

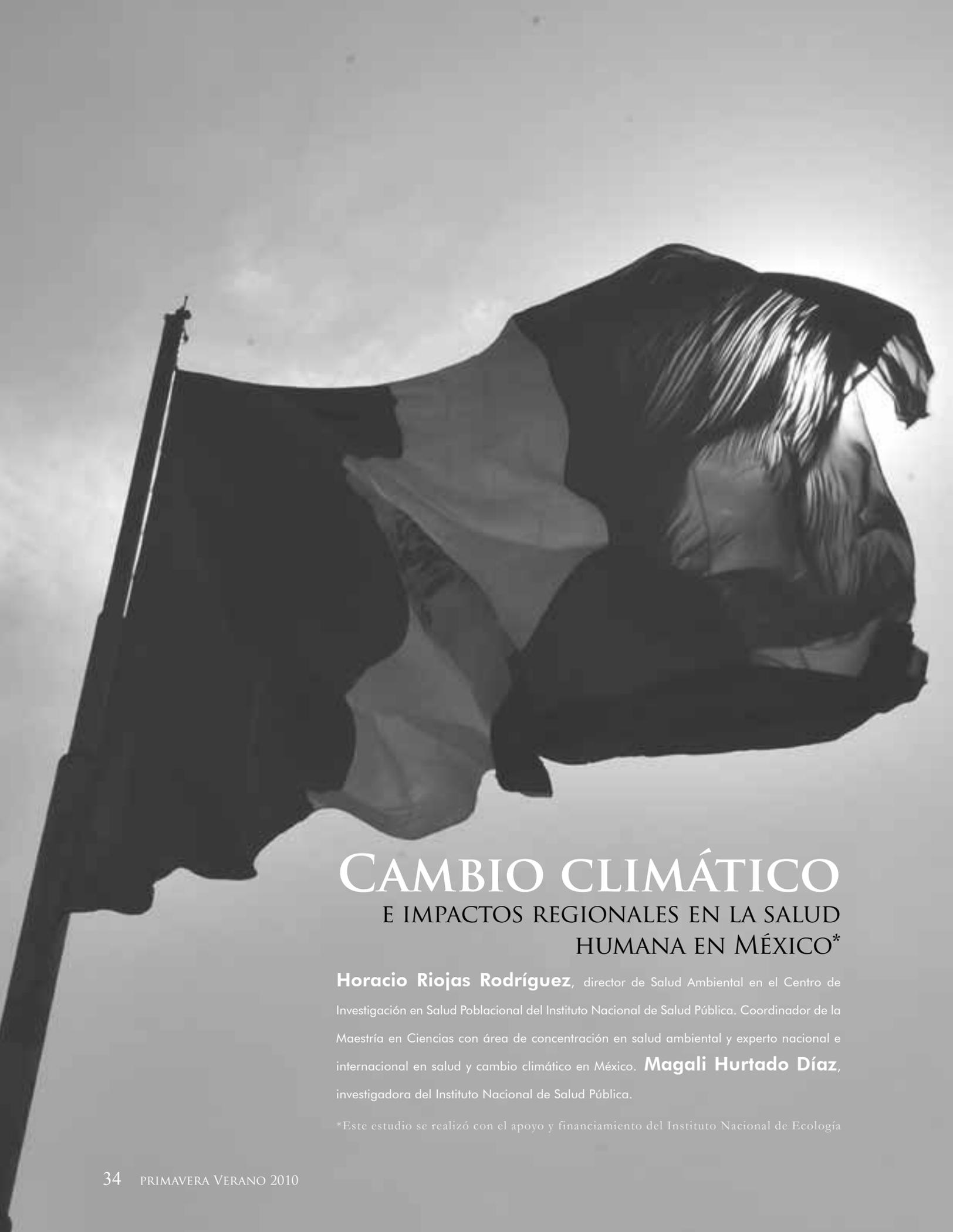
Cambio climático e impactos regionales en la salud humana en México

Riojas Rodríguez, Horacio

2015-03-20

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/731>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>



CAMBIO CLIMÁTICO

E IMPACTOS REGIONALES EN LA SALUD HUMANA EN MÉXICO*

Horacio Riojas Rodríguez, director de Salud Ambiental en el Centro de Investigación en Salud Poblacional del Instituto Nacional de Salud Pública. Coordinador de la Maestría en Ciencias con área de concentración en salud ambiental y experto nacional e internacional en salud y cambio climático en México. **Magali Hurtado Díaz**, investigadora del Instituto Nacional de Salud Pública.

*Este estudio se realizó con el apoyo y financiamiento del Instituto Nacional de Ecología

*Quien quiera estudiar correctamente la medicina
debe aprender de los siguientes temas.
Primero, se debe considerar el efecto de las estaciones del año
y las diferencias que hay entre ellas.
En segundo lugar, se debe estudiar el calor y los vientos fríos,
tanto los que son comunes a todos los países
como las propias de una localidad en particular.
Por último, el efecto del agua sobre la salud no debe ser olvidado.*

HIPÓCRATES, Aires, aguas y lugares

A partir del reconocimiento de que el clima está cambiando, se ha incrementado la preocupación por el efecto de los cambios climáticos en la salud humana (IPCC, 2001), especialmente a partir de la ola de calor que azotó a Europa durante el año 2003, que puso de manifiesto la vulnerabilidad de las poblaciones al calor extremo y lo poco preparado que estaba el sector salud para enfrentar una crisis sanitaria producto de los cambios climáticos globales.

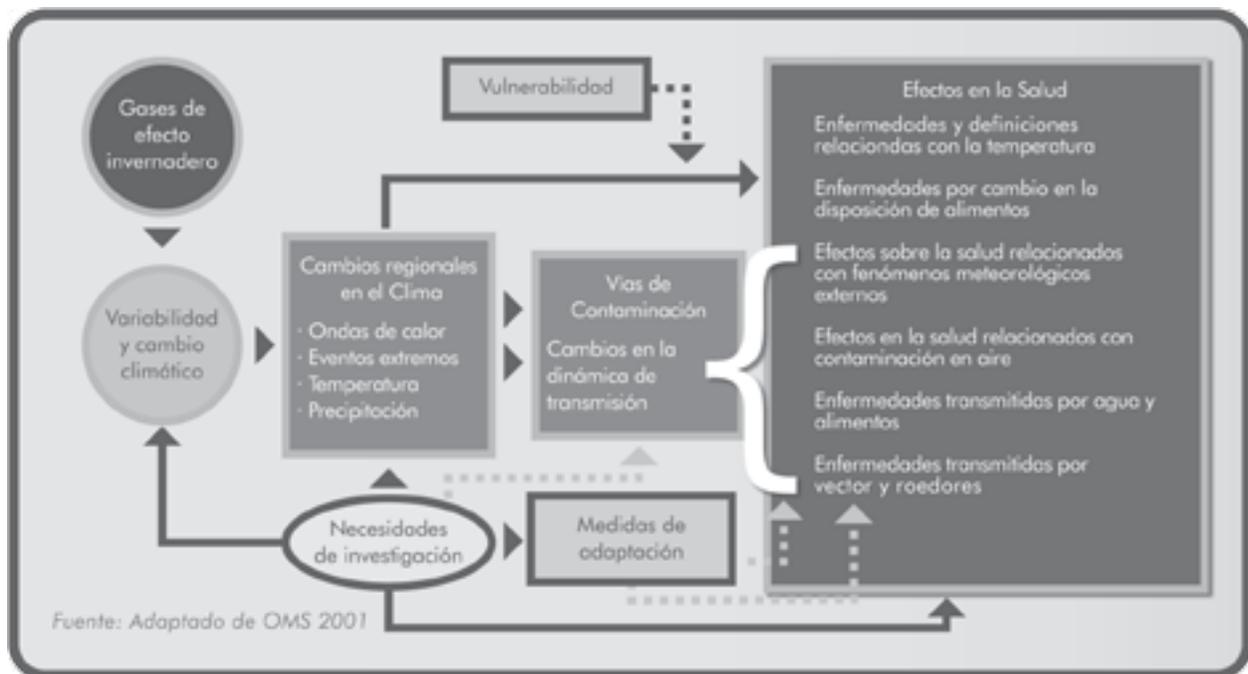
Fotografía: Pedro Bouret

Un reto importante para México es contar con una evaluación de los posibles impactos en la salud atribuibles al cambio climático en un contexto de transición epidemiológica en el que encontramos tanto enfermedades infecciosas agudas como crónico-degenerativas.

Un ejemplo de esta transición es el hecho de que durante los últimos 25 años la contribución de las infecciones de las vías respiratorias inferiores e intestinales a la mortalidad en menores de cinco años bajaron 86% y 93%, respectivamente; sin embargo, siguen siendo la primera y la segunda causa de atención médica y se encuentran entre las 20 principales causas de mortalidad general (ssa, 2009). Este problema es más evidente en regiones del país con condiciones de pobreza extrema y que se encuentran todavía frente a riesgos de enfermedad ante la falta de oportunidades y de servicios. Por otro lado, padecimientos como la diabetes mellitus y las enfermedades cardiovasculares han pasado a ocupar el primero y segundo lugar como causa de muerte.

También existen diferencias en las condiciones de vulnerabilidad ecológica y social relacionadas con la salud, ya que por las condiciones geográficas del país encontramos zonas desérticas y semidesérticas en el norte, por un lado, y condiciones de alta precipitación pluvial en el sureste, que incluye la presencia anual de huracanes; además, las diferencias urbano-rurales contribuyen a generar escenarios diferenciados cuando abordamos el estudio del clima y su relación con la salud.

Figura 1. Vías por las cuales la variabilidad y el cambio climático afectan la salud



Enfermedades asociadas a los cambios en el clima

En términos generales, un cambio en las condiciones climáticas puede tener dos tipos de repercusiones en la salud: repercusiones más o menos directas causadas en general por fenómenos meteorológicos extremos y ondas de calor, como es el caso de los golpes de calor que tienen un mayor impacto en la población de 65 y más años y en las personas con enfermedades previas (McMichael, 1993); y efectos indirectos, como el caso de las afectaciones del clima sobre la dinámica de contagio de las enfermedades transmitidas por vector, como el dengue y el paludismo (Epstein, 1998), sobre agentes patógenos; o en la productividad de algunos cultivos, que impactan la alimentación humana.

Los estudios sobre cambio climático y salud humana deben incorporar el conjunto de determinantes de la salud ya que, como se puede ver en la figura 1, para identificar los impactos potenciales del cambio climático deben considerarse, entre otros, factores sociales, demográficos, ambientales y de susceptibilidad individual, que determinan la aparición o el incremento en la incidencia de las enfermedades.

La generación de estudios y modelos que ilustran las consecuencias del cambio climático en la salud humana contribuye a conocer cómo están cambiando los patrones temporales y espaciales de las enfermedades, los riesgos de enfermedades epidémicas y la distribución temporal y espacial de las enfermedades sensibles a los cambios en el clima.

Estimaciones globales

El reciente informe del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) sobre los posibles impactos en salud humana con referencia a América Latina señala que existe una probabilidad en el incremento de enfermedades transmitidas por vector (especialmente paludismo y malaria), así como riesgos derivados de falta de alimentos por sequías (IPCC, 2001). Estos supuestos se ven apoyados por estimaciones globales sobre la carga de la enfermedad atribuible al cambio climático (OMS, 2009) que indican que en 2004 el cambio climático fue responsable de aproximadamente 3% del total de las diarreas, 3% de paludismo en algunos países de ingresos medios y 3.8% de dengue en algunos países industrializados. Asimismo, se le atribuye el 0.2% de las muertes totales globales, de las cuales 85% son muertes infantiles.

Con base en las estimaciones del estudio de la carga global de la enfermedad de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el “Reporte del impacto humano: cambio climático” (GHF, 2009) prevé que para 2030 el número de personas afectadas por el cambio climático crecerá hasta 660 millones, las muertes por esta causa a escala mundial llegarán casi a 500 000 (471 000) y el coste económico anual será de 340 000 millones de dólares.

Más de 90% de todas estas cifras son soportadas por los países en vías de desarrollo, entre los cuales se encuentra nuestro país. En el caso específico de México, diversos estudios (Gay, 2000; Magaña, 2003) han concluido que existe una tendencia a una mayor vulnerabilidad ante un posible cambio climático, particularmente en los sectores agrícolas, especialmente recursos hídricos y forestales (Conde, 2006) y, por ende, una mayor vulnerabilidad a enfermedades específicas.

Diagnóstico de los efectos regionales en México

En una aproximación inicial a los efectos del cambio climático en la salud en México (Riojas-Rodríguez, 2006), se exploró, en el ámbito estatal, la morbi/mortalidad de enfermedades sensibles al clima y su asociación con la temperatura y precipitación, con un análisis retrospectivo, utilizando datos mensuales climáticos, de mortalidad (de 1979 a 2004) y de morbilidad (de 1998 a 2004).

La selección de los eventos en salud se hizo a través de una revisión bibliográfica que dio como resultado un listado de enfermedades consideradas sensibles al clima. En este listado aparecen aquellas enfermedades prioritarias en términos de salud pública para este país que cubren eventos relacionados con temperaturas extremas, enfermedades transmitidas por vector y enfermedades transmitidas por agua y alimentos. De esta manera se presenta un diagnóstico basal de los efectos del cambio climático sobre la salud de la población mexicana, que puede servir de preámbulo para las futuras investigaciones sobre el tema, así como para definir las acciones que pueden implementarse actualmente para mitigar sus efectos.

a) Golpes de calor en el norte

El efecto más directo del cambio climático en la salud humana son los golpes de calor (McMichael, 1993), por eso se planteó la hipótesis de que en México la mortalidad por golpe de calor aumentó con el incremento de la temperatura, especialmente en los estados con temperaturas extremas, lo cual se constató desde el cálculo de las tasas de mortalidad, como se observa en la figura 2.

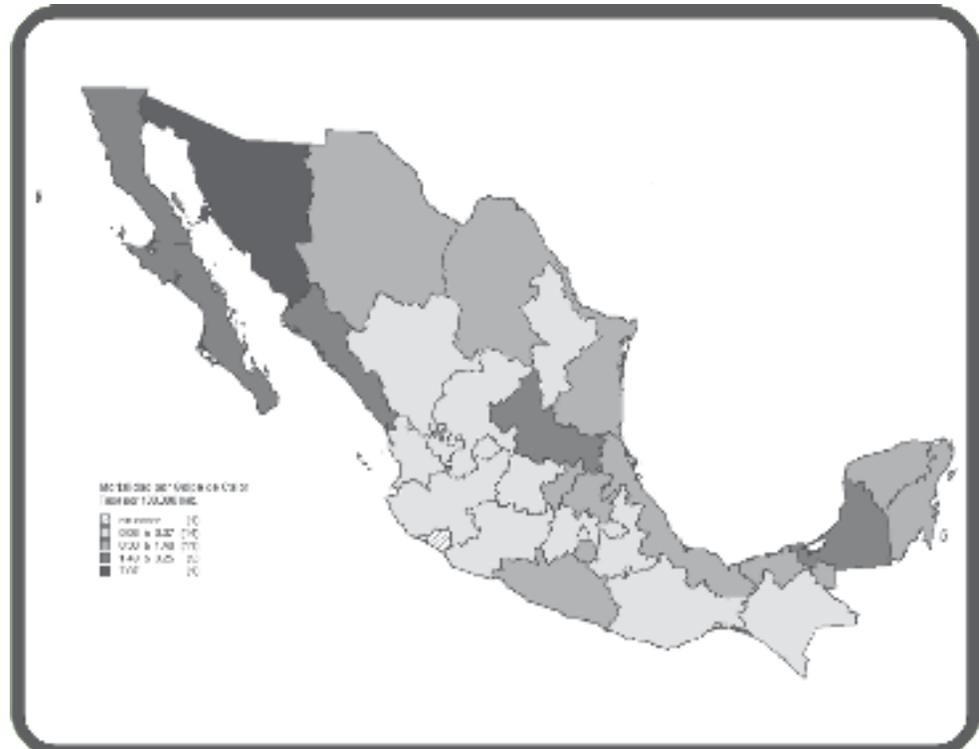


Figura 2. Tasas de mortalidad por golpe de calor. Casos por 100 000 habitantes, México (1979-2003)

Tanto los coeficientes de correlación como los análisis de series de tiempo mostraron una asociación positiva y estadísticamente significativa entre la aparición de los golpes de calor con las temperaturas ambiental, máxima y mínima en los estados de Baja California y Sonora. En el caso de Sonora, los modelos estimaron¹ que al incrementarse un grado centígrado la temperatura mensual, la mortalidad por golpe de calor se incrementa, en promedio, 1.22%, mientras que en Baja California se presenta un incremento, en promedio, de 1.35 por ciento.

b) Dengue y paludismo en zonas endémicas

Desde 1995 a la fecha, los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Oaxaca y Colima son los de mayor riesgo para contraer el dengue, y han concentrado la mitad del total de los casos del país (SSA, 2000). Con excepción de Chiapas y Nuevo León, en los estados con mayor riesgo de contraer esta enfermedad la temperatura máxima se ha incrementado significativamente.

Si analizamos retrospectivamente la relación entre la temperatura y la morbilidad por dengue en los estados de Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Colima, notaremos que el incremento de los casos está significativamente relacionado con las temperaturas, por lo cual es posible sugerir que esta variable explica parte del aumento del número de casos. Adicionalmente, ajustando la relación dengue-temperatura por precipitación pluvial, se observa que el pico en el número de casos ocurre, además de en los meses del año con las temperaturas más altas, cuando se incrementan las lluvias (Hurtado-Díaz, 2007), como se presenta en el estado de Veracruz (figura 3). Los casos más extremos son Colima y Guerrero, donde por cada grado centígrado de incremento en la temperatura ambiente aumentaron, respectivamente, 1.86% y 1.4% los casos de dengue.

En cuanto al paludismo, a pesar de que se ha observado un decremento significativo en las tasas de incidencia, de 7.3 en el año 2000 a 2.5 por 100 000 habitantes en 2006, se estima que

¹ Incremento porcentual= \exp [coeficiente* incremento en temperatura (°C)]

33% de la población mexicana aún vive en condiciones favorables para contraer la enfermedad (Rodríguez, 2008). La reducción de las tasas de incidencia en México está estrechamente vinculada a los cambios en las políticas de los programas en las que se ha cambiado el uso intensivo del DDT por un programa de control más focalizado y dirigido a eliminar los reservorios de los moscos; sin embargo, el potencial de transmisión persiste en las localidades en las que los factores ambientales son propicios para el desarrollo del vector, entre los cuales destacan: temperatura, precipitación y humedad como las principales variables climáticas (Dye, 2000).

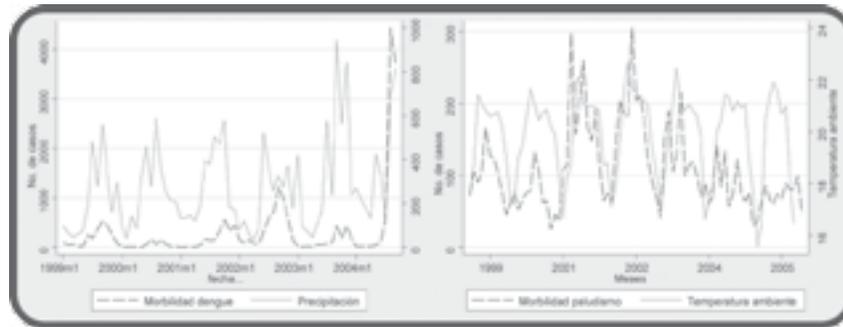


Figura 3. Morbilidad por dengue y precipitación en el estado de Veracruz (1992-1999) y por paludismo y temperatura ambiente en el estado de Chiapas (1998-2005)

Las entidades que han presentado más casos de esta enfermedad han sido Chiapas y Guerrero. Ambas muestran un ciclo interanual en el cual el incremento de los casos está precedido por un incremento en la temperatura (figura 3). Diversos análisis de correlación mostraron correlaciones positivas y consistentes entre la morbi-mortalidad por paludismo y la temperatura en estas entidades, se observó una asociación estadísticamente significativa con la temperatura máxima y mínima en los resultados del análisis de series de tiempo. En estas dos entidades federativas el incremento en un grado centígrado se relaciona con un incremento de 1.38% y 1.30% de muertes por paludismo, respectivamente.

c) Enfermedad diarreica aguda en regiones marginadas

Las enfermedades diarreicas agudas (EDAs) han constituido un problema importante de salud pública en el mundo y México no ha sido la excepción, ya que la incidencia por EDA's en este país ocupa el cuarto lugar desde 1997 en niños menores de un año.

Por su vulnerabilidad social, los estados de mayor interés para el estudio de EDA's son Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Puebla. A pesar de la disminución significativa en la mortalidad por diarreas en el país, se puede observar que en el estado de Chiapas (figura 4) el incremento en los casos de esta enfermedad muestra una fuerte estacionalidad hacia los meses de verano; sin duda, a causa del aumento de la temperatura.

A pesar del decremento en la tendencia tanto de morbilidad como de mortalidad, esta enfermedad presentó una correlación positiva con significancia estadística en los estados considerados de interés en estos análisis, a excepción de Oaxaca. Con análisis de series de tiempo, los efectos más grandes se observan en Chiapas y Puebla, e indican que el aumento en un grado centígrado de la temperatura ambiente se asocia con un aumento promedio de 1.07% en la morbilidad por enfermedad diarreica aguda. En cuanto a la mortalidad, por el aumento de cada grado centígrado se incrementa en promedio 1.19% y 1.21% las muertes por EDA's en Chiapas y Guerrero, respectivamente.

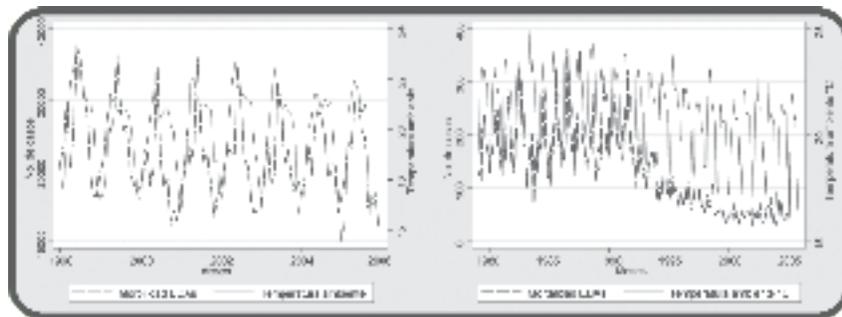


Figura 4. Morbilidad (1996-2005) y mortalidad (1979-2005) por enfermedad diarreica aguda y temperatura ambiente en el estado de Chiapas

d) Infecciones respiratorias agudas en las grandes ciudades

Para evaluar el efecto de la temperatura sobre la infección respiratoria aguda en las grandes ciudades, es necesario ajustar esta relación por contaminantes atmosféricos, específicamente por ozono (O₃), que proviene de la reacción de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno, estimulada por la luz solar intensa y el incremento de la temperatura (Ballester, 2005). Para hacer análisis con diferentes rezagos de tiempo, es necesario contar con registros diarios de morbi-mortalidad, de variables climáticas y de contaminantes atmosféricos. Esto requiere de diseños de estudio con estrategias de modelación específicas, y su evaluación se encuentra en etapas tempranas, probablemente porque la información requerida para desarrollar este tipo de estudio es limitada o no se tienen datos locales completos. Sin embargo, es necesario el desarrollo de estos estudios para evaluar el posible impacto del cambio climático en la salud de los habitantes de las grandes ciudades.

Desafíos

Tomando como referencia este diagnóstico, en el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) se han venido desarrollando estudios que describen la frecuencia y las características más importantes de problemas de salud frente a la variabilidad climática, siendo en su mayoría estudios de series de tiempo donde las unidades de análisis son estados o municipios. El desarrollo de investigación y el conocimiento como instrumento para el diseño y ejecución de políticas públicas tiene un conjunto de desafíos:

a) Ruta crítica para la investigación de los impactos del cambio climático en México

Hasta hace muy poco se han comenzado a desarrollar estudios que vinculen el clima y la salud humana y cada vez se vuelve más urgente contar con información confiable que contribuya a la toma de decisiones para disminuir la vulnerabilidad de poblaciones ubicadas en regiones especialmente sensibles o en grupos de población en desventaja.

Para el análisis de los efectos potenciales del cambio climático es necesario utilizar escenarios de cambio climático, que son una descripción espacial y temporal de rangos plausibles de las proyecciones futuras de temperatura, precipitación y otras variables climáticas basadas en modelos sobre las estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En este sentido, la obtención de estimadores que relacionan variables de clima con variables de salud es de suma importancia para conocer las probabilidades de aumento de las enfermedades bajo diferentes escenarios de cambio climático. Además, es necesario que futuros estudios incorporen en el análisis los diversos factores que influyen en la relación clima-enfermedad, como son los sociales, demográficos, económicos, ambientales y los propios del evento en salud en el ámbito regional, a fin de identificar los grupos de población más vulnerables.

b) Retos para generar políticas sociales y de salud para enfrentar al cambio climático

Uno de los objetivos trazados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 es impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático, y para eso fue creada la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), del cual parte la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC), que incorporó temas prioritarios en los que tiene participación el sector salud, como: a) evaluación de los efectos de cambios en el clima sobre la salud de distintos grupos sociales; b) fortalecimiento de los planes de actuación en salud pública a partir de sistemas de alerta temprana; y c) fortalecimiento de los programas de vigilancia y control de enfermedades de transmisión vectorial.

Los retos para el desarrollo de estos temas serán: estimar los futuros potenciales impactos en salud, utilizando escenarios climáticos y socioeconómicos; revisar las implicaciones en salud ante los potenciales impactos de la variabilidad y el cambio climático en conjunto con otros sectores; identificar y describir las estrategias, políticas y medidas actuales diseñadas para reducir la carga de los eventos y de las determinantes en salud sensibles al clima; identificar medidas y políticas de adaptación adicional, incluyendo procedimientos para la evaluación posterior a la implementación; incorporar las variables climáticas al sistema de vigilancia epidemiológica y desarrollar estrategias de concientización pública.

Referencias bibliográficas

- Ballester, Ferran (2005). "Contaminación atmosférica, cambio climático y salud". *Revista Española de Salud Pública*, marzo-abril, vol. 79, núm. 2, pp. 159-175. ISSN 1135-5727.
- Conde-Álvarez C., Palma-Grayeb BE (2006). Escenarios de riesgo para el territorio veracruzano ante un posible cambio climático. Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz. Universidad Veracruzana.
- Dye, C.; Reiter, P. (2000) "Climate change and malaria: temperatures without fevers?" *Science*, Sep. 8; 289 (5485):1697-8.
- Epstein, PR; Díaz, HF; Elías. S. *et al.* (1998). *Biological and physical signs of climate change: focus on mosquito-borne diseases*. Bull Amer Meteor Soc 79: 409-417.
- Gay C. (Ed.), 2000. México: una visión hacia el siglo XXI. El cambio climático en México. Instituto Nacional de Ecología (INE). U. S. Country Studies Program (USCSP). SEMARNAP, UNAM, 200 pp.
- Global Humanitarian Forum (2009). *Human Impact Report: Climate Change — the Anatomy of a Silent Crisis*. Geneva, Switzerland.
- Hurtado-Díaz, M.; Riojas-Rodríguez, H.; Rothenberg, SJ; Gomez-Dantés, H.; Cifuentes-García E. (2007). "Short communication: impact of climate variability on the incidence of dengue in Mexico". *Tropical Medicine and International*, Cuernavaca, Morelos, México. Nov; 12 (11): pp. 1-11.
- IPCC (2001) *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability - Technical Summary*, Geneva, Switzerland.
- McMichael, A. (1993) Global environmental change and human population health: a conceptual and scientific challenge for epidemiology. *Int J. Epidemiol*; 22:1-8.
- Magaña, V.; Conde, C. (2003). Climate variability and Climate Change Impacts on the Freshwater Resources for Northwestern Mexico. Sonora: A case study, en *Climate, Water and Transboundary Challenges in the Americas*, editado por H. F. Díaz y B.J. Morehouse. 373-391.
- Riojas-Rodríguez, H.; Hurtado-Díaz, M.; Idrovo-Velandia, J.; Vázquez-Grameix, H. (2006). *Estudio diagnóstico sobre los efectos del cambio climático en la salud humana de la población en México*. Coordinación del programa de cambio climático, Instituto Nacional de Ecología.
- Rodríguez M. H. (2008). Programa Regional de Acción y Demostración de Alternativas Sostenibles para el Control de Vectores de la Malaria sin Uso de DDT en México y América Central. Proyecto DDT/UNEP/GEF/PAHO
- Secretaría de Salud (2009). Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. En: <http://www.dgepi.salud.gob.mx/boletin/boletin.htm>