



ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

**SUBCOMITÉ DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN
DEL COMITÉ EJECUTIVO**

30.^a sesión, 30 y 31 de marzo de 1998

Punto 5 del orden del día provisional

SPP30/5 (Esp.)

9 febrero 1998

ORIGINAL: INGLÉS

**CAMBIO CLIMÁTICO Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS:
CONSECUENCIAS DEL FENÓMENO EL NIÑO**

Comparado con otros cambios climáticos, el fenómeno El Niño se destaca por su amplia influencia geográfica y la larga duración de sus condiciones extremas. El hecho de que el fenómeno El Niño tenga efectos prolongados y en gran escala sobre el clima lo hace sumamente importante para el sector de la salud pública. La capacidad de pronosticar el fenómeno El Niño ofrece al sector de la salud pública la oportunidad de prepararse y de controlar mejor la transmisión de enfermedades.

Actualmente no se cuenta con datos concretos que demuestren una correlación sistemática y fiable entre el fenómeno El Niño y el aumento o la disminución de enfermedades infecciosas.

Es menester desarrollar actividades científicas que examinen el impacto de condiciones meteorológicas extremas como el fenómeno El Niño Oscilación del Sur en la sanidad humana y animal. Deberá prestarse atención a la vulnerabilidad de los ecosistemas ante ese fenómeno, a la manera en que la incidencia de enfermedades responderá ante condiciones climáticas extremas, y a la manera en que los programas de salud se adaptarán a los cambios inducidos por clima en la morbilidad y la mortalidad.

En este documento se resume el conocimiento actual sobre los efectos de El Niño en la salud. Es mucho lo que sabemos, pero es mucho más lo que debemos aprender. El documento se presenta ante la 30.^a sesión del Subcomité de Planificación y Programación de la OPS con el objeto de transmitirle los datos que existen sobre las repercusiones de El Niño y solicitarle su opinión sobre la función de la OPS en cuanto a los efectos sobre la salud que podría tener este fenómeno ambiental.

CONTENIDO

	Página
<i>RESUMEN EJECUTIVO</i>	3
<i>1. Introducción</i>	5
1.1 El Niño Oscilación del Sur	7
1.2 Pronóstico del fenómeno El Niño	8
1.3 El fenómeno El Niño en las Américas	9
1.4 Efectos sobre las enfermedades infecciosas	10
<i>2 Transmisión de enfermedades en las Américas</i>	14
2.1 Malaria	14
2.2 Dengue y otras enfermedades causadas por arbovirus	16
2.3 Encefalitis víricas	16
2.4 Enfermedades transmitidas por el agua	16
2.5 Síndrome pulmonar por hantavirus y otras enfermedades asociadas con roedores	17
<i>3. Conclusión</i>	18
<i>Figura 7. Repercusiones multisectoriales de El Niño</i>	19
<i>Referencias</i>	20

RESUMEN EJECUTIVO

El Niño es un fenómeno natural que produce anomalías en los modelos normales de precipitación pluvial y temperatura. Comparado con otros cambios climáticos, la aparición del fenómeno El Niño se destaca por su amplia influencia geográfica y la larga duración de sus condiciones extremas. El hecho de que el fenómeno El Niño tenga efectos prolongados y en gran escala sobre el clima lo hace sumamente importante para el sector de la salud pública. La capacidad de pronosticar el fenómeno El Niño ofrece al sector de la salud pública la oportunidad de prepararse y de controlar mejor la transmisión de enfermedades.

Actualmente no se cuenta con datos concretos que demuestren una correlación sistemática y fiable entre el fenómeno El Niño y el aumento o la disminución de enfermedades infecciosas. Sin embargo, algunas asociaciones de estudios retrospectivos y datos preliminares de estudios en curso indican que el fenómeno El Niño repercute en la incidencia de ciertas enfermedades infecciosas. La repercusión de El Niño en la transmisión de enfermedades deberá considerarse dentro del contexto de la ecología de las enfermedades (niveles endémicos epidemiológicos, reservorios existentes de vectores, interacciones entre huésped y parásito, etc.), la gravedad del fenómeno, otras influencias climáticas y los cambios sociales. La relación entre El Niño y la salud es compleja.

Por ejemplo, las enfermedades transmitidas por el agua, como la leptospirosis y las infecciones diarreicas, aumentan durante las lluvias intensas. Por lo tanto, en la medida en que El Niño provoque una gran precipitación pluvial, puede aumentar el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua. Sin embargo, también pueden presentarse condiciones meteorológicas extremas en años en que no se produce el fenómeno El Niño, las cuales pueden provocar brotes de enfermedades infecciosas, como el de leptospirosis en Nicaragua en 1995. Por otra parte, El Niño también podría tener efectos beneficiosos. En 1997 se redujo la incidencia de malaria en Iquitos (Perú) y en Boa Vista (Brasil) durante una sequía relacionada con El Niño.

Es menester desarrollar actividades científicas que examinen el impacto de condiciones meteorológicas extremas como el fenómeno El Niño Oscilación del Sur en la sanidad humana y animal. Deberá prestarse atención a la vulnerabilidad de los ecosistemas ante ese fenómeno, a la manera en que la incidencia de enfermedades responderá ante condiciones climáticas extremas, y a la manera en que los programas de salud se adaptarán a los cambios inducidos por clima en la morbilidad y la mortalidad.

Es necesario asimismo considerar los efectos sanitarios del fenómeno El Niño Oscilación del Sur en el contexto histórico de la transmisión de enfermedades y comprender los procesos de cambio que están ocurriendo. Será crucial adoptar un enfoque eco-epidemiológico para la prevención y el control de enfermedades a medida que aprendamos más sobre este fenómeno, los cambios climáticos de inducción antropogénica y sus efectos en la salud. La OPS seguirá vigilando los cambios climáticos y las apariciones de enfermedades infecciosas para identificar los riesgos potenciales y proponer actividades de control.

1. Introducción

El 40.^o Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud (1997) aprobó la resolución CD40.R13, que se refiere a los preparativos para situaciones de emergencia sanitaria causadas por El Niño, y en la que se resuelve:

1. Instar a los países afectados por el fenómeno de El Niño, que aún no lo hubieren hecho a actualizar sus planes de contingencia para responder adecuadamente a los problemas de salud que se presenten como consecuencia de este fenómeno.
2. Pedir a los Estados Miembros:
 - a) que tomen las medidas necesarias para una coordinación efectiva entre sectores y una cooperación mutua entre países en el espíritu de la integración regional;
 - b) que refuercen e integren los sistemas de alerta y de vigilancia epidemiológica y de control de enfermedades transmisibles, en particular las transmitidas por vectores y el agua, diseminando esta información de manera abierta y fluida, aprovechando el Internet y otros medios modernos de comunicación.
3. Pedir al Director:
 - a) que refuerce la cooperación técnica con los Estados Miembros en la preparación para enfrentar cualquier emergencia o desastre provocado por el fenómeno de “El Niño”, coordinando acciones con instituciones subregionales en el sector salud, como el Convenio Hipólito Unanue y otras instituciones de nivel multisectorial;
 - b) que las prioridades de esta cooperación técnica estén centradas en el análisis de los riesgos epidemiológicos, la preparación coordinada de planes de contingencia, la integración de la respuesta entre los países, el intercambio de información para la toma de decisiones e información pública, así como la capacitación del personal sanitario tanto de atención médica como de salud pública.

Hay cada vez más inquietud sobre las repercusiones amplias y a largo plazo sobre la salud que podría tener el cambio climático. Se han empleado diversos escenarios y modelos para proyectar lo que sucedería en el futuro si continúa el recalentamiento del planeta y se acentúan los cambios antropogénicos del ambiente. En general, se llega a la conclusión de que el recalentamiento del clima alterará enormemente los sistemas naturales y elevará los riesgos para la higiene ambiental (7). Las repercusiones a largo plazo sobre la salud podrían ser drásticas e irreversibles.

Entre los ejemplos de cambios climáticos observados cabe citar un aumento de las temperaturas mundiales que varía de 0,3° C a 0,6° C, una disminución del rango de temperaturas diurnas, la retirada de los glaciares principales en todo el mundo y un aumento o disminución de la precipitación pluvial en ciertas regiones del mundo (8).

Muchos científicos y profesionales de la salud están estudiando y analizando actualmente las repercusiones de los cambios climáticos inducidos por el hombre. Existen asimismo cambios inducidos naturalmente en los perfiles de circulación atmosférica y oceánica causados por el fenómeno El Niño Oscilación del Sur. Desde 1976 estos cambios han dado lugar a una tendencia ascendente de la temperatura. Se proyecta que podría aumentar la gravedad de los fenómenos derivados de El Niño en el futuro.

El interés del público y la inquietud en torno a El Niño son cada vez mayores. Tradicionalmente, los cambios meteorológicos e impactos ambientales del fenómeno han sido el tema central de la prensa relacionada con El Niño Oscilación del Sur. A raíz de la gravedad de este fenómeno en 1982-1983, se han notificado importantes efectos sociales y económicos y otras consecuencias del fenómeno. En el cuadro 1 se presentan efectos de El Niño Oscilación del Sur en 1982-1983.

Cuadro 1. Efectos del fenómeno El Niño Oscilación del Sur de 1982-1983

Lugar	Anomalía	Principales repercusiones sociales	Costos
EE.UU.: Estados montañosos y el Pacífico	Tormentas	45 muertos	\$1.100 millones
EE.UU.: Estados ubicados sobre el Golfo de México	Inundación	50 muertos	\$1.100 millones
Hawaii	Huracán	1 muerto	\$230 millones
EE.UU.: Estados del nordeste	Tormentas	66 muertos	N.C.
Cuba	Inundación	15 muertos	\$170 millones
México y América Central	Sequía	N.C.	\$600 millones
Ecuador y norte del Perú	Inundación	600 muertos	\$650 millones
Sur del Perú y zona oeste de Bolivia	Sequía	N.C.	\$240 millones
Sur de Brasil, norte de Argentina y zona este de Paraguay	Inundación	170 muertos	\$3.000 millones
Bolivia	Inundación	50 muertos	\$300 millones
Tahití	Huracán	1 muerto	\$50 millones
Australia	Sequía, incendios	71 muertos, 8.000 damnificados	\$2.500 millones
Indonesia	Sequía	340 muertos	\$500 millones
Filipinas	Sequía	N.C.	\$450 millones
Sur de China	Clima húmedo	600 muertos	\$600 millones
Sur de India, Sri Lanka	Sequía	N.C.	\$150 millones
Oriente Medio, principalmente Líbano	Frío, nieve	65 muertos	\$50 millones
Sur de África	Sequía	Enfermedades, inanición	\$100 millones
Península Ibérica norte de África	Sequía	N.C.	\$200 millones
Europa occidental	Inundación	25 muertos	\$200 millones

Fuente: The New York Times, 2 de agosto 1983

A medida que El Niño sigue recibiendo mayor atención, la opinión pública quiere saber más sobre dicho fenómeno. El Niño es superado únicamente por los cambios estacionales en cuanto a su repercusión sobre el clima mundial. En este documento se examina lo que se conoce sobre la relación entre El Niño y la salud y se analiza el efecto sanitario del fenómeno El Niño Oscilación del Sur y los pasos que puede dar la OPS para ayudar a los Estados Miembros que padecen problemas de cambio climático y los efectos de El Niño.

1.1 El Niño Oscilación del Sur

En la década de los años veinte, Sir Gilbert Walker observó una relación pendular entre la presión barométrica en el Océano Pacífico meridional: cuando la presión era alta en el Pacífico occidental, era baja en el Pacífico oriental y viceversa, lo que provocaba cambios notables en la dirección y la velocidad de los vientos sobre la superficie del agua. Dio a este fenómeno el nombre de Oscilación del Sur. Posteriormente, a medida que otros científicos aprendieron más acerca de la circulación de los vientos y las temperaturas marítimas en esa región, pudieron vincular los cambios pendulares de la presión que había identificado Walker con la corriente marítima periódica, fuerte y cálida, que se desplaza a lo largo de las costas de Perú y Ecuador y que se conoce como El Niño. Lo que es más importante, descubrieron que el fenómeno El Niño Oscilación del Sur es causa de las lluvias monzónicas, las sequías y otros cambios climáticos en gran parte del planeta, incluido el Pacífico ecuatorial, los Estados Unidos, Canadá, América Latina y África.

Cuando se presenta un fenómeno El Niño, llueve en el Pacífico oriental y el clima es seco en el Pacífico occidental. Normalmente soplan los monzones en el Pacífico occidental mientras hay clima seco en el Pacífico oriental. A diferencia de las variaciones climáticas anuales, que son predecibles, se presenta un fenómeno El Niño en intervalos irregulares cada 2 a 7 años, siempre con características diferentes (cuadro 2). Por lo general comienzan cerca de la Navidad y duran de 12 a 18 meses. El más grave registrado hasta la fecha ocurrió en 1982-1983. Desde entonces hubo otro en 1986-1987 y uno prolongado que duró desde 1990 hasta 1995. Se prevé que el que estamos padeciendo actualmente se prolongue durante varios meses de 1998.

La hermana de El Niño, La Niña, es la fase fría del fenómeno y describe una situación de bajas temperaturas en la superficie del Océano Pacífico ecuatorial oriental y central. En el Pacífico occidental, La Niña incrementa la precipitación pluvial.

**Cuadro 2. Años en que se presentaron los fenómenos El Niño y La Niña
(por lo general, desde octubre a septiembre)**

El-Niño	La Niña
1900-1901	1903-1904
1902-1903	1906-1907
1905-1906	1908-1909
1911-1912	1916-1917
1914-1915	1920-1921
1918-1919	1924-1925
1923-1924	1928-1929
1925-1926	1931-1932
1930-1931	1938-1939
1932-1933	1942-1943
1939-1940	1949-1950
1940-1941	1954-1955
1941-1942	1964-1965
1946-1947	1970-1971
1951-1952	1973-1974
1953-1954	1975-1976
1957-1958	1988-1989
1963-1964	
1965-1966	
1969-1970	
1972-1973	
1976-1977	
1982-1983	
1986-1987	
1991-1992	
1993-1994	
1995?	

1.2 *Pronóstico del fenómeno El Niño*

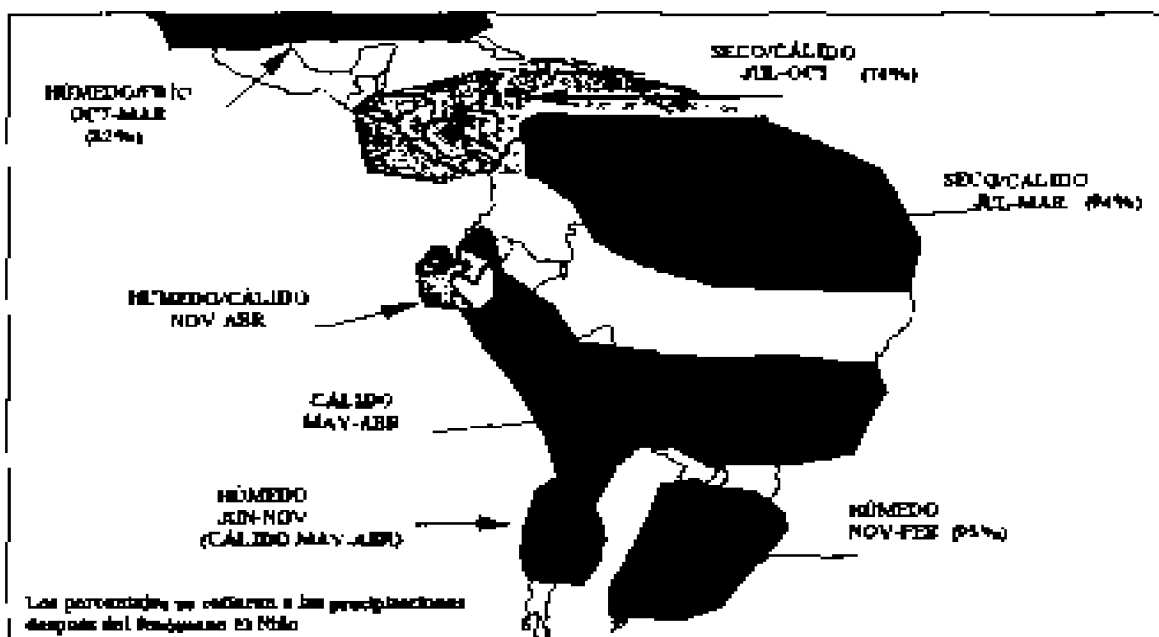
Se ha avanzado considerablemente en el pronóstico del fenómeno El Niño Oscilación del Sur. Se han desarrollado modelos de pronóstico de la atmósfera y los océanos pueden predecir El Niño con cuatro meses a un año de antelación. El recalentamiento de la superficie del mar en el Pacífico tropical se predijo un año antes del fenómeno de 1986-1987. La capacidad para vincular fiablemente los datos de temperatura superficial del mar con las condiciones cambiantes del clima en distintos lugares facilitará la predicción de la aparición y los efectos (inundación versus sequía) del fenómeno El Niño.

Actualmente, los pronósticos del clima relacionados con las próximas estaciones de lluvia (en la costa del Pacífico de América del Sur) se basan en las temperaturas del agua y los vientos en la región tropical del Pacífico y en los resultados de los modelos de predicción numéricos. Existen cuatro posibilidades: 1) condiciones casi normales; 2) un fenómeno El Niño débil con humedad ligeramente más alta de la normal en las temporadas de cultivo; 3) un fenómeno El Niño en toda su magnitud con inundaciones o 4) temperaturas más bajas de lo normal en alta mar, con una posibilidad de sequía mayor a la normal (13).

1.3 *El fenómeno El Niño en las Américas*

En las Américas se producen varios cambios generales en los perfiles de precipitación debido al fenómeno El Niño Oscilación del Sur (15). En América del Norte, la precipitación es, en general, superior a la normal en la región del Golfo de México y el norte de México de octubre a marzo (figura 1). En la Gran Cuenca de los Estados Unidos la precipitación es superior a la normal de abril a octubre.

Figura 1. Repercusiones potenciales del fenómeno El Niño en México y América Central y del Sur



Fuente: NOAA, 1997

En América Central y el Caribe, la precipitación es inferior a la normal y la estación seca tiene lugar de julio a octubre durante un fenómeno El Niño. Se supone que la región de precipitación relacionada con este fenómeno se extiende desde el sur de México y Guatemala hacia Panamá, al sur, y hacia el Caribe, al este. América del Sur experimenta, en general, condiciones extremas de sequía o humedad (figura 1), según la región.

En la región del noreste de América del Sur (Brasil norecuatorial, la Guayana Francesa, Guyana, Suriname y Venezuela) hay menos precipitación de julio a marzo. En el sudeste de América del Sur (sur de Brasil, Uruguay y partes del noreste de Argentina), la precipitación es mayor que la normal de noviembre a febrero (figura 1).

La costa de Pacífico en Ecuador y Perú también recibe una precipitación superior a la normal durante los años de El Niño.

En la región Amazónica, la baja precipitación no coincide con El Niño, sino que se retrasa un año (4). Sin embargo, dada la falta de datos sobre la precipitación durante un largo período en esta región y la complejidad de los perfiles de lluvia de la región, es difícil construir un índice regional para toda la cuenca (4). En otras palabras, es más que probable que se produzca una precipitación inferior a la normal, pero los valores extremos no guardan una alta correlación con el fenómeno El Niño Oscilación del Sur como ocurre en otras partes de América del Sur.

La región andina también se ve afectada por el fenómeno, pero la información disponible no basta para hacer generalizaciones. Se da por sentado que la repercusión de El Niño en los valores extremos de precipitación es menor en la región andina que en otras regiones.

En todas las regiones pueden variar la fecha de aparición y la duración específicas de los efectos climáticos asociados con el fenómeno El Niño, dependiendo de factores tales como la estación en que comienza (por ejemplo, El Niño de 1997 empezó en mayo-junio, mucho antes de lo habitual). Dentro de este panorama, El Niño presenta diferentes intensidades y perfiles en ciertas localidades y, por lo tanto, el perfil de morbilidad puede variar dentro de un área afectada por El Niño.

1.4 Efectos sobre las enfermedades infecciosas

El Niño Oscilación del Sur produce valores extremos en la precipitación, la temperatura y la humedad y se sabe que estos factores climáticos pueden ser perjudiciales (o beneficiosos) para la salud. En el cuadro 3 se presentan los resultados de un estudio de la OMS sobre las repercusiones potenciales del cambio climático (antropogénico y natural) en la salud (18). Las enfermedades transmitidas por vectores son un motivo de gran preocupación en las Américas, razón por la cual la OMS también examinó en 1996 las repercusiones posibles de los cambios climáticos y de El Niño (cuadro 4). Estos escenarios se basan en casos históricos, modelos climáticos generalizados e información sobre la transmisión de enfermedades.

Cuadro 3. Repercusiones relativas probables de los componentes del cambio climático sobre la salud

Problemas sanitarios	Aspectos del cambio climático			
	Cambios en la mediana de la temperatura	Condiciones extremas	Tasa de cambio de la variable climática	Diferencia entre el día y la noche
Mortalidad y morbilidad relacionadas con el calor		+++		+
Traumas físicos y psicológicos debidos a situaciones de emergencia		++++		
Enfermedades transmitidas por vectores	+++	++	+	++
Enfermedades infecciosas no transmitidas por vectores	+	+		
Disponibilidad de alimentos y hambre	++	+	++	
Consecuencias de la elevación del nivel del mar	++	++	+	
Efectos respiratorios:				
– contaminantes atmosféricos	+ ++	++		+
– polen, humedad				
Desplazamiento de la población	++	+	+	

+++ = efecto más fuerte; ++ efecto más débil; las celdas en blanco indican que no hay efectos conocidos.
Fuente: OMS, 1996

Tras un fenómeno El Niño, el riesgo potencial de las enfermedades transmisibles varía no solo por los cambios que se producen en el ambiente, sino también por los cambios en la densidad de población, los trastornos en el funcionamiento de los servicios públicos y la interrupción de los servicios de salud pública. Cabe señalar asimismo que el riesgo de enfermedades transmisibles después de un fenómeno El Niño está relacionado con el nivel endémico de la enfermedad en la comunidad; por consiguiente, existe poco riesgo de que se produzca una enfermedad dada si el organismo causal no está presente de antemano (14). Esto pone de relieve la necesidad de contar con un programa eficaz de vigilancia de enfermedades antes de que surja El Niño.

El reto para los profesionales de la salud es incorporar pronósticos del clima en la vigilancia de enfermedades, los preparativos para situaciones de emergencia y los programas de prevención. Rara vez se utilizan predicciones del fenómeno El Niño y de otros cambios climáticos en la planificación o la administración de programas de salud. Además, en contadas ocasiones se usan los datos meteorológicos existentes para analizar las diferencias estacionales en la incidencia de enfermedades.

Cuadro 4. Principales enfermedades tropicales transmitidas por vectores y probabilidad de modificaciones en su distribución como resultado del cambio climático

Enfermedad	Vector	No. de personas en riesgo (millones) ^a	Número de personas infectadas o de casos nuevos por año	Distribución actual	Probab. de modif. de la distribución debido al cambio climático
Malaria	Mosquito	2.400	300-500 millones	Trópicosubtrópico	+++
Esquistosomiasis	Caracol acuático	600	200 millones	Trópicosubtrópico	++
Filariasis linfática	Mosquito	1.094	117 millones	Trópicosubtrópico	+
Tripanosomiasis africana	Mosca tsetse	55	250.000-300.000 casos/año	África tropical	+
Dracunculiasis	Crustáceos (copépodos)	100	100.000/año	Asia meridional Oriente Medio África central y occidental	?
Leishmaniasis	Flebótomos	350	12 millones infectados, 500.000 casos nuevos ^b	AsiaEuropa MeridionalÁfrica Américas	+
Oncocercosis	Simúlidos	123	17,5 millones	ÁfricaAmérica Latina	++
Tripanosomiasis americana	Triatómidos	100	18-20 millones	América Central y del Sur	+
Dengue	Mosquito	2.500	50 millones	Trópicosubtrópico	++
Fiebre amarilla	Mosquito	450	<5000 cases/year	América del Sur y África tropical	++

+ = probable; ++ = muy probable; +++ = sumamente probable; ? = se desconoce

^a Las tres primeras cifras corresponden a proyecciones demográficas prorrateadas sobre la base de estimaciones de 1989

^b Incidencia anual de leishmaniasis visceral; la incidencia anual de leishmaniasis cutánea es de 1-1,5 millones de casos.

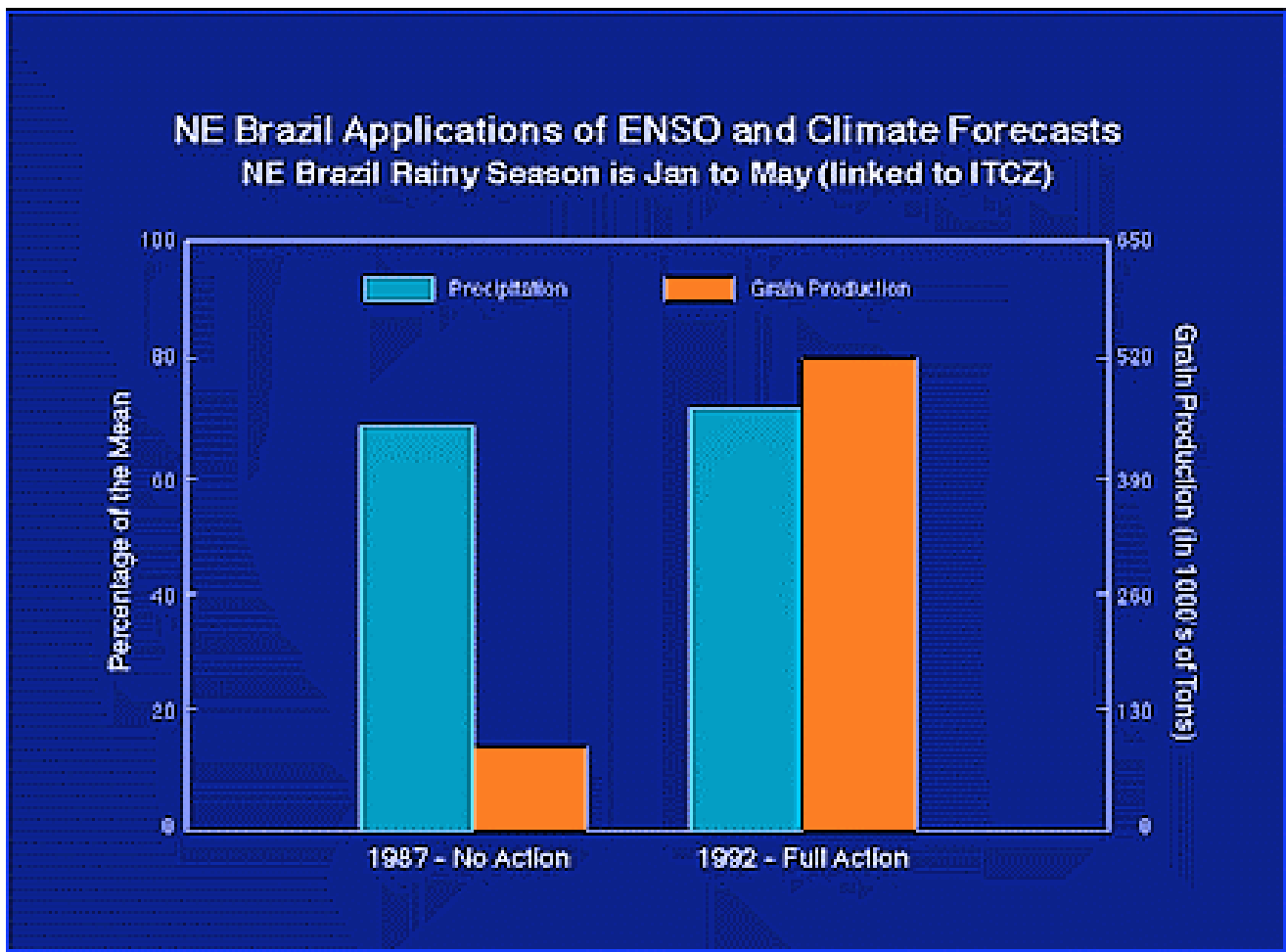
Fuente: OMS, 1996

El pronóstico de El Niño puede aplicarse con éxito a la agricultura. Normalmente se emplean pronósticos climáticos para determinar qué cultivos convienen en el año en que surge El Niño. La figura 2 muestra el valor de la predicción del fenómeno El Niño en los cultivos de Brasil. En 1987, año en que no se incorporó la predicción de El Niño en la selección de cultivos

en el nordeste del país, el rendimiento fue de menos de un 20% del rendimiento normal. En 1992, cuando se predijo El Niño, se plantaron cultivos resistentes a la sequía, y se obtuvo un 80% del rendimiento normal.

Actualmente tenemos una idea general del lugar y la fecha en que se presentarán condiciones meteorológicas extremas como resultado de El Niño. Por consiguiente, podemos determinar cuáles son las regiones de mayor vulnerabilidad y riesgo de epidemias y empezar a incorporar el cambio climático en los programas sanitarios actuales. A medida que se cuente con mejores modelos de predicción, estos podrán actualizarse y utilizarse.

Figura 2. Efecto de la predicción del fenómeno El Niño sobre el rendimiento de las cosechas en Brasil



Fuente: NOAA, 1997

Se ha alegado que El Niño y el cambio climático influirán en la distribución y la intensidad de las enfermedades infecciosas en las Américas (2). Hasta la fecha hay pocos datos definitivos que vinculan directamente el fenómeno de El Niño con la transmisión de enfermedades infecciosas. No obstante, es menester considerar las consecuencias de El Niño sobre la transmisión de enfermedades en el contexto de la ecología de las enfermedades, el grado de anomalías del fenómeno El Niño y los cambios sociales.

Es necesario desarrollar métodos para determinar indicadores de riesgos ambientales que puedan usarse ante un fenómeno El Niño. El inconveniente más grande al proyectar su repercusión o la de otros cambios climáticos a largo plazo en la salud es la falta de datos empíricos. Se están elaborando diversos escenarios del clima usando técnicas de modelos matemáticos y bases de datos históricos. Estos datos son, sin embargo, insuficientes. Existe todavía gran incertidumbre en torno a las verdaderas repercusiones de El Niño. Para proporcionar la información empírica correcta para el modelo, se requiere la colaboración de equipos multidisciplinarios de investigadores y especialistas en salud para abordar los complejos problemas asociados con la proyección del impacto del cambio climático en la salud.

2 Transmisión de enfermedades en las Américas

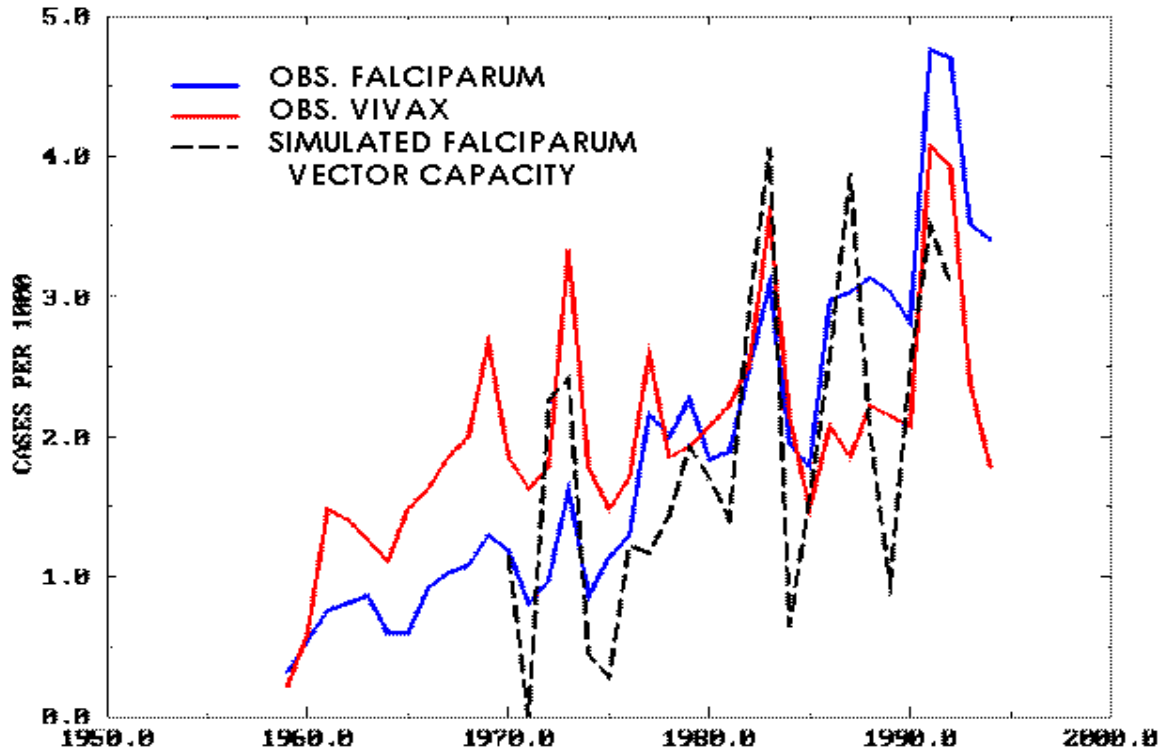
Con la finalidad de poner de relieve la dificultad para vincular el fenómeno El Niño a la salud, se presentan a continuación datos sobre varias de las principales enfermedades infecciones transmisibles en las Américas:

2.1 *Malaria*

En estudios recientes se ha señalado implícitamente que los aumentos de la temperatura, la humedad y la precipitación han contribuido a una mayor transmisión de la malaria (1, 3). Se han utilizado además modelos del clima mundial para analizar escenarios de cambios climáticos y transmisión de malaria (11). Los resultados de estos modelos predicen un aumento mundial de la malaria.

El Niño es un componente del cambio climático que provoca condiciones meteorológicas extremas durante períodos breves (ciclos estacionales y anuales). Se ha indicado que el aumento de la temperatura y las precipitaciones durante el fenómeno El Niño son causas potenciales de epidemias de malaria. En Colombia, se ha dicho que los aumentos de casos de malaria durante los tres últimos decenios estaban correlacionados con los fenómenos El Niño de 1972-1973, 1982-1983, 1986-1987 y 1992-1993 (figura 3).

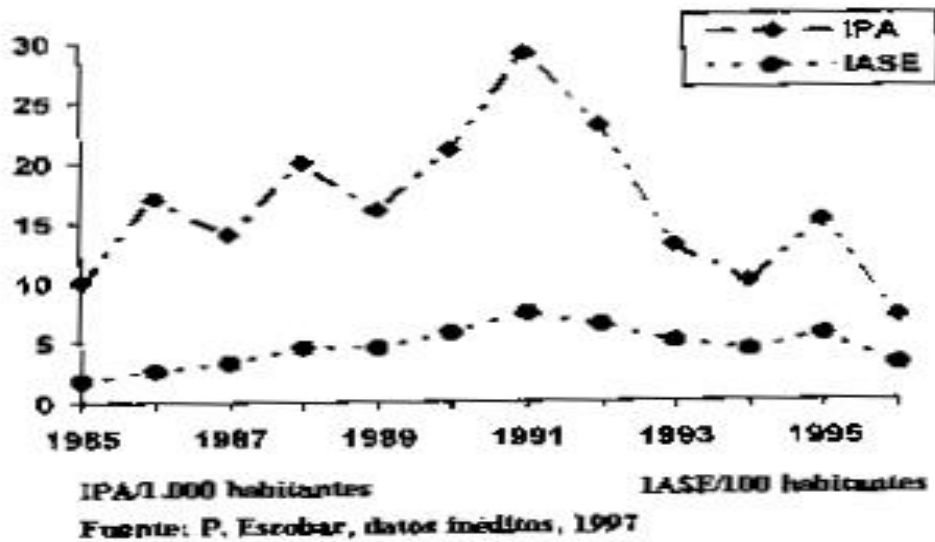
Figura 3. Malaria en Colombia



Fuente: Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Cambio Climático, 1997

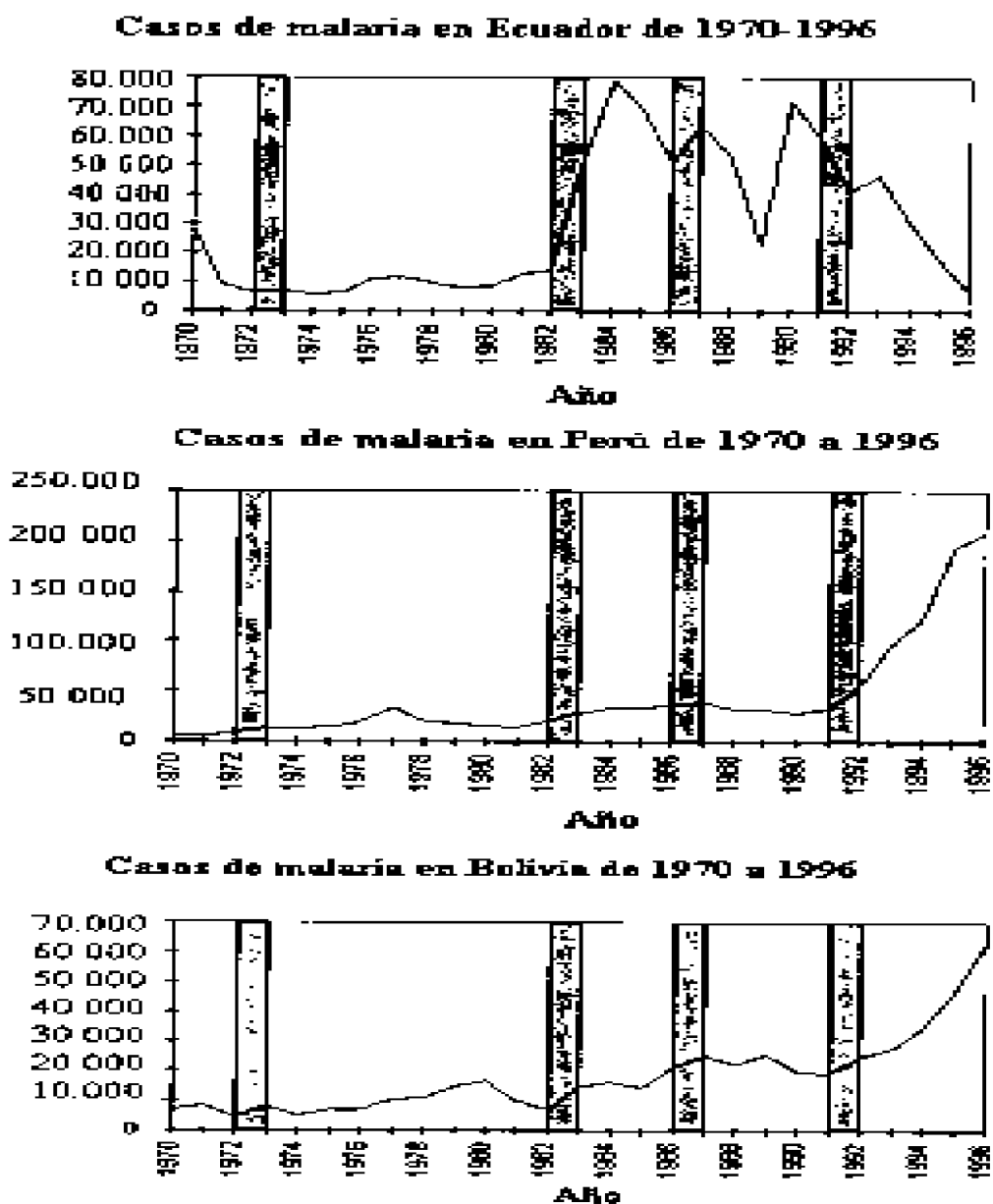
Sin embargo, otros datos de Colombia sobre prevalencia de malaria hacen imposible llegar a una conclusión definitiva. La repercusión, si la hubiese, de El Niño en la incidencia de malaria en Colombia parece estar localizada. Por ejemplo, en el Departamento de Antioquia, Colombia, los índices parasitarios anuales en realidad disminuyeron de 1991 a 1996 durante el período en que continuó el fenómeno El Niño de 1990-1995 (figura 4). La contradicción que se observa en los resultados puede deberse a diferencias en las especies de vectores y los parásitos. La respuesta de un vector ante los cambios en condiciones climáticas extremas depende de la especie y no puede generalizarse. Las medidas de control también repercuten sobre el número de casos de malaria y varían de una localidad a otra.

Figura 4. Índices parasitarios anuales (IPA) para el Departamento de Antioquia, Colombia



Se ha informado que se produjeron epidemias graves de malaria durante El Niño de 1983 en Perú, Ecuador y Bolivia (12). Un examen de los datos de la malaria notificados por cada país (informes de la OPS sobre la malaria, 1970-1996) revela un aumento de la incidencia de esta enfermedad en todos los países en 1983 (figura 5), pero la tendencia general desde 1970 hasta 1996 fue un aumento del número de casos de malaria notificados, en tanto que en otros años en los que ocurrió el fenómeno El Niño (1971-1972, 1976-1977, 1991-1992) rara vez aumentó la incidencia de la malaria con respecto a los años anteriores. El aumento de los casos de malaria se observó en Colombia (figura 3) en el mismo período en toda América del Sur. Se sabe que los programas nacionales de lucha contra la malaria en América Latina pasaron de la erradicación rígida al control flexible en este mismo período. Esto, por sí sólo, pudo haber provocado un aumento de casos de malaria. Por otra parte, un buen programa de erradicación pudo haber ocultado la repercusión de El Niño en los años anteriores en que se presentó este fenómeno.

Figura 5
Años en que se produjo el fenómeno El Niño



Otros factores, como la migración forzada de las poblaciones no inmunes (debido a inundaciones, sequías, guerras, etc.) hacia zonas de malaria endémica, pueden provocar brotes de malaria. Por ejemplo, se obtuvieron datos de Pakistán (3) que muestran una correlación positiva entre la malaria y la temperatura, pero no son absolutamente fiables porque durante los primeros años de aumento de casos de malaria hubo una emigración masiva de refugiados de Afganistán a Pakistán.

Aparentemente, los factores humanos o ambientales complican los análisis científicos que podrían establecer un vínculo directo entre El Niño o el cambio climático y la incidencia de malaria. Si el fenómeno El Niño realmente provoca modificaciones en la incidencia de malaria, es sumamente difícil separar su efecto de otros factores que repercuten en la transmisión de esa enfermedad.

2.2 *Dengue y otras enfermedades causadas por arbovirus*

La incidencia del dengue ha aumentado extraordinariamente en las Américas durante los últimos 10 años, tanto en su distribución como en su intensidad. Se ha argumentado que la precipitación y la temperatura son factores importantes que prolongan los períodos de transmisión intensa del dengue. Además, se ha sugerido que la presencia del dengue y del principal vector de esta enfermedad, el *Aedes aegypti*, a altitudes mayores que las registradas anteriormente es el resultado de un aumento de la temperatura causado por el cambio climático. Recientemente se han notificado casos de dengue a 1.250 m en Costa Rica y a 2.200 m en Colombia. Jetten y Focks (9) utilizaron modelos de simulación para estudiar la repercusión de la temperatura en la transmisión del dengue y llegaron a la conclusión de que un aumento de la temperatura de 2° C elevaría el rango latitudinal y altitudinal del dengue y extendería la duración de la temporada de transmisión. Sin embargo, como ocurre con la malaria, es difícil probar con datos científicos que el cambio en la distribución del dengue sea el resultado del cambio climático o de El Niño. En un estudio preliminar en el que se propuso correlacionar el dengue con una mayor precipitación, no se encontró una correlación positiva entre los dos factores. En realidad, no se registraron valores máximos de incidencia de dengue en los años en que se presentó El Niño.

Ha aumentado extraordinariamente la circulación de personas y productos, con notables incrementos de los viajes y el comercio internacionales. Se han registrado invasiones de *A. aegypti* y *A. albopictus* en nuevas regiones geográficas debidas al comercio internacional de neumáticos usados y a la construcción de caminos en zonas rurales. La migración de los portadores asintomáticos y vectores del dengue hacia las zonas no endémicas parece ser considerablemente más importante para la propagación de la enfermedad que El Niño o el cambio climático.

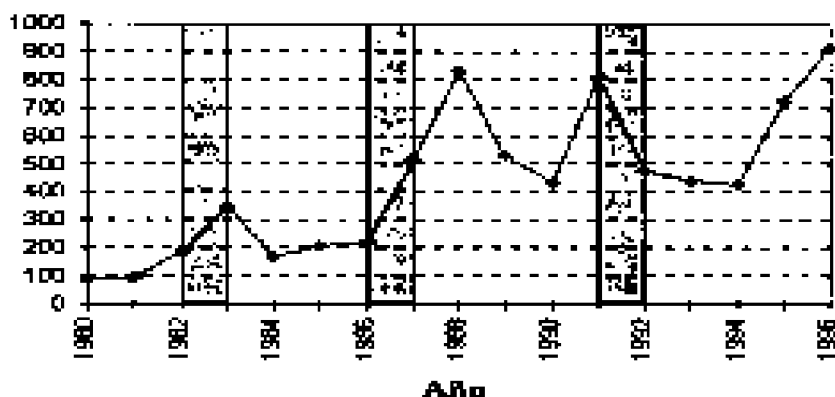
2.3 *Encefalitis víricas*

Se sabe que los arbovirus causan epidemias graves —encefalitis japonesa, oriental y de Murray Valley— después de períodos de lluvias intensas. Se ha alegado que El Niño ha provocado los brotes recientes de encefalitis de Murray Valley en Australia y que La Niña ha causado una epidemia de encefalitis japonesa en la India (12). Riesen demostró en una serie de estudios que un aumento de la temperatura reduciría la supervivencia de los mosquitos pero elevaría la tasa de crecimiento en la incubación extrínseca del virus y extendería el período de transmisión viral. Sin embargo, todavía no se dispone de datos científicos sobre encefalitis víricas y la información actual no permite establecer una correlación entre El Niño o La Niña y brotes de arbovirus.

2.4 Enfermedades transmitidas por el agua

Es sumamente difícil cuantificar la relación que media entre la salud humana, el cambio climático y las enfermedades transmitidas por el agua (18). En Brasil, es más probable la incidencia de *Sp. leptospirosis* durante los períodos de alta precipitación pluvial (10). Se ha demostrado ampliamente que cuando se presenta el fenómeno El Niño en el sur de Brasil, aumenta la precipitación pluvial (figura 1). Sin embargo, cuando se compara el número de casos de leptospirosis en diferentes años parece no haber correlación alguna con la aparición del fenómeno (figura 6) y, aparentemente, las lluvias intensas súbitas son los factores que desencadenan un aumento de leptospirosis. Por ejemplo, durante la epidemia de leptospirosis que tuvo lugar en Nicaragua en 1955, un año donde no se presentó el fenómeno El Niño, la precipitación en los municipios afectados por esta epidemia fue la más alta registrada en los 35 últimos años (>3.500 mm). Esto señala la necesidad de considerar datos históricos de precipitación pluvial al medir los parámetros que provocan brotes de leptospirosis y otras enfermedades transmitidas por el agua. Las mediciones deberán tomarse en las zonas de inundación donde se mezclan las aguas residuales con el agua potable y donde las personas están en contacto con agua o roedores contaminados.

Figura 6. Casos de leptospirosis en Sao Paulo, Brasil de 1980 a 1996



Fuente: Instituto Adolfo Lutz. Las áreas sombreadas indican años en que se presentó el fenómeno El Niño

Fuente: Instituto Adolfo Lutz. Las áreas sombreadas indican años en que se presentó el fenómeno El Niño

Recientemente se adujo que un nivel superior al normal de temperaturas en 1997 debido a El Niño hizo aumentar el número de casos de diarrea en Lima (Perú) (16). Lamentablemente no se presentaron, para fines de comparación, otros datos sobre diarrea correspondientes a otros períodos de aparición de El Niño.

Se han vinculado brotes del cólera con valores de precipitación pluvial extremos (tanto sequías como inundaciones) (18). Se ha pensado que las causas han sido diversos componentes del cambio climático, como temperaturas en ascenso, perfiles cambiantes de precipitación pluvial, incertidumbre respecto a la frecuencia de tormentas, e inundaciones. Más recientemente

se descubrió una asociación entre el *Vibrio cholerae* y una gran variedad de flora y fauna marinas en la superficie del agua (5). En condiciones adversas, el *V. cholerae* penetra estos microorganismos en estado de inactividad; cuando las condiciones de temperatura, presencia de nitrógeno y fósforo son favorables, el *V. cholerae* vuelve a asumir el estado cultivable e infeccioso. Se ha sugerido que El Niño de 1991, que elevó la temperatura del océano a lo largo de la costa de Perú y Ecuador, aceleró los brotes del cólera en esa región (5). Sin embargo, no se ha investigado adecuadamente la calidad del sistema de abastecimiento de agua y saneamiento como causa posible de los brotes iniciales y de su propagación. Deberá considerarse asimismo la posible acción recíproca entre el ambiente marino y los sistemas de saneamiento en la propagación del cólera.

2.5 *Síndrome pulmonar por hantavirus y otras enfermedades asociadas con roedores*

El surgimiento de virus nuevos, como el hantavirus y el virus Sin Nombre han tenido graves repercusiones sanitarias y económicas. No se sabe bien cuáles son las repercusiones del fenómeno El Niño en la aparición de estas enfermedades. Se ha sugerido que las condiciones de sequía prolongada desestabilizan el ciclo depredador-presa que controla la población de roedores (16, 17). Esto provoca un aumento de las poblaciones de roedores, lo que conduce indirectamente a un aumento de contactos entre roedores y seres humanos, elevando potencialmente el riesgo de transmisión de enfermedades asociadas con roedores.

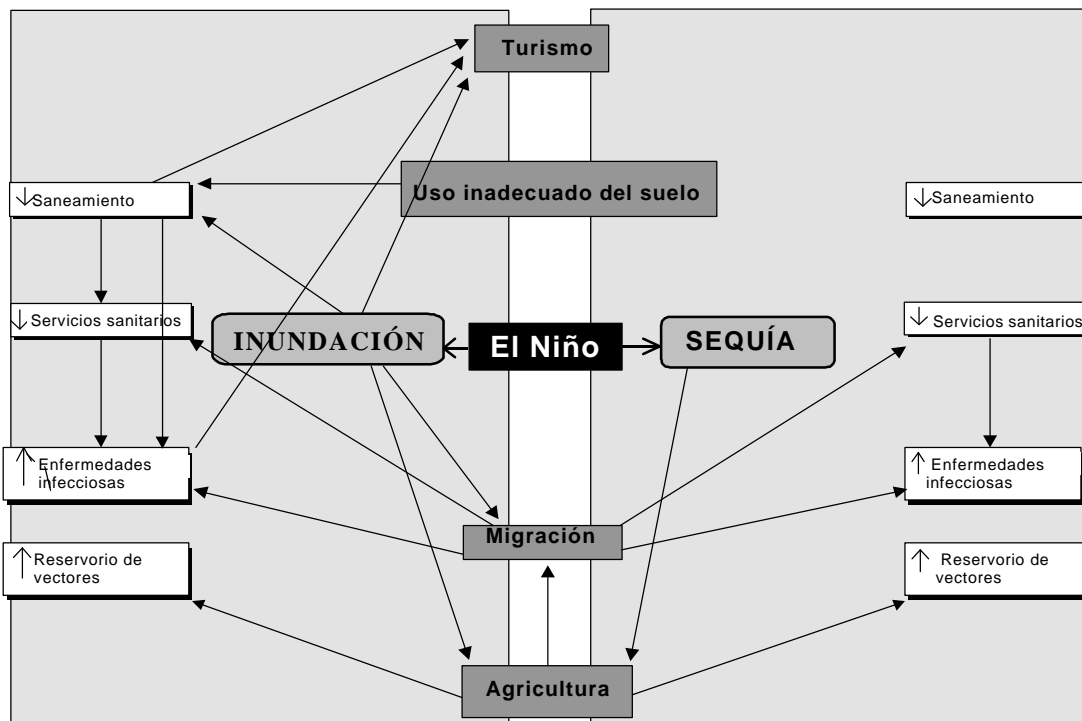
Las condiciones climáticas extremas como las inundaciones también pueden favorecer los contactos entre roedores y seres humanos. La inundación de las madrigueras obliga a los roedores a buscar refugio en las viviendas humanas, lo que acrecienta las oportunidades de contactos con los seres humanos (6). El mismo escenario tiene lugar respecto a la población de roedores que causan pestes.

La información histórica sobre las enfermedades asociadas con roedores y el clima indican que las condiciones climáticas extremas catalizan los brotes de enfermedades. No obstante, aún no se ha demostrado que El Niño incremente el riesgo de enfermedades asociadas con roedores.

3. Conclusión

La falta de pruebas convincentes de que existe una asociación directa entre el fenómeno El Niño y las enfermedades infecciosas se debe principalmente a la escasez de datos y a la poca calidad de la información actual. El Niño, por su gravedad, es un fenómeno singular en lo que se refiere a su capacidad de manifestarse como una inundación grave o como una sequía extrema. En ambos casos, las enfermedades se ven influidas indirectamente por la repercusión de El Niño en la agricultura, las migraciones y el saneamiento, y sus efectos son a menudo exacerbados por las condiciones preexistentes como el aprovechamiento deficiente del suelo. Los efectos de El Niño sobre la salud y la infraestructura, a su vez, repercuten negativamente en el comercio y el turismo. Como se presenta esquemáticamente en la figura 7, los efectos de El Niño no pueden considerarse por sí solos, sino en combinación y a manera de eslabón en una cadena de repercusiones.

Figura 7. Repercusiones multisectoriales de El Niño



El impacto proyectado de El Niño en las enfermedades variará según la manera en que se manifieste el fenómeno (inundación, sequía, aumento de temperatura). Dado que El Niño exagera las condiciones ya presentes, se elevará el riesgo de enfermedades transmisibles en las zonas donde la enfermedad ya es endémica. Los países deberán prepararse elaborando una lista de evaluación (cuadro 5) de factores de riesgo regionales y continuar la vigilancia eficaz de las enfermedades para reconocer cambios en los niveles de enfermedades endémicas relacionados con el fenómeno El Niño. La incorporación de pronósticos climáticos en la vigilancia actual de las enfermedades, los preparativos para situaciones de emergencia y los programas de prevención pueden ayudar a mitigar las consecuencias sanitarias del fenómeno El Niño Oscilación del Sur y otras condiciones extremas.

Cuadro 5. Ejemplo de una lista de verificación de enfermedades

Repercusiones proyectadas de El Niño sobre las enfermedades			
	Inundación	Sequía	Aumento de temperatura
<i>Enfermedades transmitidas por el agua</i>			
Cólera	++++	+	
Rotavirus	++++		
Diarrea no específica	++++		
Hepatitis vírica A	++	+	
Dinoflagelados	-	-	+++
<i>Enfermedades transmitidas por vectores</i>			
Malaria	+	-	+
Dengue	+	?	
Rabia	++	+	
<i>Factores físico-químicos</i>			
Plaguicidas	++	-	-
Minerales de hierro tóxicos	++	-	-
<i>Enfermedades respiratorias</i>	-	++	+

Repercusiones: ++++ = extremas, '+++ = grandes, '++ = moderadas, '+' = menores

Nota: Los países deberán preparar sus propias listas en función de los niveles endémicos de las enfermedades y de los factores de riesgo regionales.

Referencias

1. Attenborough RD, Burkot TR, and Gardner DS. 1997. Altitude and the Risk of Bites from Mosquitos Infected with Malaria and Filariasis among the Mianmin People of Papua New Guinea. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 91:8-10.
2. Bouma MJ and Dye C. 1997. Cycles of Malaria Associated with El Niño in Venezuela. *JAMA*, 278:1772-1774.
3. Bouma MJ, Dye C, and Van Der Kaay HJ. 1996. *Falciparum* Malaria and Climate in the Northwest Frontier Province of Pakistan. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 55:131-137.
4. Chu, Pao-Shin. 1991. Brazil's Climate Anomalies and ENSO. In *Teleconnections Linking Worldwide Climate Anomalies*; pp.43-71. Scientific Basis and Societal Impact. Eds. MH Glantz, RW Katz, N Nicholls, Cambridge Univ., NY, 535pp.
5. Epstein PR, Ford TE and Colwell RR. 1994. Marine Ecosystems. Pp.14-17. In *Health and Climate Change*. Ed D Sharp, *Lancet*.

6. Epstein PR. 1995. Emerging Diseases and Ecosystem Instability: New Threats to Public Health. *Am J. Public Health* 85(2): 168-172.
7. EPA. *Global Warming. Key Findings of the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* 2 October 1997.
8. Jackson EK. 1995. Climate Change and Global Infectious Disease Threats. *Med. J. Australia*, 163:570-574.
9. Jetten T and Focks D. 1997. Potential Changes in the Distribution of Dengue Transmission under Climate Warming. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 57:285-97.
10. Fundação Nacional da Saúde (FNS). 1997. *A Leptospirose humana no Brasil nos anos 1985-1996.* Informe final, 109pp.
11. Marten P. 1997. *Health Impacts of Climate Change and Ozone Depletion: An Eco-epidemiological Modeling Approach.* 158pp.
13. Nicholls N. 1994. El Niño-Southern Oscillation and Vectorborne Disease. pp.21-22. In *Health and Climate Change.* Ed. D. Sharp, *Lancet.*
14. NOAA, 1994. *El Niño and Climate Change: Report to the Nation on Our Changing Planet.* University Corporation for Atmospheric Research (UCAR/OIES) and NOAA.
15. PAHO, 1982. *Epidemiologic Disease Surveillance after Disaster*, Scientific Publication 420 pp.3-4; *Emergency Vector Control after Natural Disaster*, Scientific Publication 419.
16. Ropelewski CF and Halpert MS. 1987. Global and Regional Scale Precipitation Patterns associated with El Niño/Southern Oscillation. *Monthly Weather Rev.*, 115: 1606-1625.
17. Salazar-Lindo E, Pinell-Salles P, Maruy A, and Chea-Woo E. 1997. El Niño and Diarrhoea and Dehydration in Lima, Peru. *Lancet*, 350 (9091): 1597-1598.
18. Stone R. 1995. Global Warming. If the Mercury Soars, so May Health Hazards. News and Comments. *Science.* 267: 957-958.
19. WHO. *Climate Change and Human Health.* WHO/EHG96.7.