaptados o cambiados. Sin embargo, no se ha realizado el proceso de monitoreo y evaluación sobre las fortalezas, debilidades y los resultados de su implementación, así como los retos y desafíos que deben considerarse en la modificación de la estrategia a nivel nacional, departamental y municipal. (5, 16, 19)

La Organización Mundial de la Salud -OMS, el Fondo para la Infancia de las Naciones Unidas -UNICEF y el Fondo de Población de las Naciones Unidas - UNFPA, ya realizaron con anterioridad al 2,005, tres intentos de desarrollar estudios sobre la estimación de la mortalidad materna internacionalmente comparables (en 1,990, 1,995 y 2,000) desde una perspectiva que englobara diferentes fuentes de datos. En función de la fuente y el tipo de datos de mortalidad materna, se distribuyó a los países en ocho grupos, Guatemala se incluyó en el grupo H, (Tabla 3.5.2) (20)

Tabla 3.5.2 Grupos según fuente y tipo de datos sobre mortalidad materna

Grupo	Fuente de Datos de Mortalidad Materna	No. De países/territorios	% de países/territorios en cada categoría	% de nacimientos mundiales cubiertos
A	Registro civil de carácter completo, con buena atribución de la causa de defunción.	59	35	13.1
B	Registro civil de carácter completo, con atribución incierta o mala de la causa de definición	6	4	1.0
C	Estimaciones sonoras directas	28	16	15.7
D	RAMOS	4	2	5.5
E	Vigencia de enfermedades o registro de muestras	2	1	32.4
F	Censo	5	3	2.2
G	Estudios Especiales	6	4	5.4
H	Sin datos nacionales sobre mortalidad materna.	61	36	24.5
TOTAL		171	101	99.8

Fuente: Programa de Salud Materno-Neonatal. Guatemala ministerial agreement will scale up performance and quality improvement initiative. 2,003 (20)

A continuación se incluyen en la tabla 3.4.3 las estimaciones de la razón de mortalidad materna (RMM) en 2,005 para Guatemala según este estudio internacional realizado. (20)

Tabla 3.5.3 Estimación de la razón de mortalidad materna en Guatemala en el año 2,005

Riesgo de defunción materna a lo largo de la vida (porcentaje)	RMM (Defunciones maternas por 100,000 NV)
71	290

Fuente: Programa de Salud Materno-Neonatal. Guatemala ministerial agreement will scale up performance and quality improvement initiative. 2,003 (20)

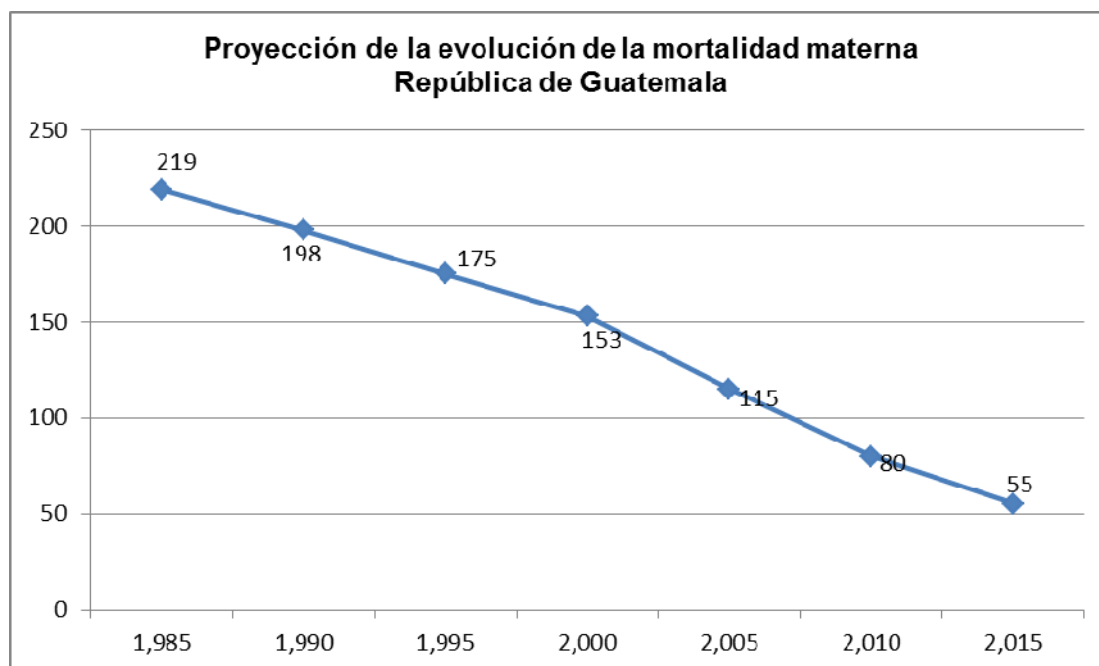
Según los responsables del estudio, estas son indicativas del alcance del problema de la mortalidad materna y debería llamarse la atención sobre la necesidad tanto de mejorar la estrategia para reducir la mortalidad materna como de aumentar los esfuerzos dirigidos a generar datos confiables para estimar los niveles de la misma. (2, 3, 20)

El 30 de marzo de 2,009, se firmó el convenio para el mejoramiento de la información de la muerte materna, entre el OSAR (Observatorio en salud reproductiva) y el MSPAS, bajo el considerando: para la toma de decisiones, a través de su análisis pueden definirse acciones, intervenciones, proyectarse recursos necesarios y resultados en un período de tiempo determinado. (2,3)

Este convenio, permitirá conocer la información sobre: las estadísticas vitales, nacimientos y defunciones, las defunciones de mujeres en edad fértil sospechosas de muerte materna, los indicadores de gestión del protocolo de vigilancia de la mortalidad materna y los resultados de la sala situacional de salud reproductiva en forma mensual. (2,3)

El análisis de esta información permitirá: la construcción de propuestas, definición de prioridades y el monitoreo a la reducción de la muerte materna en un espacio compartido entre sociedad civil, ejecutivo, legislativo y la academia. (2,3)

Grafica 3.5.1 Proyección de la evolución de la mortalidad materna en Guatemala



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social año 2,009 (2,3)

La alta razón de mortalidad materna y neonatal ha sido objeto de atención por las autoridades del país y es así como se han realizado esfuerzos en la creación de leyes, políticas e intervenciones específicas. El MSPAS, con el apoyo del proyecto USAID|Calidad en Salud, definió la estrategia de Promoción y Cuidados Obstétricos Neonatales Esenciales (Pro-CONE) (13, 16, 19, 21)

La estrategia Pro-CONE incluye tres líneas de acción

- La comunitaria,
- La básica
- La de complicaciones. (13,16,19,21)

La línea de acción comunitaria propone la activa participación de las embarazadas, sus parejas, sus familias y la comunidad organizada en el reconocimiento de las señales de peligro, la toma de decisiones y el traslado oportuno de las embarazadas. En la línea de acción básica se busca mejorar la calidad de la atención materno neonatal en los servicios de salud de todos los niveles. (13, 16, 19, 21)

La línea de acción de complicaciones pretende disminuir el número de muertes maternas y neonatales y/o la tasa de letalidad dentro de los servicios que cuentan con atención de partos a través de la oferta de cuidados obstétricos y neonatales de calidad. (13, 16, 19, 21)

La razón de mortalidad materna para el grupo de mujeres indígenas es tres veces mayor (211 muertes por cada 100,000 nacimientos) que para el grupo no indígena (70 por cada 100,000 nacimientos) y a nivel nacional, los departamentos en los que la mortalidad materna está por encima del promedio nacional son: Alta Verapaz y Petén (región norte), Sololá y Totonicapán (sudoeste), Huehuetenango y El Quiché (noroeste) e Izabal (noreste). (22,23)

Tabla 3.5.4 Porcentaje de nacimientos asistidos por médicos o enfermeras en Guatemala

	1,987	1,995	1,998-1,999
Todas las mujeres	34	35	41
Indígenas*	16	12	17
Ladinas**	48	52	55

Fuente: Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 1987, 1995, 1998-1999. (22,23)

Nota: *Indígenas: se refiere a aquellas mujeres que siguen un estilo de vida indígena y tradicional.

**Ladinas: se refiere a mujeres de cualquier raza que siguen un estilo de vida occidental. (22)

En el año 2,000, 651 mujeres murieron por causas relacionadas con el embarazo, y muchas otras más sufrieron lesiones. En otras palabras, en esta nación centroamericana de 14 millones de personas, en la que la tasa global de fecundidad se estima en aproximadamente cinco niños por cada mujer, dos mujeres murieron cada día por causas relacionadas con el embarazo. (9,24)

Las estimaciones del informe titulado Línea Basal de Mortalidad Materna para el año 2,000 muestran que 153 mujeres mueren a causa de complicaciones relacionadas con la maternidad por cada 100.000 nacimientos vivos. (9, 14, 16)

La región del África subsahariana tiene la razón de mortalidad materna más alta de todo el mundo (un riesgo de por vida de morir por causas relacionadas con el embarazo de 1 en 13), mientras que la razón de mortalidad materna más baja (un riesgo de por vida de morir por causas relacionada con el embarazo de 1 en 4,085) se observa en los países industrializados. (9, 14, 16)

La razón de mortalidad materna en el año 2,005 fue de 290 x 100,000 nacidos vivos, durante el año 2,007 fue de 116 x 100,000 nacidos vivos, y para el año 2,008 la razón de mortalidad materna fue de 119 x 100,000 nacidos vivos observándose un leve incremento al año anterior.(25)

Tabla 3.5.5 Evolución de los indicadores sobre mortalidad materna (1,989-2,007 y 1,987-2,008/2,009)

Indicadores	Año Base		Avances				Meta 2,015**	Brecha
	1,987	1,989	2,000	2,002	2,007	2,008 – 2,009		
Razón de mortalidad materna (RMM)*1,2	-	2,193	1,534	-	1,365	-	55	81
Proporción de partos con asistencia de personal médico/enfermeras	29.26	-	-	41.1	-	51.4	657	13.6

Fuente: elaboración propia con datos de la *Línea basal de mortalidad materna 2,000*, *Estudio nacional de mortalidad materna 2,007* y de las *ENSMI* (1,987 a 2,008-2,009). (16,24)

*1. La razón como forma de medición enfoca de mejor manera la magnitud del problema de mortalidad materna, porque utiliza como denominador a los nacidos vivos (estadística vital con base en datos reales), que es una variable directamente relacionada con el embarazo de la mujer. Mientras que la tasa utiliza como denominador a la población de mujeres en edad fértil que, además, es una estimación poblacional. Empero lo anterior, en el manual sobre indicadores de las Naciones Unidas, la tasa de mortalidad materna se calcula como una razón, lo que puede significar un uso indiferenciado de los términos que, en sentido estricto, por la forma de medición, se refieren al cálculo de una razón. Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2006). *Indicadores para el seguimiento de los objetivos de desarrollo del milenio*, Nueva York, UN, p. 35. (26)

**2 El estudio original situaba la RMM de 1,989, en 248 por 100 mil NV, una corrección posterior la estimó en 219, (sustituyendo nacimientos —proyección— por nacidos vivos —dato confirmado— según el INE) evaluación de Measure/ Evaluación GSD. «Estimación de la mortalidad materna en Guatemala, período 1,996-1,998», referido en el documento final del MSPAS (2,003), *Línea basal de mortalidad materna, Guatemala año 2,000*, p. 30. (19)

*** Esta es una meta nacional trazada por el MSPAS y se ajusta, según esta dependencia estatal, a lo que podría llegarse a cumplir como país de acuerdo con el crecimiento vegetativo de la población, la capacidad instalada y la posibilidad de crecimiento de la red de servicios. Véase informe inédito del MPSAS, Unidad de Planificación Estratégica, Departamento de Seguimiento y Evaluación (2,010). *Informe preliminar de avances 2,010, Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Guatemala, mayo de 2,010. (13)

Al hacer una comparación de la razón de mortalidad materna de los países del área Centroamericana obtenemos los siguientes datos presentados en la tabla 3.4.6

Tabla 3.5.6 Causas de mortalidad materna y razón de mortalidad materna por países.

PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD MATERNA Y RAZÓN DE MORTALIDAD MATERNA (RMM) EN EL AÑO 2,008 POR PAISES.		
PAIS	RMM	CAUSAS
EL SALVADOR	150 X 100,000 NV	1. Atonía uterina. 2. Eclampsia puerperal. 3. Embarazo ectópico. 4. Placenta previa oclusiva
HONDURAS	108 X 100,000 NV	1. Hemorragia o sangrado abundante (35%), 2. Hipertensión arterial o 3. Presión alta (14%), 4. Infecciones (11%).
NICARAGUA	120 X 100,000 NV	1. Hemorragias 2. Hipertensión arterial gestacional 3. Muertes no obstétricas: homicidios, suicidios y accidentes de tránsito
COSTA RICA	35 X 100,000 NV	1. Hemorragia 2. Septicemias 3. Hipertensión arterial 4. Complicaciones en el puerperio
MEXICO	57 X 100,000 NV	1. Hemorragia 2. Sepsis puerperal 3. Eclampsia 4. Aborto incompleto

Fuente: Revista Centroamericana de Obstetricia: Sistema de Vigilancia Epidemiológica y Prevalencia y factores de riesgo para MM. (2,3)

Si se realiza una comparación entre Guatemala y países de Norteamérica como Canadá y Estados Unidos observamos que presentan una razón de mortalidad materna de 6 y 12 por cada 100,000 nacidos vivos respectivamente. (7,25)

3.6 Conductas implementadas

Guatemala está tomando una serie de medidas, que van desde la implementación de nuevas políticas de salud materna hasta ocuparse de la calidad de los servicios de salud para mujeres embarazadas y sus hijos recién nacidos, con el objetivo de reducir la cantidad de muertes e incapacidades relacionadas con las complicaciones del embarazo, el parto y el puerperio. (14, 19, 22, 27)

Con el objetivo de enfrentar estas cuestiones, el Congreso de Guatemala promulgó la Ley de Desarrollo Social en octubre de 2,001. Esta ley establece que las vidas y la salud de mujeres y niños son temas que corresponden a la esfera del bienestar público y que la maternidad saludable es una prioridad nacional. (14, 19, 22, 27)

Esta ley llama asimismo, a la creación de unidades de atención de la salud capaces de atender emergencias obstétricas, en lugares estratégicos del país, especialmente en aquellos lugares en donde se observan las tasas más altas de mortalidad materna e infantil. (14, 19, 22, 27)

La Política de Desarrollo Social y Población creada para cumplir con esta ley, tiene por objetivo alcanzar una reducción inicial del 15% en la tasa de mortalidad materna (17). El organismo responsable de alcanzar este objetivo, así como también de lograr otros progresos en materia de salud –el Programa Nacional de Salud Reproductiva–, ha colocado la alta razón de mortalidad materna actual, entre las cuestiones pendientes más importantes del país. Alcanzar este objetivo exige, sin embargo, una estrategia que involucre no sólo al sector social sino también a varios organismos locales e internacionales que ya se encuentran trabajando en el Maternal Health Monitoring Group. (19,25)

Uno de los logros más recientes del Programa Nacional de Salud Reproductiva es el informe Línea Basal de Mortalidad Materna, llevado a cabo con agencias de la ONU, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, y universidades locales que conforman el Maternal and Neonatal Health Monitoring Group. Este informe responde a la necesidad de establecer una línea basal real para poder medir el impacto de las distintas acciones que se llevan a cabo con el objetivo de reducir la mortalidad materna. Las recomendaciones que han surgido de ese informe, y que se encuentran ahora en los "Lineamientos estratégicos para la reducción de la mortalidad materna" tienen como objetivo coordinar los esfuerzos institucionales y sociales para ofrecer una respuesta integrada al problema de la mortalidad materna. Estos lineamientos tienen en cuenta las múltiples causas del problema, como también las cuestiones de género, étnicas, sociales y culturales que las mujeres deben enfrentar. (25)

El Programa Nacional de Salud Reproductiva ha creado así mismo un manual que estandariza la provisión de servicios de salud para todos los niveles de atención. Este manual aborda la participación de la comunidad, la familia y del usuario de esos servicios, e incorpora el concepto más amplio de salud reproductiva. A esta publicación la complementan una serie de protocolos que tienen por objetivo "estandarizar los procedimientos básicos de diagnóstico y terapéuticos para permitir

al personal institucional que ofrezca una atención eficiente y de calidad a aquellas personas que necesitan estos servicios”. (25)

3.7 Acuerdos de paz

Son cada uno de los temas en los que el Gobierno de Guatemala y la Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca (URNG), negociaron para alcanzar soluciones pacíficas a los principales problemas que generaron el enfrentamiento armado de más de 36 años. (1)

Su negociación se llevó a cabo en países como México, España, Noruega y Suecia, durante 14 años, para dar las condiciones de imparcialidad a las partes y tuvo una duración de 14 años. La negociación culminó con la firma del Acuerdos de Paz Firme y Duradera, el 29 de diciembre de 1996 en el Palacio Nacional de la Cultura de la ciudad de Guatemala. (1)

3.7.1 Acuerdos sobre aspectos Socioeconómicos, Salud y Situación Agraria.

3.7.1.1 Salud

Las partes coinciden en la necesidad de impulsar una reforma del sector nacional de salud. Dicha reforma debe ser orientada hacia el efectivo ejercicio por la población del derecho fundamental a la salud, sin discriminación alguna y al efectivo desempeño por el Estado dotado de los recursos necesarios, de su obligación sobre salud y asistencia social. Entre los lineamientos de dicha reforma están los siguientes: (1)

3.7.1.1.1 Concepción

Basarse en una concepción integral de la salud (prevención, promoción, recuperación y rehabilitación), una práctica humanista y solidaria que enfatice el espíritu de servicio, aplicado a todos los niveles del sector público de salud del país. (1)

3.7.1.1.2 Sistema nacional coordinado de salud

Es atribución del Ministerio de Salud la formulación de políticas que permitan el acceso de toda la población guatemalteca a los servicios integrales de salud. Bajo la

coordinación del Ministerio de Salud, concertar con instituciones públicas, incluyendo el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), privadas y no gubernamentales que intervienen en este sector, la puesta en práctica de las acciones que permitan universalizar el acceso de toda la población guatemalteca a los servicios integrales de salud. ⁽¹⁾

3.7.1.1.3 Población de bajos recursos

Crear las condiciones para garantizar el acceso efectivo a servicios de salud de calidad a la población de bajos recursos. El Gobierno se compromete a aumentar los recursos destinados a la salud. Como mínimo, el Gobierno se propone que el gasto público ejecutado en salud en relación al Producto Interno Bruto (PIB), para el año 2,000, sea incrementado en 50% respecto del gasto ejecutado en 1,995. Esta meta será revisada al alza en función de la evolución de la situación fiscal. ⁽¹⁾

3.7.1.1.4 Prioridades de atención

Dar prioridad a la lucha contra la desnutrición, al saneamiento ambiental, la salud preventiva, las soluciones de atención primaria, especialmente la materno-infantil. El Gobierno se compromete a presupuestar por lo menos 50% del gasto público en salud a la atención preventiva, y se compromete a reducir la mortalidad infantil y mortalidad materna, antes del año 2,000, a un 50% del índice observado en 1,995. Asimismo, el Gobierno se compromete a mantener la certificación de erradicación de la poliomielitis y alcanzar la del sarampión para el año 2,000. ⁽¹⁾

3.7.1.1.5 Medicamentos, equipos e insumos

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social revisará las normas y prácticas vigentes en materia de producción y comercialización de medicamentos, equipos e insumos y promoverá las medidas que aseguren el abastecimiento,

abaratamiento y calidad de los mismos. Para el caso de los medicamentos básicos o genéricos de mayor demanda en el sector público, se estudiarán y aplicarán modalidades de compra que aseguren transparencia en la negociación comercial, calidad y bajo precio de los medicamentos para garantizar la prestación eficiente de servicios. (1)

3.7.1.1.6 Medicina indígena y tradicional

Valorándose la importancia de la medicina indígena y tradicional, se promoverá su estudio y se rescatarán sus concepciones, métodos y prácticas. (1)

3.7.1.1.7 Participación social

Fomentar la participación activa de las municipalidades, las comunidades y las organizaciones sociales (incluyendo las de mujeres, indígenas, sindicales, cívicas, humanitarias) en la planificación, ejecución y fiscalización de la administración de los servicios y programas de salud, a través de los sistemas locales de salud y los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. (1)

3.7.1.1.8 Descentralización y desconcentración administrativa

La organización descentralizada de los distintos niveles de atención debe asegurar la existencia de programas y servicios de salud a nivel comunal, regional y nacional, base del sistema nacional coordinado de salud. (1)

Cuando se firmó el Acuerdo sobre Aspectos Socioeconómicos y Situación Agraria, pocos imaginaban que el compromiso de incrementar en 50% el gasto en salud sobre el PIB (Guatemala, 1,996) se vería debilitado en su efectividad por una tendencia a la desaceleración en el ritmo de crecimiento del PIB. (1)

El fenómeno se observó a partir de 1998, cuando el PIB creció a un 5% y desde el 2,001 se ha mantenido por debajo del 3%, con el consecuente retroceso en el PIB per cápita. Esto significa que los recursos destinados a la salud fueron

inferiores de aquéllos que hubieran podido captarse con un mejor desempeño de la economía nacional. (1)

El gasto público en salud, como proporción del PIB, se ha estancado en torno a 1.3%, y en la proyección del presupuesto multianual, se espera que la proporción se mantenga para los próximos tres años, lo cual sugiere que no se otorga prioridad al gasto en salud, ni existe un programa de inversiones que contribuya a acelerar el progreso de la salud para alcanzar las metas del milenio. (1)

3.7.1 Acuerdos de Paz: su cumplimiento diez años después

Los días 2 y 3 de mayo del 2007 se reunieron en el Parlamento Europeo en Bruselas, en una conferencia organizada por tres redes de ONGs europeas CIFCA, Grupo Sur y CIDSE, y con el apoyo de la delegación para Centroamérica del Parlamento Europeo y de las principales fuerzas políticas (PSE/ PPE-DE/Verts-ALE/GUE-NGL,ALDE) más de 100 representantes de organizaciones sociales y no-gubernamentales guatemaltecas y europeas, representantes del gobierno de Guatemala, representantes de la Procuraduría de Derechos Humanos y del Parlamento de Guatemala, representantes de la Comisión Europea, de los gobiernos de algunos Estados Miembros de la UE, y de la Oficina del Alto Comisionado para Derechos Humanos de las Naciones Unidas. (28)

Se debatió durante dos días, apoyándose en estudios encargados para la ocasión y en los aportes de numerosos expertos, los avances y déficit en el cumplimiento de los Acuerdos de Paz, los aportes de la cooperación internacional, principalmente europea hacia ello, así como los vacíos y retos que se presentan. Se puso especial énfasis en el Acuerdo sobre Identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas, el Acuerdo Global de Derechos Humanos, el Acuerdo sobre Fortalecimiento del Poder Civil y el Acuerdo sobre Aspectos Socioeconómicos y Situación Agraria. (28)

Los Acuerdos de Paz sientan las bases para un país distinto, que permite a la sociedad guatemalteca encaminarse hacia una sociedad más democrática, más justa e incluyente, respetuosa de los derechos humanos en su conjunto y con la

voluntad política de una mejor distribución de las riquezas para construir un desarrollo en beneficio de la población en su conjunto. (28)

Diez años después de su firma, los avances en el cumplimiento de los Acuerdos han sido mínimos. A pesar de existir una institucionalidad dedicada a su cumplimiento, ni la situación de los pueblos indígenas, ni la situación de derechos humanos y de justicia, ni la situación socioeconómica de la gran mayoría de la población guatemalteca, han mejorado substancialmente. (28)

Se considera la falta de voluntad política de parte de los sucesivos gobiernos y de las élites que dirigen el país como la principal responsable de esta situación. Sin embargo, el cumplimiento de los Acuerdos de Paz constituye un compromiso del Estado de Guatemala. Es por eso que se demanda enérgicamente que sean reasumidos de manera integral como agenda política prioritaria a ser impulsada por el Estado. Para ello, y como parte del cumplimiento de uno de sus componentes, es indispensable una reforma fiscal que retome el acuerdo político del pacto fiscal y que dote al Estado de los recursos necesarios para poder cumplir sus obligaciones emanadas de los Acuerdos. (28)

Se considera que este acuerdo tiene un grado muy bajo de cumplimiento. Si bien es cierto que ha habido avances en el campo de los derechos culturales, no ha cambiado substantivamente la situación de pobreza, falta de salud, exclusión social y discriminación que enfrentan los pueblos indígenas. (28)

El cumplimiento de este acuerdo es inseparable del cumplimiento del acuerdo sobre aspectos socioeconómicos, salud y situación agraria, pues no se pueden realizar los derechos de los pueblos indígenas sin el acceso a la tierra y la seguridad jurídica sobre ella. (28)

3.8 Análisis de serie de tiempos

Se llama Series de Tiempo a un conjunto de mediciones de cierto fenómeno o experimento registrado secuencialmente en el tiempo. El primer paso para analizar una serie de tiempo es graficarla, esto permite: identificar la tendencia, la estacionalidad, las variaciones irregulares (componente aleatoria). Un modelo clásico

para una serie de tiempo, puede ser expresada como suma o producto de tres componentes: tendencia, estacional y un término de error aleatorio. (29)

Estas observaciones serán denotadas por $\{x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)\} = \{x(t) : t \in T \subseteq \mathbb{R}\}$ con $x(t_i)$ el valor de la variable x en el instante t_i . Si $T = \mathbb{Z}$ se dice que la serie de tiempo es discreta y si $T = \mathbb{R}$ se dice que la serie de tiempo es continua. Cuando $t_{i+1} - t_i = k$ para todo $i = 1, \dots, n-1$, se dice que la serie es equiespaciada, en caso contrario será no equiespaciada. (29)

La planificación racional exige prever los sucesos del futuro que probablemente vayan a ocurrir. La previsión, a su vez, se suele basar en lo que ha ocurrido en el pasado. Se tiene pues un nuevo tipo de inferencia estadística que se hace acerca del futuro de alguna variable o compuesto de variables basándose en sucesos pasados. (29)

La técnica más importante para hacer inferencias sobre el futuro con base en lo ocurrido en el pasado, es el **análisis de series de tiempo**. (29)

Uno de los problemas que intenta resolver las series de tiempo es el de predicción. Esto es dado una serie $\{x(t_1), \dots, x(t_n)\}$ lo fundamental es investigar el mecanismo generador de la serie temporal, buscar posibles patrones temporales que permitan sobrepasar la incertidumbre del futuro. (29)

3.8.1 Modelo ARIMA

Un Modelo Autoregresivo Integrado de Media Móvil o ARIMA (acrónimo del inglés Autoregressive Integrated Moving Average) es un modelo estadístico que utiliza variaciones y regresiones de datos estadísticos con el fin de encontrar patrones para una predicción hacia el futuro. Este modelo fue desarrollado por George Box y Gwilym Jenkins en la década de los setenta del pasado siglo con el propósito de obtener mejores pronósticos en el control de la contaminación de la bahía de San Francisco, constituyó una verdadera revolución en el análisis de series de tiempo. (30)

Definimos un modelo como **autoregresivo** si la variable endógena de un período t es explicada por las observaciones de ella misma correspondientes a períodos anteriores añadiéndose, como en los modelos estructurales, un término de error. En el caso de procesos estacionarios con distribución normal,

la teoría estadística de los procesos estocásticos dice que, bajo determinadas condiciones previas, toda Y_t puede expresarse como una combinación lineal de sus valores pasados (parte sistemática) más un término de error (innovación). (30)

El modelo ARIMA (p, d, q) se puede representar como: (30)

$$Y_t = -(\Delta^d Y_t - Y_t) + \phi_0 + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta^d Y_{t-i} - \sum_{i=1}^q \theta_i \epsilon_{t-i} + \epsilon_t$$

En donde:

- d corresponde a las diferencias que son necesarias para convertir la serie original en estacionaria
- p son los parámetros pertenecientes a la parte "autoregresiva" del modelo,
- q los parámetros pertenecientes a la parte "medias móviles" del modelo,
- ϕ_0 es una constante,
- ϕ_i es el término de error (llamados también innovaciones). (30)

Las series temporales presentan una característica intrínseca y es la dependencia existente entre observaciones sucesivas, es decir la autocorrelación serial. La naturaleza de esta dependencia tiene gran interés práctico y estas correlaciones tienen la ventaja adicional que permiten detectar la presencia de estacionalidad. La modelación ARIMA utiliza la estructura de autocorrelación serial para decidir qué términos incluir en el modelo. (30)

Los modelos ARIMA tratarán de expresar la evolución de una variable Y_t de un proceso estocástico en función del pasado de esa variable o de impactos aleatorios que esa variable sufrió en el pasado. Se denomina **estocástico** a aquel sistema que funciona, sobre todo, por el azar. Para ello, se utilizarán dos tipos de formas funcionales lineales sencillas: los modelos AR (Modelos Autoregresivos), y los modelos MA (de Medias Móviles). (30)

Definimos un modelo AR (autoregresivo) como aquel en el que la variable endógena de un período t es explicada por las observaciones de ella misma correspondientes a períodos anteriores (parte sistemática) más un término de error ruido blanco (innovación). (30)

Los modelos auto regresivos se abrevian con la palabra AR tras la que se indica el orden del modelo: AR (1), AR (2),....etc. El orden del modelo expresa el número de observaciones retasadas de las series temporales analizadas que intervienen en la ecuación. Así, por ejemplo, un modelo AR (1) tendría la siguiente expresión: (30)

$$Y_t = f_0 + f_1 Y_{t-1} + a.c.$$

La expresión genérica de un modelo autor regresivo, no ya de un AR (1) sino de un AR (p) sería la siguiente: (30)

$$Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + a_t$$

Esta forma funcional se acompaña de una serie de restricciones conectadas con importantes hipótesis analíticas: (30)

- El proceso no debe ser anticipante (hipótesis de recursividad temporal); lo que quiere decir que los valores de una variable en un momento t no dependerán de los que esta misma tome en t+j. (30)
- La correlación entre una variable y su pasado va reduciéndose a medida que nos alejamos más en el tiempo (proceso ergódico) (30)
- La magnitud de los coeficientes está limitada en valor absoluto: así, por ejemplo, en el caso de un AR(1), el coeficiente autoregresivo de un proceso estocástico estacionario ha de ser inferior a 1 en valor absoluto; en el caso de un AR (2), es la suma de los dos coeficientes la que no puede exceder la unidad. Estas restricciones expresadas en los coeficientes conectan con las propiedades de estatismo del proceso analizado o, dicho de otro modo: sólo los modelos cuyos coeficientes respetan una serie de condiciones (que dependen del orden “p” del modelo) representan procesos estocásticos estacionarios y, por tanto, tienen utilidad analítica. (30)

3.8.1.1 Propiedades de un modelo ARIMA óptimo:

3.8.1.1.1 Parsimonia (Parquedad)

Box y Jenkins ponen énfasis en que la clave de un buen modelo ARIMA es que cumpla el principio de parsimonia, que significa sencillez. Así, un modelo se dice que es parsimonioso si se ajusta a la serie de forma adecuada sin usar coeficientes innecesarios. Por ejemplo, si un modelo AR (1) y un modelo AR (2) se comportan de forma prácticamente idéntica, elegiremos el modelo AR (1) ya que así tendremos que estimar un coeficiente menos. (30)

El principio de parsimonia es importante porque, en la práctica, un modelo parsimonioso suele generar mejores predicciones. La idea de la parsimonia nos da una fuerte orientación práctica a la hora de modelar e identificar una modelo ARIMA. Así, no tendremos que buscar el proceso ARIMA que realmente genera la serie temporal, sino que nos conformaremos con encontrar un modelo que se aproxime correctamente, tanto práctica como estadísticamente, al comportamiento de la serie temporal que estudiamos. (30)

Una idea importante es que el principio de parsimonia no tiene que ser sobrevalorado. También tenemos que tener en cuenta el resto de propiedades de un buen modelo ARIMA y valorarlas equitativa y proporcionalmente. (30)

3.8.1.1.2 Estatismo

Otra condición de gran importancia para lograr un buen modelo ARIMA es que la serie sea estacionaria. Asumir que una serie sea estacionaria nos permite desarrollar un marco de trabajo bastante simple y usar herramientas

estadísticas de muestreo de gran potencia. Así, si la media de un proceso es constante, podremos usar N observaciones para estimarla, mientras que sería mucho más complicado si la media no fuese estacionaria. Las técnicas más comunes para conocer si una serie temporal es estacionaria son los contrastes de existencia de raíces unidad. Si una serie no es estacionaria podemos modificar dicha serie para convertirla en estacionaria. Dado que las modificaciones son conocidas, podemos posteriormente invertirlas para obtener las predicciones en la misma métrica que la serie original. Existen distintas técnicas para estabilizar la media y la varianza. (30)

3.8.1.1.3 Buenos coeficientes estimados

Que un modelo tenga unos buenos coeficientes estimados, está relacionado con dos vertientes distintas. La primera es que los coeficientes, tanto los de la componente autoregresiva (ϕ 's) como los de la componente de media móvil (θ 's) sean significativamente distintos de cero. Esto se realiza mediante contrastes de hipótesis. La segunda es que las estimaciones de los coeficientes ϕ 's y θ 's no deben estar altamente correlacionadas entre sí. Si están muy correlacionadas, tienden a ser inestables, incluso siendo estadísticamente significativos. (30)

3.8.1.1.4 Los residuos son ruido blanco

Esta proposición es muy importante a la hora de verificar un modelo ARIMA, una vez se han realizado las etapas de identificación y ajuste. La hipótesis crítica es la de incorrelación. Para comprobar esta hipótesis se utilizan distintos métodos de inferencia estadística (típicamente contrastes t y chi cuadrado) aplicados a cada coeficiente

de la función de autocorrelación y a la función de autocorrelación completa. (30)

3.8.1.1.5 Debe ajustarse bien a los datos

Que un modelo se ajuste todo lo bien posible a los datos de los que es generado, es una hipótesis asumible y lógica. Esta bondad del ajuste se mide en términos de error. Distintas medidas de error son computables en la etapa de ajuste y se han analizado previamente. Los márgenes asumibles del valor de estos errores de ajuste dependen, ciertamente, de la naturaleza de la serie, por lo que no hay un criterio unívoco de comprobación de la adecuación del ajuste. (30)

3.8.1.1.6 Debe dar buenas predicciones

Aunque el modelo haya sido ajustado y prediga el pasado de una forma suficientemente correcta, lo que realmente se requiere de cualquier modelo de predicción es que realice predicciones satisfactorias. La evaluación de un modelo según este criterio se debe realizar mediante el uso durante un periodo de prueba o de verificación. (30)

Esta metodología ha sido utilizada en la salud pública con frecuencia creciente en todo el mundo debido a sus bondades para modelar adecuadamente el comportamiento de los eventos de salud. En un modelo ARIMA se considera que el comportamiento de la variable, en cualquier momento del tiempo, está influenciado por las observaciones de la propia variable (reciente o remota), incorporadas a un modelo mediante los términos autoregresivos (AR) y los errores o influencia de los elementos aleatorios (recientes o remotos) que se representan con los términos de medias móviles (MA). Un modelo finalmente puede incluir cualquiera de esos parámetros, aislados o en diferentes combinaciones, además se pueden incluir como parámetros de los modelos las diferenciaciones realizadas para estabilizar la serie y esto garantiza el análisis

más integral. Los modelos ARIMA son prácticamente los más exactos para la predicción disponibles hasta el momento y son especialmente adecuados para las series de periodicidad cortas (horas, días, semanas), las más utilizadas en la vigilancia y de las que se puede obtener una historia anterior relativamente larga. (30)

La idea básica del análisis de series consiste en que cada uno de estos componentes de las series puede ser analizado de forma separada para posteriormente, agregar los análisis parciales en un resultado conjunto. (30)

En ocasiones, el análisis prioriza, se centra sólo en alguno de los componentes sistemáticos por separado (la tendencia, la estacionalidad, el ciclo), en otras ocasiones, como es el caso del modelo ARIMA, lo que interesa es ir más allá de las componentes cíclicas, tendenciales y estacionales, analizando la componente no sistemática, de carácter aparentemente aleatorio, para tratar de identificar algún patrón de interés en su evolución que ayude a entender la progresión de la serie completa. (30)

Así pues, la aplicación de modelos ARIMA suele realizarse por descomposición, analizando en primer lugar la tendencia de la serie, pasando después a observar la estacionalidad y concentrándose después en la identificación del componente filtrado de tendencia y estacionalidad. (30)

4. MARCO METODOLÓGICO

4.1 Tipo o diseño de estudio:

Estudio Descriptivo.

La mortalidad materna es uno de los indicadores que resume la prestación de servicios de salud y la misma aunque no ha sido definida como una línea de investigación, su estudio se ha constituido como prioridad para el sistema de salud, por lo que la facultad de Ciencias Médicas ha contribuido al estudio de la mortalidad materna en diferentes tipos, observacionales y no observacionales.

Para la realización de este estudio se partió de una base de datos elaborada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, por el Centro de Epidemiología, durante la dirección del Dr. Carlos Roberto Flores Ramírez el cual se dio a la tarea de recolectar y organizar dicha base en el transcurso de sus labores.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social cuenta con mucha información en formato electrónico las cuales se encuentra procesadas con los análisis básicos para establecer tendencias o comportamiento, utilizando métodos matemáticos como la extrapolación o la regresión lineal, sin embargo los datos con que se cuenta pueden ser sometidos a otro tipo de predicciones utilizando análisis como el de serie de tiempo que nos permite construir modelos que integran métodos matemáticos como la autoregresión y las medias móviles proporcionando una mejor predicción. De donde toma el nombre ARIMA (AR=auto regresión I= integración MA= medias móviles), como el utilizado en el presente estudio.

Este tipo de tesis permite darle vida a datos que se encuentran archivados que podrán enriquecer la toma de decisiones en relación a normas, programas e intervenciones. Y en la presente investigación las políticas relacionadas a los Acuerdos de Paz

4.2 Definición y operacionalización de variables.

- Razón de Mortalidad Materna
- Años de Estudio

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA.	INSTRUMENTO
RAZÓN DE MORTALIDAD MATERNA	Toda muerte que resulta de complicaciones obstétricas durante la gestación o parto o por enfermedades existentes antes del embarazo o debido a este.	Indicador en el periodo de tiempo determinado dividido el total de nacidos vivos en dicho tiempo por 100,000.	Cuantitativa	Razón.	Muertes por 100,000 nacidos vivos.	Base de Datos proporcionada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
AÑOS DE ESTUDIO ANTES Y DESPUES DE LA FIRMA DE LOS ACUERDOS DE PAZ	Los años de estudios, 10 años antes de la firma de la paz y 10 años después.	Razón por año: 10 años antes, de 1,986 a 1,995, y 10 años después, de 1,997 a 2,007.	Cuantitativa	Razón.	Años.	

4.3 Manejo y procesamiento de los datos

Una vez recolectada toda la información necesaria, esta se analizó para determinar el comportamiento de la mortalidad materna en el periodo del tiempo 10 años antes de la firma de los Acuerdos de Paz y 10 años después. Luego con base a estos datos se realizó un análisis en serie de tiempo realizando una gráfica la cual nos permitió identificar la tendencia, la estacionalidad, las variaciones irregulares (componente aleatoria). Con este análisis se buscó posibles patrones temporales que permiten sobrepasar la incertidumbre del futuro, para ello se utilizó el modelo ARIMA este es un modelo estadístico que utiliza variaciones y regresiones de datos estadísticos con el fin de encontrar patrones para una predicción hacia el futuro. Los resultados obtenidos se presentan en tablas y gráficos estadísticos para un mejor análisis y comprensión.

Los datos obtenidos de la base de datos, fueron procesados en una aplicación de Excel XLSTAT versión de prueba. En el cual se realizó un análisis descriptivo, graficas de suavización de las variables y la construcción del modelo ARIMA.

4.4 Tipos de análisis

4.4.1 Serie de Tiempos:

- Tabla de frecuencia de la razón de mortalidad materna por año.
- Promedio geométrico de la razón de mortalidad materna por periodo de estudio.
- Gráfico de secuencia, para determinar y establecer el comportamiento y así estipular que tipo de modelo se construirá.
- Transformación exponencial o suavización de los datos de las razones.
- Construir un modelo ARIMA (auto-regresión e integración de medias móviles). Los indicadores de Mortalidad Materna tienen poca variabilidad para predecir el comportamiento del indicador estudiado de la tasa del 2,007 al 2,017.

- Sea una distribución de frecuencias (x, n) . La media geométrica, que denotaremos por G , se define como la raíz n -ésima del producto de los N valores de la distribución.

$$MG = \sqrt[n]{(X_1)(X_2)(X_3)\dots(X_n)}$$

- Si los datos están agrupados en intervalos, la expresión de la media geométrica, es la misma, pero utilizando la marca de clase (X_i) .
- El empleo más frecuente de la media geométrica es el de promediar variables tales como porcentajes, tasas, números índices. etc., es decir, en los casos en los que se supone que la variable presenta variaciones acumulativas.
- Ventajas e inconvenientes: En su cálculo intervienen todos los valores de la distribución.
- Los valores extremos tienen menor influencia que en la media aritmética.
- Es única.
- Su cálculo es más complicado que el de la media aritmética.
- Además, cuando la variable toma al menos un $x = 0$ entonces G se anula, y si la variable toma valores negativos se pueden presentar una gama de casos particulares en los que tampoco queda determinada debido al problema de las raíces de índice par de números negativos.

4.5 Alcances y limitaciones de la investigación.

4.5.1 Alcances:

Se determinó la diferencia del comportamiento del indicador con relación a la firma de los Acuerdos de Paz.

4.5.2 Limitaciones:

Subregistro y calidad de los datos

4.6 Aspectos éticos en la investigación

Esta investigación es observacional, no se realizó ninguna intervención o modificación de las variables. Se revisó la base de datos, no invadió la intimidad de las personas

4.7 Sesgos considerados en el estudio

- Sesgo en el cálculo del indicador.
- Sesgo en Registro del indicador.

5. RESULTADOS

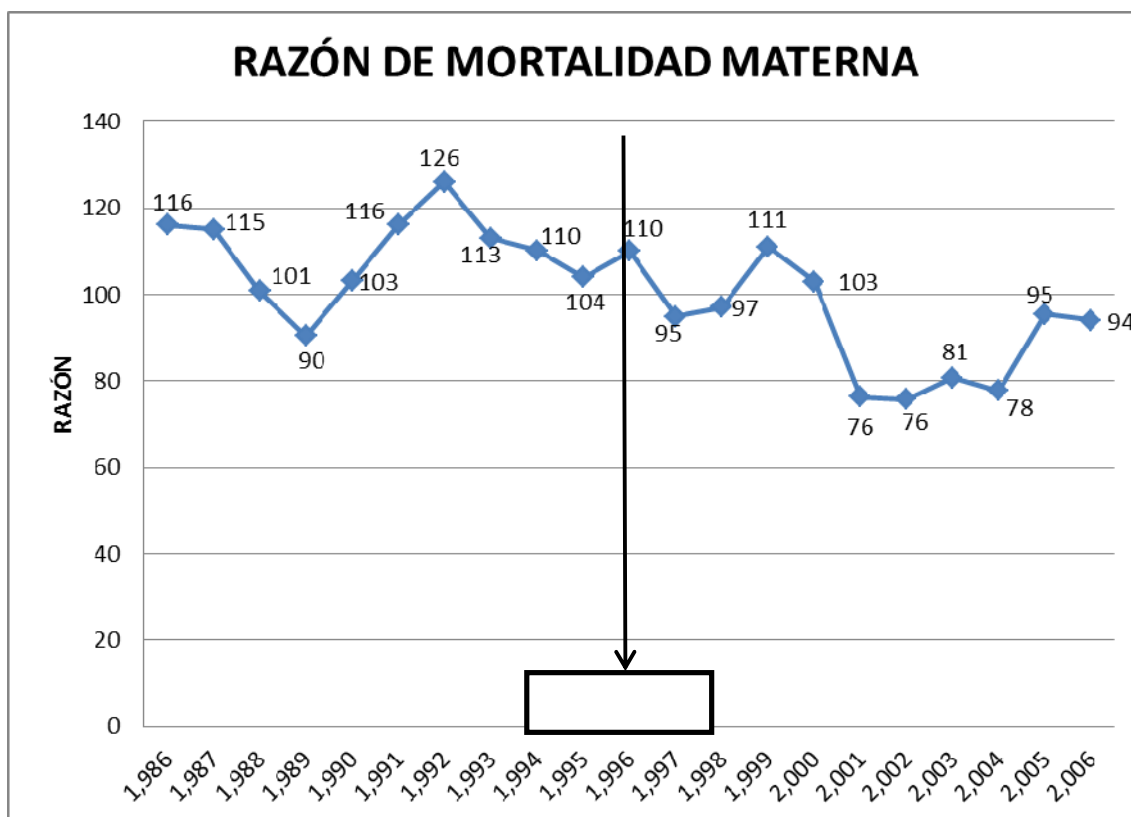
A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de la razón de mortalidad materna utilizando Análisis de Serie de Tiempos:

TABLA 1
MATRIZ AÑOS Y RAZÓN MORTALIDAD MATERNA
DIEZ AÑOS ANTES Y DIEZ AÑOS DESPUES DE LA FIRMA DE ACUERDOS DE PAZ

	AÑO	RAZÓN
PROMEDIO DE RAZÓN 109	1,986	116
	1,987	115
	1,988	101
	1,989	90
	1,990	103
	1,991	116
	1,992	126
	1,993	113
	1,994	110
	1,995	104
	1,996	110
	1,997	95
	1,998	97
	1,999	111
	2,000	103
	2,001	76
	2,002	76
	2,003	81
	2,004	78
	2,005	95
	2,006	94

FUENTE: Base de datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

GRAFICA 1
MATRIZ AÑOS Y RAZÓN MORTALIDAD MATERNA
DIEZ AÑOS ANTES Y DIEZ AÑOS DESPUES DE LA FIRMA DE ACUERDOS DE PAZ



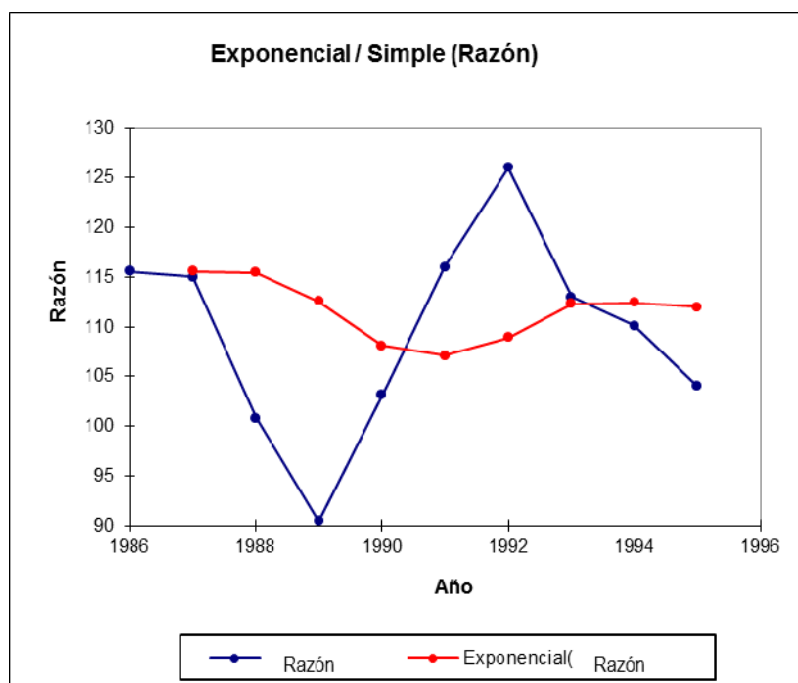
FUENTE: Base de datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

TABLA 2
SERIE SUAVIZADA
MORTALIDAD MATERNA DE 1,986 A 1,995
DIEZ AÑOS ANTES DE LA FIRMA DE ACUERDOS DE PAZ

Año	RÁZON
1,986	116
1,987	115
1,988	101
1,989	90
1,990	103
1,991	116
1,992	126
1,993	113
1,994	110
1,995	104
Promedio Geométrico	109

FUENTE: Base de datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

GRAFICA 2
TRANSFORMACIÓN EXPONENCIAL
MORTALIDAD MATERNA DE 1986 A 1995
DIEZ AÑOS ANTES DE LA FIRMA DE ACUERDOS DE PAZ



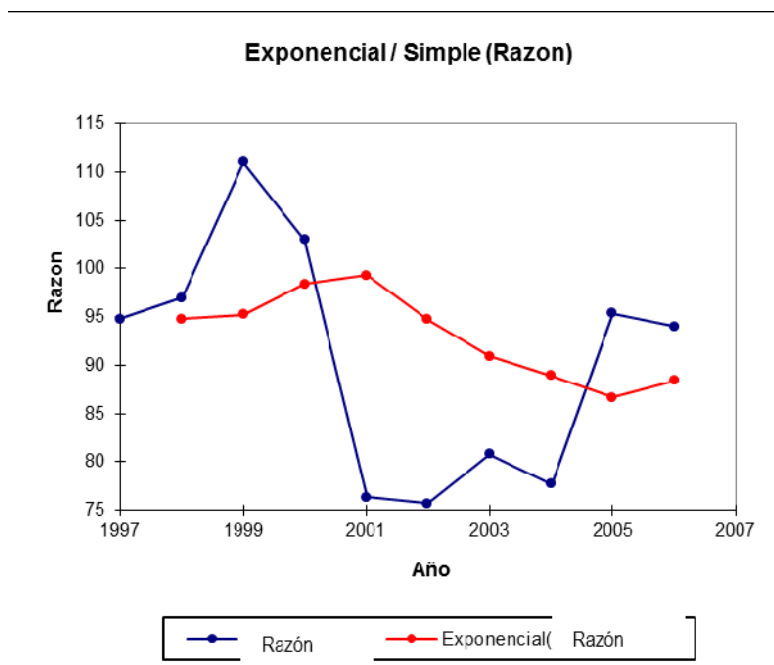
FUENTE: Base de datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

TABLA 3
SERIE SUAVIZADA
MORTALIDAD MATERNA DE 1,997 A 2,006
DIEZ AÑOS DESPUES DE LA FIRMA DE ACUERDOS DE PAZ

Año	RAZÓN
1,997	95
1,998	97
1,999	111
2,000	103
2,001	76
2,002	76
2,003	81
2,004	78
2,005	95
2,006	94
Promedio Geométrico	88

FUENTE: Base de datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

GRAFICA 3
TRANSFORMACIÓN EXPONENCIAL MORTALIDAD MATERNA DE 1,997 A 2,006
DIEZ AÑOS DESPUES DE LA FIRMA DE ACUERDOS DE PAZ



FUENTE: Base de datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

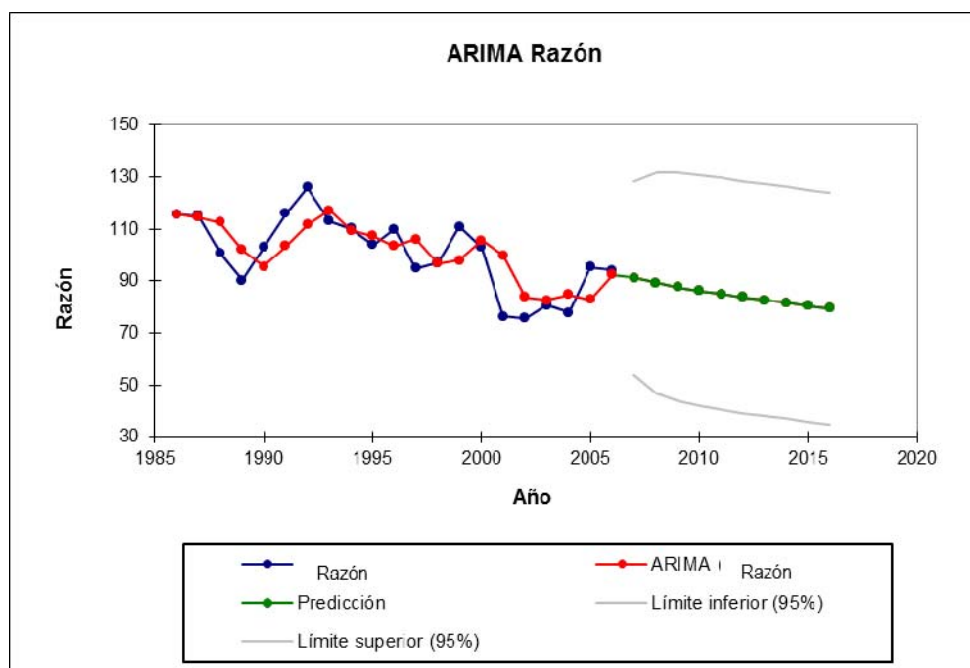
TABLA 4
DISTRIBUCIÓN DE RAZÓN DE MORTALIDAD
MATERNA POR PERIODO, PREDICCIÓN DE RAZÓN DE MORTALIDAD
MATERNA DE 2,007-2,017

Observaciones	Razón	ARIMA(Razón Global)
1986	115.600	115.600
1987	115.000	114.471
1988	100.800	113.743
1989	90.400	101.710
1990	103.100	91.729
1991	116.000	100.861
1992	126.000	112.060
1993	113.000	121.737
1994	110.100	112.336
1995	104.000	109.471
1997	94.800	103.910
1998	97.000	95.467
1999	111.000	96.163
2000	103.000	107.535
2001	76.300	101.894
2002	75.700	79.345
2003	80.800	76.431
2004	77.700	79.520
2005	95.400	76.816
2006	94.000	91.310
2007		91.525
2008		89.981
2009		88.720
2010		87.546
2011		86.397
2012		85.257
2013		84.119
2014		82.982
2015		81.845
2016		80.708
2017		79.571

Nota: Parámetros del modelo de predicción constante: – 0.48, auto regresión: 0.45
medias móviles: -1.00, medidas de significancia MAPE= 7.74 logaritmo de
verosimilitud: 150

FUENTE: Base de datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

GRAFICA 4
MODELO ARIMA, PREDICCIÓN A 10 AÑOS A PARTIR DEL AÑO 2,007
DISTRIBUCIÓN DE RAZÓN DE MORTALIDAD
MATERNA POR PERIODO, PREDICCIÓN DE RAZÓN DE MORTALIDAD
MATERNA DE 2,007-2,017



FUENTE: Base de datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

6. DISCUSIÓN

El análisis de serie de tiempos se ha aplicado al estudio de procesos mórbidos, relacionados con el cambio climático. Sin embargo, es importante el análisis de ciertos indicadores de daño a la salud, como es la mortalidad materna, asociada a la implementación de políticas o estrategias que modifiquen los diferentes indicadores.

En el presente estudio se realizó un análisis de serie de tiempos de la mortalidad materna. Se utilizó como denominador 100,000 nacidos vivos; se estableció como punto de corte la firma de los Acuerdos de Paz. El análisis fue sobre el comportamiento del indicador diez años antes y diez años después de la firma de los Acuerdos de Paz. (Tablas 2 y 3 y sus respectivas Gráficas). Observamos que durante los diez años antes de la firma de los Acuerdos de Paz, la razón de la mortalidad materna fue variante con tendencia a aumentar, con un promedio de razón de 109. A partir de la firma de los Acuerdos de Paz, se observa que hay una mínima variación, con mayor tendencia a disminuir, con un promedio de razón de 89. Al realizar la comparación a través de las medias geométricas, para los diferentes periodos establecidos, se obtuvo una diferencia de 21 puntos en dichas mediciones.

Según los objetivos y metas de los Acuerdos de Paz, la razón de mortalidad materna global debía disminuir 50% para el año 2,000 con respecto a la razón de mortalidad materna de 1,995, la cual se encontraba en 104. La meta esperada era de 51.5 para el año 2,000; sin embargo, para dicho año la razón de mortalidad materna se encontraba en 103, lo cual significa que disminuyó 1.9% en cuatro años. Diez años después de la firma de los Acuerdos de Paz, la razón de mortalidad materna se encontraba en 94, lo cual indica que disminuyó 10.4% con respecto a 1,995.

Es evidente que el avance en el cumplimiento de este acuerdo ha sido mínimo, teniendo en cuenta que no se puede concluir que dichos cambios en la mortalidad materna puedan atribuirse únicamente a la firma de la paz. Sin embargo, una paz firme y duradera es necesaria para el establecimiento de una mayor cohesión y participación social. De igual manera, la existencia de otras condiciones coadyuvan a ello, tales como: la institucionalización de los derechos humanos, el mejoramiento de las condiciones de vida y la modificación de los determinantes estructurales de la salud, que inciden directamente en la mortalidad materna.

En relación a la predicción de la mortalidad materna (Tabla 4 y Gráfico 3), se observa que se mantiene la tendencia a disminuir, con una proyección media geométrica de 84, lo cual se correlaciona con los datos de la serie de tiempos de la mortalidad materna. Con este modelo se predice que para el año 2,017 la tasa de mortalidad materna será de 79.57; se estima que la tasa de mortalidad materna disminuirá en un 28.9 % en relación con la tasa de mortalidad materna del año 1,986. Este modelo de predicción utiliza la tendencia del indicador durante los últimos años para mejorar las estadísticas y cumplir las metas trazadas. Estas tendencias deben cambiar para poder disminuir la razón de mortalidad materna a cifras mejores.

Los Acuerdos de Paz, en todo caso, constituyen un marco de referencia para la acción y la mejora. Contienen elementos que equivalen a condiciones inspiradores de un cambio para la población guatemalteca. Anticipan, en su conjunto, una Guatemala más inclusiva, equitativa y participativa, con indicadores de desarrollo en salud, educación e ingresos económicos que impactan positivamente a los sectores de población más desprotegidos y vulnerables. Siempre se ha dicho que la pobreza en Guatemala tiene cara de mujer rural indígena. Este estudio pretende analizar dicha situación y anticipar, con voluntad política y acción cívica solidaria, un futuro de bienestar para dicha población.

7. CONCLUSIONES

- 7.1 A pesar que la razón de mortalidad materna disminuyó a partir de la firma de los Acuerdos de Paz, no se logró cumplir la meta para el año 2,000 de disminuirla hasta alcanzar 50% menos de la reportada para el año 1,995, ya que únicamente disminuyó en 1.9%.
- 7.2 Diez años después de la firma de los Acuerdos de Paz, aun no se logra disminuir en 50% la mortalidad materna, existiendo únicamente para el año 2,007 una disminución del 10.4% en base a los reportes del año 1,995.
- 7.3 La probabilidad que Guatemala cumpla las metas sobre la reducción de la mortalidad materna, trazadas a partir de la firma de los Acuerdos de Paz, con respecto a las del valor reportado para el año 1,995, de seguir las condiciones socioeconómicas de igual forma como hasta el día de hoy, se lograra para el año 2,040, lográndose un valor de 53 muertes maternas por 100,000 nacidos vivos.
- 7.4 El comportamiento de la razón de mortalidad materna 10 años antes de la firma de los Acuerdos de Paz, presentó un promedio de tasa geométrica de 109; el cual es superior al observado 10 años después de la firma de los Acuerdos de Paz.
- 7.5 El comportamiento de la razón de mortalidad materna 10 años después de la firma de los Acuerdos de Paz, manifestó un descenso, el cual se evidencia con un promedio de tasa geométrica de 88.
- 7.6 Al determinar la variación del comportamiento de la razón de mortalidad materna antes y después de la firma de los Acuerdos de Paz, a través del estimador de la media geométrica, se obtuvo un valor de 21 puntos en forma descendente después de la firma de los Acuerdos de Paz.
- 7.7 La predicción de la mortalidad materna es una estimación que se realiza con funciones matemáticas como la auto regresión y la integración de medias móviles (ARIMA), y en la realidad los fenómenos no se dan con la exactitud que se espera. Sin embargo la predicción de la mortalidad materna, continua con una tendencia en descenso, con un promedio geométrico esperado de la razón, para los siguientes 10 años a partir del 2,007, de 79.57 ARIMA (Razón Global)

8. RECOMENDACIONES

8.1 Al Gobierno de la República de Guatemala, a través de la Secretaria de la Paz

Realizar un monitoreo estricto del cumplimiento de los Acuerdos de Paz, esto ayudará en conjunto con otras actividades a que el valor de la razón de mortalidad materna continúe disminuyendo.

8.2 Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social:

Continuar con la implementación de políticas redistributivas que propicien la inversión social en salud para los grupos de población de mayor vulnerabilidad. Esto con el objetivo de realizar una cobertura sanitaria lo más amplia posible, garantizando de esta manera el aumento en la proporción de partos atendidos por personal especializado; así como la existencia de equipo adecuado para la atención de los mismos.

8.2.1 A través del Sistema de Información Gerencial en Salud

Mejorar y sistematizar el registro de la mortalidad materna, para evitar el subregistro o carencia de información.

8.2.2 A través del Centro Nacional de Epidemiología

Utilizar el análisis de Serie de Tiempos para el estudio de procesos mórbidos, aunque los fenómenos no se dan con la exactitud en que se esperan, los datos que proporcionan son de gran valor; ya que brindan una predicción sobre el comportamiento del indicador que se estudia. De esta manera ayuda a la creación de programas o toma de acciones para mejorar dicho comportamiento.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Presidencia de la República de Guatemala. Secretaría de la Paz. Acuerdos de Paz. Guatemala: la secretaría; 1996.
2. Caldeyro R. Evaluación del sistema de vigilancia epidemiológica activa para mortalidad materna. REVCOG. 1994 sept – dic; 4 (3): 1 – 37.
3. Cascante E. Mortalidad materna; prevalencia y factores de riesgo. REVCOG. 1996 ago; 4 (2): 28 – 55.
4. Organización Panamericana de la Salud. Maternidad saludable: mortalidad materna en cifras mundiales [en línea] Colombia: OPS; 1998 [accesado 20 Jun 2011]. Disponible en: <http://www.col.opsoms.org/familia/Maternidad/3cifras.htm>.
5. Organismo Mundial de la Salud. Informe objetivos de desarrollo del milenio. N.Y.: OMS, PNUD; 2000.
6. Iglesias I, Martinez J, Aguirre S. Almanaque mundial 2011. 53 ed. México: Televisa Internacional; 2010.
7. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá. Indicadores de situación de seguridad alimentaria y nutricional en Centroamérica y República Dominicana. [en línea] Guatemala: INCAP; 2007 [accesado 28 Mayo 2011]. Disponible en: www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=libr_42028.
8. Programa Nacional de Salud Reproductiva. Lineamientos y normas de salud reproductiva. Guatemala: FUNAP; 2006.
9. Cumes Ayu P. Mortalidad materna: determinación de las diez principales causas de mortalidad por embarazo, parto y puerperio. [tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 1995.
10. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Programa Nacional Materno Infantil. Plan nacional para la reducción de la mortalidad materna y perinatal. Guatemala: MSPAS; 1997.
11. Kestler E. Maternal mortality in Guatemala: assessing the gap, beginning to bridge it. World Health Stat Q. Guatemala; 1995, 48(1) 28-33.
12. ----- . Pregnancy – related mortality in Guatemala, 1993 – 1996. Rev Panam Salud Pública, ene. 7(1): 1 – 65.

13. Schieber B, Stanton C. consultores. Estimacion de la mortalidad materna en Guatemala período 1996-1998 [en línea] Guatemala: USAID; 2000. [accesado 29 Mayo 2011]. Disponible en: <http://www.heart-intl.net/HEART/Internat/Comp/Guatemala-SpanishLanguage.pdf>.
14. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Informe de avances 2010 objetivos de desarrollo del milenio. Guatemala: MSPAS; 2007.
15. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala con más altos índices de mortalidad materna en América Latina. Guatemala: MSPAS; 2002.
16. -----, Encuesta nacional de salud materno-infantil. Guatemala: MSPAS; 2002.
17. Medina H. Estudio de mortalidad materna en Guatemala. Guatemala: MSPAS; 1989.
18. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Programa Nacional Materno Infantil. Línea basal de mortalidad materna para el año 2000. Guatemala: MSPAS; 2003.
19. Robb-McCord J, Voet W. Guatemala ministerial agreement will scale up performance and quality improvement initiative, *NMH News*. [en línea] USA: MNHP; 2003 [accesado 23 Mayo 2011]. Disponible en: <http://www.jhpiego.org/files/scaleupMNH.pdf>.
20. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Sala situacional de salud reproductiva año 2009. Guatemala: MSPAS; 2009.
21. Bernal Recinos KD. Mortalidad materna y su perfil epidemiológico. [tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2001.
22. Camey D, Ujpán G. Guía de los pueblos indígenas para las autoridades y personal del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala: Embajada Extraordinaria Itinerante de los Pueblos Indígenas, Presidencia de la República; 2010.
23. En Resumen. Maternidad temprana en Guatemala: un desafío constante. [en línea] Serie 2006, núm. 5, Guatemala: Guttmacher Institute; 2006 [accesado 18 Jun 2001]. Disponible en : <http://www.guttmacher.org/pubs/2006/11/09/rib-Guatemala.pdf>.
24. University Research Co., LLC, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. Una estrategia de apoyo a la reducción de la mortalidad materna y neonatal en Guatemala: la promoción y cuidados obstétricos y neonatales esenciales

- [en línea]. Guatemala: USAID; 2009 [accesado 12 Jun 2011]. Disponible en: http://maternoinfantil.org/archivos/smi_D146.pdf.
25. Organismo Mundial de la Salud. Informe objetivos de desarrollo del milenio. N.Y.: OMS, PNUD; 2010.
26. Pata Ton SV. Mortalidad Materna. Clasificación de las principales causas de mortalidad asociadas a embarazo, parto y puerperio. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 1995
27. Organización Panamericana de la Salud. Estrategia regional para la reducción de la mortalidad y la morbilidad maternas [en línea]. Washington, DC.: OPS; 2002. [accesado 10 Jun 2005]. Disponible en: www.paho.org/Spanish/GOV/CE/SPP/spp36-08-s.pdf.
28. Arellano M. Introducción al análisis de serie de tiempos [en Línea]. Valparaíso, Chile: Universidad de Valparaíso; 2007 [accesado 18 Mayo 2011]. Disponible en: <http://www.ciberconta.unizar.es/LECCION/seriest/INICIO.HTML>.
29. De Arce R. Mahia R. Modelos ARIMA. Programa Citius: técnicas de previsión de variables financieras [en línea]. Barcelona: UAB; 2001 [accesado 16 Jun 2011]. Disponible en: http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/anadelsur/pdf/Box-Jenkins.PDF.