



Carga de salmonelosis y shigelosis en cuatro departamentos de Guatemala, 2010

Sheilee L. Díaz,¹ Claudia Jarquin,² Ana Judith Morales,²
Melissa Morales¹ y Claudia Valenzuela¹

Forma de citar Díaz SL, Jarquin C, Morales AJ, Morales M, Valenzuela C. Carga de salmonelosis y shigelosis en cuatro departamentos de Guatemala, 2010. Rev Panam Salud Publica. 2015;38(4):326–32.

RESUMEN

Objetivo. Estimar la carga de enfermedad por *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. en cuatro departamentos de Guatemala en 2010.

Métodos. Estudio de carga de enfermedad basado en el análisis documental de las encuestas poblacionales publicadas, los archivos de laboratorio y los datos de vigilancia del Sistema de Información Gerencial de Salud (SIGSA) de cuatro departamentos de Guatemala: Huehuetenango, Jutiapa, Quetzaltenango y Santa Rosa, en 2010. La información se complementó con una encuesta a laboratorios. La carga de enfermedad se estimó según la metodología de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos de América, adaptada por la Organización Mundial de la Salud.

Resultados. Se encontraron 72 casos de salmonelosis y 172 de shigelosis en los datos de vigilancia. Según las encuestas poblacionales, el porcentaje de la población que consulta los servicios de salud por diarrea es de 64,7% (IC95%: 60,6%–68,7%) en Quetzaltenango y 61,0% (IC95%: 56,0%–66,0%) en Santa Rosa. En los 115 laboratorios que respondieron la encuesta (tasa de respuesta: 72,8%) se recolectaron 6 051 muestras sospechadas para coprocultivo y 3 290 para hemocultivo, y se procesaron 39,4% y 100,0% de ellas, respectivamente. Se aislaron 85 cepas de *Salmonella* spp. y 113 de *Shigella* spp. Se estimó que por cada caso notificado de salmonelosis y shigelosis existen 40 casos no informados en Quetzaltenango; 55 en Huehuetenango; 345 en Santa Rosa; y 466 en Jutiapa. La carga de enfermedad estimada varió entre 5 y 2 230 casos por 100 000 habitantes para salmonelosis y entre 60 y 1 195 casos por 100 000 habitantes para shigelosis.

Conclusiones. La salmonelosis y la shigelosis constituyen un importante problema de salud pública en los departamentos estudiados y en Guatemala. La carga de enfermedad por estos patógenos es mayor que la informada por el SIGSA.

Palabras clave Costo de enfermedad; *Salmonella*; *Shigella*; Guatemala.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en todo el mundo son las enfermedades diarreicas, causadas habitualmente por el consumo de alimentos o agua contaminados (1). En

2002, la OMS convocó al desarrollo de una estrategia para reducir el impacto de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Actualmente, el Grupo de Referencia de Epidemiología de Carga de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (*Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group*) está encargado de conducir estudios epidemiológicos sobre la mortalidad, la morbilidad y la discapacidad asociadas con las ETA, desarrollar herramientas de fácil empleo,

proveer modelos y presentar estimaciones de carga de enfermedad, especialmente en áreas donde no se dispone de datos precisos (2, 3). La carga de enfermedad es la magnitud estimada del problema en la población, e incluye no solo los casos detectados en la comunidad por los sistemas de vigilancia, sino también una estimación de los casos no informados (3).

Se han realizado estudios diversos para estimar la carga de enfermedad diarreica

¹ Laboratorio Nacional de Salud, Bárcenas, Villa Nueva, Guatemala. La correspondencia se debe dirigir a Sheilee L. Díaz; correos electrónicos: sheiqb06@gmail.com, sheilee.diaz@gmail.com

² Universidad del Valle de Guatemala, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

provocada por diferentes agentes. Scallan y colaboradores (4) establecieron en 2011 que los principales causantes de ETA en los Estados Unidos de América eran los norovirus (59%) y las salmonelas no tifoideas (11%). Según la Red de Vigilancia Activa de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (FoodNet) (5), a partir de la carga estimada de salmonelosis no tifoidea en los Estados Unidos se calculó que hubo 168 000 visitas al médico, 15 000 hospitalizaciones y 400 muertes anuales en el período 1996–1999. En Tailandia, Chompook y colaboradores (6) encontraron una incidencia de shigelosis de 10 a 100 veces mayor que lo informado por el sistema de vigilancia nacional. En América Latina se han realizado pocos estudios sobre carga de enfermedad, entre ellos, encuestas poblacionales para estimar la prevalencia de enfermedad gastrointestinal en Argentina, Chile, Cuba y el Caribe (7–15).

En Guatemala se informó una incidencia de ETA de 6 287 casos por 100 000 habitantes en 2010 (16, 17), incluidos los casos de enfermedad diarreica aguda por salmonelosis y shigelosis. No obstante, debido a la carencia de recursos económicos que limita la vigilancia de laboratorio a escala nacional, el registro de casos de diarrea aguda se basa en un abordaje sindrómico. La notificación de los casos de ETA se realiza mediante el Sistema de Información Gerencial de Salud (SIGSA), que recoge la información generada por los establecimientos estatales del sistema de salud pública (18). Entre 2001 y 2010 se refirieron al Laboratorio Nacional de Salud (LNS), que es el laboratorio de referencia nacional para la vigilancia, 344 cepas de *Salmonella* spp. y 167 cepas de *Shigella* spp. para su serotipificación. Los serotipos de *Salmonella* predominantes fueron *S. typhi* (41%) y *S. enteritidis* (11%), mientras que de *Shigella* fueron *S. flexneri* (80%) y *S. sonnei* (8%) (19). Sin embargo, en Guatemala no se han realizado estudios sobre carga de enfermedad gastrointestinal (18, 19).

El objetivo del presente trabajo fue estimar la carga de enfermedad por *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. en cuatro departamentos de Guatemala en 2010.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio se realizó el análisis documental de las encuestas publicadas, los archivos de laboratorio y los datos

de vigilancia del SIGSA de cuatro departamentos de Guatemala: Santa Rosa, Quetzaltenango, Huehuetenango y Jutiapa. Los dos primeros departamentos se seleccionaron por contar con encuestas poblacionales realizadas anteriormente (20, 21); Huehuetenango, por informar varios casos de salmonelosis a inicios de 2010 (16); y Jutiapa, por su cercanía geográfica y por compartir características sociodemográficas con Santa Rosa (22).

Los datos se recolectaron en 2010 y se complementaron con la información generada por encuestas poblacionales y a laboratorios.

Datos de vigilancia y encuestas poblacionales

Se revisó la base de datos del SIGSA correspondiente al año 2010 para determinar el número total de casos informados de enfermedades diarreicas causadas por *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. en los departamentos estudiados. Adicionalmente, se utilizaron los datos del proyecto de Vigilancia Integrada Comunitaria (VICo), desarrollado por la Unidad de Enfermedades Infecciosas Emergentes del Centro de Estudios en Salud de la Universidad del Valle de Guatemala, en colaboración con la Oficina Regional para América Central de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC) y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala. El proyecto VICo es un sistema de vigilancia de enfermedades diarreicas, respiratorias y febriles establecido por los servicios de salud en Santa Rosa en 2007, que se extendió a Quetzaltenango en 2009. Los establecimientos participantes en Santa Rosa son el Hospital Nacional de Cuilapa, y cinco puestos y un centro de salud ubicado en Nueva Santa Rosa; mientras, en Quetzaltenango participan el Hospital Regional San Juan de Dios de Occidente, cuatro centros y un puesto de salud. El proyecto cuenta con personal dedicado a la búsqueda activa de enfermos y la obtención de muestras cuando cumplen con la definición de caso (al menos tres deposiciones blandas en un período de 24 horas en los últimos 7 días) y aceptan participar. Todas las muestras obtenidas (heces o hisopado rectal) se trasladan al laboratorio del proyecto, donde se analizan para la detección de 18 patógenos entéricos, entre ellos *Salmonella* y *Shigella*.

Como parte del trabajo preparatorio para el proyecto VICo, en 2006 y 2009 se realizaron encuestas poblacionales en Santa Rosa y Quetzaltenango, respectivamente (20, 21). Se recolectaron datos sobre la incidencia de enfermedades diarreicas en la población de estudio, así como de la búsqueda de atención médica por estas enfermedades. Para ello, se realizó un muestreo en dos etapas para seleccionar 1 200 hogares de 60 zonas pobladas de cada uno de esos dos departamentos, con una probabilidad proporcional al tamaño de la zona. La muestra se calculó con un nivel de precisión de 95% para ambas encuestas, y 15% de error de muestreo en Quetzaltenango y 10% en Santa Rosa. Los miembros del hogar se entrevistaron mediante un cuestionario estandarizado. En estos casos, un episodio de diarrea se definió como al menos tres deposiciones blandas en un período de 24 horas en los 30 días anteriores a la entrevista.

A partir de esta información se calcularon la tasa de incidencia y las consultas a los servicios médicos, y a partir de estos datos se estimó la carga de enfermedad en los cuatro departamentos estudiados. Se consideró que el departamento de Huehuetenango tenía el mismo comportamiento de Quetzaltenango y que Jutiapa era similar a Santa Rosa.

Encuesta a laboratorios

Se encuestaron todos los laboratorios de la red hospitalaria del Viceministerio de Hospitales; los laboratorios de los centros y las áreas de salud del Sistema Integral de Atención en Salud (SIAS); y los laboratorios privados inscritos legalmente y regulados por la Dirección de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud (DRACES), de los cuatro departamentos.

Se visitaron los laboratorios participantes para realizar la encuesta; a los laboratorios que no se logró visitar se les aplicó la encuesta por teléfono o correo electrónico. Se solicitó el consentimiento verbal del responsable de cada laboratorio para participar en la encuesta. No se registraron los datos personales de las personas a las que se les tomó muestras ni del personal que respondió la encuesta.

En la encuesta a los laboratorios de referencia de las áreas de salud y hospitales públicos y a los laboratorios privados se recabó información sobre el número de

coprocultivos y hemocultivos realizados, el tipo de análisis realizado en cada caso, la metodología de identificación de enteropatógenos (cultivo, serología y pruebas bioquímicas), el registro de muestras positivas para *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. en 2010, la referencia de cepas para serotipificación y el informe al SIGSA de los resultados positivos de estos patógenos.

Para estimar el porcentaje de muestras procesadas en los centros de salud (laboratorios del primer nivel de atención pertenecientes al sector público), se indagó sobre el número de muestras diarreas procesadas por coprología y el número de muestras referidas para coprocultivo.

Carga de enfermedad

Para estimar el impacto de la salmonelosis y la shigelosis, se siguió la metodología de estimación de carga de enfermedad de los CDC, adaptada por la OMS (22).

Esta metodología utiliza la pirámide de carga de enfermedad para estimar los casos reales que ocurren en la comunidad (en la base) hasta su notificación (figura 1).

Para ello, se utilizó el porcentaje de personas que buscan atención médica (encuestas poblacionales), el porcentaje de especímenes obtenidos en el laboratorio (registros del proyecto VICO), el porcentaje de muestras procesadas para el aislamiento de *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. (encuesta a laboratorios), la sensibilidad de las pruebas de laboratorio (5, 23), el porcentaje de casos confirmados por la vigilancia (encuesta a laboratorios) y los casos informados al SIGSA.

Con esos datos, se obtuvieron multiplicadores (inverso de la proporción encontrada) para estimar el subregistro existente. La carga de enfermedad se calculó como el producto del número crudo de casos informados al SIGSA por los multiplicadores de la pirámide,

hasta llegar al número estimado de personas que enfermaron por shigelosis o salmonelosis.

Los datos utilizados para el presente estudio provinieron del sistema de vigilancia epidemiológica nacional, el proyecto de vigilancia VICO, y la encuesta sobre utilización de servicios en Quetzaltenango y Santa Rosa, aprobados por el comité de ética de la Universidad del Valle de Guatemala. Para poder tomar parte en el proyecto VICO o las encuestas poblacionales, todos los participantes brindaron su consentimiento informado por escrito. Ningún dato utilizado en este análisis contenía identificadores personales.

El presente análisis fue aprobado por el comité de ética de la Universidad del Valle de Guatemala.

RESULTADOS

Sistema de vigilancia

Según los datos del SIGSA, en 2010 se registraron 72 casos de salmonelosis y 172 de shigelosis (cuadro 1). Los informes por departamento de salmonelosis y shigelosis, respectivamente, fueron: Huehuetenango 36 (50,0%) y 12 (7,0%); Jutiapa 13 (18,0%) y 11 (6,4%); Quetzaltenango 1 (1,4%) y 143 (83,1%); y Santa Rosa 22 (30,6%) y 6 (3,5%).

Encuestas poblacionales

Según las encuestas a hogares, realizadas en 2006 y 2009 (21, 22), a las enfermedades diarreas correspondió 61,0% (IC95%: 56,0–66,0%) de las consultas a servicios de salud registradas en Santa Rosa y 64,7% (IC95%: 60,6–68,7%) de las de Quetzaltenango.

FIGURA 1. Pirámide de estimación de la carga de enfermedad



Fuente: Elaboración propia según la metodología de estimación de carga de enfermedad de FoodNet adaptada por la Organización Mundial de la Salud (22).

CUADRO 1. Casos de salmonelosis y shigelosis informados al Sistema de Información Gerencial de Salud en Huehuetenango, Jutiapa, Santa Rosa y Quetzaltenango, Guatemala, 2010

Enfermedad	Clasificación	Huehuetenango		Jutiapa		Quetzaltenango		Santa Rosa		Total	
		Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Salmonelosis	Fiebre paratifoidea A	33	45,8	0	0,0	0	0,0	1	1,4	34	47,2
	Fiebre paratifoidea no especificada	2	2,8	0	0,0	1	1,4	18	25,0	21	29,2
	Enteritis por <i>Salmonella</i>	1	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,4
	Infección por <i>Salmonella</i> , no especificada	0	0,0	11	15,3	0	0,0	0	0,0	11	15,3
	Septicemia por <i>Salmonella</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	4,2	3	4,2
	Otras infecciones especificadas como debidas a <i>Salmonella</i>	0	0,0	2	2,7	0	0,0	0	0,0	2	2,7
Total		36	50,0	13	18,0	1	1,4	22	30,6	72	100,0
Shigelosis	Shigelosis debida a <i>S. dysenteriae</i> , shigelosis tipo A	0	0,0	0	0,0	1	0,6	0	0,0	1	0,6
	Shigelosis de tipo no especificado	0	0,0	1	0,6	0	0,0	0	0,0	1	0,6
	Otras shigelosis	12	7,0	10	5,8	142	82,5	6	3,5	170	98,8
	Total		12	7,0	11	6,4	143	83,1	6	3,5	172

Fuente: elaboración propia a partir del reporte al Sistema de Información Gerencial de Salud (16).

Encuesta a laboratorios

Se invitaron los 158 laboratorios que cumplían con los criterios de inclusión en los cuatro departamentos estudiados, de los que respondieron 115 (85 personalmente, 28 por teléfono y 2 por correo electrónico), para una tasa de respuesta de 72,8%. De ellos, 24 (20,9%) pertenecían a centros de salud; 9 (7,8%) a hospitales y áreas de salud; y 82 (71,3%) al sector privado. Respondieron 33 (78,6%) de los 42 laboratorios del sector público y 82 (70,7%) de los 116 pertenecientes al sector privado. De los laboratorios que no participaron, 9 (5,7%) eran de centros de salud y 34 (21,5%) de laboratorios privados.

De los laboratorios de los hospitales y las áreas de salud, 7 (77,7%) realizaron análisis bacteriológicos con una combinación de medios de cultivo de agar MacConkey (AMC) y agar *Salmonella-Shigella* (ASS) y, de estos, solamente 3 (42,9%) utilizaron además, agar xilosa-lisina-desoxicolato (AXLD). En el sector privado, 40 (48,8%) realizaron análisis bacteriológicos, de ellos 16 (40,0%) utilizaron la combinación de AMC, ASS y AXLD; 9 (22,5%) la combinación AMC y ASS; 4 (10,0%) la combinación AMC y AXLD; y 9 (22,5%) utilizaron solamente AMC.

Ninguno de los laboratorios encuestados realizó la serotipificación de las especies de *Salmonella* o *Shigella*.

En 2010 se recolectaron 6 051 muestras de heces para coprocultivo, de las cuales 4 643 (76,7%) provenían de instituciones del sector público. Ningún centro de salud refirió muestras para coprocultivo

y en Huehuetenango no se registró si las muestras eran diarreas, por lo que se utilizó el total del dato. En general, se analizaron por coprocultivo 2 387 (39,4%) muestras de heces: 315 (13,2%) de Huehuetenango, 163 (6,8%) de Jutiapa, 177 (7,4%) de Santa Rosa y 1 732 (72,6%) de Quetzaltenango (cuadro 2).

Se recibieron y analizaron 3 290 muestras para hemocultivo: 281 (8,5%) de Huehuetenango, 15 (0,5%) de Jutiapa, 579 (17,6%) de Santa Rosa y 2 415 (73,4%) de Quetzaltenango; de ese total, 2 937 (89,3%) provenían del sector público.

En total, se aislaron 85 cepas de *Salmonella* spp. y 113 de *Shigella* spp.; de ellas, se analizaron mediante coprocultivo 66 (77,6%) y 111 (98,2%), respectivamente. La mayoría de las cepas se aislaron en laboratorios del sector privado de Quetzaltenango: 63 (74,1%) de las cepas de *Salmonella* spp. y 108 (95,6%) de las cepas de *Shigella* spp. (cuadro 2).

El informe de resultados al SIGSA por parte de los laboratorios que realizaron análisis bacteriológicos (hospitales, áreas de salud y laboratorios privados) fue bajo en los cuatro departamentos, ya que solamente informaron 4 (16,7%) laboratorios de Huehuetenango, 2 (6,3%) de Quetzaltenango y 1 (3,7%) de Jutiapa; ningún laboratorio de Santa Rosa informó sus resultados al SIGSA.

Estimación de la carga de enfermedad

Según los datos del proyecto VICO, de 1 323 pacientes registrados en la vigilan-

cia para enfermedades diarreicas en 2010, se obtuvieron muestras de heces de 1 197, lo que resultó en un multiplicador de obtención de muestras de 90,0% (24).

Según datos de la literatura, se estima que la sensibilidad de las pruebas de laboratorio para el aislamiento de *Salmonella* spp. es de 70,0% (5), mientras que para *Shigella* spp. es de 72,0% (23).

Al tomar en cuenta el número de muestras recibidas en los centros de salud no referidas para coprocultivo, el porcentaje de muestras analizadas fue 24,9% en Huehuetenango, 89,9% en Quetzaltenango, 69,7% en Santa Rosa y 14,2% en Jutiapa.

Los otros multiplicadores se detallaron al describir las encuestas poblacionales y la encuesta a laboratorios. En el caso de Santa Rosa, que no informó casos al SIGSA, se utilizó un multiplicador de 1,0% para evitar un resultado indeterminado.

La estimación de la carga de enfermedad por departamento se detalla en los cuadros 3 y 4. Según estos cálculos, por cada caso de salmonelosis o shigelosis informado al sistema de vigilancia ocurren otros 40 que no se informan en la población de Quetzaltenango, 55 en Huehuetenango, 345 en Santa Rosa y 466 en Jutiapa. Según lo anterior, la incidencia estimada anual en 2010 de salmonelosis por cada 100 000 habitantes fue de 5 casos en Quetzaltenango, 179 en Huehuetenango, 2 230 en Santa Rosa y 1 413 en Jutiapa. Para shigelosis, la incidencia estimada por cada 100 000 habitantes en 2010 fue de 749 casos en Quetzaltenango, 60 en Huehuetenango, 608 en Santa Rosa y 1 195 en Jutiapa.

CUADRO 2. Muestras recibidas en los laboratorios que resultaron positivas a *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. en Huehuetenango, Jutiapa, Santa Rosa y Quetzaltenango, Guatemala, 2010

Tipo de cultivo	Muestras	Huehuetenango			Jutiapa			Santa Rosa			Quetzaltenango		
		Sector público, casos (%)	Sector privado, casos (%)	Total, casos (%)	Sector público, casos (%)	Sector privado, casos (%)	Total, casos (%)	Sector público, casos (%)	Sector privado, casos (%)	Total, casos (%)	Sector público, casos (%)	Sector privado, casos (%)	Total, casos (%)
Coprocultivo	Recibidas	1 849 (87,5)	263 (12,5)	2 112 (100,0)	1 093 (88,5)	142 (11,5)	1 235 (100,0)	371 (73,3)	135 (26,7)	506 (100,0)	1 330 (60,5)	868 (39,5)	2 198 (100,0)
	Analizadas	52 (16,5)	263 (83,5)	315 (100,0)	21 (12,9)	142 (87,1)	163 (100,0)	42 (23,7)	135 (76,3)	177 (100,0)	864 (49,9)	868 (50,1)	1 732 (100,0)
	<i>Salmonella</i> spp.	5 (55,6)	4 (44,4)	9 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (100,0)	55 (100,0)
	<i>Shigella</i> spp.	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (100,0)	5 (100,0)	0 (0,0)	106 (100,0)	106 (100,0)
Hemocultivo	Recibidas y analizadas ^a	134 (47,7)	147 (52,3)	281 (100,0)	3 (20,0)	12 (80,0)	15 (100,0)	578 (99,8)	1 (0,2)	579 (100,0)	2 222 (92,0)	193 (8,0)	2 415 (100,0)
	<i>Salmonella</i> spp.	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	10 (55,6)	8 (44,4)	18 (100,0)
	<i>Shigella</i> spp.	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (100,0)	2 (100,0)
		0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (100,0)	0 (100,0)	0 (100,0)

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta a laboratorios, 2010.

^aSe analizaron todas las muestras recibidas para hemocultivo.

CUADRO 3. Parámetros para la estimación de la carga de enfermedad por *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. en Quetzaltenango y Huehuetenango, Guatemala, 2010

Datos necesarios para la estimación de la carga de enfermedad	Quetzaltenango				Huehuetenango			
	<i>Salmonella</i> spp.		<i>Shigella</i> spp.		<i>Salmonella</i> spp.		<i>Shigella</i> spp.	
	Dato	Multiplicador	Dato	Multiplicador	Dato	Multiplicador	Dato	Multiplicador
Dato informado al sistema de vigilancia	1	NA ^a	143	NA	36	NA	12	NA
Frecuencia con que se informa	6,3%	15,9	6,3%	15,9	16,7%	6,0	16,7%	6,0
Sensibilidad de las pruebas de laboratorio	70,0%	1,4	72,0%	1,4	70,0%	1,4	72,0%	1,4
Frecuencia con que se realiza la prueba	89,9%	1,1	89,9%	1,1	24,9%	4,0	24,9%	4,0
Frecuencia con que se obtiene la muestra	90,0%	1,1	90,0%	1,1	90,0%	1,1	90,0%	1,1
Frecuencia con que se busca atención en salud	65,2%	1,5	65,2%	1,5	65,2%	1,5	65,2%	1,5
Carga estimada de enfermedad	40	NA	5 777	NA	1 996	NA	665	NA

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados para estimación de carga de enfermedad, 2010.

^a NA: no aplica.

CUADRO 4. Parámetros para la estimación de la carga estimada de enfermedad por *Salmonella* spp. y *Shigella* spp. en Santa Rosa y Jutiapa, Guatemala, 2010

Datos necesarios para la estimación de la carga de enfermedad	Santa Rosa				Jutiapa			
	<i>Salmonella</i> spp.		<i>Shigella</i> spp.		<i>Salmonella</i> spp.		<i>Shigella</i> spp.	
	Dato	Multiplicador	Dato	Multiplicador	Dato	Multiplicador	Dato	Multiplicador
Dato informado al sistema de vigilancia	22	NA ^a	6	NA	13	NA	11	NA
Frecuencia con que se informa	1,0%	100	1,0%	100	3,7%	27,0	3,7%	27,0
Sensibilidad de las pruebas de laboratorio	70,0%	1,4	72,0%	1,4	70,0%	1,4	72,0%	1,4
Frecuencia con que se realiza la prueba	69,7%	1,4	69,7%	1,4	14,2%	7,0	14,2%	7,0
Frecuencia con que se obtiene la muestra	90,0%	1,1	90,0%	1,1	90,0%	1,1	90,0%	1,1
Frecuencia con que se busca atención en salud	61,0%	1,6	61,0%	1,6	61,0%	1,6	61,0%	1,6
Carga estimada de enfermedad	7 589	NA	2 070	NA	6 054	NA	5 122	NA

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados para estimación de carga de enfermedad, 2010.

^a NA: no aplica.

DISCUSIÓN

Debido al subregistro de casos y de consultas médicas, así como por el número de casos no diagnosticados, se desconoce la incidencia real de salmonelosis y shigelosis en los cuatro departamentos estudiados. Sin embargo, esta metodología basada en la pirámide de carga de enfermedad ha permitido estimar el número de casos en esas poblaciones. Hasta donde conocen los autores, este es el primer estudio de este tipo que se realiza en América Central.

Al comparar los datos informados al SIGSA con los casos confirmados por los laboratorios, se observó que, con la excepción de los casos de salmonelosis en Quetzaltenango (1 caso informado de 73 confirmados), se informan al sistema de vigilancia más casos que los confirmados por el laboratorio. Esto podría deberse a que, por la carencia de recursos económicos para apoyar la vigilancia con el diagnóstico de laboratorio en el sector público, la vigilancia nacional de salmonelosis y shigelosis es pasiva y su notificación se basa en criterios clínicos (18).

Según la sensibilidad informada de las pruebas de laboratorio, 70,0% de los ais-

lamientos de *Salmonella* se obtienen con la combinación de los medios de cultivo AMC y Hektoen-Entérico (HE) o de AMC y AXLD (6). Si se toma en cuenta que los métodos más frecuentemente utilizados en los laboratorios del sector privado en Guatemala se basan en las combinaciones de AMC, AXLD y ASS, el valor de 70,0% puede considerarse adecuado. Sin embargo, la combinación más frecuente en los laboratorios del sector público es AMC y ASS, por lo que se podría esperar una menor sensibilidad. Esto explicaría el bajo número de aislamientos de *Salmonella* spp. (18,8%) registrado en las instituciones públicas. En el caso de *Shigella*, la sensibilidad informada es de 72,0% con la combinación de AMC, ASS, AXLD y HE (23). En Guatemala no se utiliza la combinación de estos cuatro medios de cultivo, por lo que la sensibilidad podría ser menor y la carga de enfermedad estaría subestimada.

Según los cálculos de incidencia estimada anual de salmonelosis y shigelosis, la carga de enfermedad por estos patógenos es elevada en los cuatro departamentos y, por ende, en Guatemala. Estos resultados pueden explicarse por los determinantes sociales que influyen en las

ETA, en particular, la pobreza, la desnutrición, el insuficiente acceso a los servicios básicos y las deficientes condiciones de saneamiento (25).

En este sentido, la tasa de incidencia estimada anual para *Salmonella* spp. resultó mayor en Santa Rosa, donde 57,9% de la población vive en condiciones de pobreza y, según datos más recientes, solamente 44,0% tiene acceso a los servicios de saneamiento (26, 27). Por su parte, en Jutiapa, que tiene la tasa de incidencia estimada anual de enfermedad por *Shigella* spp. más alta de los cuatro departamentos estudiados, 47,3% de la población vive en condiciones de pobreza y 43,1% padece de desnutrición crónica (26, 28). Todos estos factores se han asociado con una mayor vulnerabilidad de las personas a estas infecciones.

La carga de shigelosis encontrada en Jutiapa (1 195 casos por 100 000 habitantes) es similar a la informada en Tailandia (1 040 casos por 100 000 habitantes) (6) y muy superior a las calculadas para las regiones occidental, central y oriental de Cuba: 20,9, 30,5 y 25,6 por 100 000 habitantes, respectivamente (8).

Según estudios, la incidencia estimada de salmonelosis no tifoidea en los

Estados Unidos es de 520 por 100 000 habitantes, en promedio (5), mayor que las estimadas para Quetzaltenango y Huehuetenango, aunque menor que las encontradas en Santa Rosa y Jutiapa. Al hacer esta comparación, se debe tener en cuenta que los valores encontrados aquí no distinguen entre salmonelosis tifoidea y no tifoidea.

Recientemente se publicaron estudios de estimación de carga de enfermedad gastrointestinal aguda (EGA) en el Caribe para diferentes patógenos, incluidas las especies de los géneros *Salmonella* y *Shigella*. La carga de EGA informada para Guyana de 2 881,1 casos (12) y Trinidad y Tabago de 6 399,2 casos (14) fueron superiores a la carga de enfermedad por salmonelosis y shigelosis en los cuatro departamentos estudiados de Guatemala. Por su parte, los valores de carga de enfermedad por EGA en Dominica y Granada (280,0 y 316,4 casos, respectivamente) (13, 15) son superiores a la carga por salmonelosis y shigelosis de Quetzaltenango y Huehuetenango e inferiores a la de Santa Rosa y Jutiapa. Por último, la carga de enfermedad por EGA informada en Jamaica de 364,7 casos (11) solo fue inferior a la carga por salmonelosis y shigelosis de Jutiapa. Se debe considerar que los estudios del Caribe contemplaron la confirmación de más patógenos además de *Salmonella* y *Shigella*.

Debido a la falta de encuestas a médicos para conocer la proporción de las muestras solicitadas que llegaron a los

laboratorios (segundo nivel de la pirámide), se utilizaron los datos del proyecto VICO (25). Si se toma en cuenta que la estrategia de ese proyecto se basa en personal dedicado al seguimiento de los casos y la obtención de muestras, el porcentaje utilizado de 90,0% puede ser alto, lo que puede provocar una subestimación de la carga de enfermedad para ambos patógenos estudiados.

Por su parte, el hecho de que en Santa Rosa y Quetzaltenango la vigilancia está fortalecida por el proyecto VICO puede influir en los valores obtenidos en el presente estudio al reflejar un mayor número de casos en comparación con Jutiapa y Huehuetenango. Otro elemento a tomar en cuenta al analizar estos resultados es que en los datos del SIGSA no se incluyen los casos notificados por los laboratorios del sector privado (< 4%); según la encuesta realizada, los laboratorios del sector privado informan de manera voluntaria a las áreas de salud. En cuanto al departamento Santa Rosa, la ausencia de informes al SIGSA puede llevar a la sobreestimación de casos.

Por último, la falta de una red nacional de laboratorios, estructurada y estandarizada, que abarque a todos los laboratorios—tanto de los hospitales como de los centros de salud y los laboratorios privados—es una limitante que impide investigar la carga de enfermedad por serotipos tanto de *Salmonella* y *Shigella* como de otros agentes causales.

A pesar de las limitaciones mencionadas, se pudo constatar que las salmonelosis y las shigelosis constituyen un importante problema de salud pública en los cuatro departamentos estudiados y, por ende, en Guatemala. Las estimaciones de carga de enfermedad variaron entre 5 y 2 230 casos por 100 000 habitantes para salmonelosis y entre 60 y 1 195 casos por 100 000 habitantes para shigelosis. La carga de enfermedad por estos patógenos es mayor que la informada por el SIGSA.

Estos resultados deben servir de base para realizar estudios de costos, así como para evaluar la carga de enfermedad por estos y otros patógenos en Guatemala. Para realizar estimaciones más cercanas a la realidad y poder analizar los agentes según sus serotipos, es necesario fortalecer la vigilancia activa con un mayor respaldo del trabajo de laboratorio. En este sentido, se deben establecer unidades centinela, estandarizar y estructurar la red nacional de laboratorios, adquirir insumos de alta calidad en cantidades suficientes, así como normar la notificación de los casos confirmados por serotipo, incluidos los laboratorios del sector privado.

Conflicto de intereses. Ninguno.

Declaración. Las opiniones expresadas en este manuscrito son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la RPSP/PAJPH y/o de la OPS.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades diarreicas. Ginebra: OMS; 2013. (Nota descriptiva No. 330). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/es/> Acceso el 16 de junio de 2015.
2. World Health Organization. Food safety: Initiative to Estimate the Global Burden of Foodborne Diseases. Geneva: WHO; 2006. Disponible en: http://www.who.int/foodsafety/areas_work/foodborne-diseases/ferg/en/ Acceso el 10 de abril de 2014.
3. Kuchenmüller T, Abela-Ridder B, Corrigan T, Tritscher T. World Health Organization Initiative to Estimate the Global Burden of Foodborne. *Rev Sci Tech Off Int Epizoot.* 2013;32(2):459–67.
4. Scallan E, Hoekstra RM, Angulo FJ, Tauxe RV, Widdowson MA, Roy SL, et al. Foodborne illness acquired in the United States—major pathogens. *Emerg Infect Dis.* 2011;17(1):7–15.
5. Voetsch AC, Van Gilder TJ, Angulo FJ, Farley MM, Shallow S, Marcus R, et al. FoodNet estimate of the burden of illness caused by nontyphoidal *Salmonella* infections in the United States. *Clin Infect Dis.* 2004;38(3):S127–34.
6. Choompook P, Samosornsuk S, von Seidlein S, Jitsaguansuk S, Sirima N, Sudjai S, et al. Estimating the burden of Shigellosis in Thailand: 36-month population-based surveillance study. *Bull World Health Org.* 2005;83(10):739–46.
7. Thomas MK, Pérez E, Majowicz SE, Reid-Smith R, Albil S, Monteverde M, et al. Burden of acute gastrointestinal illness in Gálvez, Argentina, 2007. *J Health Popul Nutr.* 2010;28(2):149–58.
8. Aguiar Prieto P, Castro Domínguez A, Pérez E, Coutin G, Triana Rodríguez T, Hernández R, et al. Carga de la shigelosis en tres sitios centinelas de Cuba. *Rep Tecnico Vigilancia.* 2005;9(4):1–10. Disponible en: http://bvs.sld.cu/uats/rtv_files/2005/rtv0405.pdf Acceso el 10 de Abril de 2014.
9. Aguiar Prieto P, Finley RL, Muchaál PK, Guerin MT, Isaacs S, Castro Domínguez A, et al. Burden of self-reported acute gastrointestinal illness in Cuba. *J Health Popul Nutr.* 2009;27(3):345–57.
10. Thomas MK, Pérez E, Majowicz SE, Reid-Smith R, Olea A, Díaz J, et al. Burden of acute gastrointestinal illness in the Metropolitan Region, Chile, 2008. *Epidemiol Infect.* 2011;139(4):560–71.
11. Fletcher SM, Lewis-Fuller E, Williams H, Miller Z, Scarlett HP, Cooper C, et al. Magnitude, distribution, and estimated level of underreporting of acute gastroenteritis in Jamaica. *J Health Popul Nutr.* 2013;31(4)(Supl 1):S69–80.
12. Persuad S, Mohamed-Rambaran P, Wilson A, James C, Indar L. Determining the community prevalence of acute gastrointestinal illness and gaps in surveillance of acute gastroenteritis and foodborne diseases in Guyana. *J Health Popul Nutr.* 2013; 31(4)(Supl 1):S57–68.
13. Ahmed S, Ricketts P, Bergeron M, Jones W, Indar L. Distribution, burden, and impact of acute gastroenteritis in Dominica,

- 2009–2010. *J Health Popul Nutr.* 2013; 31(4)(Supl 1):S43–56.
14. Lakhani C, Badrie N, Ramsubhag A, Sundaraneedi K, Indar L. Burden and impact of acute gastroenteritis and food-borne pathogens in Trinidad and Tobago. *J Health Popul Nutr.* 2013;31(4)(Supl 1): S30–42.
 15. Glasgow LM, Forde MS, Antoine SC, Pérez E, Indar L. Estimating the burden of acute gastrointestinal illness in Grenada. *J Health Popul Nutr.* 2013;31(4)(Supl 1): S17–29.
 16. Centro Nacional de Epidemiología. Morbilidad detallada de enfermedades transmitidas por agua y alimentos, resumen de vigilancia de ETAs. Ciudad de Guatemala: CNE; 2010.
 17. Centro Nacional de Epidemiología. Memoria de estadísticas vitales y vigilancia epidemiológica. Ciudad de Guatemala: CNE; 2011.
 18. Centro Nacional de Epidemiología. Protocolos nacionales de vigilancia de salud pública. Ciudad de Guatemala: CNE; 2007.
 19. Laboratorio Nacional de Salud. Resumen de serotipificación de bacterias bajo vigilancia epidemiológica: 2001–2011. Ciudad de Guatemala: LNS; 2011.
 20. Arvelo W, Pennington N. Healthcare utilization and treatment practices for diarrheal disease in rural Guatemala, 2006. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2007.
 21. Morgan O, Lindblade K, Arvelo W, Frenkel G, Mintz E, Henao O, et al. Household survey to estimate healthcare utilization patterns for pneumonia-like illness, influenza-like illness, and diarrhea, in the department of Quetzaltenango, Guatemala, 2009. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2009.
 22. Centers for Disease Control and Prevention. Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet). [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/foodnet/surveillance.html> Acceso el 12 de mayo de 2015.
 23. Islam MS, Hossain MS, Hasan MK, Rahman MM, Fuchs G, Mahalanabis D, et al. Detection of *Shigellae* from stools of dysentery patients by culture and polymerase chain reaction techniques. *J Diarrhoeal Dis Res.* 1998;16(4):248–51.
 24. Centro de Estudios en Salud, Oficina Regional para América Central, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Vigilancia comunitaria de la Unidad de Enfermedades Infecciosas Emergentes: Santa Rosa y Quetzaltenango [base de datos]. Ciudad de Guatemala: DCD, CAR, MSPAS; 2011.
 25. Chapman AR. The social determinants of health, health equity, and human rights. *Health Hum Rights.* 2010;12(2):17–30. Disponible en: <http://www.hhrjournal.org/wp-content/uploads/sites/13/2013/07/4-Chapman.pdf> Acceso el 12 de mayo de 2015.
 26. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. Pobreza y desarrollo: un enfoque departamental. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2011. Ciudad de Guatemala: INE; 2011. Disponible en: [http://www.copades.com/pub/es/documentos/20intereseconomico/Instituto%20Nacional%20de%20Estadistica%20\(2011\)%20-%20Pobreza%20y%20desarrollo,%20un%20enfoque%20departamental.pdf](http://www.copades.com/pub/es/documentos/20intereseconomico/Instituto%20Nacional%20de%20Estadistica%20(2011)%20-%20Pobreza%20y%20desarrollo,%20un%20enfoque%20departamental.pdf) Acceso el 12 de junio de 2015.
 27. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. Boletín informativo, departamento de Santa Rosa. Ciudad de Guatemala: INE; 2013. Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/12/10/MVdhUf5YNLubC3ZikaABJekA0ettQNw1.pdf> Acceso el 15 de junio de 2015.
 28. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. Boletín informativo, departamento de Jutiapa. Ciudad de Guatemala: INE; 2013. Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/12/10/z0B3hYhC2OuR4ZSRQNZmVUNlogU6OuA.pdf> Acceso el 15 de junio de 2015.

Manuscrito recibido el 26 de febrero de 2015.
Aceptado para publicación, tras revisión, el 29 de junio de 2015.

ABSTRACT

Burden of salmonellosis and shigellosis in four departments of Guatemala, 2010

Objective. Estimate the burden of disease from *Salmonella* spp. and *Shigella* spp. in four departments of Guatemala in 2010.

Methods. Burden of disease study based on document analysis of published population surveys, laboratory files, and surveillance data from the Health Management Information System (SIGSA) in four departments of Guatemala: Huehuetenango, Jutiapa, Quetzaltenango, and Santa Rosa, in 2010. Information was supplemented by a laboratory survey. Burden of disease was estimated using methodology adapted by the World Health Organization from the United States Centers for Disease Control and Prevention.

Results. Surveillance data yielded 72 salmonellosis and 172 shigellosis cases. According to population surveys, the percentage of the population that consults health services for diarrhea is 64.7% (95% CI: 60.6%–68.7%) in Quetzaltenango and 61.0% (95% CI: 56.0%–66.0%) in Santa Rosa. In the 115 laboratories that answered the survey (72.8% response rate), 6 051 suspected samples were collected for stool culture and 3 290 for hemoculture; 39.4% and 100.0% of them were processed, respectively. In all, 85 *Salmonella* spp. and 113 *Shigella* spp. strains were isolated. For each reported case of salmonellosis and shigellosis, it was estimated that 40 cases are not reported in Quetzaltenango, 55 in Huehuetenango, 345 in Santa Rosa, and 466 in Jutiapa. Estimated burden of disease ranged from 5 to 2 230 cases per 100 000 population for salmonellosis and from 60 to 1 195 cases per 100 000 population for shigellosis.

Conclusions. Salmonellosis and shigellosis are a major public health problem in the departments studied and in Guatemala. Burden of disease from these pathogens is higher than that reported by SIGSA.

Palabras clave

Cost of illness; *salmonella*; *shigella*; Guatemala.