

Estrategia Mesoamericana
para la Prevención
y Control Integrado
del Dengue

Índice

Resumen ejecutivo	5
Introducción	9
Antecedentes de programas dirigidos al dengue en las Américas	10
Panorama epidemiológico del dengue	13
Dengue en las Américas	13
Dengue en la Región Mesoamericana	16
El componente del dengue en la Iniciativa Mesoamericana de Salud	19
Metas globales	19
Teoría del cambio	20
Visión	22
Plancas	23
Resultados	24
Evidencia a favor de las prácticas efectivas basada en la literatura	25
Estrategia Mesoamericana para la Prevención y Control Integrado del Dengue	27
Estratificación epidemiológica	27
Definición de intervenciones por nivel de riesgo y temporalidad	28
Organización de las intervenciones por nivel de riesgo	31
Temporalidad de las intervenciones para el control del dengue	32
Proceso de implementación	32
Estratificación del riesgo en Mesoamérica: resultados	34
Indicadores para el monitoreo y la evaluación	35
Estimación de costos para las intervenciones para el control del dengue	39
Métodos	39
Estimación de las necesidades de recursos para el dengue	40
Resultados	41
Sustentabilidad	45
Integración	45
Desarrollo de capacidades humanas y de los sistemas	46
Factibilidad	46
Problemas emergentes	47
Política	47
Anexo 1. Epidemiología del dengue en Mesoamérica	49
Anexo 2. Resumen de las prácticas efectivas (EP)	63
Anexo 3. Costo-efectividad de las prácticas seleccionadas	73
Anexo 4. Estimaciones de control por país	75
Anexo 5. Estimaciones de equipo de laboratorio	77
Anexo 6. Estimaciones de recursos humanos por país y por niveles de riesgo	79
Referencias	81

Resumen ejecutivo

El dengue es un problema de salud extendido en todas las áreas urbanas y suburbanas de la región de Mesoamérica, y actualmente está extendiendo su influencia a las áreas rurales. Los problemas que enfrenta el control del dengue se asocian con un grave retraso en la detección de la transmisión temprana y con la falta de parámetros entomológicos que anticipen el riesgo de transmisión. Esta situación particular exige el fortalecimiento de la infraestructura de laboratorio y de los sistemas de vigilancia para dar lugar a intervenciones de control en cuanto se diagnostique la infección del dengue en una comunidad. Dado que los recursos humanos, técnicos y financieros son escasos para hacer frente a las crecientes áreas urbanas afectadas, el vasto universo de los criaderos y las elevadas densidades vectoriales y de población humana, la intensidad de los movimientos humanos y las oportunidades de transporte; las estrategias de control deben centrarse en las áreas de alto riesgo para ser eficaces. Este principio planteado por la propuesta se basa en la evidencia de que la dinámica de transmisión del dengue responde a ciertas reglas que hacen que la infección tienda más a aparecer en ciertas áreas que en otras. Los parámetros ambientales tales como la altitud, la latitud, la temperatura media anual y los patrones de precipitación, así como las variables de la población, tales como su densidad, su dispersión, su nivel socioeconómico, las características de los hogares, etc., influyen en las probabilidades de transmisión debido a su papel en la biología, la reproducción, la supervivencia y las oportunidades de contacto con el humano del vector.

El control del dengue se enfrenta a problemas biológicos, sociales y relacionados con los servicios de salud que obstaculizan la detección oportuna de los

casos. Su cuadro clínico va desde una amplia proporción de casos asintomáticos hasta casos febriles que no son reportados ni identificados. En el diagnóstico los casos de dengue suelen ser confundidos con otras entidades virales y también es común que se reporten menos casos de los que se presentan. La percepción de riesgo de la población suele ser muy baja; cuando la enfermedad es leve o moderada, ello evita que soliciten atención médica y normalmente recurren a la automedicación. Si la enfermedad amerita que se solicite atención médica, el proveedor tiene que confirmar el cuadro clínico con la serología para poder reportarla como dengue. Esta situación ha promovido el que se reporten menos casos de dengue de los existentes, y por lo tanto es difícil recopilar información precisa de la magnitud de la carga de la enfermedad. Lo que es mucho más importante, la vigilancia pasiva provoca que se tienda a reconocer el dengue sólo una vez que el brote ya está fuera del alcance de las intervenciones de control.

Para hacer frente a estos problemas y ajustar los esquemas de vigilancia con los que trabajan la mayoría de los programas de control del dengue en la región, esta propuesta se basa en la detección temprana de los casos de dengue apoyada por la búsqueda activa y el diagnóstico oportuno de la infección en el laboratorio. La búsqueda de casos debe llevarse a cabo en el periodo previo a la transmisión o de baja transmisión (temporada de secas) para enfrentar los primeros casos con acciones intensivas e integradas para el control del vector. El principal objetivo de esta estrategia es detectar la transmisión en las primeras etapas para disminuir la intensidad de su diseminación local y su fuerza de dispersión a las áreas vecinas.

La vigilancia activa exige una estrecha coordinación en los servicios de salud para identificar los casos febriles en las unidades de atención primaria que cuenten con el apoyo de una eficiente red de laboratorios para el diagnóstico temprano y la pronta notificación a las áreas de control del vector. El período de identificación, la sospecha clínica, el diagnóstico de laboratorio y la notificación a las áreas operativas (vigilancia y control) debe ser mínimo, ya que el potencial para la transmisión (dispersión) es máximo durante la etapa febril (de 1 a 5 días). La vigilancia efectiva debe dar lugar al control eficaz de las transmisiones en el ambiente peri-doméstico de los casos detectados, puesto que deben instalarse intervenciones focalizadas para limitar la transmisión local.

Los escasos recursos de que se dispone obligan a concentrar las actividades de vigilancia y control en las áreas de alto riesgo allí donde haya más población en riesgo de contraer la infección, donde la carga de la infección pueda ser la más elevada y donde una dinámica social local más intensiva promueva su rápida dispersión y diseminación a otras áreas. La evidencia regional demuestra que los casos de dengue históricamente se concentran en ciertas áreas (áreas urbanas) que pueden ser identificadas como sitios en los que (la transmisión) se da recurrentemente. La diseminación a otras áreas depende de la intensidad de la transmisión local en estas áreas de alto riesgo; por lo tanto, se espera que la concentración de las actividades de control en estas áreas tenga un efecto de derrame a las áreas urbanas más pequeñas (localidades dependientes) si se implementan asimismo oportunamente las acciones de control en esas áreas.

La propuesta se basa en las condiciones regionales en las que se dispone de pocos recursos financieros para atacar la fiebre del dengue dada la expansión geográfica del problema, el amplio universo de los criaderos, la insuficiencia de recursos humanos para controlar las densidades vectoriales en áreas urbanas extensas y el costo de los insumos para el diagnóstico de la enfermedad y para el control de las densidades vectoriales. El control eficaz del dengue debe establecerse definiendo las intervenciones disponibles para las diferentes etapas del vector y el nivel de responsabilidad en su implementación (a nivel individual, de barrio, de localidad y municipal). Estas intervenciones deben organizarse según el nivel de complejidad de su ejecución, aplicarse de una manera secuencial (eliminación y control de los criaderos productivos con la participación de la comunidad, control químico de los criaderos productivos y control químico de las etapas adultas mediante el tratamiento

focalizado con insecticidas) de acuerdo con el periodo de transmisión (intensificando las actividades en el periodo de baja transmisión) e integrarse de tal modo que logren el máximo impacto.

Para implementar intervenciones eficaces es necesario tomar varias acciones para asegurar su calidad y ejecución adecuadas. Estas acciones incluyen:

- *Estratificación de las áreas según sus riesgos epidemiológicos:* la identificación de las áreas de riesgo se llevará a cabo de acuerdo con la historia de dengue, la concentración de los casos, la presencia de casos severos de dengue y la densidad poblacional.
- *Definición de los riesgos entomológicos:* se utilizarán los índices entomológicos para seleccionar las áreas de alto riesgo en los grandes centros urbanos donde se han identificado densidades vectoriales estables y elevadas. Los datos entomológicos deben guiar la identificación de los sitios de ría más productivos como los principales objetivos de control. La heterogeneidad de los criaderos más productivos está definida por las condiciones locales; por lo tanto debe ser tomada en cuenta para especificar las medidas de control más adecuadas para cada criadero.
- *Vigilancia basada en las pruebas de laboratorio:* la detección temprana de los casos de dengue es un componente esencial de la estrategia de control. Debe disponerse de una prueba rápida de diagnóstico en una red de laboratorios nacional y regional que asegure la identificación oportuna de la transmisión para lanzar medidas de control en las primeras etapas de la curva epidémica. La formación temprana de conglomerados de casos en las áreas de alto riesgo debe ser enfrentada de manera intensa para disminuir la intensidad de la transmisión local y la dispersión a las áreas vecinas. La escala de las medidas de control debe ser incrementada gradualmente de una manera lógica y ordenada:
 - Fomento de la higiene doméstica: medidas físicas de control
 - Intervenciones con participación comunitaria: control ambiental.
 - Eliminación de los criaderos desechables: campañas de limpieza)
 - Control de los criaderos: aplicación de agentes químicos o biológicos
 - Rociado de insecticidas: focalizado en aquellas áreas donde se han confirmado casos.

- Control de emergencia: rociado espacial de insecticidas en las situaciones de brote.
- *Manejo adecuado de los casos severos*: la intervención más apropiada para prevenir la mortalidad prematura (letalidad) por infección del dengue es fortalecer las aptitudes clínicas del personal de salud para identificar y tratar adecuadamente los casos severos de dengue.

Para llevar a cabo las actividades de control del dengue se requiere una inversión de 70.6 millones de dólares al año para todo México y Centroamérica, y el 63% de los costos que cubre esta suma corresponden a México. Cuando se considera solamente a Mesoamérica, el presupuesto anual desciende a 50.4 millones al año, y México toma el 48.8% del presupuesto total. Si solamente se toma en cuenta a Centroamérica, el presupuesto anual requerido para hacer frente al dengue en una estrategia estratificada disminuye a 25.8 millones, inversión total de la cual Nicaragua requiere aproximadamente el 20%, seguido de El Salvador (17%), Guatemala (18%) y Honduras (16%).

La distribución del presupuesto tiene un sesgo hacia el control de los criaderos, dado que esta es la principal actividad promovida por la estrategia (preventiva) y es importante destacar que el 57% de los cálculos globales son ocupados por intervenciones de control de las larvas a nivel de los hogares, seguidas del rociado intradomiciliario en el tratamiento focalizado (20%).

El amplio espectro de localidades con poblaciones de entre 100,000 y 350,000 habitantes requerirá la inversión más elevada (de 29.5 millones de dólares al año), cantidad equivalente al 51% de los recursos necesarios totales al año. No todas las localidades de menos de 100,000 habitantes están incluidas, de modo que este porcentaje puede variar una vez que sea ajustado por cada país. No obstante, después de excluir a México, las necesidades totales de recursos descienden a 25.8 millones de dólares anuales. En ambos escenarios, el estrato para las poblaciones de alto riesgo exige el porcentaje más grande de recursos (70% incluyendo a México, y

el 57.5% excluyendo a México). Se incluyen 5 millones de dólares adicionales como un componente de fortalecimiento en equipo de laboratorio y en capacitación de recursos humanos.

La urbanización es un problema creciente en la región, y la mala infraestructura urbana ciertamente se convertirá en un importante riesgo en la región en la próxima década. Los movimientos poblacionales a lo largo de Mesoamérica promovidos por los incentivos comerciales y económicos junto con la migración hacia el norte se han convertido en vehículo ideal para la diseminación del dengue y la introducción de los serotipos del dengue. La crisis económica que afecta a los países mesoamericanos ha debilitado al sistema de salud pública en relación con el financiamiento de programas verticales, como el control del vector, reduciendo los recursos humanos y técnicos requeridos para hacer frente a los vectores en los ambientes urbanos.

Al final de las actividades de esta propuesta, se espera controlar la transmisión en las áreas de alto riesgo y que este control afecte a la dispersión de la infección hacia localidades de riesgo moderado/bajo por un efecto de derrame que contribuya al control regional. El fortalecimiento de los servicios de salud locales y nacionales para mejorar las aptitudes de vigilancia epidemiológica, el diagnóstico y el manejo de los casos severos y para la implementación oportuna e integrado de actividades antivectoriales es esencial para el desarrollo de esta estrategia. El control del vector debe sustentar la movilización, organización y coordinación eficiente de las comunidades. Los servicios de salud deben ser coordinados desde el nivel central, pero dentro de cada uno de los departamentos y jurisdicciones debemos garantizar la provisión de instrumentos eficaces para recabar, procesar y el analizar la información epidemiológica y entomológica con el apoyo de una red de laboratorios para el diagnóstico que permita la identificación oportuna de la transmisión. La estrategia se basa en el buen manejo para monitorear el problema de salud, el programa de control del vector y el manejo adecuado de los casos severos.

Introducción

El dengue se ha establecido como la enfermedad transmitida por vector más importante en el continente americano y es una amenaza para la salud de millones de personas que viven en zonas urbanas, suburbanas y rurales. El crítico proceso de urbanización y crecimiento poblacional que sufre la región se manifiesta por las deficiencias en la infraestructura urbana y las malas condiciones sanitarias generales de las viviendas que sufren la carencia de servicios como el acceso irregular o restrictivo del agua potable, la falta de drenaje, una deficiente recolección de la basura y un mal manejo de los residuos sólidos desechables. Un reto enorme será la administración de ecosistemas urbanos cada vez más complejos donde la densidad de población y las malas condiciones de vida se consoliden en el nicho más apropiado para el surgimiento del dengue.

El dengue también emerge como un reto a la salud pública porque no existe una vacuna que prevenga la infección. Por otro lado, el espectro clínico de la enfermedad incluye una proporción importante de casos asintomáticos no identificados; los casos clínicos no son diagnosticados oportunamente y las formas severas no son tratadas de la manera adecuada. La muerte prematura por dengue hemorrágico es evitable con un manejo médico adecuado y oportuno, de ahí que un componente esencial sea fortalecer las capacidades diagnósticas y de tratamiento en todas las unidades médicas hospitalarias responsables de la atención de los casos severos.

El dengue es la fiebre hemorrágica viral con mayor distribución en el mundo.¹⁻² En los 1950's, solo nueve países reportaban dengue, mientras que en la actualidad se reporta en más de 100 países y más de 2.5 billones de habitantes están en riesgo de infectarse. El

número promedio de casos reportados a la OMS por año se incrementó de 908 durante los 1950's hasta alcanzar 514,139 en los 1990's.³ Se estima que alrededor de 50 millones de casos ocurren anualmente y causan un promedio de 24,000 muertes en todo el mundo, y se predice un incremento del 100% en las próximas 2-3 décadas.⁴

Las estadísticas imprecisas de morbilidad y mortalidad subestiman la magnitud del dengue como un problema regional de salud pública, por lo que se considera de baja prioridad ("*neglected*") por el sector salud y por ende, no se toman los pasos oportunos para su prevención y control. El dengue se percibe como un problema de "otros" y la responsabilidad de su control se desvía a "terceros" (vecino, colonia, comunidad, municipio, instituciones de salud, otras agencias gubernamentales, etc.) aunque finalmente la responsabilidad recae sobre los servicios de salud.

La falta de indicadores de riesgo epidemiológicos y entomológicos precisos se erige como otro reto importante pues no ofrecen oportunidad para el diagnóstico, tratamiento y la implementación de las intervenciones de control vectorial. Además las medidas de control del vector existentes al aplicarse tardíamente no son efectivas o duraderas y sostenibles por lo que no garantizan la protección continua de las comunidades afectadas.

El dengue se identificó inicialmente como "*breakbone fever*" en 1790 en Filadelfia⁵, y se extendió posteriormente al resto de la región de las Américas, hasta que la OPS lanzó una campaña de erradicación de *Aedes aegypti* en los 1950 y 1960's que casi eliminó al vector del continente.⁶ Mientras que algunos autores afirman que la distribución geográfica del vector es similar a la observada antes de la campaña de erradica-

ción en términos del número de países infestados⁷, esta afirmación es imprecisa en cuanto a la extensión de las áreas y poblaciones amenazadas. Las poblaciones durante la “era de erradicación” eran principalmente rurales y en los últimos 40 años ha habido una intensa urbanización debido a fuerzas económicas que provocan migración masiva de los campos agrícolas hacia las ciudades y un incremento natural en el crecimiento de poblaciones locales. Esto convierte el control de *Ae. aegypti* y dengue en la actualidad como un desafío mayor al que representaba en la época de erradicación.

Las razones de su emergencia obedecen a la interacción de los factores macro-ambientales (altitud sobre el nivel del mar, latitud, precipitación pluvial, temperatura media, etc.) con los demográficos (urbanización acelerada, crecimiento poblacional, movimientos migratorios, etc.) y con los micro-sociales (marginación, pobreza, carencia de servicios públicos (agua potable, drenaje, manejo adecuado de la basura, vivienda digna, etc.). Aunque la urbanización en Latinoamérica y el Caribe había alcanzado 41% de su población para 1950 ahora el 77% de su población vive en áreas urbanas en 2005,⁸ estima que entre 2000 y 2030 la población urbana de Latinoamérica y el Caribe crecerá de 394 a 609 millones. Se pronostica que la población viviendo en áreas urbanas alcanzará el 84% para el 2030 y que Latinoamérica y el Caribe será la segunda región más urbanizada en el mundo.⁹

La distribución actual del *Aedes aegypti* en las Américas es muy amplia y crece en la medida que lo hace el deterioro de las condiciones sociales, ambientales y económicas.

Antecedentes de programas dirigidos al dengue en las Américas

El interés en el dengue ha sido proporcional al aumento de su importancia epidemiológica en los últimos años. El ataque frontal se dio cuando la OPS lanzó una campaña continental para erradicar al *Aedes aegypti*, vector de la fiebre amarilla, en la década de los 50's que no fructificó por la resistencia de ciertos países a participar en este esfuerzo sanitario. Las aproximaciones tradicionales para la prevención y control del dengue se heredaron de los programas verticales que tenían como el centro de la estrategia de control la eliminación de los criaderos de *Aedes* en el domicilio en combinación con el uso de insecticidas. El impacto inicial de la campaña de erradicación, concebida como un programa vertical y autónomo de los ser-

vicios de salud, creó la falsa impresión de que cualquier estrategia de control vectorial podría alcanzar reducciones comparables. Ante la relajación de la campaña de erradicación, continuó un programa descentralizado de control emergente sustentado en el uso masivo de insecticidas. Durante los 1990's los programas de control de *Aedes aegypti* ajustaron su estrategia de rociado espacial a gran escala hacia programas integrados y orientados a la participación comunitaria. Esto se debió al desplome y desmantelamiento de los programas de control vertical en la región que sobrevinieron a la descentralización y las reformas de los sistemas de salud, sumados a la falta de recursos financieros requeridos para mantener la plantilla de personal y equipo. Las fallas evidenciadas por los programas en la región forzaron el desarrollo de nuevas intervenciones con abordajes novedosos aunque con un impacto todavía limitado en el control de un espectro tan amplio de criaderos en la vivienda y su entorno.^{10,11}

Los organismos internacionales (OMS) y regionales (OPS) han mostrado, históricamente, un gran interés en las enfermedades transmitidas por vectores. Este interés ha marcado el quehacer y la práctica de la salud pública y además moldeado muchas de las instituciones académicas vinculadas a la formación de recursos humanos y la investigación en salud pública en el mundo. La propuesta retoma los antecedentes de acción realizados en la región y finca su estrategia en las experiencias exitosas alcanzadas en el control de vectores en la región y el mundo.

La participación de la OMS en el control del dengue ha ido en aumento. En 1995, la OMS desarrolló una estrategia mundial para enfocar y coordinar las iniciativas nacionales en una estrategia integrada. En 1997, se revisó el manual *Dengue haemorrhagic fever: Diagnosis, treatment, prevention and control* y en 2002, la Asamblea Mundial para la Salud de la OMS adoptó la Resolución WHA55.17 en la que se solicitaba a los estados miembros que apoyaran la estrategia mundial y que asignaran fondos específicamente para las iniciativas de prevención y control. Ese mismo año, la OMS elaboró una guía detallada para ayudar a los jefes de programas en el desarrollo de planes de movilización social y comunicación enfocados en el comportamiento, para la prevención y control del dengue y el dengue hemorrágico.

Por su lado, la OPS ha ido generando una serie de iniciativas de apoyo a los países de la región para fortalecer sus programas. En 1994, se revisaron las directrices de prevención y control del dengue, con un claro enfoque en un programa integrado de prevención

y control del dengue, junto con un mayor énfasis en la participación comunitaria, las estrategias de control comunitarias y la planificación de actividades de comunicación y educación para la salud. En 1997, la OPS publicó el *Plan Continental de Ampliación Intensificación del Combate al Aedes aegypti* que enfatizaba el rol de la participación comunitaria y la comunicación social como componentes de los programas nacionales. Además, el *Plan Continental* estipulaba la asignación del 10% del presupuesto para el control del vector *Ae. aegypti*, para apoyar los componentes de participación comunitaria y comunicación social. En 1999, emitió el Plan Detallado de Acción para la Próxima Generación: Prevención y Control del Dengue para reforzar la directriz establecida de participación comunitaria y comunicación social, tal como se especificaba en el *Plan Continental*. En 2001, la resolución del Consejo Directivo de la OPS (CD43.R4) estableció un modelo para la prevención y control del dengue, con el objetivo de mostrar a los estados asociados cómo avanzar desde los modelos verticales de control de vectores hacia programas horizontales de control de vectores dadas las iniciativas de reforma del sector de salud que se fueron implementando en la región. En octubre de 2001, la OPS publicó el documento *Marco de Referencia: Nueva Generación de Programas de Prevención y Control del Dengue en las Américas*.¹²

El Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS)/(OMS) en el año 2001 aprobó la Resolución CD43.R4¹³, la cual es una declaración política sobre la alarmante situación del dengue y constituye un marco de referencia para la generación de nuevos programas de prevención y control del dengue, teniendo como paradigma la promoción de salud, con énfasis en la coordinación de acciones entre el Gobierno, el sector salud, los sectores económicos y sociales, las organizaciones no gubernamentales, y todas aquellas nuevas asociaciones que sean capaces de apoyar el fortalecimiento de los programas nacionales de prevención y control. La OPS propuso la creación de un grupo de expertos internacionales convocados para diseñar una nueva estrategia de prevención y control que fuera horizontal, intersectorial, interprogramática y buscara el cambio de conductas y las condicionantes de riesgo al dengue. El GT-Dengue fue aprobado en la reunión anual del Consejo Directivo, el 26 de septiembre de 2003, por los países miembros de la OPS/OPS, a través de la Resolución CD44.R9.¹⁴ La meta propuesta por la estrategia fue contribuir a la reducción en 50% la tasa de incidencia de dengue en un

período de 5 años, reducir y mantener la tasa de mortalidad por dengue hemorrágico por debajo de 2% anual en todos los países e incorporar a los sectores salud, gobierno, educación y a las ONG a la estrategia integrada de prevención y control del dengue en al menos 70% de los municipios de cada país.

Es importante destacar que la Estrategia Centroamericana para la prevención del dengue fue también resultado de la Resolución No. 2 de la XVII Reunión del Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica (COMISCA), realizada en 2002 y promovió la elaboración de una guía para el Plan Centroamericano para la Prevención y Control del Dengue presentada en la Reunión del Comité Coordinador de la Red Centroamericana de Enfermedades Emergentes y Reemergentes (RECACER), realizada en Panamá, en agosto del 2003.

Entre las propuestas más recientes (2004) destaca la resolución CD44.R9, cuyo objetivo fue promover un cambio en la forma, la metodología y el enfoque de los programas nacionales de control en la región sustentado en la Estrategia de Gestión Integrada para la Prevención y el Control del Dengue en las Américas (OPS-EGI-dengue). En seguimiento a la Estrategia de Gestión Integrada de Centroamérica y República Dominicana para el Dengue, consensuada en el encuentro de San Pedro Sula, Honduras, en Enero 2004, fueron realizados talleres nacionales de ajustes para la conformación de la EGI-CADOR de forma que cada país elaboró su respectivo plan bajo las líneas de acción comunes, con tareas específicas inherentes a sus propias características epidemiológicas, institucionales, socioculturales, ambientales y económicas. Los principales hallazgos que arrojó el proceso de evaluación externa de la Estrategia de Gestión Integrada en Centroamérica¹⁵ son los siguientes:

- Se carece o no hay cumplimiento de las normas y la legislación asociadas al control del dengue;
- Se detectó un uso inoportuno de la información epidemiológica y entomológica, un análisis de información insuficiente para apoyar la acción, y la ausencia de un sistema de evaluación y monitoreo (por ej.: salas de situación de riesgo o emergencia).
- En el lado del control se identificó que hay un manejo inadecuado de insecticidas.
- Hay cambios organizacionales y cambios continuos de personal en el programa,
- Falta capacitación y no hay recursos humanos adecuados a las necesidades.

- En general, se confirmó que no hay supervisión de campo y de los procesos.
- En el manejo clínico de los casos se observó que no hay normas clínicas ni protocolos uniformes y las definiciones de casos difieren entre los países
- No hay estándares para el diagnóstico serológico y monitoreo de la calidad de los laboratorios. Tampoco se identificaron criterios de procesamiento de muestras para emergencias, ni planes de contingencia bien estructurados.
- No se identificó financiamiento ni personal para invertir en trabajo comunitario necesario para las estrategias de control.

Todos estos antecedentes dan forma y sustento a la propuesta generada por la Iniciativa Mesoamericana en tanto que proporcionan conocimientos, habilidades, experiencias técnicas nacionales y regionales que hacen técnicamente factible la implementación y sostenibilidad de las estrategias propuestas. Ante esta serie de desafíos y las evidencias de que el control del dengue requiere de nuevos enfoques y abordajes, aquí se propone la Estrategia Mesoamericana de Gestión Integrada de Prevención y Control del Dengue. Esta iniciativa se suma a los esfuerzos internacionales por atender la emergencia del dengue y sus formas severas en las zonas vulnerables a la infección.

Panorama epidemiológico del dengue

El dengue en las Américas

En la actualidad el continente vive un periodo de intensa transmisión de dengue, con medio millón de casos de fiebre por dengue (FD) y casi 15,000 casos de dengue severo (DS) en promedio cada año. Durante los 1980's se reportó un promedio de 91,000 casos por año en 25 países. Las estadísticas del dengue deben ser consideradas un *proxy* de la incidencia real debido a las insuficiencias del sistema de vigilancia epidemiológica en la región. La tendencia progresiva y la naturaleza cíclica de las epidemias de dengue cada 3-5 años, ocurre en diferentes momentos en cada país debido a la introducción de nuevos serotipos, la circulación simultánea de 2 o más serotipos y a la inmunidad de rebaño o grupo que provoca brotes o epidemias de diferente magnitud. Los mayores brotes en la región ocurrieron en 2002 con poco más de un millón y en 2007 con más de 850,000 casos reportados (**Figura 1**).

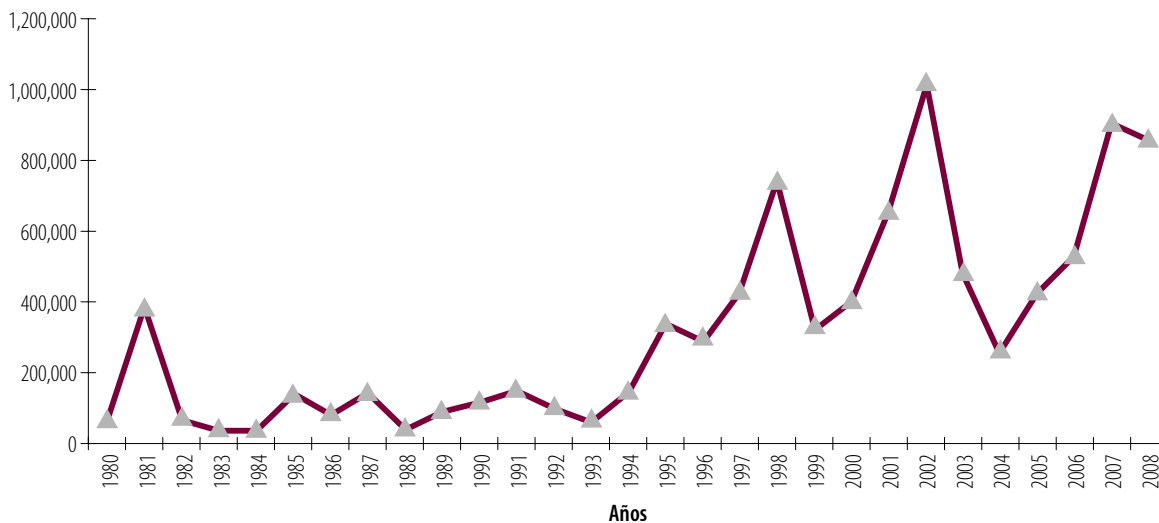
De 2000 a 2008, más de 30 países en las Américas reportaron un total de 5,587,811 casos de dengue. Se reportó un total de 151,600 de casos de fiebre hemorrágica por dengue (FHD) y 1976 muertes en el mismo periodo, lo que dio como resultado una tasa de mortalidad (TM) de 1.5%. Las sub-regiones de América Central y el Caribe incluyen países que han presentado tasas de incidencia elevadas, y actualmente circulan en la región los cuatro serotipos de dengue (DEN-1, 2, 3 y 4).

Las tendencias de la transmisión del dengue están moduladas por la interacción de varios factores asociados al sistema de vigilancia y las capacidades de laboratorio en cada país. El dengue es una enfermedad de reporte obligatorio, lo que significa que cada caso debe ser sistemáticamente reportado a la unidad epidemiológica

más cercana. Sin embargo, el espectro clínico vulnera la vigilancia por muchas razones. Primero, la mayoría de los casos son asintomáticos y esta proporción sólo es detectable por encuestas serológicas. En Latinoamérica se ha demostrado una alta seroprevalencia en personas menores de 20 años. Por ejemplo, la prevalencia de dengue en niños asintomáticos en Costa Rica varió entre 2.9% en San José hasta 36.9% en la costa del país.¹⁶ Durante 1970's, el dengue envolvió a Colombia con una extensa epidemia donde se estimaron más de 500,000 casos aunque la mayoría ocurrieron de forma silenciosa durante este período. Durante la epidemia en Salvador, Brasil entre 1998 y 1999 se estimó que se infectaron alrededor de 560,000 individuos, mientras que el sistema de notificación oficial sólo reportó 360 casos.¹⁷ Resultados similares se han reportado en el centro de Brasil, donde la seroprevalencia en diferentes muestreos estimó cerca de 340,000 casos en contraste con los reportes oficiales de sólo 39,544 casos.¹⁸

Segundo, una gran proporción de individuos infectados de dengue presenta la forma leve de la enfermedad, que no se percibe como suficientemente grave como para demandar atención médica; al no existir percepción del riesgo, no se acude a consulta, se automedica, no se diagnostica y no se reporta, lo que produce un subregistro adicional de casos. Cuando los casos de dengue llegan a los servicios de salud pueden ser diagnosticados como síndrome febril por el personal médico y, por ende, no ser reportados como cuadros sospechosos de dengue lo que impide su seguimiento y confirmación. Este fenómeno también aporta una proporción de casos que no son registrados ni contabilizados en las estadísticas oficiales.^{19,20,21,22} Cuando el dengue se identifica correcta-

Figura 1. Evolución del dengue en las Américas 1980-2008



Fuente: San Martín J.L., Dengue: Situación en las Américas. Avances y desafíos: Estrategia de Gestión Integrada para la prevención y control del dengue. OPS, Antigua, Guatemala.

mente, las normas demandan muestras pareadas o serología para el diagnóstico confirmatorio, lo que promueve que sólo una pequeña proporción de casos se confirme y se reporte. Los casos confirmados también enfrentan los estrictos criterios de clasificación de caso de la OMS.²³ Por ejemplo, en Nicaragua sólo el 30% de los casos graves de dengue hemorrágico cumplieron con los criterios de la OMS.²⁴ Para que un sistema de vigilancia sea efectivo se requiere del apoyo de una red de laboratorios que puedan realizar, como mínimo, pruebas básicas de diagnóstico clínico para medir los parámetros sanguíneos necesarios para confirmar el dengue hemorrágico (hematocrito, plaquetas) y las pruebas serológicas, por ejemplo, el ensayo inmuno-enzimático [ELISA]. Debe reconocerse que aún no existe una buena capacidad instalada en los laboratorios regionales para diagnosticar la infección del dengue, lo que quedó de manifiesto, por ejemplo, con la baja proporción (4%) de casos de dengue confirmados por pruebas de laboratorio en la región durante 2006 (OPS). México es el único país de la región que reporta exclusivamente casos confirmados, y lejos de constituir un sistema bien consolidado, revela un sub-registro importante de la incidencia real de dengue en ese país.

Finalmente, los sistemas oficiales de notificación registran casos reportados por las unidades primarias de atención médica públicas, y la diversidad de instituciones de salud pública en cada país, complica la notificación de casos a los servicios de vigilancia y programas

de control. El sector privado rara vez compila y realiza la notificación de casos, y consecuentemente, se pierde información importante de la variedad de prestadores de servicios en salud, lo que debilita la cobertura del sistema de vigilancia y la confiabilidad de la información disponible.

Aunque los brotes no son homogéneos en su patrón de aparición, la circulación simultánea de los diferentes serotipos en los países aumenta el riesgo de infecciones severas de dengue.²⁵ La primera gran epidemia de FHD en las Américas ocurrió en Cuba en 1981 y fue causada por el virus DEN-2. De 1981 a 1996, se reportaron 42,246 casos de FHD en diversos países, aunque 90% ocurrieron en Venezuela (52%), Cuba (24%), Colombia (9%), Nicaragua (6%) y México (3%). Durante el periodo 2000-2008, se reportaron 222,771 casos de FHD en la región. Colombia y Venezuela fueron los países más afectados con 55% de todos los casos, mientras que 19% de ellos se reportaron en México (Cuadro 2).

Aunque la razón de casos de dengue clásico por casos de dengue hemorrágico (FD/FHD) en promedio es de 45:1, su rango es muy amplio. Por ejemplo, la razón FD/FHD de Brasil (468) y Costa Rica (396) es significativamente diferente a la reportada en Honduras (17), Venezuela (13), Colombia (10) o México (7). Esta variación sugiere un sub-reporte de casos de dengue en los países con la menor FD/FHD y/o la falta de diagnóstico adecuado de casos severos en aquellos con FD/FHD muy

Cuadro 1. Incidencia de dengue reportado en las Américas, 2000-2008

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Argentina	4.6	0.03	0.6	0.4	8.7	0.1	0.5	0.46	0.11
Bolivia	0.88	14.7	74.3	327.4	369.5	222.1	102.0	366.6	159.05
Brasil	136.1	239.4	452.4	198.1	65.4	118.1	200.8	295.75	425.58
Colombia	53.8	272.7	210.3	258.7	135.4	149.9	180.7	212.65	116.54
Costa Rica	434.6	818.2	314.5	606.3	290.0	1,165.2	345.1	815.04	220.72
Cuba	1.2	101.6	26.7	0	0	0.7	?	0.25	0
Rep. Dominicana.	40.7	42.3	37.6	72.5	27.6	33.7	72.3	113.34	51.01
Ecuador	181.4	84.8	45.3	80.1	47.8	94.2	45.1	78.96	14.13
El Salvador	51.7	17.1	286.0	116.2	201.0	226.3	307.8	195.03	90.26
Guatemala	79.1	38.6	65.0	57.8	54.3	54.3	24.5	50.36	27.64
Honduras	210.4	138.0	490.8	251.8	303.7	286.6	128.3	444.58	288.08
México	21.9	6.2	9.8	5.0	8.2	16.8	27.2	48.26	28.42
Nicaragua	144.2	40.4	41.4	53.7	19.9	31.6	25.9	27.17	27.34
Panamá	11.1	53.3	24.5	10.1	12.9	137.9	145.6	117.35	78.89
Paraguay	441.8	0.7	33.2	2.4	2.9	7.2	75.8	500.02	34.65
Perú	21.4	89.4	34.0	13.9	37.5	24.4	14.2	14.19	36.73
Puerto Rico	62.9	132.4	73.5	94.5	83.2	144.3	77.0	278.64	85.63
Venezuela	87.3	337.7	152.9	109.6	124.6	171.3	149.9	293.46	172.02

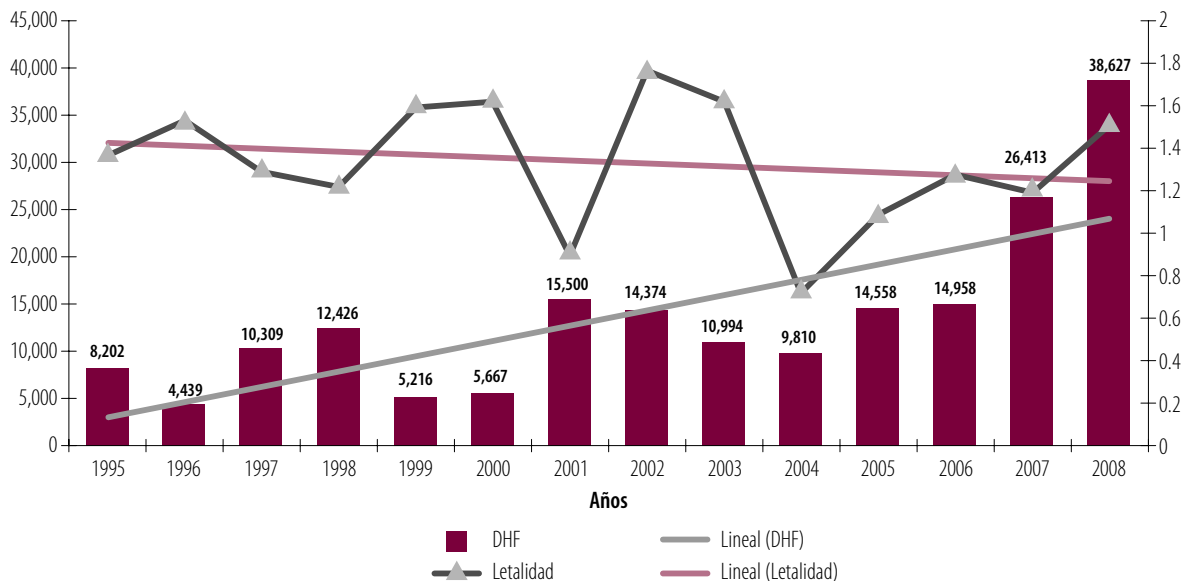
Fuente: OPS, Feb, 2007 Y 2009; tasas x 100,000

Cuadro 2. Casos de fiebre hemorrágica por dengue reportados en las Américas, 2000-2008

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Argentina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bolivia	73	0	1	47	25	10	1	109	3
Brasil	59	679	2,607	713	77	433	628	1,541	9,957
Colombia	1,819	6,563	5,269	4,878	2,815	4,306	5,379	4,665	3,081
Costa Rica	4	37	27	69	11	52	64	318	52
Cuba	0	69	12	0	0	0	?		
Rep. Dominicana	58	4	76	252	136	84	230	255	183
Ecuador	3	55	158	416	64	334	173	334	15
El Salvador	411	54	405	138	154	207	245	100	0
Guatemala	42	4	47	22	39	32	4	21	3
Honduras	314	431	863	458	2,345	1,795	636	4,180	2,481
México	50	191	1,429	1,419	1,959	4,255	4,477	7,897	6,114
Nicaragua	636	458	157	235	93	177	52	151	34
Panamá	3	7	5	0	4	2	5	3	3
Paraguay	0	0	0	0	0	0	0	55	0
Perú	0	251	13	15	35	16	4	35	32
Puerto Rico	24	36	23	5	11	19	7	48	65
Venezuela	2,186	6,541	2,979	2,246	1,986	2,681	2,476	6,461	3,649
Américas	5,667	15,500	14,374	10,994	9,810	14,557	14,429	26,413	25,696

Fuente: OPS, Feb, 2007 y 2009

Figura 2. Dengue hemorrágico en las Américas, 1995-2008



Fuente: San Martín J.L., Dengue: Situación en las Américas. Avances y desafíos: Estrategia de Gestión Integrada para la prevención y control del dengue. OPS, Antigua, Guatemala.

elevados. En ambos escenarios, la vigilancia pasiva de los casos de FD y la falla en la capacidad del diagnóstico clínico y de laboratorio impide medir con precisión la magnitud y tendencia de este problema de salud e ilustra los problemas a los que se enfrentan todos los sistemas de vigilancia: información incompleta, inoportuna e imprecisa.

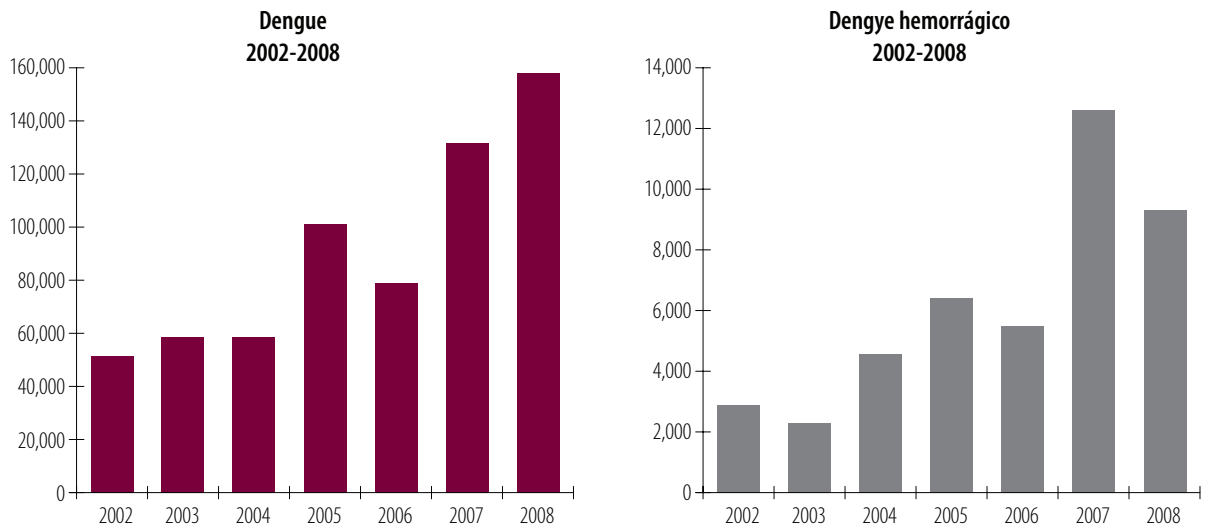
El dengue en la Región Mesoamericana²⁶

El dengue en la región de Mesoamérica muestra un patrón similar al del resto de las Américas en los últimos años, con un aumento en la incidencia y casi se ha tri-

plicado el número de casos entre los años 2002 y 2008. Una situación similar se observa en los casos severos, que aumentaron de 2,933 hasta 9,347 entre los años 2002 y 2008 (Figuras 3 y 4). Aunque la figura 3 refleja en su mayoría casos de FD confirmados, la tendencia creciente en casos severos muestra que la situación en Mesoamérica dista mucho de estar bajo control. En este caso particular, es importante resaltar la tendencia creciente del reporte de casos severos, que durante los 1990s promediaba menos de 2000 casos por año y se incrementó significativamente hasta por arriba de los 4,000 casos promedio por año entre 2004 y 2008.

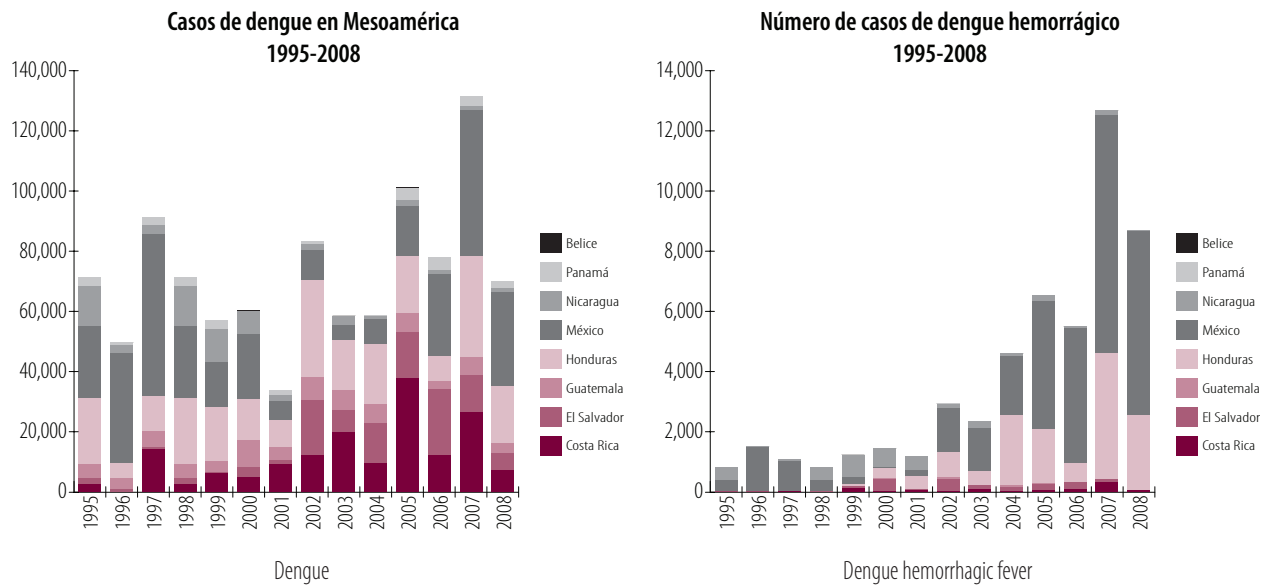
La revisión del panorama de dengue por país se detalla en el ANEXO 1.

Figura 3. Casos de dengue y dengue hemorrágico reportados para Mesoamérica, 2002–2008



Fuente: San Martín, J. L., Dengue: Situación en las Américas. Avances y desafíos. Estrategia de Gestión integrada para la prevención y control del dengue. OPS, Antigua, Guatemala.

Figura 4. Casos de dengue y dengue hemorrágico reportados para Mesoamérica 1995-2008



Fuente: Number of Reported Cases of Dengue & Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Region of the Americas (by country and subregion), PAHO 1995-2008; <http://www.paho.org/english/ad/dpc/cd/dengue.htm> (Agosto 3, 2009).

El componente del dengue en la Iniciativa Mesoamericana de Salud

Meta global

Con base en un programa regional y coordinado de control y vigilancia del dengue, esperamos reducir eficazmente la transmisión del dengue y prevenir la mortalidad en Mesoamérica. Esto responde a la necesidad actual de unificar e incrementar la capacidad de los sistemas de salud nacionales y regionales para la vigilancia epidemiológica y entomológica, y el diseño, implementación y evaluación de programas eficaces de control del dengue en el sur de México y en Centroamérica.

Las principales metas del componente del dengue son:

- Formación de la capacidad para el diagnóstico local (nacional) preciso y oportuno y la vigilancia del dengue basados en pruebas de laboratorio para desarrollar una red regional de laboratorios para el dengue en Mesoamérica.
- La estratificación epidemiológica y el ataque selectivo de las zonas de alto riesgo dentro de un plan regional de acciones coordinadas.
- La implementación de programas eficaces basados en la evidencia con estrategias/herramientas probadas para disminuir la incidencia del dengue en un 50% en un periodo de cinco años después de la estratificación epidemiológica y el ataque selectivo de las zonas de alto riesgo con un plan regional de acciones coordinadas.
- Garantizar la atención oportuna a las emergencias y brotes que pongan en riesgo la salud de la población

- Mantener/reducir la letalidad del dengue hemorrágico a < 1% mediante el manejo clínico eficaz de los casos severos.
- La abogacía para programas intersectoriales para el control del dengue (incluyendo a los Ministerios de Salud de Mesoamérica y a los participantes a nivel regional/local) con un enfoque integrado del control del dengue, haciendo énfasis en la modificación/gestión de los determinantes eco-bio-sociales de la abundancia del vector y la transmisión de la enfermedad.

Objetivo general

Reducir progresivamente la incidencia de dengue hasta disminuir el 50% de los casos en 5 años

Objetivos específicos

- Fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica y la red de diagnóstico regionales
- Identificar oportunamente la transmisión para controlar la dispersión del dengue en la región
- Elaborar un esquema de estratificación epidemiológica dinámico que clasifique a las localidades por nivel de riesgo
- Implementar las intervenciones de vigilancia y control por nivel de riesgo
- Capacitar a los prestadores de servicios de salud para mantener la letalidad del dengue severo por debajo del 1% por medio de un plan de manejo clínico efectivo de los casos severos

- Atención oportuna de brotes y emergencias
- Promover un manejo integral del medio ambiente con la participación comunitaria, promoción de la salud y una estrategia de comunicación de riesgos

Teoría del cambio

La teoría del cambio para afectar eficazmente a la transmisión del dengue en Mesoamérica se presenta abordando la siguiente secuencia de acciones: a) si hacemos frente a estas cuestiones, barreras y problemas, b) con estas actividades, c) nuestras acciones darán como resultado estos cambios, d) que tienen el potencial de tener un impacto en estos indicadores de salud (Tabla 3).

El dengue es un problema de salud urbano (que se está expandiendo a las áreas rurales) asociado a la mala infraestructura de los servicios públicos (acceso al agua potable, manejo de los desechos sólidos, sistemas de recolección de basura, estrategias no reciclables y un estilo de vida consumista). La inevitable urbanización de Mesoamérica y la falta de planeación urbana particularmente en las ciudades medianas (en la próxima década), situarán al dengue como un importante problema de salud en la región.

La tendencia del dengue en la región, y las formas severas de infección (dengue hemorrágico (DH) y Síndrome de Choque por Dengue (SCD) se están incrementando, con epidemias bianuales asociadas con la circulación simultánea de los 4 serotipos del virus DEN y una elevada densidad de poblaciones del vector *Aedes aegypti* en las áreas urbanas. Las intervenciones para el control del vector no han resultado ser muy eficaces debido a que suelen implementarse tardíamente en el periodo de transmisión; a que tienen una baja cobertura de las áreas urbanas en riesgo y de los diversos criaderos; a que no se las implementa como una estrategia integrada y, por último, lo que no es menos importante, a que se basan en el rociado de insecticida en las situaciones de emergencia. La capacidad para el diagnóstico del dengue con base en pruebas de laboratorio en la región es muy limitada, y la exigüedad de la red de laboratorios impide la detección temprana de casos. El manejo de los casos severos no está estandarizado, y los planes de emergencia para el control no se implementan cuando se requiere. La mala integración de las acciones diluye el efecto individual y colectivo de las intervenciones, básicamente debido a que no son implementadas con un enfoque oportuno: detección temprana de los casos, estrategias

oportunas de control del vector, y tratamiento oportuno de los casos severos.

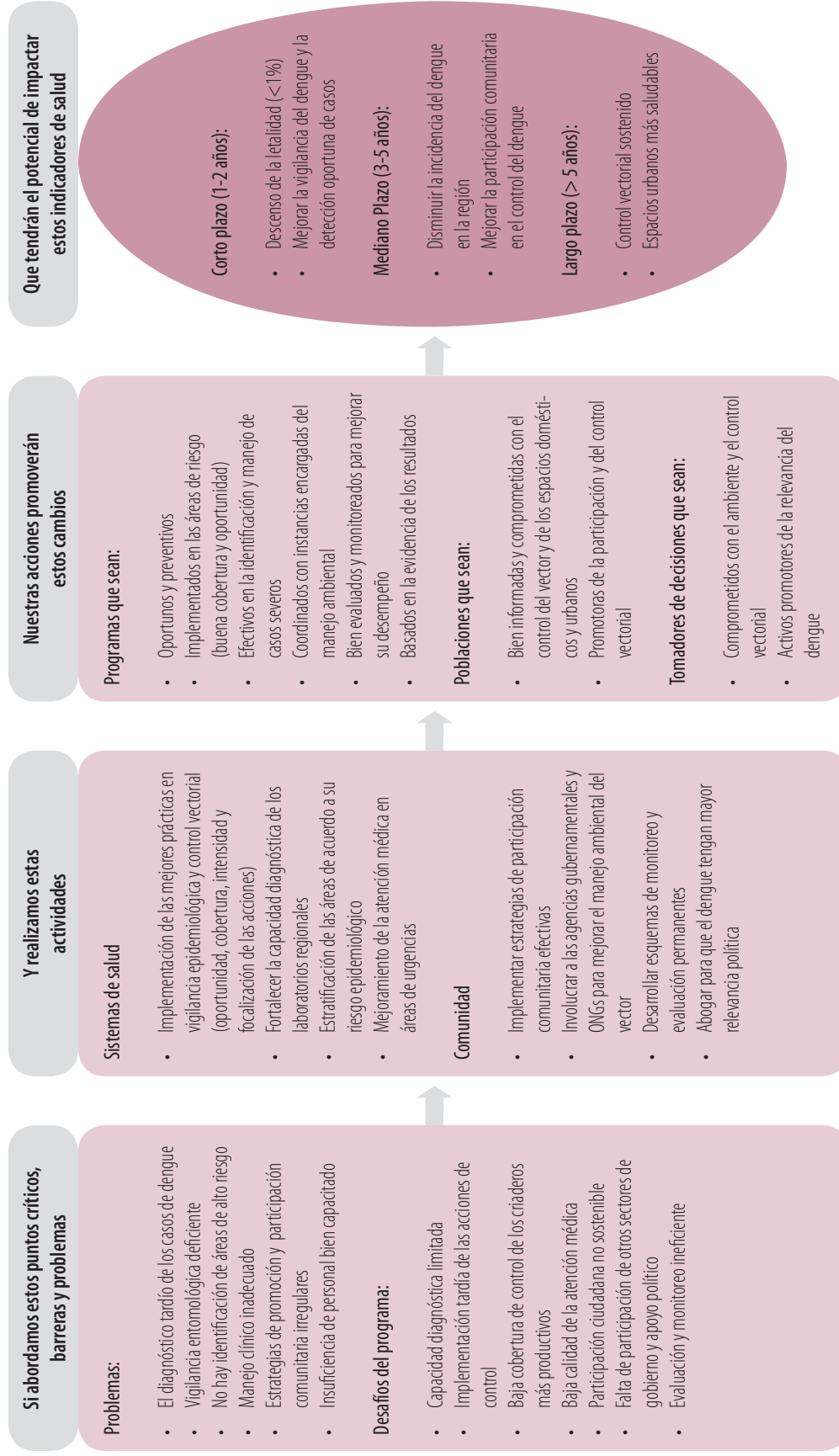
Las poblaciones blanco son los habitantes de todas aquellas localidades urbanas en las que se concentra la transmisión del dengue (localidades con una historia repetida de dengue y de casos severos de dengue). Si bien la dispersión de los humanos y de la enfermedad puede abarcar una amplia gama de localidades incluyendo las comunidades rurales, esta propuesta de actividades de vigilancia y control se centrará y se intensificará en las poblaciones de más alto riesgo. Las localidades de alto riesgo son aquellas que han presentado casos en los últimos 5 años, que han concentrado > 50% de los casos, que tienen reportes históricos de casos de dengue hemorrágico y que son demográficamente importantes como ejes sociales, comerciales, turísticos o industriales en la región. Dentro de estas áreas urbanas se hará hincapié en las actividades de vigilancia y control en los barrios con carencias de infraestructura urbana y con condiciones históricas conducentes a densidades vectoriales elevadas y por ende a la transmisión de la enfermedad.

Un elemento clave para la estrategia de estratificación es la identificación de las localidades que concentran y dispersan la infección (localidades persistentes) y cuyas importantes redes los convierten en nodos de alto riesgo. Además, hay otras localidades receptoras donde existe transmisión, pero que dependen de la intensidad de la transmisión en las áreas de máximo riesgo. Esta red de localidades de alto riesgo va más allá de las fronteras políticas y se concentra en los polos urbanos de un elevado desarrollo industrial, agrícola, comercial y turístico.

La estrategia contempla el centrarse en las áreas con transmisión activa y en las casas donde se presentan los casos para vencer a las densidades del mosquito afectando la cría, el surgimiento y la supervivencia de las hembras infectadas y prevenir el contacto vector-humano mediante acciones de control focalizadas.

La obtención de dichos objetivos está sustentada en la teoría del cambio que nos permite identificar inicialmente cuáles son los problemas, las barreras y los puntos críticos que se enfrenta la propuesta de control del dengue en la región. En ese sentido, resulta primordial incentivar el cambio de enfoque concentrado en el vector y dirigirlo hacia la detección temprana de casos que debe funcionar como el detonador de las acciones de control. De ahí que se piense en fortalecer los servicios de salud para contar con una red de laboratorios diagnósticos bien equipados y con capacidad de respuesta. Lejos de plantearse una estrategia de ataque global a

Tabla 3. Teoría del Cambio para el control del dengue en Mesoamérica



todas las áreas con transmisión de dengue se propone una estrategia de uso más racional de los recursos, escalonada en intensidad y sustentada en la acción focalizada en las áreas de mayor riesgo epidemiológico y de mayor potencial entomológico como lo es concentrarse en los criaderos más productivos. Intentar controlar todo el espectro de criaderos positivos y potenciales resulta poco efectivo debido a los altos niveles de cobertura que se deben alcanzar, por lo que la propuesta se concentra en los criaderos más productivos sobre todo de pupas (estadios avanzados) para disminuir el riesgo de transmisión.²⁷ Esto se debe realizar a partir de una estratificación epidemiológica que seleccione las zonas de mayor densidad poblacional, concentración de casos, con transmisión persistente, presencia de casos severos y cuyas características demográficas las colocan como centros de alta atracción y, por ende, dispersión de la transmisión hacia zonas menos vulnerables.

Un hecho incontrovertible es que las acciones de control vectorial deberán contar con el apoyo de la participación ciudadana. La acción conjunta de la ciudadanía y el personal técnico del programa figura como el eslabón más efectivo para reducir las densidades vectoriales, minimizando el uso de insecticidas para aplicarlo en situaciones de transmisión activa y en el periodo de baja transmisión donde puede tener su mayor impacto. Las intervenciones de control deben acompañarse del manejo clínico adecuado de casos severos para disminuir la mortalidad prematura y evitable por lo que contar con personal bien capacitado en los centros de atención primaria y los servicios de urgencias será fundamental para la identificación correcta y el manejo efectivo de los casos severos.

Identificados estos problemas se proponen actividades específicas en los rubros de mayor relevancia para los sistemas de salud y la población. La selección de las actividades debe sustentarse en las evidencias de las mejores prácticas disponibles y efectivas. Si bien no se proponen nuevas intervenciones, si existe la convicción de que la oportunidad, la cobertura, la intensidad y la focalización de las acciones en las etapas tempranas de la transmisión, sobre las zonas de mayor riesgo y los criaderos más productivos deben rendir los impactos esperados en la detección y contención de la transmisión de dengue en la región. Estas actividades derivan en acciones específicas en la vigilancia epidemiológica (estratificación de riesgo, detección oportuna de casos, búsqueda intencionada de casos sospechosos en áreas de riesgo, manejo clínico adecuado) y el control del vector (control ambiental, participación comunitaria, control de criaderos productivos,

tratamiento focalizado y emergente con insecticidas) que deben promover cambios en la situación diagnosticada para eventualmente producir impactos sostenidos en la transmisión del dengue en la región.

Visión

- Si logramos fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica, la red de laboratorios y los programas de control de vectores en Mesoamérica, podremos detectar oportunamente la ocurrencia de casos de dengue en las áreas de alto riesgo epidemiológico y entomológico y así mejorar las expectativas de control.
- Si detectamos tempranamente las densidades vectoriales altas y el surgimiento de los casos, podremos actuar oportunamente para controlar la propagación de la transmisión y prevenir la ocurrencia de casos severos de la infección.
- Si detectamos tempranamente los casos, con acciones oportunas integradas e intensivas centradas en las áreas de transmisión evitaremos la dispersión de la infección y un mayor incremento/dispersión de casos de infección.
- Si detectamos tempranamente los casos, podremos mejorar la atención médica y reducir el riesgo de complicaciones y mortalidad potenciales.

Esta propuesta a mediano plazo implica una reducción progresiva y sostenida de la transmisión mediante la detección oportuna de los casos, en particular durante la temporada de baja transmisión, junto con medidas intensivas, integradas (dirigidas) que reduzcan la transmisión en las localidades de alto riesgo, acompañadas de intervenciones menos intensivas en las poblaciones de riesgo moderado a bajo. Este plan incorpora la capacitación de recursos humanos para el manejo adecuado de los casos severos para prevenir muertes por dengue severo.

Al término de las actividades de esta propuesta se espera controlar la transmisión en las áreas de alto riesgo y se espera también que este control afecte la dispersión de la infección hacia localidades de riesgo moderado/bajo por un efecto de derrame, contribuyendo así al control regional. El fortalecimiento de los servicios de salud locales y nacionales para mejorar sus aptitudes de vigilancia epidemiológica, diagnóstico y manejo de casos severos y para la implementación oportuna e integrada de actividades antivectoriales es esencial para desarrollar esta estrategia. El control del vector debe

sustentar la movilización, organización y coordinación eficientes de las comunidades. Los servicios de salud deben ser coordinados desde el nivel central, pero en cada uno de los departamentos y jurisdicciones debemos garantizar la provisión de instrumentos eficaces para recabar, procesar y analizar la información epidemiológica y entomológica con el apoyo de una red de laboratorios de diagnóstico que permita la identificación oportuna de la transmisión. La estrategia depende de la buena gestión para el monitoreo del problema de salud, del programa de control del vector y del manejo adecuado de los casos severos.

Palancas

Políticas de salud

El compromiso de realizar acciones conjuntas y coordinadas para controlar el dengue en Mesoamérica ya ha sido expresado por los Ministerios de Salud de los países de la región. Además, todos los países de la región realizan esfuerzos sustantivos para revisar y adaptar una estrategia apoyada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para una Estrategia de Gestión Integrada (EGI) para el control del dengue en México, Centroamérica y la República Dominicana.

Modelos de programas

Mientras que la actual estrategia de control en la mayoría de los países tradicionalmente sigue una estratificación operativa del dengue en respuesta a los brotes (en las áreas de más elevada transmisión), una conversión a programas preventivos y focalizados basados en los niveles de riesgo epidemiológico, entomológico y sociodemográfico resulta crítica para organizar los escasos recursos de que se dispone y dirigirlos a las áreas de más alto riesgo. La estrategia recupera cuestiones identificadas y desarrolladas por EGI-PAHO en todos los países de la región e incorpora la estratificación epidemiológica como el eje impulsor para las acciones.

Iniciativas Regionales

- Estrategia de Gestión Integrada-PAHO (EGI-PAHO)
- Sistema Mesoamericano de Vigilancia Epidemiológica
- Modificación de la conducta e Intervención del Comportamiento (en inglés, COMBI-PAHO)

Líderes Organizativos

El proyecto requiere la conjunción de un grupo de expertos nacionales con la capacidad técnica y administrativa para coordinar las operaciones del plan. Este grupo técnico debe tener reconocimiento y apoyo operativo de alto nivel por parte de los ministerios de salud para establecer y coordinar actividades con otras partes del Gobierno y con otras instituciones que participan en la gestión de la iniciativa de control del dengue en Mesoamérica. El programa también requiere de líderes en los diferentes niveles que operen con capacidades técnicas y administrativas. También existirá un grupo de asesoría internacional para coordinar las actividades y acompañar el proceso de implementación y evaluación del proyecto. La iniciativa EGI-PAHO tiene el liderazgo y ya ha establecido un grupo regional técnico que trabaja en la implementación de la estrategia a nivel local. Se celebraron varias reuniones técnicas con los representantes nacionales para discutir y seleccionar las intervenciones y diseñar el plan de cinco años.

Liderazgo comunitario

La organización de las comunidades surge como la cuestión central para el control del vector del dengue, dado que la mayoría de las acciones se lleva a cabo en casa y las herramientas de que se dispone para el control eficaz de los vectores requiere de su participación para asegurar su eficacia, su impacto y su éxito. También es de importancia vital identificar a las organizaciones civiles (ONGs) que están trabajando dentro de las comunidades y que pueden apoyar el programa (ambientalistas, promotores del reciclaje, de la educación y de la salud, etc.). Un ingrediente fundamental es involucrar a los municipios y asociarse con las compañías relacionadas con los objetivos del programa.

Tecnología

El plan debe tener un programa de desarrollo tecnológico cuyo diseño e implementación se vean acompañados de la capacitación y del desarrollo organizativo de los servicios nacionales de salud y sus equivalentes a nivel local. Las áreas de desarrollo tecnológico incluyen:

Herramientas modernas y apropiadas de vigilancia epidemiológica y entomológica, con la capacidad correspondiente de procesar y analizar en todos los niveles y sistemas de captura de datos en línea.

La introducción de pruebas rápidas modernas y adecuadas para apoyar a los laboratorios de diagnóstico locales con esquemas de control de calidad, el procesamiento oportuno de las muestras para la toma de decisiones, y la provisión de retroalimentación a las áreas operativas.

El fortalecimiento de las capacidades anti-vectoriales, en particular para introducir estrategias/herramientas nuevas y eficaces para el control químico (incluyendo nuevos insecticidas y equipos) y no químico.

La incorporación de enfoques eco-bio-sociales nuevos y sustentables para modificar/gestionar los determinantes de la abundancia de vectores y de la transmisión de la enfermedad, es decir, el reciclaje y la participación social en las estrategias de control vectorial.

Recursos financieros

La disponibilidad de recursos financieros para atacar eficazmente el dengue en Mesoamérica siempre será insuficiente, dadas la expansión geográfica del problema, la gran variedad de criaderos, la falta de recursos humanos adecuados (cuantitativa y cualitativamente) para controlar las densidades vectoriales y el costo real del diagnóstico y del control. Los programas nacionales y locales históricamente se han esforzado por superar el problema mediante incrementos no lineales del presupuesto del programa, siempre con limitaciones financieras. El valor agregado de la estrategia es que la estratificación epidemiológica propone un empleo más racional de los recursos disponibles, y con ello se espera que los programas estén en una mejor posición para operar. No obstante, se requiere de financiamiento adicional para fortalecer la vigilancia epidemiológica y entomológica, los laboratorios y el equipo de control vectorial; de recursos humanos con capacitación técnica, profesional y administrativa, y asimismo de promoción y de estrategias de comunicación educativas. Además, es de crucial importancia establecer el monto de la aportación económica actual de los gobiernos locales y el compromiso de mantenerla, o incluso de aumentarla. Estos recursos son esenciales para continuar el mantenimiento (y la sustentabilidad) de las actividades al concluirse las actividades financiadas por el plan.

A fin de pasar de las acciones de control pasivas/reactivas a intervenciones eficaces para prevenir y reducir la transmisión del dengue y la mortalidad por el mismo, necesitamos:

- Incrementar el diagnóstico temprano de la transmisión del dengue
- Dirigir las intervenciones hacia los centros urbanos de alto riesgo
- Integrar las intervenciones eficaces basadas en la evidencia
- Implementar intervenciones oportunas para el control del vector
- Alcanzar una cobertura adecuada de las áreas de alto riesgo y de los criaderos más productivos
- Asegurar el suministro de atención clínica de alta calidad para los casos severos
- Implementar el monitoreo y la evaluación
- Fortalecer las capacidades técnicas

Resultados

Lograr una reducción del 50% del número de casos de dengue y mantener/reducir la letalidad a < 1% en la región.

Resultados a mediano plazo para 2015

- Sistemas de vigilancia nacionales y regionales dentro de una red de laboratorios para el diagnóstico temprano y preciso del dengue.
- Programas de control con estrategias/herramientas eficaces basadas en la estratificación de las poblaciones en riesgo según parámetros epidemiológicos/entomológicos/socioeconómicos.
- Más esquemas de participación comunitaria con poblaciones mejor informadas y comprometidas con las intervenciones para el control del dengue.
- Personal de salud mejor capacitado para diagnosticar y tratar los casos severos.
- Sistemas de salud mejor preparados con planes de emergencia combinados con programas de control eficaces y anticipatorios.

Resultados e impactos

Se esperan diversos resultados e impactos como resultado de las implementaciones de prácticas efectivas. A corto plazo (1–2 años después de la implementación), esperamos tener un sistema de riesgos y de información bien estratificado, una red de laboratorios fuerte, personal profesional, técnico y operativo básico bien capacitado, una provisión adecuada de productos para el diagnóstico y el control de vectores para implementar las diversas intervenciones. La reducción de la letalidad por dengue y de la incidencia y de dispersión de éste son resultados que se esperan a mediano plazo (3-5 años después de la implementación), mientras que la seguridad económica debida a la reducción del número de epidemias de dengue, a las mejoras de la salud y a un mejor ambiente urbano asociado al control de los vectores son resultados que se espera obtener 5 años después de la implementación. La Tabla 5 resume los principales resultados a corto y mediano plazo esperados para cada una de las prácticas propuestas.

Evidencia a favor de las prácticas efectivas basada en la literatura

El grupo mesoamericano realizó un esfuerzo particular para identificar y seleccionar las intervenciones más apropiadas disponibles para alcanzar la meta de reducir eficazmente la transmisión del dengue en la región. La evidencia se obtuvo de experiencias en todo el mundo (haciendo énfasis en las experiencias latinoamericanas), y se organizó en tres principales estrategias o prácticas efectivas (véase el Anexo 2):

- Vigilancia y detección temprana de los casos
- Eficacia de intervenciones para el control vectorial individuales y/o integradas
- Manejo de los casos severos de dengue

Tabla 5. Resumen de resultados e impactos

Nombre de la EP o del Paquete de EPs	Resultados a corto o mediano plazo	Impactos a largo plazo
Mejorar la vigilancia y la detección temprana de los casos	Detección oportuna de la transmisión del dengue, estratificación de las áreas según los riesgos epidemiológicos, implementación temprana de estrategias de control, reducción de la magnitud de las epidemias de dengue, dispersión limitada de la transmisión a las áreas y localidades vecinas dentro de la red.	Fortalecer la red de laboratorios, mejorar las aptitudes para detectar epidemias de dengue a nivel regional, mejorar el sistema de vigilancia e información
Intervenciones integradas para el control del vector	Definición de los paquetes de intervenciones según el riesgo Intervenciones para el control vectorial organizadas e integradas Vigilancia entomológica mejorada Control de los criaderos más productivos Participación activa de la comunidad Gestión ambiental urbana mejorada	Sustentabilidad del control del vector Reducción de las densidades vectoriales Recuperación de los espacios urbanos Mejor gestión ambiental Disminución de la transmisión de dengue Reducción de riesgos entomológicos
Manejo de los casos severos de dengue	Mejoramiento de la detección y del manejo de los casos severos Disminuir la letalidad, educar a los miembros de la comunidad para detectar los "signos de alarma"	Mejor atención clínica a los casos severos y mejor desempeño del sistema de atención médica

Estrategia Mesoamericana para la Prevención y Control Integrado del Dengue

Estratificación epidemiológica

La reducción de la transmisión del dengue en la región se sustenta en la estratificación de riesgos, la detección temprana de casos en áreas de alto riesgo, la aplicación oportuna de las medidas de control y la identificación y manejo adecuado de los casos severos. La metodología diseñada para obtener dichos resultados confluye en una serie de acciones y actividades vinculadas entre sí.

La estrategia que da sustento a esta propuesta de control del dengue se fundamenta en la identificación de las localidades con transmisión de dengue y clasificarlas de acuerdo a su nivel de riesgo epidemiológico en localidades repetidoras o alta transmisión, y en localidades de media y baja transmisión. Los criterios utilizados para dicha clasificación parte de las evidencias ambientales, demográficas y los antecedentes epidemiológicos. Un elemento sustantivo de la estratificación es que sea simple de realizar a partir de los datos disponibles por los programas.

Ambientales:

La ecología del vector (*Aedes aegypti*) lo ubica por debajo del rango de los 1,200 metros sobre el nivel del mar aunque existen registros de brotes a mayor altitud poco frecuentes. Con respecto a los parámetros climatológicos como precipitación pluvial y temperatura media anual, condicionados también por la altitud y latitud, el dengue se presenta con mayor intensidad en las zonas con temperaturas promedio por arriba de los 25 grados centígrados y mayor precipitación pluvial anual. Los parámetros de selección de riesgo son: Alto por debajo de los 200 metros sobre el nivel del mar; Moderado por arriba

de los 200 hasta los 600 metros sobre el nivel del mar y Bajo por arriba de los 600 metros sobre el nivel del mar.

Demográficos:

Los centros urbanos concentran la mayor cantidad de casos debido a la densidad y la dinámica poblacional que promueven el contacto entre individuos susceptibles e infectados y a las deficiencias de la infraestructura urbana que favorecen la proliferación y sostenimiento de los criaderos del vector. En la medida en que se reduce la densidad poblacional (dispersión) y la comunicación entre las zonas de transmisión, el contacto entre poblaciones en riesgo disminuye. De ahí que el parámetro de selección se defina como *Alto* para los centros urbanos >350,000 habitantes; *Moderado* de 100,000 a 350,000 y *Bajo* menores de 100,000 habitantes. Este criterio de densidad de población podría adecuarse al interior de cada país dependiendo de la distribución de su población. El acceso al agua potable se incluirá cuando se tenga información disponible por localidad.

Parámetros epidemiológicos:

El dengue puede presentarse en cualquier lugar, pero tiende a concentrarse allí donde las condiciones lo favorecen. Las evidencias nos hablan de localidades repetidoras y concentradoras de la infección que pueden identificarse por su historia de transmisión en los últimos 5 a 10 años. El criterio de selección de riesgo se basa en la frecuencia de años con casos reportados (Alto riesgo: más de 3 en los últimos 5 años o más de 6 en los últimos 10 años con transmisión continua y concentración del 50% o más de los casos reportados en el período; riesgo Moderado: menos de 3 ó 5 años con transmisión irregular y concentración del 30%

de los casos en el periodo, y Bajo riesgo: transmisión ocasional y menos del 20% de los casos en el periodo).

El indicador de riesgo más importante es la existencia de casos de dengue hemorrágico, pues ello es indicativo de que existe una historia de transmisión en la localidad y la circulación de por lo menos 2 serotipos como condición indispensable para que la población se infecte en dos o más ocasiones por distintos serotipos (infecciones secundarias). Si bien es posible que exista dengue severo en la primo-infección, sobre todo con los serotipos DEN-1 y DEN-3, la circulación simultánea de los serotipos ya no permite distinguir poblaciones susceptibles a cada serotipo, pero sí puede funcionar como parámetro de riesgo. **Riesgo Alto:** localidades con casos de dengue hemorrágico y circulación simultánea de varios serotipos. **Riesgo Moderado** o **Bajo** que presenten casos hemorrágicos serán incluidas en la categoría de riesgo alto de manera inmediata sin necesidad de que cumplan con el resto de los criterios, con el fin de implementar el paquete de intervenciones intensivas hasta controlar la transmisión.

Parámetros entomológicos

En vista de que los indicadores entomológicos tienen poca capacidad predictiva del riesgo de transmisión, serán utilizados como elementos de apoyo a la definición de áreas de riesgo a partir de la prevalencia de altas densidades vectoriales y de criaderos productivos.^{28,29} Los programas de control vectorial tienen registro histórico de las áreas con mayores densidades larvarias, donde se han concentrado las actividades de aplicación de larvicidas y los esfuerzos de abatimiento y eliminación de criaderos. También es muy importante contar con la tipología de criaderos más productivos para especificar el tipo de intervenciones específicas para cada lugar de riesgo.^{30,31,32} (Tabla 6). Además se propone el uso de ovitrampas para monitorear el impacto de la aplicación focalizada de

insecticidas y la realización de encuestas entomológicas rápidas para la evaluación del impacto de las otras intervenciones de control en las áreas de alto riesgo.

El principio rector de la estratificación es que debe ser dinámica en su definición, pues la intensidad de la transmisión del dengue en cada localidad está determinada por la magnitud de las poblaciones susceptibles, la circulación de serotipos, la introducción de nuevos serotipos a las áreas y la dinámica que se establece por la inmunidad de la población. La historia de la transmisión en cada área nos permite su ubicación en el nivel de riesgo pero la circulación simultánea de diferentes serotipos puede modificar la intensidad de la transmisión de un año para otro ocasionando la concentración de casos en áreas diferentes. La inmunidad de rebaño en las áreas de alto riesgo puede disminuir la transmisión durante varios años hasta que se concentren de nuevo poblaciones susceptibles. El sistema de vigilancia debe tener conciencia de la transmisión inicial y prepararse para hacerle frente independientemente de su estatus de inmunidad. Los estudios de seroprevalencia podrían servir de apoyo para la vigilancia, así como contribuir a evaluar el impacto de las medidas en las áreas de alto riesgo. En vista de que el tamaño de la localidad no variaría, sólo se pueden esperar movimientos horizontales en el nivel de riesgo entre cada agrupación de localidades.

Definición de intervenciones por nivel de riesgo y temporalidad

Un elemento central es la organización de las intervenciones por nivel de aplicación o responsabilidad ya que hay que implementar prácticas simples, cotidianas y de bajo costo como pueden ser promover la higiene doméstica (nivel individual), labores regulares masivas como las campañas de eliminación de criaderos o que son técnicamente más elaboradas y costosas como el mues-

Tabla 6. Parámetros para la estratificación epidemiológica

Parámetro	Riesgo Bajo	Riesgo Moderado	Riesgo Alto
Ambiental	600 mts. Snm TMA <20 Precipitación regular	200 a 600 mts snm TMA 20 a 25 Precipitación pluvial regular	< 200 mts snm TMA >25 grados Precipitación abundante
Demográfico	< 100,000 Localidades dispersas, menos comunicadas y de menor relevancia económica	100,000 a 350,000 hab. Localidades mejor comunicadas y mayor relevancia económica	>350,000 habitantes centros urbanos importantes (Puertos industriales, polos turísticos), comunicaciones diversas
Epidemiológico	Transmisión ocasional (<20% de casos)	Transmisión irregular (20-30% de casos)	Transmisión continua de dengue (FHD), (>50% de casos), presencia de casos severos

treo entomológico y la aplicación de larvicidas (nivel comunitario) hasta acciones muy especializadas y de alto costo que requieren de personal capacitado y profesional como es el rociado de insecticidas (nivel localidad) o los programas de atención médica para el manejo adecuado de los casos severos (nivel nacional). Por otro lado, existen intervenciones sobre la infraestructura urbana (dotación de agua potable, recolección de basura, esquemas de reciclaje) que deben incorporarse pero requieren de alta gestión política y de inversiones sustantivas (nivel municipal).

Los atributos esenciales de las intervenciones disponibles son que deben ser *oportunas* en su ejecución, *simultáneas* y relativamente *sencillas* en su ejecución; *amplias* en su cobertura; *efectivas* en cuanto a su impacto; *sostenibles* en su duración; *accesibles* en cuanto su costo y *adaptables* en su implementación en los diferentes contextos.

Búsqueda de casos, detección temprana y manejo de casos:

La capacidad diagnóstica de la región debe valorarse a la luz de las capacidades nacionales y regionales en cuanto a la infraestructura de laboratorios y las capacidades técnicas de su personal. La estrategia debe garantizar el

establecimiento de una red nacional de laboratorios capaces de realizar la serología básica para el diagnóstico de dengue³³, un laboratorio a nivel nacional con capacidad para realizar el aislamiento de virus y el fortalecimiento de los laboratorios clínicos para el apoyo para el diagnóstico de dengue severo.

El esquema de detección de casos por nivel de riesgo se basa en la detección pasiva de casos sospechosos de dengue en las áreas de bajo riesgo que en esencia se reduce al reporte de casos por las unidades médicas del primer nivel de contacto y bajo los procedimientos establecidos por el sistema de vigilancia de cada país. La búsqueda activa en el nivel de riesgo moderado se sustenta en la instalación de clínicas de febriles sentinelas que apoyen la detección temprana de casos en las áreas de mayor riesgo entomológico con mayores densidades larvianas. En las zonas de alto riesgo, la búsqueda de casos febriles se intensifica a partir de la sospecha de casos y su posterior confirmación por el laboratorio. El esquema de búsqueda se realiza a partir del perímetro de control establecido de 100 a 300 metros alrededor del caso sospechoso y/o confirmado. Los países deberán contar con una red de laboratorios (central y periféricos) que permitan la confirmación rápida de los casos sospechosos y la serotipificación de los casos confirmados en su fase aguda.

Tabla 7. Esquema de intervenciones por la etapa del ciclo del mosquito y por nivel de aplicación

Etapas del ciclo del mosquito	Intervenciones y prácticas por nivel de aplicación			
	Individuo/Género y Familia	Colonia/Barrio	Localidad	Municipio
Huevo	Promoción de la higiene doméstica: eliminación y/o manejo de sitios de ovipostura (vaciado/cambio de agua, limpieza)	Participación Comunitaria para la eliminación/manejo de sitios de ovipostura (Activadores de manzana)	Manejo del ambiente Mejora de servicios urbanos y de vivienda (Agua potable, drenaje, basura) Eliminación de criaderos y participación comunitaria (PC): eliminación de transmisión vertical (posterior a periodo de transmisión)	
Larva y Pupa (fase acuática)	Eliminación/Manejo de criaderos control biológico (peces domésticos)	Participación Comunitaria, Abatización temephos Control biológico con copépodos, peces (y Bti)	Abatización (temephos y Bti), Participación comunitaria	Mejora de servicios y desarrollo urbano y de vivienda (Agua potable, drenaje, basura), manejo adecuado de recipientes no reciclables desechables, industria socialmente responsable, Programas de reciclaje Participación comunitaria
Adulto (fase aérea)	Repelentes (naturales o químicos), barreras físicas (mosquiteros, cortinas, pabellones) pinturas, insecticidas domésticos	Rociado intradomiciliar (BV) (Tx focalizado)	Rociado intradomiciliar (BV) (Tx focalizado)	Desarrollo urbano y de vivienda que fortalezcan las medidas de protección físicas
Agente infeccioso	Detección de febriles y tratamiento sintomático	Detección de febriles y canalización a centros de salud	Infraestructura médica básica con facilidades para el diagnóstico rápido y un programa atención de enfermos de urgencia	

El manejo de casos clínicos estará sujeto a la guía clínica adaptada de la guía de la OMS y en proceso de revisión por el Grupo Técnico de Dengue en las Américas. Los criterios para la definición de caso y el manejo de los casos severos serán adoptados de esa revisión y se espera alcanzar una cobertura en todos los niveles de atención.

Participación comunitaria y promoción de la salud

El involucramiento de la comunidad y las actividades de promoción de la salud para el control del vector será un componente central en la estrategia en todos los niveles de riesgo. En las zonas de bajo riesgo, la participación de la comunidad será el elemento básico para alcanzar el control de los criaderos mientras que en las zonas de alto riesgo, la comunidad contará con el apoyo de otros elementos de la estrategia como la aplicación de larvicidas e insecticidas por el personal del programa de control. Si bien se espera que dicha participación se module de acuerdo a las realidades entomológicas de cada área, será indispensable que se intensifiquen las acciones antes de que se inicie la transmisión y previo a la época de lluvias para reducir al máximo la densidad de criaderos y poblaciones de mosquitos. La promoción de la salud también será indispensable para informar a la comunidad sobre los signos de alarma que debe identificar con anticipación para acudir y demandar atención médica en la unidad de salud más cercana.

Manejo Ambiental

La gestión para recuperar los espacios públicos debe involucrar al sector salud como a los otros actores municipales y gubernamentales responsables de la planeación e infraestructura urbana. Su apoyo es fundamental en el corto plazo para garantizar la eliminación cotidiana de los criaderos desechables y en el mediano y largo plazo para promover la dotación regular de servicios urbanos básicos. El manejo de los espacios saludables dentro de una localidad no será posible sin la conjunción de dichos esfuerzos.

Eliminación y control de criaderos

Los esfuerzos por controlar las densidades larvianas apuntan a disminuir las prevalencias del vector y/o criaderos por debajo del 1% para disminuir el riesgo de transmisión. Estos esfuerzos de cobertura no son alcanzables en todos los países y en todas las ciudades y localidades con

dengue. La estrategia propone concentrar los esfuerzos de control en los criaderos más productivos (pupas) y la eliminación física del mayor universo posible de criaderos desechables o no útiles. Esta tarea debe realizarse de forma intensiva antes de que se inicie el periodo de lluvias y la transmisión temprana en las zonas de bajo y moderado riesgo. En el caso de las zonas de alto riesgo, esta tarea debe realizarse a lo largo del año con fines específicos. En la época previa a las lluvias y durante la época de transmisión para disminuir las densidades de hembras adultas a lo largo del periodo. Después de la etapa activa de transmisión, con la finalidad de eliminar los criaderos con huevecillos infectados de forma vertical (transovárica) que al emerger como mosquitos adultos pueden reiniciar el ciclo de transmisión en etapas tempranas y antes de la siguiente temporada de lluvias.

Tratamiento focalizado

La estrategia de tratamiento focalizado surge como un elemento central al control de la transmisión temprana, en vista de las evidencias que señalan la eficacia de la focalización de la transmisión (cluster) alrededor de los casos índice, ya que el riesgo de transmisión es mayor cuanto más cerca se encuentra uno del caso y más cerca del periodo febril. El tratamiento focalizado consiste en el ataque intensivo del domicilio del caso sospechoso y/o confirmado, con insecticidas aplicados con motomochilas, eliminación de criaderos desechables y control de los permanentes, búsqueda intensiva de pacientes febriles, seguimiento y confirmación de casos en un perímetro de 100 a 300 metros alrededor del caso. El primer escenario, el perímetro de 100 mts., se propone para cuando los casos detectados se encuentran en la primera semana del inicio de síntomas y el esquema de tratamiento que se propone es tratar hasta 8 manzanas alrededor del caso (3-2-3 con la manzana del caso en el centro). El perímetro de 300 mts., se debe abordar cuando el caso registrado lleva más de 7 días de iniciado el cuadro febril con la finalidad de abarcar un espacio más amplio de dispersión de la infección. El ataque focalizado debe realizarse en los primeros casos detectados con la finalidad de disminuir la transmisión y su dispersión local y hacia otras zonas del centro urbano.

El rociado espacial y el uso de ovitrampas

El uso de insecticidas espaciales a ultra bajo volumen con equipo pesado en vehículos de motor se propone en

el caso de que los brotes o epidemias que no respondan a las medidas ya señaladas con anterioridad. Su uso debe restringirse a las zonas con transmisión y bajo las especificaciones de cada equipo e insecticida. Esta medida de control debe concentrarse en las zonas de alto riesgo y en el caso de que la transmisión rebasa las capacidades locales en las zonas de moderado riesgo.

El uso de las ovitrampas se propone para evaluar el impacto de las medidas de control implantadas en las zonas de alto riesgo y en las áreas con transmisión.

La estrategia de manejo integrado del dengue será principalmente *proactiva* (sustentada en la oportunidad del diagnóstico), *selectiva* (en localidades repetidoras), *escalonada* (en localidades de mayor a menor riesgo), *coordinada* (regionalmente) *oportuna*, *anticipatoria* y *sostenida* (etapas previas y de despegue de la transmisión).

Organización de las intervenciones por nivel de riesgo

Un desafío adicional es la integración de dichas intervenciones para realizarlas de forma integrada, secuencial y escalonadas en su intensidad de acuerdo a la realidad epidemiológica de cada área vulnerable a la transmisión.

Esto estará definido por los recursos humanos y financieros disponibles aunque el objetivo básico es dirigirlos inicialmente hacia las zonas de mayor riesgo. El conjunto básico de acciones en todos los sitios de riesgo estará condicionado a las capacidades locales (eliminación de criaderos, participación comunitaria, promoción de la salud, etc) mientras que los recursos técnicos y humanos más especializados se dirigirán hacia los sitios de alto riesgo y con transmisión.

El paquete de intervenciones está organizado para que todas las áreas vulnerables a la transmisión se encuentren protegidas con un mínimo de acciones: Participación comunitaria, manejo ambiental, eliminación física de criaderos y la atención médica de los casos. En la medida que se incrementa el riesgo se incorporan nuevas intervenciones o se intensifican las propuestas para los niveles de riesgo menores. Por ejemplo, la eliminación de criaderos en las zonas de alto riesgo se realizan antes y después del periodo de transmisión. La diferencia con los niveles de riesgo moderado y bajo es que en las zonas de alto riesgo el control de criaderos posterior a la época de transmisión está dirigida a mermar la transmisión vertical de la infección y disminuir el riesgo de que la infección se reanude a principios de año con las nuevas generaciones de hembras infectadas verticalmente.

Tabla 8. Esquema de intervenciones de control, vigilancia epidemiológica y entomológica para *Aedes aegypti* /dengue por nivel de riesgo

Tamaño de la localidad	Intervenciones de control y vigilancia por nivel de riesgo		
	Riesgo Bajo Básicas mínimas	Riesgo Moderado Selectivas	Riesgo Alto Integrales Intensivas
Localidades pequeñas	Manejo ambiental Control y eliminación de criaderos con promoción de la salud y PC	Manejo ambiental Control y eliminación de criaderos con promoción de la salud y PC Control biológico por peces y Bti	SOLO SI HAY CASOS DE DENGUE HEMORRÁGICO
Ciudades medias	Manejo ambiental Control y eliminación de criaderos con promoción de la salud y PC	Manejo ambiental Control y eliminación de criaderos con promoción de la salud y PC Abatización focalizada en las áreas y recipientes importantes	Manejo ambiental promoción de la salud y PC. Control y eliminación de criaderos, Abatización focalizada en las áreas y recipientes importantes Rociado intradomiciliar focalizado Rociado espacial si hay brotes
Centros urbanos	Manejo ambiental Control y eliminación de criaderos con promoción de la salud y PC Abatización focalizada de recipientes importantes	Manejo ambiental Control y eliminación de criaderos con promoción de la salud y PC Abatización focalizada de recipientes importantes Rociado intradomiciliar focalizado en áreas de transmisión	Manejo ambiental Control y eliminación de criaderos antes y después de la transmisión Promoción de la salud y PC Abatización focalizada en las áreas y recipientes importantes Rociado intradomiciliar focalizado Rociado espacial si hay brotes Encuestas entomológicas rápidas
Vigilancia epidemiológica y entomológica	Detección pasiva de casos Serología básica (IgG e IgM) Manejo adecuado de casos clínicos	Búsqueda de casos en zonas de transmisión Serología (IgM, IgG, NS1 y serotipificación) Manejo adecuado de casos clínicos Encuestas para identificar la tipología de recipientes productivos	Detección oportuna de casos en áreas de riesgo Serología (IgM, IgG, NS1 y serotipificación), Manejo adecuado de casos severos Encuestas para identificar la tipología de recipientes productivos Ovitrampas de monitoreo e acciones y definición de riesgo entomológico

De la misma forma, el uso espacial de insecticidas está limitado a las áreas de alto riesgo y en una situación de transmisión intensiva no controlable con las intervenciones implantadas previamente.

Temporalidad de las intervenciones para el control del dengue

El mayor atributo de la propuesta y el único que la distingue del resto de las intervenciones utilizadas en los programas de control del dengue tradicionales es la oportunidad con la que deben realizarse las intervenciones seleccionadas. Los factores detonadores de todo el espectro de acciones es la definición inicial de las áreas de riesgo, el diagnóstico temprano de los casos, la implementación anticipada y escalonada de las acciones de control, la detección precoz de los signos de alarma de los pacientes y el tratamiento oportuno de los casos. El objetivo es llegar antes que el dengue rebase las capacidades locales de respuesta y contención. La participación comunitaria y el trabajo entomológico anticipatorio deben reducir al máximo las densidades larvarias antes de la época de lluvias; la detección oportuna de casos iniciales debe alentar una respuesta intensa y de amplia cobertura para limitar la transmisión sobre todo en los momentos iniciales de la curva epidémica; la identificación de casos severos debe generar una respuesta médica oportuna y eficaz para prevenir la muerte. La vigilancia entomológica nos debe alertar sobre cuales son los criaderos más productivos y que cambios se generan con las intervenciones realizadas, además de señalar dónde deben hacerse las campañas de eliminación de criaderos posterior a la curva de transmisión para prevenir la transmisión transovárica o vertical en el próximo ciclo estacional.

Frente a la *dispersión* del problema se propone *concentración* de esfuerzos de control; ante la *rapidez* de la transmisión se propone la *oportunidad* en la detección de casos en las áreas con mayor riesgo entomológico; contra la *expansión* de los criaderos se propone la *focalización* de las acciones sobre los criaderos más productivos, las viviendas con transmisión activa y en las áreas de mayor riesgo entomológico; y ante la *severidad* de la infección se propone la *anticipación* de un manejo clínico adecuado.

Proceso de implementación

Para la implementación de intervenciones eficaces es necesario tomar varias acciones para asegurar su calidad y ejecución adecuadas. Estas acciones incluyen:

- *Estratificación de las áreas blanco según sus riesgos epidemiológicos*: la identificación de las áreas de riesgo se hará según la historia de dengue, concentración de casos, presencia de casos severos de dengue y densidad poblacional.
- *Definición de los riesgos entomológicos*: se utilizarán los índices entomológicos para seleccionar las áreas de alto riesgo en los principales centros urbanos en los que se han identificado densidades vectoriales estables y altas. Los datos entomológicos deben regir la identificación de los criaderos más productivos como los principales objetivos del control (índices pupales). La heterogeneidad de los criaderos más productivos está definida por las condiciones locales, por lo que debe ser tomada en cuenta para especificar las medidas de control más adecuadas para cada criadero.
- *Vigilancia basada en las pruebas de laboratorio*: la detección temprana de los casos de dengue es un componente esencial de la estrategia de control. La red de laboratorios debe disponer de la prueba rápida de diagnóstico (ELISA IgM e IgG) que garantice la identificación oportuna de la transmisión para lanzar las medidas de control en las primeras etapas de la curva epidémica. Una estrategia de apoyo incluirá la provisión de equipo básico para los laboratorios nacionales y locales. Los casos deberán agruparse en conglomerados de manera intensiva en las áreas de alto riesgo a fin de reducir la intensidad de la transmisión local y la dispersión a las áreas vecinas.
- *Incremento gradual de las intervenciones para lograr una cobertura adecuada*: la organización eficiente de las estrategias de control debe ser correctamente diseñada a nivel local para garantizar la máxima cobertura de las áreas de riesgo. Las intervenciones más intensivas únicamente serán implementadas en áreas seleccionadas y prioritarias, y las medidas de control deberán incrementarse gradualmente de una manera lógica y ordenada:
 - ▶ Promoción de la higiene doméstica: medidas de control físico
 - ▶ Intervenciones con participación comunitaria: control ambiental
 - ▶ Eliminación de los criaderos desechables campañas limpieza
 - ▶ Control de los criaderos: aplicación de agentes químicos o biológicos
 - ▶ Rociado de insecticidas: focalizado en aquellas áreas donde se hayan confirmado casos.
 - ▶ Control de emergencia: rociado aéreo de insecticidas en situaciones de brote

Tabla 9. Esquema de intervenciones por nivel de riesgo y temporalidad

	Bajo (básicas)	Moderado (Selectivas)	Alto (Intensivas integrales)
Búsqueda de casos	Pasiva etapa de transmisión	Activa (febriles) Primer semestre	Intensiva Continua
Manejo clínico de casos	todo el año	todo el año	todo el año/ 2do semestre
Participación Comunitaria	primer semestre	primer semestre	todo el año intensivo primer semestre
Manejo Ambiental	todo el año	todo el año	todo el año intensivo primer semestre
Eliminación física de criaderos	antes de periodo de transmisión	antes de periodo de transmisión	Antes, durante y después de periodo de transmisión
Control químico y biológico (*)		+ productivos	+ productivos antes (intensivo) y después (preventivo) de periodo de transmisión
Tratamiento focalizado		Perímetro 100 mts	Perímetro de 100 a 300 mts
Rociado espacial (ULV)			en caso de brote
Evaluación con ovitrampas			en caso de brote

(* Bti o copépodos donde exista)

- *Manejo adecuado de los casos severos:* la intervención más adecuada para prevenir la mortalidad prematura (letalidad) por infección por dengue consiste en fortalecer las aptitudes clínicas del personal de salud para identificar y tratar adecuadamente los casos severos de dengue. Se implementará en la región un sólido curso intensivo de capacitación con el apoyo de la PAHO y de La Iniciativa EGI-PAHO, con talleres y cursos y un análisis de las directrices de la OMS a los niveles regional y nacional, para el personal de salud.
- *Definición de las intervenciones de vigilancia y control por niveles de riesgo y tamaño poblacional.* Las intervenciones de control se implementan según el tamaño de la población (< 100,000; 100,000 a 350,000 y > 350,000) y se dividen en:
 - ▶ *Básicas:* vigilancia pasiva, participación comunitaria (PC) y promoción de la salud (PS) con recursos locales
 - ▶ *Selectivas:* vigilancia activa, PC, PS, eliminación y control de criaderos productivos, tratamiento focalizado de las áreas con transmisión
 - ▶ *Integradas e intensivas:* vigilancia activa, detección temprana de casos, PC, PS, eliminación y control de criaderos productivos antes y después de los ciclos de transmisión, tratamiento focalizado de las áreas con transmisión, uso de ovitrampas, encuestas entomológicas para medir el impacto del control
- *Asegurar que se ejecuten adecuadamente acciones de alta calidad mediante:*
 - ▶ Una competencia adecuada que fortalezca al personal de salud para mejorar el conocimiento, la motivación y las destrezas de los proveedores de los programas.
 - ▶ Una supervisión capacitadora adecuada que promueva la retroalimentación, la motivación y un ambiente de colaboración
- *Asegurar la demanda y la utilización adecuada de los servicios de salud por la población:* deberá diseminarse información sobre las manifestaciones clínicas del dengue para incrementar la conciencia de los síntomas severos y promover la detección oportuna y el tratamiento de los casos severos.
- *Implementar un monitoreo y una evaluación eficaces de los programas.* Se deberá hacer uso de la documentación y diseminar los resultados de los programas, y mejorar el diseño, la gestión y la supervisión de los programas, para reportar el cumplimiento y para abogar por el apoyo y la expansión de los programas eficaces. Esto puede conducir también a la sustentabilidad del programa.
- *Abogar por el control del dengue:* En la abogacía deben participar los directivos de alto nivel encargados de formular las políticas, los expertos involucrados en la

Iniciativa Mesoamericana y otras personas interesadas (los funcionarios y el personal de los ministerios, los socios internacionales, el sector privado, la sociedad civil). Es necesaria una abogacía eficiente para generar apoyo financiero y político, un compromiso para la movilización de recursos y el mantenimiento de los programas eficaces.

- *Evaluación de los programas por los países para mejorar la coordinación nacional y regional:* Los países necesitan desarrollar la capacidad de coordinar a los actores y las acciones para garantizar sinergias y eficiencia y evitar la duplicación de las acciones. Esto requiere de una prescripción clara y de la delegación de la autoridad, responsabilidad y recursos, así como la coordinación eficaz y la comunicación en la etapa de implementación (vertical y horizontalmente).

Los países pueden beneficiarse del fortalecimiento del liderazgo de alto nivel y de la capacitación estratégica para prever y apoyar la agenda general sobre dengue a nivel político. La Iniciativa Mesoamericana de Salud constituye una plataforma que puede contribuir a desarrollar el compromiso, la coordinación, las aptitudes operativas y la responsabilidad a nivel regional. Otras acciones que deben promoverse a nivel incluyen el fortalecimiento

de las redes de instituciones de investigación, el mejoramiento de la coordinación con las agencias de donantes, la colaboración y la movilización de recursos; y el fortalecimiento de los sistemas de comunicación e información y de los laboratorios regionales. Además, el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y vigilancia para identificar los factores de riesgo y los problemas que surgen puede ayudar a implementar respuestas oportunas y dirigidas.

La capacidad regional de proveer asistencia técnica debe fortalecerse para mejorar el diseño, ejecución, monitoreo y evaluación de los programas. Los países necesitan tener la capacidad operativa para diseñar, implementar y gestionar efectivamente acciones a escala y toda la gama de acciones que se requieren para lograr sinergias e impacto. La ausencia de esta capacidad refleja debilidades de los seres humanos, instituciones y recursos financieros e incentivos que podrían fortalecerse con el apoyo de la Iniciativa Mesoamericana de Salud.

Estratificación del riesgo en Mesoamérica: resultados

El ejercicio de estratificación nos arroja un universo de 101 localidades blanco (+-) para la estrategia de riesgo.

Tabla 10. Distribución de las localidades por nivel de riesgo

	Bajo riesgo > 600 mts snm	Riesgo Moderado 250 a 600 mts snm	Alto Riesgo <250 mts snm
< 100,000 hab.	México: Agua Dulce, Taxco, Temixco, Xochitepec, Juitepec, Jojutla, Emiliano Zapata	pendiente definición	México: Zihuatanejo, Puerto Escondido, Frontera, Juchitán, Pochutla, Huatulco, Martínez de la Torre, Palenque, Escárcega, Puerto Madero, Salina Cruz, Pinotepa, Tulum, Tehuantepec, Pánuco, Antigua, Belice: Belice, Orange Walk, San Ignacio, Corozal
100,000 a 350,000	Nicaragua: Chinandega, El Salvador: Santa Ana, San Miguel, Mejicanos, Nueva San Salvador, Delgado, Apopa, Costa Rica: Alajuela, Desamparados, San Carlos, Pérez Zeledón, Goicochea, Heredia, México: Oaxaca, Tehuacán, Chilpancingo, Córdoba, Iguala, Orizaba, Alamo, Cuautla	Panamá: Arraján, La Chorrera, David; Nicaragua: León, Estelí, Honduras: Choloma, Danli, Guatemala: Mixco, El Salvador: Soyapango, Costa Rica: San José, Pochochi, México: Papantla, San Andrés Tuxtla,	Panamá: San Miguelito, Colón, Nicaragua: Managua, Masaya, Matagalpa, Granada, Tipitapa, Honduras: El Progreso, La Ceiba, Choluteca, Costa Rica: Cartago, Puntarenas, México: Tapachula, Coatzacoalcos, Cárdenas, Campeche, Tuxtepec, Chetumal, Cd. del Carmen, Comalcalco, Huimanguillo, Minatitlán, Poza Rica, Boca del Río, Macuspana, Tuxpan, Playa del Carmen, Villahermosa,
> 350,000	México: Puebla, Cuernavaca, Guatemala: Guatemala	México: Tuxtla Gutiérrez	Panamá: Panamá, Honduras: Distrito Central, San Pedro Sula, El Salvador: San Salvador, México: Acapulco, Mérida, Veracruz, Cancún,
Total	31	14	56

Existen 56 centros urbanos de tamaño variable dentro del nivel de alto riesgo, seguida por 14 de riesgo moderado y un mínimo de 30 de bajo riesgo que requieren atención prioritaria. Este universo de bajo riesgo es más amplio en tanto que el número de localidades menores de 100,000 habitantes es mucho mayor al señalado y se requiere de la precisión diagnóstica a nivel nacional para identificar aquellas localidades con riesgo de transmisión de dengue. En vista de que este universo de localidades será blanco de intervenciones con recursos locales, esta definición no afecta el presupuesto ni la organización de los recursos.

Indicadores para el monitoreo y la evaluación

Las prácticas eficaces deben tener el impacto de reducir el número de casos de dengue a través de cambios en los

índices entomológicos derivados por medio de medidas de control y cambios en los comportamientos de la población. La planeación de los programas debe incluir el diseño de un plan detallado de monitoreo, incluyendo una vía de implementación del programa, un modelo lógico o un diseño similar que describa los mecanismos y los supuestos que relacionen los aportes con el rendimiento del programa, los resultados y el impacto. Los indicadores de resultados son particularmente útiles para documentar la implementación de los programas y para comprender la relación entre elementos específicos del programa y los resultados de éste. Dado que el diseño del programa puede variar según el contexto, los recursos disponibles y las prioridades, no es posible definir el indicador de resultados para cada uno de los paquetes propuestos; sin embargo, se recomienda incluir indicadores en los diferentes niveles. El modelo lógico y los indicadores de impacto propuestos se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11. Estrategia Mesoamericana de Gestión Integrada para la Prevención y Control del Dengue

Meta: Detener la tendencia creciente del dengue y reducir progresivamente un 12.5% anual en los próximos 5 años, a partir del 2011			
Propósito	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
Desarrollar, implementar y consolidar una estrategia de gestión integral y multisectorial para la prevención y control del dengue en Mesoamérica	<p>Disminución del 50% de la tasa de incidencia en un periodo de 5 años. (2011-2015)</p> <p>Reducir y mantener la tasa de letalidad por dengue por debajo del 1% anualmente.</p> <p>100% de los sectores públicos y privados de cada uno de los países incorporados activamente a la estrategia integrada de prevención y control del dengue.</p> <p>Número de países de la Región con EGI elaborada, implementada y evaluada.</p>	<p>Plan Mesoamericano para la prevención y control del dengue.</p> <p>Informes de monitoreo y evaluación de la Estrategia Mesoamericana.</p> <p>Plan de trabajo operativo integrado de todos los componentes.</p>	<p>Voluntad política para la implementación y desarrollo del plan Mesoamericano.</p> <p>Los países disponen de recursos humanos, financieros y logísticos nacionales y externos para la implementación del plan Mesoamericano.</p> <p>Compromiso institucional, interinstitucional, intersectorial y comunitario.</p>
Resultados Esperados	Indicadores	Fuentes de Verificación	Supuestos
GESTIÓN R1. Equipo trasdisciplinario e intersectorial conformados y tomando decisiones.	<p>100% de países poseen Comisiones nacionales trabajando en la prevención y control del dengue.</p> <p>100% de las municipalidades integradas a las estrategias de prevención y control del dengue.</p> <p>100% de los países informan e intercambian información a través del Sistema Mesoamericano de Salud Pública.</p>	<p>Actas de conformación y seguimiento de los Comités nacionales o locales de dengue.</p> <p>Informes de participación de las municipalidades en los planes operativos.</p> <p>Informes en línea generados por el Sistema Mesoamericano de Salud Pública.</p>	<p>Óptima coordinación entre COMISCA y el Sistema Mesoamericano de Salud Pública.</p> <p>Los Ministerios de Salud apoyan la integración del Sistema Mesoamericano para el control del dengue.</p>
Resultados Esperados	Actividades		
R1. GESTIÓN	<p>Conformación de las Comisiones nacionales de lucha contra el dengue en los países.</p> <p>Integrar a los municipalidades y otros sectores en los planes operativos para la prevención y control del dengue.</p>		

Resultados Esperados	Indicadores	Fuentes de Verificación	Supuestos
SANEAMIENTO AMBIENTAL R1. Grupo de Trabajo Ambiental multisectorial integrado y ejecutando acciones que permiten disminuir los factores de riesgo ambientales para la transmisión de dengue. *Desechos sólidos: Chatarra, plásticos, latas, botellas (recipientes no biodegradables). ** Agua Segura: suministro y almacenamiento adecuado (libre de larvas y pupas).	100% de los gobiernos municipales prioritarios de los países participan en el manejo adecuado, disposición final de desechos sólidos* y llantas, de acuerdo a la legislación de cada país.	Informes de monitoreo de cumplimiento de leyes u ordenanzas.	Seguimiento de compromisos a nivel regional y nacional (RESSCAD, SE-COMISCA, IMSF) Seguimiento por el GT-Dengue Nacional y Mesoamericano.
	100% de los gobiernos municipales prioritarios cumplen la legislación para las nuevas urbanizaciones de acuerdo a la división geo-política de cada país.	Informes de seguimiento.	
	25% de las poblaciones cuenten con el suministro de agua domiciliar segura** y continua.	Reporte de encuestas de satisfacción del usuario y reporte de visitas domiciliarias.	
	Número de proyectos de reciclaje incorporados al programa de control.	Informes de seguimiento de acuerdo al plan general.	
	Número de espacios públicos de riesgo entomológicos rescatados para la comunidad.		

Resultados Esperados	Actividades
R1. SANEAMIENTO AMBIENTAL Grupo de Trabajo Ambiental multisectorial integrado y ejecutando acciones que permiten disminuir los factores de riesgo ambientales para la transmisión de dengue.	Promover la participación de los gobiernos municipales para el manejo adecuado, disposición final de desechos sólidos* y llantas. Promover la revisión actualización y aplicación de las leyes y reglamentos dirigidos a: Abastecimiento de agua. Manejo adecuado de desechos sólidos. - Proyectos de reciclaje. - Planes de urbanización.

Resultados Esperados	Indicadores	Fuentes de Verificación	Supuestos
EPIDEMIOLOGÍA R1. Fortalecido el sistema de vigilancia integral en Mesoamérica (epidemiológica, entomológica, de laboratorio, atención al paciente, promoción y saneamiento ambiental), funcionando de manera eficaz, eficiente y oportuna con capacidad de respuesta ante brotes y emergencias de dengue	100% de las unidades de salud incorporados al sistema de vigilancia integrada.	Informes del sistema de vigilancia integrados.	Definición de las unidades territoriales. Aceptación al sistema de vigilancia integrado. Sistema de información operando. Se dispone de recursos financieros logísticos y humanos capacitados para el sistema de vigilancia integral. Se dispone de un mecanismo de comunicación y difusión.
	>90% de los niveles de salud notifican oportunamente (semanalmente) el número de casos sospechosos.	Informe de análisis semanal (SE) y de tendencias (sala situacional funcional).	
	70% de las comisiones intersectoriales reciben información oportuna del sistema de vigilancia.	Actas de reunión, boletines.	
	> 90% de los reportes con la información completa: formatos con nombre, edad, sexo, residencia, sintomatología, FIS.	Informes de brotes.	
	100% de brotes identificados por el sistema de vigilancia integral intervenidos y controlados oportunamente.	Informes regionales.	
	100% de las localidades estratificadas de forma oportuna.		
100% de localidades realizan análisis periódico (2 semanas continuas con casos sospechosos por arriba de la media semanal correspondiente)			
100% de países notifican por la nueva plataforma regional.			

Resultados Esperados	Actividades
R1. EPIDEMIOLOGÍA Fortalecido el sistema de vigilancia integral en los países (epidemiológica, entomológica, de laboratorio, atención al paciente, promoción y saneamiento ambiental) para el dengue, funcionando de manera eficaz, eficiente y oportuna.	Estandarización de definiciones de casos, ajuste, impresión y divulgación de los protocolos de acuerdo a las nuevas guías de la OMS. Definición de los indicadores mínimos de cada uno de los componentes (epidemiológica, entomológica, de laboratorio, atención al paciente, promoción y saneamiento ambiental) que alimenten el sistema de vigilancia integral. Estratificación de las localidades según criterios establecidos, aplicando el modelo de intervención propuesto en el manual operativo de dengue (en desarrollo). Notificación oportuna de los casos y brotes de acuerdo al flujo de información establecido. Desarrollar e implementar la nueva plataforma (en línea) de vigilancia en dengue, garantizando que sean compatibles con las existentes. (Propuesta en desarrollo de SE-COMISCA: SIRVISCA, PUIE). Implementar Salas de Situación en los países de la Región. Capacitar al recurso humano de la red de vigilancia en la aplicación de protocolos de vigilancia de dengue. Monitorear, Supervisar y Evaluar el sistema de vigilancia en salud pública. Generar informes y retroalimentar a los integrantes de la red de vigilancia.

Resultados Esperados	Indicadores	Fuentes de Verificación	Supuestos
LABORATORIO R1. Fortalecida la red de laboratorios integrados al sistema de vigilancia de dengue con capacidad de generar información oportuna y de calidad.	100% de los países de la región cuentan al menos con un Laboratorio Nacional de Referencia realizando pruebas de IgM-Dengue y aislamiento e identificación viral	Informes de resultados, boletines informativos, informes de monitoreo y evaluación.	Se cuenta con el apoyo político para el desarrollo de las capacidades del laboratorio. Disponibilidad de recursos humanos y financieros. Se garantiza la información y el control oportuno.
	100% de países de la región cuentan con una red básica de laboratorios para el diagnóstico del dengue.		
	100% de los países tienen establecido el flujo de información de laboratorio en línea, a los servicios de epidemiología y de control vectorial.		
	100% de los países con redes de laboratorio cuentan con programas de control de calidad del diagnóstico serológico.		

Resultados Esperados	Actividades
R1. LABORATORIO Fortalecida la red de laboratorios integrados al sistema de vigilancia de dengue con capacidad de generar información oportuna y de calidad	Integrar el Laboratorio de Referencia y la Red Básica como elemento primordial del sistema de vigilancia de dengue. Incorporar el sistema de información de laboratorio al sistema de vigilancia epidemiológico en línea. Equiparar y homologar la capacidad de diagnóstico de las infecciones por Dengue en los laboratorios de referencia (Centros colaboradores OPS/OMS) y nacionales.
	Establecer mecanismos de flujo de información entre los laboratorios de referencia (centros colaboradores OPS/OMS) y nacionales. Fortalecer el análisis entre el laboratorio y los demás componentes de la EGI. Elaborar una guía para el diagnóstico y vigilancia de laboratorio de dengue para la región Capacitación y Transferencia de tecnología para el diagnóstico de dengue y el diagnóstico diferencial de acuerdo a las necesidades detectadas Garantizar el suministro de insumos críticos no comerciales para la sostenibilidad del diagnóstico específico y diferencial Implementación y desarrollo de control de calidad del diagnóstico serológico en los países con redes nacionales de diagnóstico

Resultados Esperados	Indicadores	Fuentes de Verificación	Supuestos
ENTOMOLOGÍA Y CONTROL INTEGRADO DE <i>Aedes aegypti</i> R1. Red de vigilancia entomológica y el control de vectores desarrollada, fortalecida y articulada con los demás componentes de la EGI-Dengue. Diagnosticar y tratar oportunamente áreas con elevado riesgo entomológico y domicilios de los enfermos de dengue. R2. Controlados y/o eliminados las fases inmaduras y maduras de <i>Ae. aegypti</i> .	$\frac{\text{Número de localidades con acciones antilarvarias}}{\text{Número de localidades en riesgo}} \times 100$		
	$\frac{\text{Número de localidades con casos intervenidos oportunamente}}{\text{Total de localidades con reporte de casos}} \times 100$	Reporte de actividades de control larvario por localidad	
	$\frac{\text{Número de localidades con acciones antilarvarias}}{\text{Número de localidades en riesgo}} \times 100$	Reporte de acciones de control larvario conforme al inicio clínico de casos	Sistema de vigilancia epidemiológica funcional
	$\text{Índice de Breteau} = \frac{\text{Recipientes positivos}}{\text{100 viviendas inspeccionadas}}$		Disponibilidad de personal, insumos y equipos.
	$\text{Índice de vivienda} = \frac{\text{No. viviendas positivas}}{\text{100 viviendas inspeccionadas}} \times 100$	Informes de las encuestas entomológicas.	Intervenciones efectivas y evaluadas.
	$\text{Índice de depósitos} = \frac{\text{No. depósitos positivos}}{\text{depositos inspeccionadas}} \times 100$	Informe de brotes.	Contando con un sistema de vigilancia integrado y oportuno.
	No. de ovitrampas positivas sobre el número total de ovitrampas colocadas		
	100% de los brotes intervenidos de forma integral.		

Resultados Esperados	Actividades
R1. ENTOMOLOGÍA Y CONTROL INTEGRADO DE <i>Aedes aegypti</i> Controlados y/o eliminados criaderos de <i>Ae. aegypti</i> .	Fortalecer los recursos humanos con una visión de control integrado de vectores. Realizar la estratificación de riesgo basado en los índices entomológicos, incidencia de casos y otros criterios acordados para este fin. Aplicación de medidas anticipatorias de control del vector de acuerdo al nivel de riesgo Aplicación de medidas antivectoriales para el control de criaderos productivos por métodos físicos, biológicos, químicos y desarrollando técnicas innovadoras. Aplicación de adulticidas en localidades con incremento de poblaciones de mosquitos, utilizando el modelo de intervención propuesto en el manual operativo de dengue (en desarrollo). Implementar las unidades entomológicas y operativas a nivel central, regional y local. Desarrollar la red nacional de laboratorios de entomología donde sea pertinente. Fortalecer las unidades de control vectorial en todos los niveles administrativos Actualizar y adecuar la guía de vigilancia entomológica y manejo integrado de vectores. Desarrollar sistemas de información, supervisión y evaluación. Desarrollo de programas de capacitación continua para todos los niveles de acción.

Resultados Esperados	Indicadores	Fuentes de Verificación	Supuestos
PROMOCIÓN DE LA SALUD Y COMUNICACIÓN SOCIAL R1. Individuos, familia y comunidad de las regiones, provincias y áreas de los países de Mesoamérica, han modificado favorablemente los comportamientos, mediante estrategias educativas, comunicacionales de carácter masivo e interpersonal. R2. Planes de promoción, educación en salud y comunicación en riesgo, ejecutados y evaluados en los países involucrados en la EGI Mesoamericana, con uso de metodologías participativas.	100% de los países elaboran y presentan evidencias de la puesta en marcha de metodologías de comunicación y medición de cambios conductuales.		
	100% de los países elaboran, ejecutan y evalúan planes de participación comunitaria y movilización social.	Planes COMBI, NEPRAN, IEC, Patio limpio. Planes de participación comunitaria y movilización social Análisis de los instrumentos de ejecución de los Planes. Informes de trabajo de campo. Informe de sistematización. Informes de investigación.	- Actores de los componentes de la EGI Mesoamericana comprometidos. - Recursos humanos, materiales y financieros disponibles.
	100% de los países elaboran, evalúan y ejecutan estrategia de comunicación de riesgo y en situaciones de crisis.		- Peso técnico y operativo de este componente reconocido en los diferentes niveles.

Resultados Esperados	Actividades
R1. PROMOCIÓN DE LA SALUD Y COMUNICACIÓN SOCIAL Planes COMBI (Comunicación para Impactar Conducta) elaborados, ejecutados y evaluados en los países involucrados en la EGI-CA-DOR.	Promover alianzas estratégicas con el sector privado, organizaciones sociales, medios de comunicación, comunidades e instituciones públicas para ejecutar acciones conjuntas de promoción, prevención y control. Elaborar, ejecutar y evaluar planes COMBI y planes de participación comunitaria y movilización social. Intercambiar experiencias e información entre los países involucrados. Elaborar, evaluar y difundir lineamientos técnicos e instrumentos que estandaricen procesos de participación comunitaria y movilización social en dengue. Elaborar planes de comunicación de riesgo en situación de crisis.

Resultados Esperados	Indicadores	Fuentes de Verificación	Supuestos
ATENCIÓN AL PACIENTE R1. Diagnosticar y tratar oportunamente a los enfermos de dengue.	80% del personal de los establecimientos de salud públicos y privadas aplicando adecuadamente la norma de atención de pacientes. 100% de los pacientes hospitalizados se les realiza exámenes de laboratorio y gabinete según la norma establecida en cada país. El 100% de unidades de atención poseen y aplican adecuadamente el flujograma y normas de atención a pacientes establecidas en cada país. El 100% de establecimientos públicos tienen planes de contingencia y la capacidad de responder adecuadamente a la demanda de pacientes con dengue	Revisión de expedientes clínicos. Informes de supervisión de aplicación de flujograma y normas de atención. Informes de supervisión de capacidad de los establecimientos.	Acceso a la revisión de expedientes. Flujo de información de laboratorio adecuado. Existen los recursos de laboratorio e imágenes diagnósticas. Existen normas y protocolos actualizados de atención al paciente Se cuentan con los insumos necesarios para el manejo adecuado de los pacientes.

Resultados Esperados	Actividades
R1. ATENCIÓN AL PACIENTE Diagnosticar y tratar oportunamente a los enfermos de dengue.	Revisar, actualizar y difundir protocolos nacionales de manejo de pacientes con dengue y dengue hemorrágico a todos los niveles de atención. Ajustados a las nuevas guías de manejo de pacientes de la OMS. Implementación y ejecución de los planes de contingencia para el abordaje clínico en situaciones de brote.

Resultados Esperados	Indicadores	Fuentes de Verificación	Supuestos
INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN R1. Desarrolladas investigaciones operativas para reforzar las estrategias de prevención y control del dengue. R2- Personal de salud y de otros sectores capacitado de acuerdo a las necesidades de los países.	80% de investigaciones operativas realizadas, concluidas y publicadas. 100% de personal de salud y otros sectores capacitados de acuerdo a las necesidades según componente.	Resultado de investigaciones difundidas en los países y la región. Informe de capacitaciones realizadas.	Apoyo político. Financiamiento para la realización de investigaciones y capacitación.

Resultados Esperados	Actividades
R1. INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN Desarrolladas investigaciones técnicas, operativas, formativas y capacitado el recurso humano.	Desarrollar una agenda Mesoamericana de necesidades de investigación operativa. Ejecutar las líneas de investigación básica en función de las necesidades de cada componente. Formar equipos multidisciplinarios para la planificación y ejecución de las líneas de investigación seleccionadas. Desarrollar talleres de capacitación en los diferentes componentes- Formación del recurso humano a través de diplomados, maestrías y post-gradados en el Instituto Mesoamericano de Salud Pública, para suplir el déficit de recursos en áreas prioritarias por ejemplo: entomología, comunicación social, para suplir el déficit de recursos en áreas prioritarias por ejemplo: entomología, comunicación social. Diseminación y divulgación de las investigaciones operativas.

Estimación de costos para las intervenciones para el control del dengue

Métodos

Los procesos de estimación de recursos y costos detallados en este reporte tenían como propósito principal calcular los recursos necesarios para hacer frente al dengue en la región de Mesoamérica. Los ocho países mesoamericanos (Honduras, Nicaragua, Guatemala, Costa Rica, El Salvador, Panamá, Belice y el sureste de México) incluidos en la iniciativa fueron tomados en cuenta en este reporte, y se hicieron cálculos para el logro de niveles efectivos de control del dengue en la región. Los datos de los costos fueron recabados y analizados mediante el uso de una metodología de cálculo de costos de los diversos ingredientes con base en las directrices del Programa Mexicano de Control de Vectores (Centro de Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores-CENAVECE) de la Secretaría de Salud. Los asesores expertos y el personal que labora en los programas de dengue en México (Morelos, Chiapas y la oficina central en la Ciudad de México) tradujeron las intervenciones a tipos y cantidades de aportes.

A fin de tomar en cuenta la probable variabilidad entre los diversos países en aspectos tales como la combinación de insumos utilizada para implementar las intervenciones y los precios/costos de insumos, se diseñó un cuestionario para explorar las cantidades y precios locales de cada insumo utilizado para implementar las intervenciones. Además del cuestionario detallado para evaluar los costos de los insumos para las actividades, se solicitó a cada país que llenara una forma para registrar los precios de adquisición de cada uno de los recursos utilizados en las actividades.

Los cálculos estimados para todas las intervenciones tuvieron como base la ausencia de inversión en infraestructura y supusieron una estructura piramidal formada por brigadas. La estructura piramidal también incluye las funciones de las brigadas relacionadas con la aplicación de insecticida fuera y dentro del domicilio, y el apoyo a las actividades de la comunidad para controlar físicamente al vector.

Las brigadas para la estimación de los costos de las intervenciones están conformadas por cuatro técnicos bajo la dirección de un comandante de brigada. Las brigadas se agrupan por sectores, y hay una cabeza del sector que dirige cada sector. Por encima del sector está la cabeza de distrito, que es el responsable de supervisar a los cuatro sectores.

Estas consideraciones se hicieron al calcular los costos unitarios y sirvieron para prorratear esos recursos, y si bien no forman parte directamente del costo de las intervenciones, son esenciales para la realización de las actividades.

En cuanto a los salarios personales, se consideró que todos los trabajadores habían trabajado efectivamente siete horas diarias durante 220 días al año. Para calcular los costos de la intervención, se identificaron aquellas actividades que pueden contener dos o más tareas. Por ejemplo, el tratamiento físico de los criaderos incluye dos grandes actividades: en primer lugar, se celebran reuniones comunitarias en las que se proporciona capacitación y motivación a los habitantes de la comunidad para que comprendan la importancia de su participación en las intervenciones; la segunda actividad corresponde a la limpieza, que incluye el reconocimiento entomológico.

gico de la zona afectada, encuestas antes y después de la limpieza y la limpieza en sí del criadero.

La estimación de los costos de las intervenciones tomó en cuenta tres grupos de aportes <inputs>: costos personales, como los salarios del personal de control vectorial; costos en capital, que incluyen los costos relacionados con el equipo y enseres, tales como vehículos, máquinas para la aplicación del insecticida, y costo de provisiones, que incluye el insecticida, la gasolina y los medicamentos. Los costos atribuibles al pago por día se incluyeron bajo la categoría de otros artículos. Los precios/costos de los artículos utilizados en el análisis corresponden al promedio de los reportados por los países. (véase el Anexo 4). Se solicitó a todos los países de la región mesoamericana información sobre costos de producción; sin embargo, solamente obtuvimos datos de Costa Rica, Guatemala y México. Por ende, el promedio incluye datos de Costa Rica y Guatemala, además de los siguientes informes de México: el CENAVECE, el estado de Morelos y Las ciudades de Tapachula y Tuxtla Gutiérrez en el estado de Chiapas, México. Se descontaron los costos de capital a razón del 3%.

Las poblaciones en riesgo y el universo de hogares hacia los que se dirigieron las intervenciones se muestran en la Tabla 12. México es el país que contribuye con un número mayor de población y de hogares, seguido de Nicaragua y Honduras.

Estimación de las necesidades de recursos para el dengue

La estimación de las necesidades de recursos para el control del dengue se estableció tomando a la población de cada localidad y derivando el número de hogares

bajo el supuesto de que en cada hogar cohabitaban 4.5 personas. Dado que no se disponía del número total de casos de dengue por localidad y año para un periodo de 5 años, se tomó un promedio de los casos anuales por año para cada país para calcular los recursos necesarios para la vigilancia, control y manejo clínico (Tabla 13). Según los registros y estadísticas epidemiológicas publicados, distribuimos la proporción de los casos entre los diversos niveles de riesgo de la manera siguiente: 70% en las áreas de alto riesgo, 20% en las áreas de riesgo moderado, y 10% en las áreas de bajo riesgo. Todas las estimaciones se hicieron de acuerdo con esta proporción.

La participación comunitaria y las intervenciones de promoción de la salud se calcularon combinando un conjunto de estrategias llevadas a cabo en una comunidad (materiales de promoción de la salud, reuniones de sensibilización y capacitación, materiales para capacitar a los miembros de la comunidad, etc.), y después se atribuyó la estimación global de este paquete a cada 10,000 personas que recibían el paquete dos veces al año.

Las actividades de control se estimaron como actividades implementadas en las áreas que rodaban al caso de dengue e incluían la detección de dengue, el control de los criaderos y el rociado de insecticida dentro de un área fijada constituida por 200 hogares como el parámetro básico de las intervenciones. Se estimaron las actividades de control según la distribución de los casos por niveles de riesgo. Únicamente se estimó el rociado espacial para las áreas de riesgo alto y moderado en el caso de una epidemia. Se estimó el rociado intradomiciliario para las áreas de riesgo alto y moderado dependiendo de la proporción de los casos.

Las estimaciones serológicas para el número mínimo de pruebas por país por año se derivaron del número de casos sospechosos o de la proporción de los

Tabla 12. Distribución de la población y las viviendas por nivel de riesgo

País	Bajo Riesgo		Riesgo moderado		Riesgo alto		Total	
	Población	No. viviendas	Población	No. viviendas	Población	No. viviendas	Población	No. viviendas
Panamá	1,080,824	240,183	866,658	192,591	708,438	157,431	2,655,920	590,204
Nicaragua	3,023,658	671,924	894,237	198,719	1,316,981	292,662	5,234,876	1,163,306
México	14,397,103	3,199,356	5,072,553	1,127,234	4,606,113	1,023,581	24,075,769	5,350,171
Honduras	3,068,205	681,823	682,885	151,752	1,365,685	303,486	5,116,775	1,137,061
Guatemala	2,894,605	643,246	480,021	106,671	2,541,581	564,796	5,916,207	749,917
El Salvador	2,861,461	635,880	1,140,803	253,512	415,346	92,299	4,417,610	981,691
Costa Rica	2,249,890	499,976	1,543,256	342,946	455,362	101,192	3,793,146	842,921
Belice	98,707	21,935	33,300	7,400	45,584	10,130	177,591	39,465

Tabla 13. Situación epidemiológica del dengue en Mesoamérica

País	Población en riesgo	Hogares	Promedio anual de casos sospechosos	Casos severos de dengue*	Promedio de casos confirmados
Belice	177,591	39,465	54	0	7
Costa Rica	3,793,146	842,922	11,754	55	264
El Salvador	4,417,610	981,691	7,448	128	6,827
Guatemala	3,374,626	749,917	5,293	18	931
Honduras	5,072,228	1,127,162	17,888	973	462
México	24,075,769	5,350,171	23,354	2,228	16,987
Nicaragua	5,234,876	1,163,306	4,685	266	1,140
Panamá	2,655,920	590,204	2,063	3	654

Source: PAHO 1995-2008. * Average number of severe cases per year.

casos confirmados. Se estimaron las pruebas de aislamiento tomando sólo el 10% de los casos confirmados. El número de pruebas de recuento de glóbulos se calculó con base en el número de pruebas para todos los casos de dengue hemorrágico, aplicando tres pruebas a cada caso de DH.

Resultados

La Tabla 14 muestra los resultados sobre los costos unitarios de las intervenciones consideradas para el control eficaz del dengue en toda la región de Mesoamérica. Las actividades de promoción, que incluyen acciones diversas y dirigidas para obtener la participación activa de la comunidad en el control del dengue fueron las más costosas, ascendiendo a un total de \$ 265 dólares en una comunidad de 10,000. Los costos de hospitalización de los pacientes con dengue hemorrágico fueron la segunda intervención más costosa, ascendiendo a \$ 116.32 dólares.

Según los resultados, la realización de las actividades de control del dengue requiere una inversión de 70.6 millones de dólares al año para todo México y Centroamérica, aproximadamente el 63.4% de los cuales corresponde a México. Cuando se toma en cuenta sólo Mesoamérica, el presupuesto anual desciende a 50.4 millones de dólares por año, total del que México toma el 48.7%. Si únicamente se toma en cuenta Centroamérica, el costo anual requerido para hacer frente al dengue en una estrategia estratificada desciende a 25.8 millones de dólares por año, total del que Nicaragua requiere aproximadamente el 20.6%, seguida de Guatemala (18%), El Salvador (17.6%), y Honduras (16.4%) (Tabla 15).

Table 14. Costos unitarios de las intervenciones de control del dengue en la región de Mesoamérica

Intervención	Expresión de los costos unitarios	Costo en US\$
Intervenciones de control vectorial		
Rociado intradomiciliar	Costo por hogar controlado	1.92
Rociado espacial	Costo por hectárea tratada	17.84
Control doméstico de las larvas	Costo por hogar controlado	1.65
Intervenciones de diagnóstico		
Aislamiento del virus	Costo por prueba de laboratorio	7.65
Serología	Costo por prueba de laboratorio	25.59
Biometría hemática	Costo por prueba de laboratorio	5.1
Intervenciones de participación comunitaria		
Materiales de promoción de la salud	Costo por paquete recibido por 10,000 personas dos veces al año	265.38
Intervenciones de tratamiento		
Atención médica ambulatoria	Costo por caso tratado	35.08
Atención médica a pacientes internos	Costo por caso severo tratado	116.32

La distribución del presupuesto tiene un sesgo hacia el control de los criaderos ya que ésta es la principal actividad que promueve la estrategia (preventiva), y es importante resaltar que el 57% de las estimaciones globales están ocupadas por intervenciones de control larvario a nivel de los hogares, seguidas del rociado intradomiciliario en el tratamiento focalizado (20%)

Tabla 15. Costos anuales de las intervenciones contra el dengue en la región de Mesoamérica

País	COSTO (en miles)	%
Costa Rica	3,572.00	13.8
El Salvador	4,553.33	17.6
Guatemala	4,666.90	18.1
Honduras	4,232.59	16.4
Nicaragua	5,323.11	20.6
Panamá	3,365.14	13.0
Belice	135.33	0.5
Centroamérica	25,846.74	100
México (Mesoamérica)	24,578.16	48.7
Mesoamérica	50,424.90	100
Resto de México	20,273.33	63.5*
Mesoamérica y el resto de México	70,698.23	

*Incluye todo México.

(Tabla 16). El rociado espacial depende de la cantidad de casos y del número de áreas de alto riesgo en los centros urbanos grandes.

El amplio espectro de localidades con poblaciones de más de 350,000 habitantes requerirá de la inversión más elevada (29.5 millones de dólares por año), cantidad equivalente al 54% de los recursos totales

necesarios por año. No todas las localidades de menos de 100,000 habitantes están incluidas, de modo que este porcentaje puede variar una vez que se hagan los ajustes para cada país. En ambos escenarios, el estrato de poblaciones de alto riesgo demanda el máximo porcentaje de recursos (el 57%, incluyendo a México, y el 54% excluyendo a México) (Tablas 17 y 18).

Los resultados dirigidos a la obtención de un control eficaz del dengue han estimado que se requerirá de una inversión anual de 50.4 millones de dólares para hacer frente a toda el área. Se vio que el país que se llevó una proporción considerable de estos costos era México, y que al excluir a México del análisis, la inversión total se reducía a 25.8 millones de dólares al año.

La intención era que se estimaran los costos unitarios para cada país para calcular las estimaciones con un elevado nivel de precisión y especificidad, teniendo a la vez en consideración los factores de producción nacional y los precios nacionales para los factores de producción. Si bien existen parámetros generales, en realidad el contenido de las guías de las organizaciones internacionales (tales como la OMS y la PAHO) y las formas de operación difieren de un país a otro, lo cual es de esperar. No obstante, los escasos recursos y respuestas de costos de los países detallados en este reporte impidieron que se alcanzara este objetivo. Sin embargo, dado que la estrategia se centra en la región mesoamericana y no distingue los resultados por país, el ejercicio cumple con el propósito fundamental de informar a los participantes

Tabla 16. Recursos anuales necesarios para hacer frente al dengue en Mesoamérica por país y por intervención (miles de dólares US\$)

País	Control			Diagnóstico			Atención médica		Promoción de la salud	Total	%
	Rociado intradomiciliar	Rociado ULV	Control larvario	Aislamiento del virus	Hematología	Serología	Dengue	Dengue hemorrágico			
Costa Rica	811.43	0.00	2,264.88	0.04	0.17	62.47	82.48	1.28	349.61	3,572.35	13.8
El Salvador	1,513.94	41.16	2,283.80	2.87	1.08	204.04	143.72	8.19	352.53	4,551.33	17.6
Guatemala	81.20	0.00	3,939.10	0.08	0.03	17.79	20.43	0.23	608.04	4,666.90	18.1
Honduras	459.45	135.34	3,006.48	0.24	9.98	39.18	42.03	75.83	464.08	4,232.59	16.4
Nicaragua	1,203.87	130.51	3,245.18	0.60	2.81	104.45	113.42	21.35	500.92	5,323.11	20.6
Panamá	530.11	70.20	2,311.61	0.34	0.03	47.31	48.49	0.23	356.82	3,365.14	13.0
Belice	1.45	0.00	115.77	0.00	0.00	0.11	0.13	0.00	17.87	135.33	0.5
Centroamérica	4,601.45	377.21	17,166.81	4.17	14.09	475.35	450.69	107.11	2,649.86	25,846.74	100
México-Mesoamérica	4,796.88	279.95	15,696.69	8.26	21.67	666.33	520.75	164.70	2,422.93	24,578.16	48.7
Mesoamérica	9,398.33	657.16	32,863.50	12.43	35.76	1,141.68	971.44	271.81	5,072.80	50,424.90	100

Tabla 17. Recursos anuales requeridos para el control del dengue en Mesoamérica, por nivel de riesgo y por población (miles de dólares US\$)

Tamaño de las localidades/riesgo	Bajo riesgo	Riesgo moderado	Alto riesgo	Total
<100,000 habitantes	558.27	-	1,868.51	2,426.78
100,000 a 350,000 habitantes	6,648.96	4,632.43	9,447.95	20,729.33
>350,000 habitantes	6,758.68	2,293.82	18,216.30	27,268.79
Total	13,965.90	6,926.24	29,532.76	50,424.90

Table 18. Recursos anuales requeridos para controlar el dengue en Mesoamérica, por nivel de riesgo y por población, excluyendo a México (miles de dólares US\$)

Tamaño de las localidades/riesgo	Bajo riesgo	Riesgo moderado	Alto riesgo	Total
<100,000 habitantes	0.00	-	135.33	135.33
100,000 a 350,000 habitantes	3,235.72	3,657.53	3,978.08	10,871.33
>350,000 habitantes	4,324.64	0.00	10,515.44	14,840.08
Total	7,560.36	3,657.53	14,628.85	25,846.74

cuáles son las necesidades totales de recursos en la región para controlar eficazmente los efectos del dengue.

Fortalecimiento de los recursos humanos y de laboratorios

Estas estimaciones no incluyen la infraestructura (edificios, recursos humanos ni equipo) y describe las necesidades globales para la estrategia de control. No obstante, se realizó una estimación adicional para el equipo de laboratorio a fin de garantizar el equipo técnico para el aislamiento del virus en los laboratorios centrales y la realización de pruebas serológicas en todos los laboratorios en las áreas de alto riesgo. El cálculo regional para el fortalecimiento de los recursos de laboratorio es de 1.5 millones de dólares (Tabla 19 y Anexo 5).

Se hizo otra estimación para un curso de capacitación específico para el personal de salud que labora en la estrategia de prevención y control. La estrategia global para el control del dengue se basa en el mejoramiento y fortalecimiento de las capacidades locales y de los recursos humanos en todas las áreas técnicas. La estimación regional para las reuniones técnicas y de capacitación es de 3.4 millones de dólares (Tabla 19 y Anexo 6). Las únicas actividades que deben mantenerse después del primer año serían la supervisión y las reuniones regiona-

les de evaluación. La estrategia es parte de la Iniciativa Mesoamericana y está vinculada a todos los desarrollos que acompañan al establecimiento del Instituto Mesoamericano de Salud Pública (IMSP).

Participación comunitaria

El papel de la comunidad en el programa de control vectorial es esencial para la propuesta, por ende se requiere de inversiones específicas para capacitar a los recursos humanos locales en el desarrollo de materiales y cursos motivacionales y educativos. Las estimaciones de la OPS para el curso de capacitación sobre Comunicación y las intervenciones de modificación del comportamiento (en inglés, COMBI) incluye a 5 asesores internacionales y a un personal técnico nacional de entre 20 y 25 personas para un curso de 5 días, y asciende a un total de 30,000 dólares. Se requiere por lo menos de un curso por país.

Estrategia Integrada para el Control del Dengue (EGI-Dengue)

La capacitación del personal técnico local en los principales componentes de la propuesta se incluirá bajo el esquema utilizado por la PAHO para desarrollar la estra-

Table 19. Training human resources and laboratory strengthening estimates.

Strengthening local capabilities	total
Integrated Control Strategy Workshop (EGI) (\$30,000 per country)	24,000
Regional meeting for evaluation	70,000
National workshop on implementation process (per country)	240,000
Clinical management course (regional) 52 doctors per \$1,500.00	77,755
Clinical management course (Local) 5132 doctors per \$100.00	513,200
Training course on COMBI (20 persons per country+ 5 consultants)	240,000
Laboratory course (\$3000 per person/ 3 per country for 7days)	72,000
Entomological brigades (776 per \$300.00 for 3 days)	232,800
SUBTOTAL	1,685,755
Laboratory equipment	
Central (8 national) Virus isolation (\$40,400.00)	323,200
Central (8 national) .RT-PCR (\$33,100.00)	264,800
Local (48 labs in high risk areas) (\$18,500.00)	888,000
SUBTOTAL	1,476,000
Operational manuals and technical documents	190,000
TOTAL	5,037,510

tegia EGI; en ellos se discuten los elementos epidemiológico, entomológico, de laboratorio, clínicos, operativos y administrativos de la propuesta con objeto de desarrollar aptitudes locales en estas cuestiones particulares. Las estimaciones de la OPS para un Taller de EGI incluyen a 5 asesores internacionales y a un personal técnico nacional de entre 20 y 25 personas para un curso de 5 días, y asciende a un total de 30,000 dólares. Se requiere por lo menos de un curso por país.

Proceso de evaluación de la implementación a nivel nacional

A fin de mantener un control de todas las cuestiones que intervienen en el establecimiento y lanzamiento de la estrategia a nivel local, será necesario organizar reuniones técnicas en cada país para ver y monitorear los avances en el proceso de implementación. Estas reuniones deberán incluir a 5 especialistas internacionales y a unos 20 representantes nacionales de los diversos componentes. Las estimaciones de la OPS son de 30,000 dólares para una reunión de 5 días.

La iniciativa para el control del dengue a nivel regional requiere del más elevado compromiso político de los ministerios de salud y deberá ser incorporada a su programa nacional de salud.

Otros sectores además del sector de salud deben participar y comprometerse a apoyar las medidas de control del dengue. Las agencias de desarrollo urbano, las organizaciones ambientales, y los sectores de Turismo y del Trabajo deben considerar el dengue como una prioridad en sus planes de acción y presupuestos anuales.

A nivel nacional, debe entenderse el control del dengue como un problema sanitario y éste debe convertirse en una prioridad; esto es fundamental para el desarrollo humano, social y económico. Debe existir un compromiso político de apoyar la asignación apropiada y sostenida de recursos humanos, financieros y organizativos para los programas eficaces.

La sustentabilidad a nivel institucional se refiere a la viabilidad a largo plazo y a la integración de un nuevo programa en la organización. Implica factores de desarrollo de aptitudes tales como el fortalecimiento de las estructuras y acciones de liderazgo para sostener el programa, asignar recursos, crear las políticas y procedimientos necesarios para la implementación adecuada del programa y desarrollar y mantener la pericia para sostener el programa.

A nivel comunitario, el uso de la abogacía y de estrategias de comunicación puede contribuir a crear, reforzar y sostener una demanda de la sociedad civil de mejores programas para el control del dengue. Es más, la participación comunitaria directa en la implementación de los programas puede asegurar su ejecución y mejorar la calidad de la intervención. A nivel individual, la adop-

ción de comportamientos promovidos por los programas para el control del dengue también pueden promover la sustentabilidad.

Integración

Integración dentro del área focalizada

La mayoría de las prácticas efectivas puede ser implementada utilizando el sistema de atención primaria para la detección temprana de los casos, su diagnóstico y su tratamiento básico, con el apoyo de programas de control con participación comunitaria. Los programas de control vectorial deben integrar su capacidad técnica al sistema de salud a nivel local. Para llevar a cabo exitosamente estas intervenciones, es de importancia crítica desarrollar vínculos fuertes con los esfuerzos en curso para el fortalecimiento de los sistemas de salud en los sistemas de información sobre la salud, las redes de laboratorio y las aptitudes humanas. Suele verse integración de servicios como el elemento clave de la atención primaria a la salud. El programa de Gestión Integrada de las Enfermedades de la Niñez de la OMS (por sus siglas en inglés, IMCI) implementado en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua mostró efectos prometedores sobre la provisión de la atención. Este programa representa una oportunidad de fortalecer las capacidades de los proveedores de salud a cargo de llevar a cabo las intervenciones propuestas por los grupos técnicos. Se ha demostrado que la capacitación de los trabajadores de la salud en los países donde se ha implementado el programa IMCI tiene efectos positivos si la capacitación incluye la práctica clínica, suficientes facilitadores y

el uso de materiales relevantes a la cultura y la lengua locales.

Grupo de Salud Materna, Infantil y Reproductiva

Este componente de la Iniciativa Mesoamericana debe incluir en su plan de acción en la detección temprana de los casos (el estudio de los pacientes febriles que son vistos en las clínicas) y el manejo del dengue severo cuando los casos surgen en una unidad de atención médica. Pueden distribuirse mensajes especiales de promoción de la salud durante la temporada de transmisión para crear conciencia de las señales de alarma del dengue.

Grupo de Vacunas

El desarrollo de la vacuna contra el dengue está en una etapa de prueba, y la Región Mesoamericana podría fácilmente ser un campo de pruebas dado que a mediano plazo podrían estar en operación mejores programas de epidemiología y de control. Las campañas de vacunación también podrían incorporar mensajes de control del dengue y de promoción de la salud.

Desarrollo de capacidades humanas y de los sistemas

Los sistemas deberían tener las capacidades de adaptar la política nacional y de llevar a cabo una abogacía. Se requiere de la abogacía para estimular a los Ministerios de Salud a incluir al dengue en sus planes de acción anuales. El apoyo de las asociaciones médicas y pediátricas puede contribuir a la adaptación, implementación y diseminación de la política de manejo clínico del dengue a todos los niveles incluyendo los estados/provincias y distritos. Otras dependencias del gobierno también deben participar en el control del dengue, y la abogacía de los ministerios de salud es esencial para lograr su participación.

El personal y la infraestructura

El desarrollo de la capacidad de la fuerza de trabajo para desarrollar e implementar políticas de promoción de la salud, práctica e investigación es fundamental para sostener la acción de promoción de la salud para el futuro.

Destrezas y competencia

Los profesionales de la salud (médicos y enfermeras), el personal técnico (auxiliares de enfermería, los promotores de la salud, los trabajadores del control vectorial, etc.) y los trabajadores comunitarios voluntarios y no voluntarios pueden llevar a cabo la promoción de la salud individual o grupal en relación con el dengue. Deben desarrollarse las competencias de acuerdo con el nivel y las capacidades personales.

Herramientas

Los países mesoamericanos han desarrollado una amplia variedad de materiales educativos sobre el dengue. La región puede beneficiarse de un inventario de estos materiales para identificar los mensajes, las técnicas de aprendizaje y las estrategias de comunicación que pueden llegar a ser utilizados en cada país (una vez adaptados al contexto local). Todos los países deben tener expertos en comunicación y en promoción de la salud capaces de contribuir a mejorar los materiales actualmente disponibles a fin de promover cambios en el comportamiento que mejoren el control del dengue y la participación comunitaria.

Factibilidad

A fin de progresar en la reducción de la transmisión del dengue en la Región Mesoamericana, los países enfrentan diversos retos y oportunidades, tales como:

Retos:

- Los programas de control del dengue siempre han dependido de la fuerza del programa de control de la malaria y por ende se ignora como una prioridad de salud independiente.
- Las intervenciones de control siempre han sido reactivas a la detección de brotes, por lo que suelen llegar tardíamente y tener pocos resultados.
- No hay una estrategia preventiva para el dengue, y si bien se promueve la participación comunitaria como elemento fundamental que favorece los programas de control, nunca se la incorpora como una prioridad (no hay financiamiento, recursos, profesionalización ni evaluación).

- La vigilancia entomológica es escasa, y los índices tradicionales no tienen valor predictivo en términos de riesgo de transmisión, cambios de comportamiento o cuestiones de productividad.
- La participación de la comunidad no es comprendida como un poderoso recurso para el control del dengue al igual que las autoridades municipales.
- El diagnóstico y la vigilancia del dengue son escasos, y el problema principal es el reporte insuficiente de los casos de dengue y la demora en la detección temprana de los brotes de dengue.
- Los recursos humanos carecen de las capacidades técnicas requeridas para enfrentar un problema dinámico de salud en la arena entomológica y epidemiológica.

Oportunidades:

- El fortalecimiento de la red de laboratorios y de la vigilancia del dengue beneficiará a la infraestructura de los servicios públicos de salud
- El involucrar a otras dependencias públicas y privadas (de turismo, comunicaciones, autoridades municipales e instituciones de desarrollo) dará a la intervención para el control del dengue mayor sustentabilidad e impacto. Estas cuestiones requieren de una intensa participación de las dependencias municipales para el mejoramiento urbano, recolección de basura, condiciones de vivienda (colocación de mosquiteros), administración del agua, etc.
- El desarrollo de un sistema de información sobre salud en relación con el dengue orientará las intervenciones con datos basados en la evidencia. La IMS tiene una estrategia global para apoyar a aquellas Tecnologías de Información y Comunicación que proporcionarán a los sistemas de vigilancia del dengue nuevas plataformas para el manejo de datos y herramientas de análisis.
- La estratificación del riesgo promoverá un uso más eficiente de los recursos humanos y técnicos.
- El centrarse en las áreas de alto riesgo y concentrarse en los criaderos más productivos es una estrategia más costo-efectiva que controlar los brotes a medida que surgen.
- Un enfoque integrado y regional del control del dengue puede promover el desarrollo de una mejor infraestructura urbana, una mejor provisión de servicios públicos, el mejoramiento de las condiciones de vivienda y de la administración del agua a nivel individual, comunitario, de localidad, de estados y nacional.

Limitaciones:

El control del dengue no es una tarea fácil de realizar. La experiencia ha demostrado que incluso cuando se logra el control como sucedió en Cuba o en Singapur, el riesgo de tener importantes epidemias de dengue paradójicamente se incrementa debido a la acumulación de poblaciones susceptibles. Dado que la meta es reducir la transmisión, se espera que la acumulación de poblaciones susceptibles sea más lenta que como ha sido en la mayoría de los programas de control exitosos. La propuesta consiste en enfocarse en mejorar el control del dengue en las áreas de alto riesgo, y así proporcionar a los países las destrezas técnicas para detectar y manejar oportunamente los brotes de dengue. Es necesario monitorear el intenso movimiento de las poblaciones y la co-circulación de los diferentes serotipos, y la estrategia de vigilancia basada en las pruebas de laboratorio debe proporcionar información oportuna sobre el riesgo de dengue severo cuando se introduce un nuevo serotipo.

Problemas emergentes

La urbanización es un problema creciente en la región, y la estructura urbana deficiente ciertamente se convertirá en una importante advertencia en la región en la próxima década, creando por ende un criadero propicio al *Aedes aegypti*. Los movimientos poblacionales a lo largo de Mesoamérica promovidos por los incentivos comerciales y económicos junto con la migración hacia el norte se han convertido en los vehículos ideales para la diseminación del dengue y la introducción de los serotipos de dengue. La crisis económica que afecta a los países mesoamericanos ha debilitado a los sistemas de salud pública en cuanto al financiamiento de programas verticales como los del control vectorial, reduciendo los recursos humanos y técnicos requeridos para hacer frente a los vectores en los ambientes urbanos. Es difícil implementar la participación comunitaria en los ambientes urbanos pobres debido a la angustia provocada por el desempleo, el abuso de las drogas y la violencia, y es crucial incorporar el control del dengue a las estrategias de gestión ambiental para mejorar los ambientes urbanos en las áreas suburbanas.

Política

El control vectorial y el problema del dengue en las áreas urbanas deben ser vistos como un componente vital del

desarrollo urbano en las regiones tropicales y subtropicales. Debe considerarse el dengue como un problema de salud vinculado a las condiciones sociales propias de una mala infraestructura urbana (mala vivienda, falta de acceso al agua potable, malos sistemas de recolección de basura, sistemas no reciclables de envases desechables, etc.) que podrían beneficiarse de un enfoque multisectorial a las políticas urbanas. El impacto del dengue en el ausentismo laboral y su influencia en la industria turística también deben promover el apoyo activo de estos sectores en particular.

Dentro del sector de salud, la prevención y el control del dengue deben incorporar plenamente el diagnóstico del dengue y el manejo de los casos severos a los programas de atención médica primaria. El fortalecimiento de la infraestructura de los laboratorios debe beneficiar las capacidades totales de diagnóstico. También debe capacitarse a los recursos humanos con una perspectiva amplia de la atención médica para todos los componentes de la Iniciativa Mesoamericana.

Otro problema preocupante es la falta de personal suficiente y bien capacitado para enfrentar la compleja naturaleza de los factores epidemiológicos y entomológicos de riesgo de dengue e implementar las intervenciones de control. La amplia diseminación del vector y de la enfermedad en la región impide la creación de suficientes equipos de control vectorial para enfrentar el problema. Esto se ha vuelto más relevante desde que

los programas verticales fueron desmantelados, incorporados a diferentes programas preventivos (comunicables, ambientales, etc.) o reubicados en diferentes entornos debido a los cambios organizativos ocasionados por las reformas a los sistemas de salud.

Una estrategia eficaz debe:

identificar las áreas prioritarias;

enfocarse en las poblaciones de alto riesgo;

establecer un sólido sistema de vigilancia basado en pruebas de laboratorio;

desarrollar índices de riesgo entomológico confiables, y

lanzar medidas oportunas e integradas de control vectorial y

evaluar el impacto regional de las intervenciones.

Al hacerlo, debe desarrollar un sistema de información completo que permita identificar a las poblaciones en riesgo, las áreas de mayor preocupación entomológica y los momentos más oportunos para la acción. En términos de las poblaciones vulnerables, el dengue puede atacar a todos los grupos sociales y a todas las edades; por ello, las intervenciones se basarán en los riesgos epidemiológicos y entomológicos, no en las características individuales de vulnerabilidad. Toda esta estrategia deberá estar apoyada por la generación de mapas de riesgo que se desarrollarán una vez que la información de todos los países haya sido recabada e incorporada al SIG.

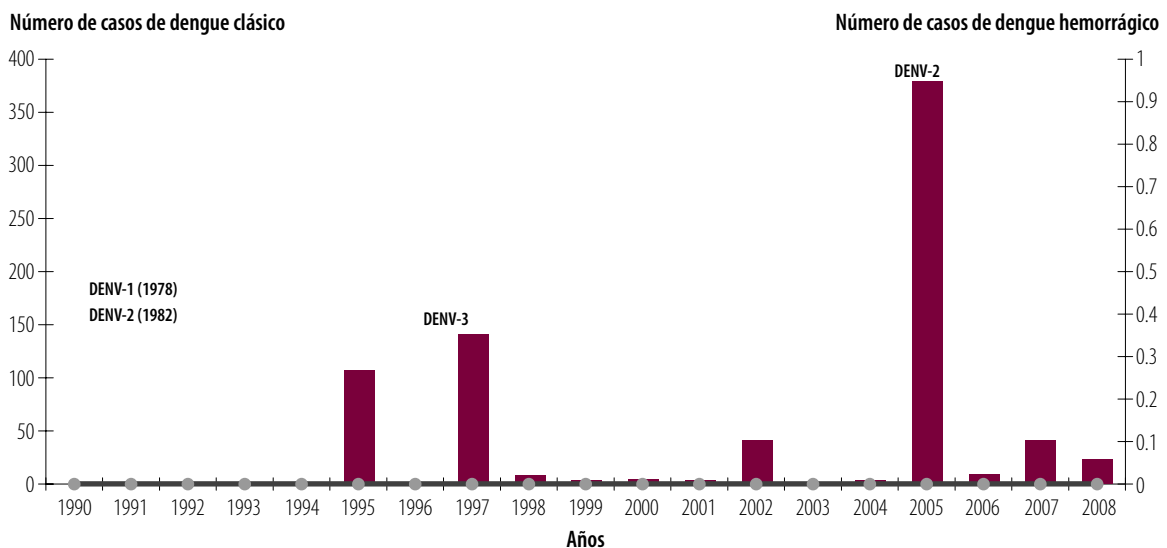
Anexo 1. Epidemiología del dengue en Mesoamérica

Belice

La erradicación de *Aedes aegypti* en Belice fue certificada en 1958, se reinfestó en 1966 y fue recertificada en 1974. El dengue se considera endémico aunque el reporte de casos es esporádico (≈ 5 casos por año). El DEN-1 se aisló por primera vez en 1978 seguido de DEN-4 en 1982, DEN-3 en 1997 y DEN-2 hasta 2005. Brotes en 2002 reportaron 42 casos que subieron a 652 casos en 2005, 94% de los cuales fueron reportados en el distrito Cayo donde se localiza Belmopán la capital, lo que se asoció con el primer caso de FHD en el país (Figura 5). De 945 casos reportados en Belice del 2004 al 2008, 68% ocurrieron en Cayo 16% en Belice y 10% en Corozal.

El programa de control de dengue comparte personal con los programas de Paludismo y Chagas, carece de entomólogo, comparte aproximadamente 160 promotores en salud, y cuenta con equipo básico para rociado de insecticidas: 6 bombas manuales, 16 motocicletas y 8 máquinas para ULV. La eliminación física de los criaderos no se efectúa y las actividades de control se concentran en la aplicación de larvicida (Abate) y el rociado de deltametrina en las 10 localidades con mayor prevalencia. Las intervenciones basadas en la participación comunitaria son muy limitadas. El laboratorio es deficiente en términos de recursos y personal.

Figura 5. Número de casos de dengue clásico y dengue hemorrágico, y detección de serotipos reportados en Belice, 1990-2008



Fuente: Number of Reported Cases of Dengue & Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Region of the Americas (by country and subregion), PAHO 1995-2008; <http://www.paho.org/english/ad/dpc/cd/dengue.htm> (Agosto 3, 2009).

Costa Rica

El *Aedes aegypti* se erradicó en 1960 y fue certificado en 1961, se re-infestó en 1971, y declaró de nuevo erradicado al mosquito en 1972 aunque nunca fue certificada. Finalmente el país perdió la batalla contra el vector de nuevo en 1988. En octubre de 1993 se registran los primeros casos autóctonos de dengue en la costa Pacífica. Es el país que se mantuvo libre de *Aedes* y dengue por más tiempo en Mesoamérica. Actualmente se estima que $\approx 95.7\%$ de la población está en riesgo de infección y es el país de la región con las mayores tasas de incidencia en fechas recientes (**Figuras 6**). Las áreas más afectadas concentran 81% de los casos totales: Pacífico Central, Huetar Atlántica, Chorotega y Centro Norte.

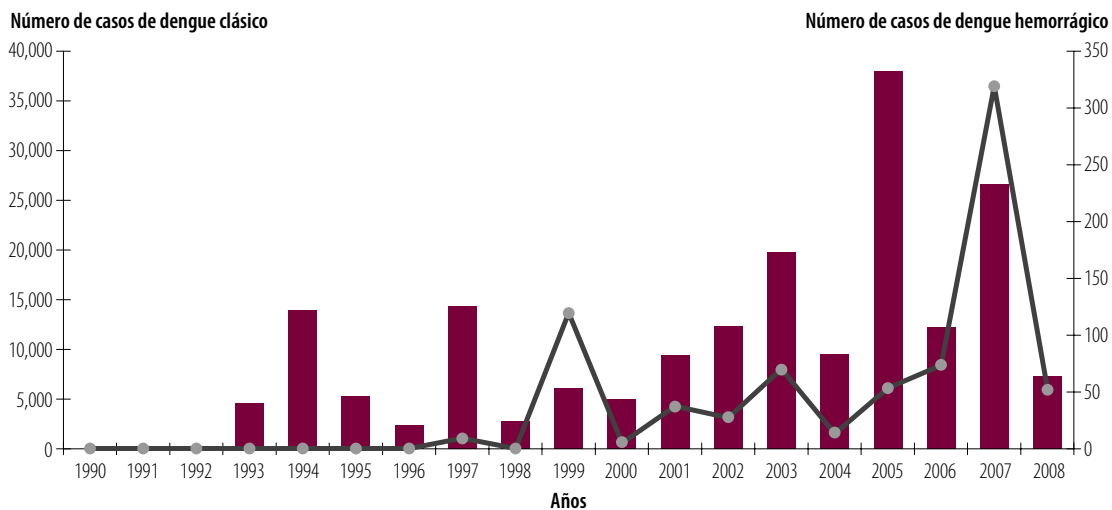
Los reportes de dengue empezaron en 1993 con 4,612 de casos asociados a DEN-1-2 y un año después (1994) se reportaron 13,929 casos con aislamientos de DEN-1-3 en diferentes sitios. En 2001 hubo un brote de 9,237 casos y una incidencia de 818.2 x 100,000, actualmente experimenta importantes brotes de mayor intensidad cada dos años. Durante el brote del 2003 se reportaron 19,703 casos (503 x 100,000), al que siguió uno mayor en 2005 con 37,798 casos (890 x 100,000) y en 2007 se reportaron 26,504 casos (592,2 x 100,000) pero con 318 casos de FHD y 8 defunciones. Antes de esto, sólo se habían reportado 329 casos de FHD (1995-2005). La tasa de letalidad es de 3.8%

El programa cuenta con un entomólogo entrenado apoyado con 353 técnicos en vectores (6 con

diploma), 105 promotores en salud y 40 voluntarios. La vigilancia entomológica se lleva a cabo en los niveles locales, la cual consiste en la visita domiciliar sistemática y programada de funcionarios del Ministerio de Salud dedicados exclusivamente a esta actividad. Los indicadores utilizados son el índice de vivienda, Breteau e índice de recipiente. Para el diagnóstico entomológico no existe un laboratorio a nivel central. En el Área Rectora de Matina se estableció un laboratorio de entomología con apoyo del proyecto DDT/GEF con personal capacitado para esa actividad y cuenta con acompañamiento técnico de la Universidad Nacional. El equipo para control vectorial con el que se cuenta es principalmente para rociado de insecticidas: 59 bombas manuales, 3 moto-mochilas, 166 termo-nebulizadores y una máquina LECO ULV. El Abate y la deltametrina son el larvicida y adulticida regularmente usados en 211,000 viviendas distribuidas en 1,500 manzanas. El programa de control de vectores incluye la eliminación física de los criaderos, campañas no convencionales de desecho de basura, eliminación de llantas viejas, campañas educativas en radio y TV y las iniciativas relacionadas con los desechos sólidos son guiadas por un área especializada en mercadeo del ministerio de salud. Recientes imposiciones regulatorias prohibieron la importación y manejo de llantas usadas.

La infraestructura de laboratorio está conformada por 102 laboratoristas bajo la jurisdicción de la Caja Costarricense del Seguro Social, se supone adecuada y durante 2008 reportaron 667 aislamientos virales, 221 PCR, 108 IgG y 7,700 IgM.

Figura 6. Número de casos de dengue clásico y dengue hemorrágico, y detección de serotipos reportados en Costa Rica, 1990-2008



Fuente: Number of Reported Cases of Dengue & Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Region of the Americas (by country and subregion), PAHO 1995-2008; <http://www.paho.org/english/ad/dpc/cd/dengue.htm> (August 3, 2009).

Troyo A., Porcelain S., Calderón O., Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 20(5), 2006:350-60

El Salvador

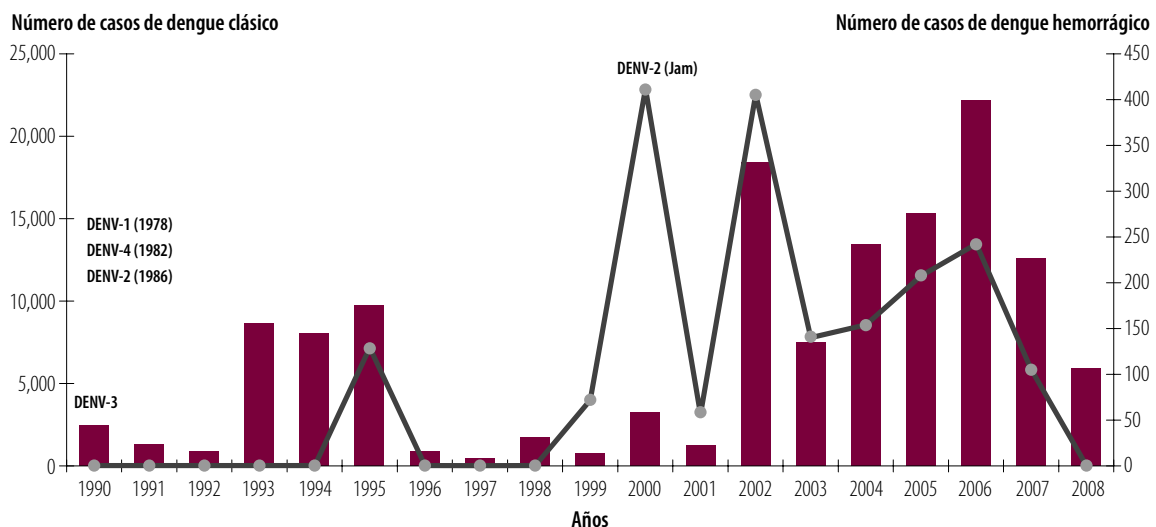
En 1960 alcanzó la erradicación de *Ae. aegypti* pero no fue certificada hasta 1974. El dengue afecta hoy en día a 155 de 262 municipios, pero con mayor transmisión en 38 de ellos. El serotipo DEN-1 se aisló en 1978 y le continuaron cada cuatro años el DEN-4 (1982), DEN-2 (1986) y DEN-3 (1990). Desde 1994 todos los serotipos circulan en el país. Los primeros casos de FHD se reportaron en 1987. Grandes brotes se registraron a finales de 1970's e inicios de los 1980's con reportes esporádicos hasta 1995 cuando se reportaron 9,600 casos. Entre los años 2000 y 2005 se reportaron 70,945 casos sospechosos y 20% requirieron hospitalización. La tasa de hospitalizados permaneció más o menos constante entre 2005-2008. Durante este periodo se reportaron 51 decesos. Un total de 28,352 casos (40%) fueron confirmados por laboratorio como FD (95%) y FHD (5%). La capacidad de laboratorio es adecuada y ha procesado > 72,000 muestras y aislado los cuatro serotipos entre 2000-2005. La tasa de incidencia muestra una tendencia creciente desde 2001 (17.1) a 2006 (307.8 x 100,000) cuando más de 22,000 casos sospechosos fueron reportados (Figura 7). La tasa decreció a partir del 2007 (195) y continuó decreciendo para 2008 (90.2). Los casos confirmados por laboratorio también disminuyeron de 54.8% de casos sospechosos en 2005 hasta 22.1% en 2008.

El patrón estacional de la transmisión del dengue es similar al que se observa en el resto de los países mesoamericanos con un pico después de las temporadas de lluvias entre los meses de Agosto y Septiembre (Figura 8). Los casos aparecen muy temprano en el año por lo que es necesario implementar las medidas de control con anterioridad a éstos. Las tasas de incidencia más altas se observan en el departamento de Chalatenango, y van desde 215.9 x 100,000 en San José El Cancasque hasta 71.76 en Potonico. Este último departamento incluye aéreas sin transmisión alguna (Figura 9). La concentración de casos sugiere la posibilidad de concentrar los esfuerzos de control en las áreas de mayor riesgo.

En el presente, las actividades del programa se enfocan en la vigilancia permanente, la participación en DengueNet y la actualización de la Norma Técnica Oficial. Su departamento de entomología actualiza a su personal técnico de manera continua, mantiene la estandarización de sus instrumentos de colecta entomológica y recibe soporte de las fuerzas armadas cuando requiere apoyo en la distribución de Abate y rociado de insecticidas.

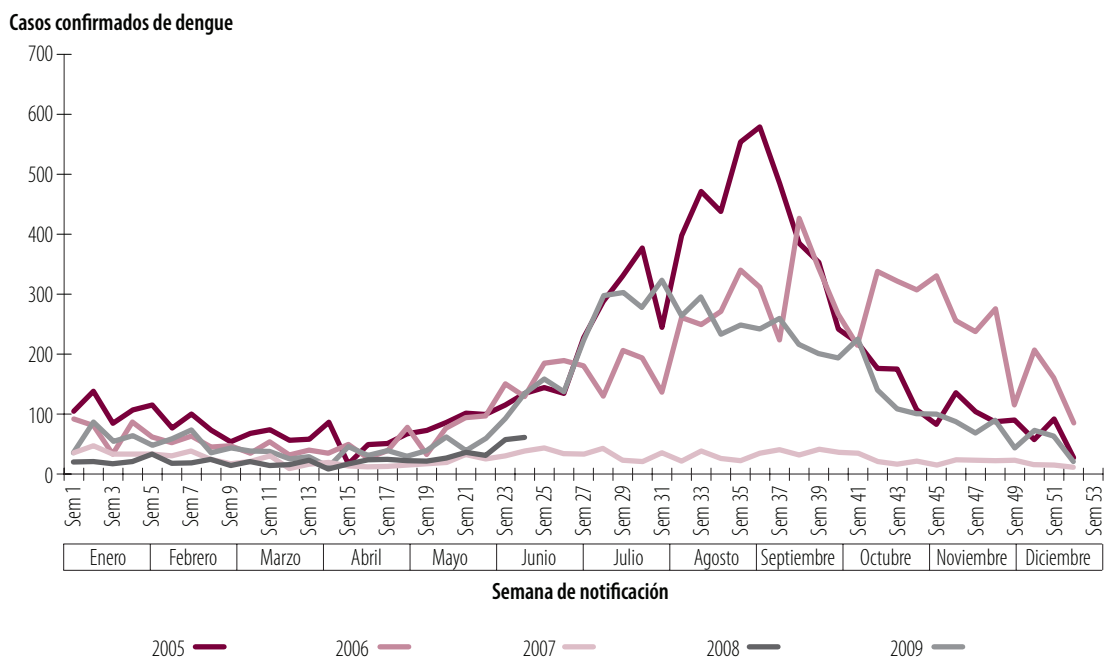
En el aspecto clínico se han realizado varias actividades: distribución de un afiche para el manejo clínico apropiado del dengue, diseño de una hoja de riesgo social, creación de un comité del síndrome febril hemorrágico, se han establecido áreas adecuadas en hospitales para el manejo de casos severos y se mantiene comunica-

Figura 7. Número de casos de dengue clásico y dengue hemorrágico, y detección de serotipos reportados en El Salvador, 1990-2008



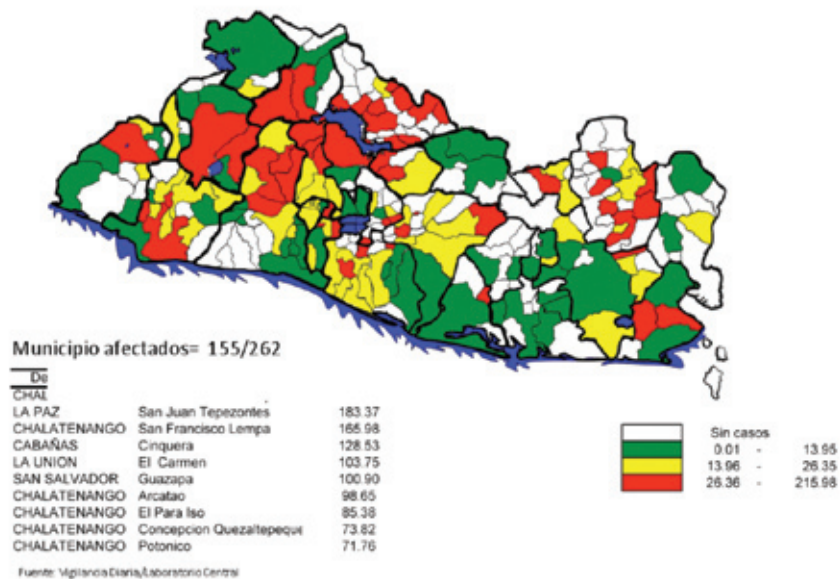
Fuente: Number of Reported Cases of Dengue & Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Region of the Americas (by country and subregion), PAHO 1995-2008; <http://www.paho.org/english/ad/dpc/cd/dengue.htm> (August 3, 2009).

Figura 8. Transmisión estacional de dengue en El Salvador, 2005-2009



Fuente: Laboratorio Central MSPAS/UNE

Figura 9. Distribución de la transmisión del dengue en El Salvador



ción con curanderos locales para apoyar con la vigilancia de los casos. Las actividades de promoción de la salud son diversas, en cuanto al tipo de materiales educativos, dirigidos al entrenamiento de líderes comunitarios, maestros y alumnos, campañas masivas de comunicación y eliminación de criaderos con la participación de compañías privadas. Un “día oficial del dengue” (Agosto

26) ha sido formalizado. Los resultados y beneficios se observan en una reducción de los criaderos, un nuevo sistema de información en dengue computarizado, la descentralización del diagnóstico y tratamiento de los casos, la vigilancia en las fronteras y la incorporación de una estrategia integrada apoyada por OPS.

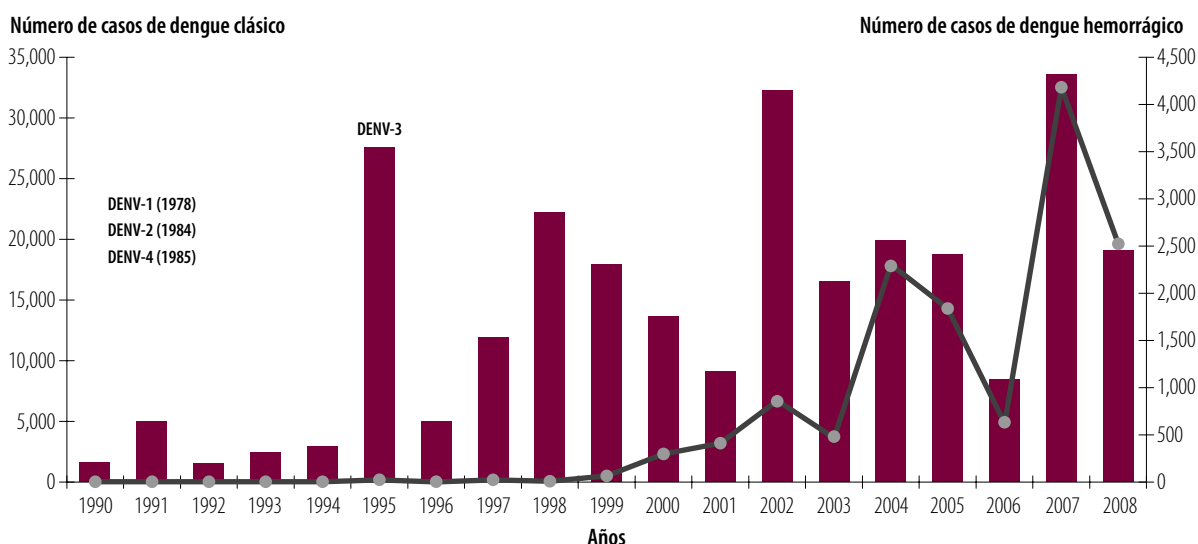
Honduras

La erradicación de *Aedes aegypti* fue certificada en 1959 pero solo perduró hasta 1968. Los primeros casos de dengue se reportaron en 1978 y a partir de entonces, se reportaron brotes con varios miles de casos asociados a DEN-1 como en la mayoría de los países de la región hasta que en 1984 se aislaron DEN-2 y DEN-4 al año siguiente (1985). El DEN-3 se reportó en 1995 al tiempo de que los otros serotipos circulaban ya en el país. Los primeros casos de FHD aparecieron en 1991 y representan $\approx 10\%$ de los casos reportados. Las tasas de incidencia se encuentran entre las más altas de la región junto con las de El Salvador y Costa Rica; con dos grandes brotes en 2002 y 2007, alcanzando incidencias de $490.8 \times 100,000$ (2002) y 444.6 (2007) (Figura 12). Los casos de

dengue se concentran en centros urbanos y en particular en los departamentos de Gracias a Dios, Colón, Olancho, Islas de la Bahía y Valle.

La infraestructura humana y técnica para el control de vectores disponible, como en otros casos, está dirigida al programa para el control del paludismo. El programa de control del dengue cuenta con un presupuesto de \$950,000 USD del World Fund y \$185,233 del fondo nacional. Honduras fue parte de un proyecto a gran escala para desarrollar diferentes intervenciones para el control del dengue con participación comunitaria y financiada por la Fundación Rockefeller durante los 1990's. Uno de sus resultados fue "La Untadita", que involucra la limpieza de los contenedores de gran volumen para evitar la ovipostura de *Ae. aegypti* y que se utilizó también en México.

Figura 12. Número de casos de dengue clásico y dengue hemorrágico, y detección de serotipos reportados en Honduras, 1990-2008



Fuente: Number of Reported Cases of Dengue & Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Region of the Americas (by country and subregion), PAHO 1995-2008; <http://www.paho.org/english/ad/dpc/cd/dengue.htm> (Agosto 3, 2009).

México

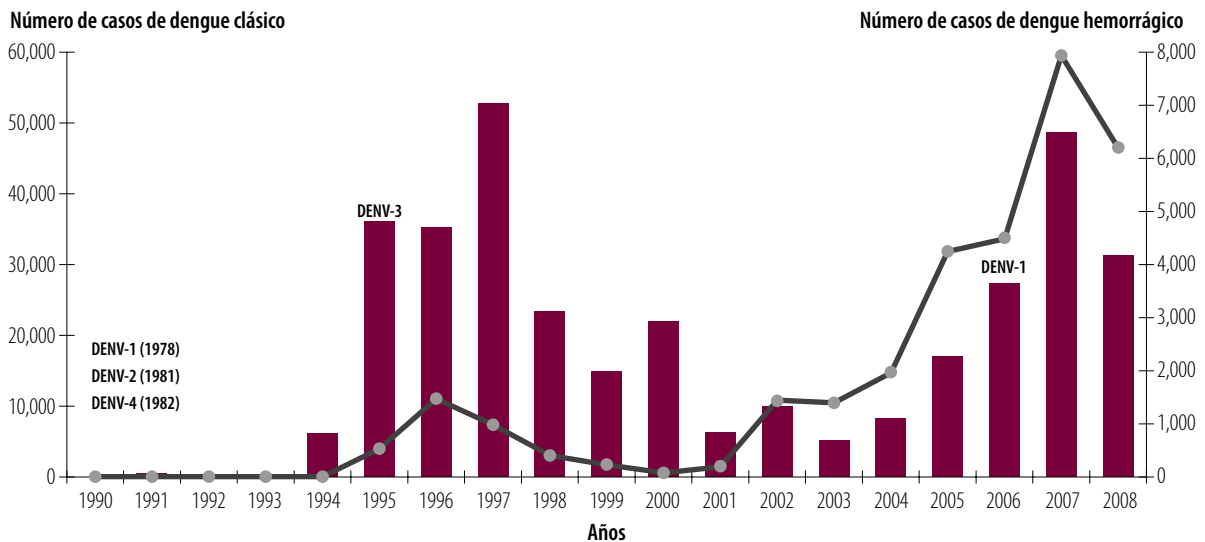
Los primeros reportes de dengue en México datan de los 1940's y se interrumpieron en 1946 con el inicio de la campaña de erradicación de *Aedes aegypti*. Los resultados positivos de la misma se certificaron en 1963 pero sólo duraron hasta 1966, seguida de una infestación progresiva. El sur del país fue donde se reportaron los primeros casos de dengue asociados con DEN-1 en 1978 que inicialmente se confundieron con un brote de rubeola. Las epidemias se extendieron por todo el territorio asociados al mismo serotipo hasta el aislamiento de DEN-2 en 1981 y del DEN-4 en 1982. Los primeros casos de FHD se reportaron en 1984. DEN-3 empezó a circular en 1995. Desde entonces, la transmisión involucra una combinación de serotipos con diferentes efectos en la severidad de la enfermedad. Todos los serotipos circulan de forma simultánea en el país y desde 1982 se han reportado brotes con más de un serotipo circulante. La transmisión de los cuatro serotipos se detectó por primera vez en 1994. México tiene 26 estados con transmisión activa de dengue (629 municipios y \approx 43 millones de habitantes en riesgo). La curva epidémica está en

aumento, y en 2005 se reportaron 17,487 casos con una incidencia de $16.43 \times 100,000$, diez veces mayor que la reportada en 2000 en el que se reportaron 1,714 casos de FD. También los casos de FHD aumentaron de 67 en el año 2000 hasta 4,418 en 2005; aunque la letalidad se ha mantenido por debajo del 1%. En 2007 la incidencia se incrementó ($48.3 \times 100,000$) con 48,436 casos reportados, 16% de ellos clasificados como FHD. En 2008 se observó un decremento en la incidencia ($28.4 \times 100,000$) aunque 19% de los casos fueron FHD y la letalidad aumentó de 0.13% a 0.39% (Figura 13). Cabe resaltar que México es uno de los pocos países de las Américas que reporta solo casos confirmados por laboratorio.

La estacionalidad del dengue en años recientes parece haber cambiado, debido a una mejor vigilancia epidemiológica que detecta más casos en los inicios del año o debido a una mayor infestación con el vector *Ae. aegypti* que incrementa la transmisión en los primeros meses del año (Figura 14). Es importante considerar este patrón para incorporar intervenciones oportunas y más eficaces.

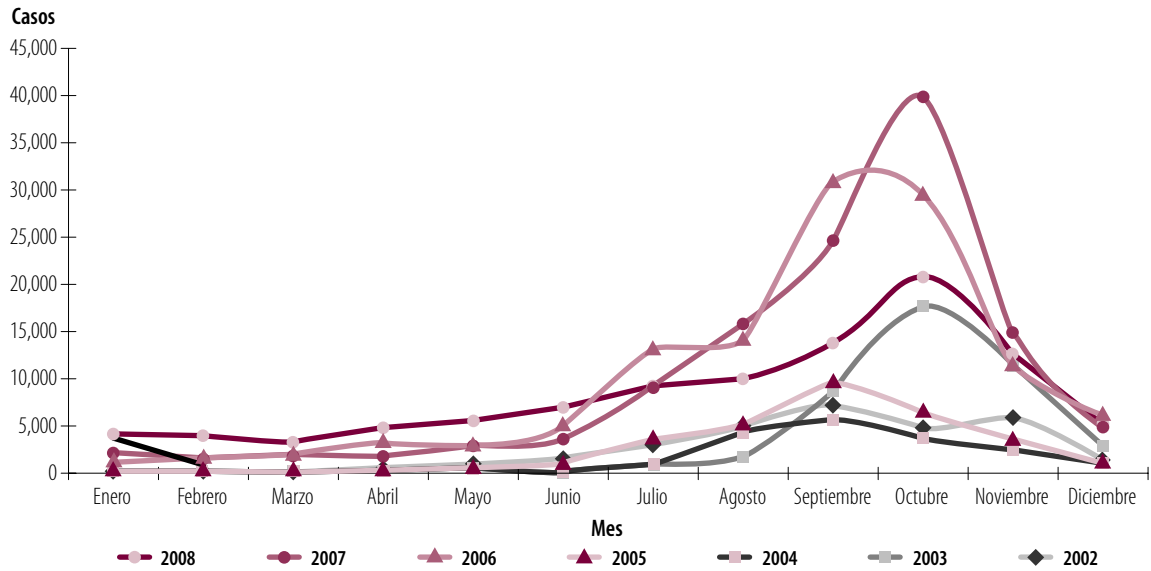
La participación comunitaria se ha vuelto un elemento importante del programa de control con diferentes experiencias a nivel local. La Fundación

Figura 13. Número de casos de dengue clásico y dengue hemorrágico, y detección de serotipos reportados en México, 1990-2008



Fuente: Number of Reported Cases of Dengue & Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Region of the Americas (by country and subregion), PAHO 1995-2008; <http://www.paho.org/english/ad/dpc/cd/dengue.htm> (Agosto 3, 2009).

Figura 14. Transmisión de dengue por mes en México, 2002- 2008



Fuente: Dirección General de Epidemiología y Cenavece

Rockefeller impulsó definitivamente esta visión al financiar distintas intervenciones piloto en Yucatán que se adoptaron a nivel nacional. “La Untadita” se incorporó a intervenciones globales de higiene domestica *v.gr.* “Patio Limpio”.³⁴

La red de laboratorios está bien establecida y se compone de laboratorios estatales y un laboratorio nacional de referencia (INDRE). El programa de control está bien estructurado y dispone de una gama de actividades

que incluyen aplicación de larvicidas y rociado de adulticidas. Sin embargo, la falta de actividades coordinadas entre los programas estatales, de recursos humanos en los grandes centros urbanos, de índices adecuados para cuantificar los riesgos de transmisión tanto epidemiológicos como entomológicos, y la prevalencia de estrategias de control reactivas, usualmente a destiempo, hacen que su eficacia sea limitada.

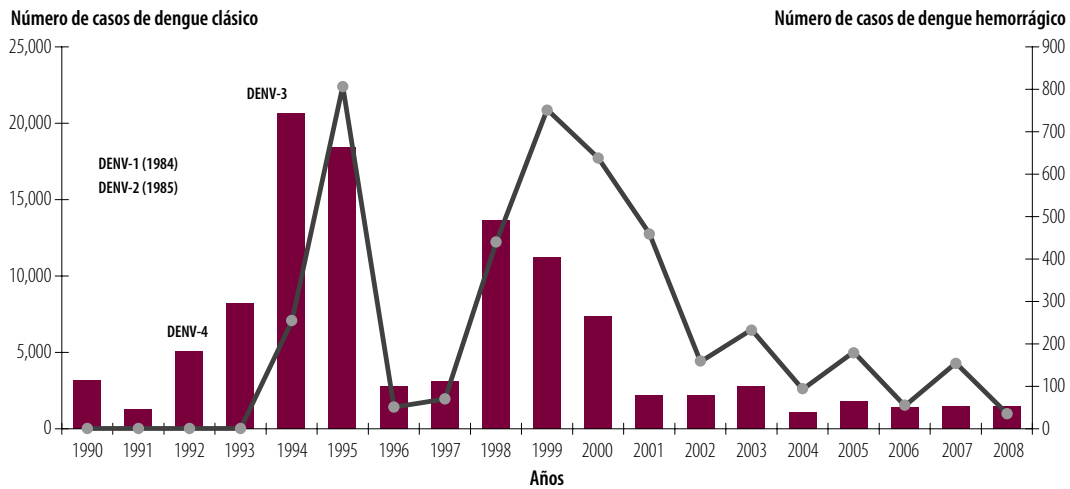
Nicaragua

Este país alcanzó la erradicación de *Ae. aegypti* en 1958 pero se re-infestó en 1966. Los primeros casos de dengue se reportaron en 1984, asociados con DEN-1 y DEN-2 (1985), cuando los primeros reportes de FHD también aparecieron. El DEN-4 se aisló en 1992 y DEN-3 en 1994. La circulación de serotipos diferentes caracterizó las primeras epidemias hasta que en 2008 se identificaron los 4 serotipos circulando simultáneamente. La transmisión del dengue en Nicaragua fue intensa durante los 1980's con brotes

>17,000 casos (1985) y en los 1990's con > 20,000 casos en 1994. (Figura 15). Recientemente, se observa un decremento en la incidencia a partir del 2000 cuando se reportó una incidencia de 144.2 x 100,000 y desde entonces ha decrecido progresivamente hasta 32,2 en 2009 (semana 34)

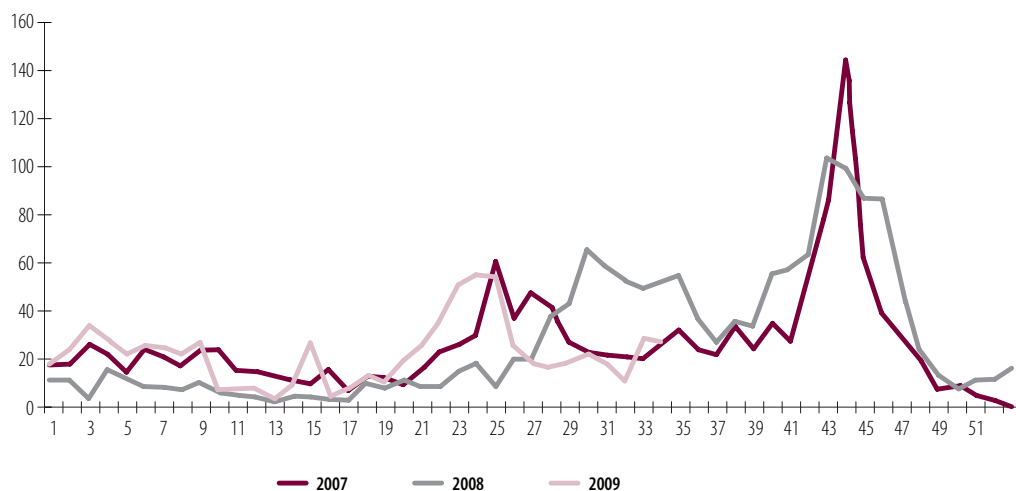
La estacionalidad también es patente en Nicaragua donde los picos de transmisión se observan después del inicio de la temporada de lluvias. La transmisión empieza desde los primeros meses del año y hay una sugerencia de que cada vez se detectan más casos a principios del año (Figura 16).

Figura 15. Número de casos de dengue clásico y dengue hemorrágico, y detección de serotipos reportados en Nicaragua, 1990-2008



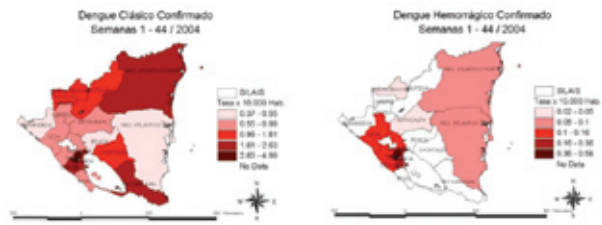
Source: Number of Reported Cases of Dengue & Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Region of the Americas (by country and subregion), PAHO 1995-2008; <http://www.paho.org/english/ad/dpc/cd/dengue.htm> (August 3, 2009).

Figura 16. Estacionalidad de dengue (FD y FHD) en Nicaragua, 2007-2009



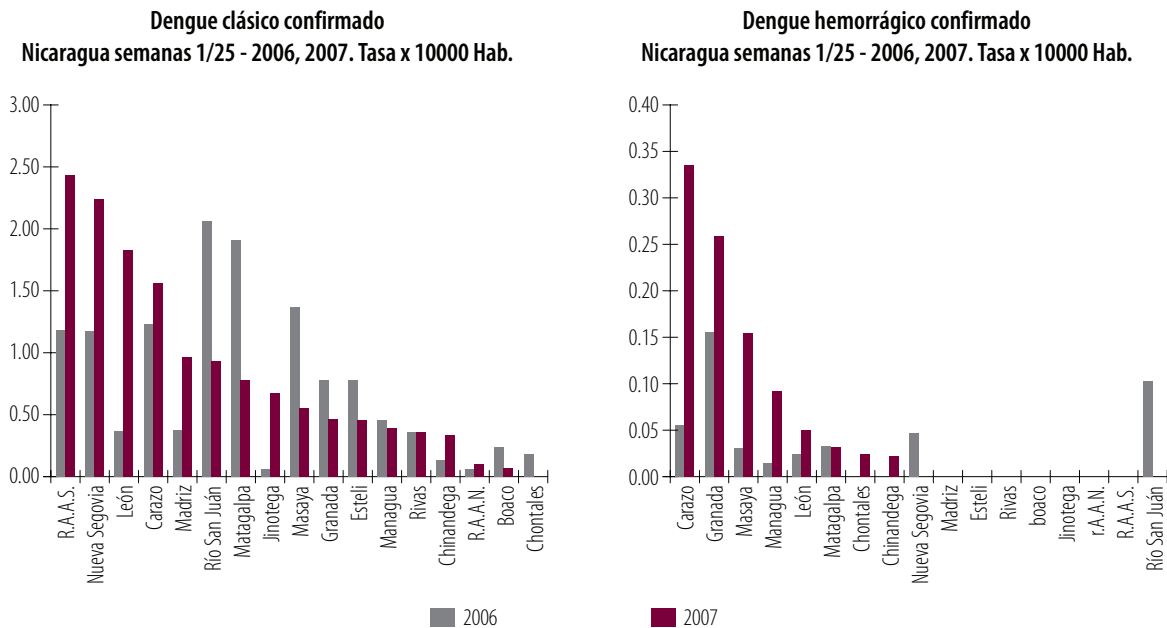
Entre 2002 y 2005 todos los 17 departamentos reportaron casos de dengue identificándose asociados a DEN-1, 2 y 4. A partir del 2008 se observa la presencia del serotipo DEN-3 con mayor proporción (80%) en el 2009. Los departamentos más afectados por FD en 2007 fueron RAAS, Nueva Segovia León, Carazo y Madriz (fronterizo con Honduras). Las regiones con más casos de FHD son Carazo, Granada y Masaya (figura 17 y 18). Un total de 3,801 casos de FHD se reportaron entre los años 2000 y 2008 con una tendencia decreciente en el número de casos por año, de 636 (2000) a 34 (2008). Sin embargo, la tasa de letalidad se encuentra entre las más altas de la región (3%). Carazo, Granada y Masaya en la costa del Pacífico son las áreas más afectadas por FHD en el país

Figura 17. Dengue y dengue hemorrágico en Nicaragua, 2006-2007



Fuente: Ministerio de Salud, Nicaragua

Figura 18. Casos de dengue en Nicaragua, 2006-2007



Fuente: Sistema Nicaraguense de Vigilancia Epidemiológica Nacional SISNIVEN

Panamá

Este país ha batallado con *Ae. aegypti* desde su erradicación en 1958 y durante una serie de periodos de re-infestación/erradicación. Las re-infestaciones ocurrieron en 1969, 1972, 1975, 1981 y finalmente el vector del dengue se restableció en 1985. Los casos de dengue empezaron a aparecer hasta 1993 con un patrón similar al de Costa Rica, primero con la introducción de DEN-1 y un año después con los otros serotipos. Los primeros casos de FHD aparecieron en 1995. De acuerdo con los datos de vigilancia epidemiológica se pueden distinguir tres periodos del dengue en Panamá: años de transmisión endémica (1994, 1996 y 2002) con ≈ 800 casos por año; años epidémicos (1995, 1997, 1998, 1999, 2001

y 2005) con $\approx 2,500$ casos por año; y periodos de baja transmisión (1993, 2000 [$11.1 \times 100,00$], 2003 [$10.1 \times 100,000$] y 2004 [$12.9 \times 100,000$]) caracterizados por <350 casos por año (Figura 19).

En total, se han reportado 58 casos de FHD pero con la tasa de letalidad más alta en la región (16%). En cuanto a la distribución del vector del dengue, los mayores índices de infestación se observan en San Miguelito, Kuna Yala, Panamá occidental y Panamá Metro, y los casos se concentran en Panamá Metro, Colón y Chiriquí. Los casos de FHD tienden a ocurrir donde se presenta la mayor intensidad de transmisión dentro de los centros urbanos más importantes (Figura 20).

La mayoría de las regiones cuentan con recursos para el control del vector. Cuenta con un entomólogo

Figura 19. Número de casos de dengue clásico y dengue hemorrágico, y detección de serotipos reportados en Panamá, 1990-2008

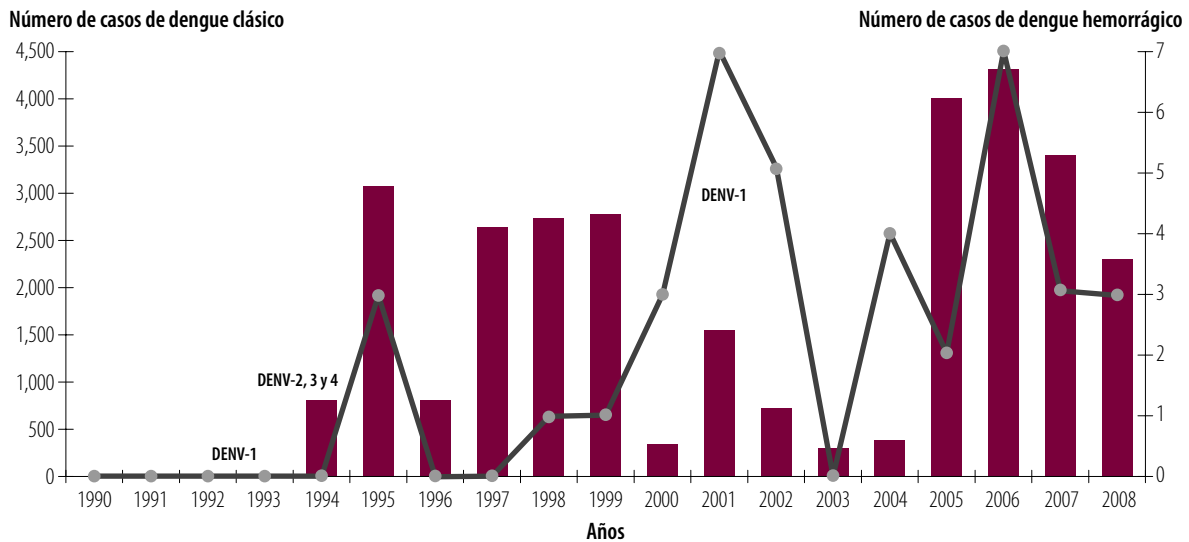
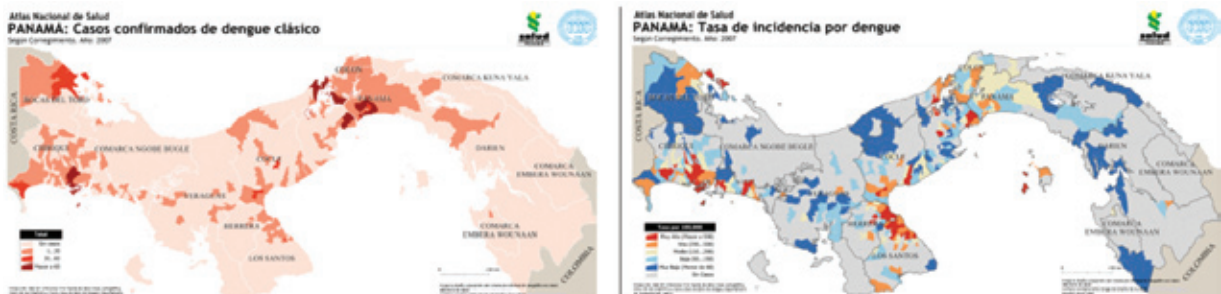


Figura 20. Concentración geográfica de los casos de dengue en Panamá, 2007



apoyado por una variedad de *staff*: 232 promotores de salud, 19 voluntarios, 489 inspectores, 232 promotores de control vectorial, 136 policías sanitarios, junto con 188 personas asociadas a laboratorios, 119 técnicos y 22 auxiliares (tabla 3).

En cuanto al equipo, se cuenta con 19 bombas manuales, 10 moto-mochilas y 19 máquinas para ULV. El programa tiene una gran cobertura y disponibilidad de datos con inspecciones a 700,000 viviendas (96% de cobertura), la identificación y eliminación de 17,000 focos positivos promedio por año, 1.1 millón de criaderos de los cuales 525,000 son tratados con larvicida. Aproximadamente 250,000 casas se rocían con insecticida (78% de cobertura) distribuidas en 30,000 manzanas con el apoyo de diferentes alianzas de promoción intersectoral. Panamá es el único país de Centroamérica que reporta una red regional de 13 laboratorios apoyados por el Instituto Gorgas como laboratorio nacional de referencia (tabla 4).

En su organización, el programa de control de vectores es descentralizado, y el personal técnico se distribuye en cada unidad (centro) de salud, supervisado por un jefe de sector. Cada inspector cubre entre 25-30

Tabla 3. Personal de control vectorial por región, Panamá

Región	Inspectores	Promotores	Política sanitaria	Total
Colón	54	3	53	110
Bocas del Toro	31	25	0	56
Coclé	22	7	0	29
Chiriquí	59	11	0	70
Darién	50	16	0	66
Herrera	13	8	1	22
Los Santos	12	7	0	19
Metropolitana	62	28	26	116
San Miguelito	45	21	27	93
Pmá. Este	30	15	0	45
Pmá. Oeste	40	33	0	73
Kuna Yala	17	9	0	26
Veraguas	36	19	29	84
Ngobe Bugle	18	30	0	48
TOTALES	489	232	136	857

Tabla 4. Red de laboratorios en Panamá

N°	Región	Laboratorio
1	Bocas del Toro	Lab. Regional Changuinola
2	Chiriquí	Policentro Barriada San Jose
3	Coclé	Hosp. Aquilino Teixeira
4	Darién	Centro de sSlud de Santa Fe
5	Herrera	Hosp. Cecilio Castellero
6	Kuna Yala	Hosp. De Ailigandi
7	Los Santos	Hosp. Joaquín Pablo Franco
8	Metropolitana	Policentro de Parque Lefevre
9	Ngobe Bugle	Hosp. De San Felix
10	Panamá Este	Centro de Salud de Chepo
11	Panamá Oeste	Centro de Salud Magally Ruiz
12	San Miguelito	Lab. Regional de Nvo. Veranillo
13	Veraguas	Hops. Luis Chicho Fábrega

casas con inspecciones detalladas y realiza las intervenciones necesarias (larvicida y eliminación de criaderos). También existen tres grupos de control de vectores con diferentes enfoques y objetivos específicos:

- **Grupos Locales:** orientados a disminuir los índices larvarios a nivel local, basados en el centro de salud con 3-4 unidades en áreas de alta-mediana densidad de viviendas y 2 unidades en aquellas de baja densidad. Se requiere: 53 unidades, 17 termo-nebulizadores y 3 máquinas para ULV.
- **Grupo para Control de Riesgo:** dirigido a disminuir la transmisión del dengue y los índices entomológicos en áreas prioritarias. Con perspectiva regional, se compone de 5 equipos para control del vector y 3 equipos para el rociado de adulticida, con el objetivo de llevar a cabo actividades integradas de control de acuerdo con los índices entomológicos y casos detectados. Se requiere: 37 unidades, 3 termo-nebulizadores y 1 máquina para ULV.
- **Grupo de Respuesta Rápida:** compuesto por tres grupos regionales para implementar medidas integradas para contener la transmisión a partir de casos sospechosos o solicitadas por la comunidad. Se requiere: 9 unidades, 3 termo-nebulizadores, 3 aspersores, 1 vehículo y 1 máquina para ULV.

Organización del Programa de Control de Dengue por país

País	Vigilancia	Manejo de Caso (CFR %)	Control del Vector*	Red de Laboratorios	Participación Comunitaria	Organización
Belice	Pasiva, reactiva	nd	Larvicida y rociado de adulticida	nd	Brigada ambiental	Centralizado, integrado a Paludismo y Chagas
Costa Rica	Pasiva, reactiva	3.8%	Control físico de criaderos, Larvicida y rociado de adulticida	Disponible	Campañas educativas masivas, medios, eliminación de llantas (legislación)	Centralizado, integrado a Paludismo
El Salvador	Pasiva, reactiva Dengue, Actualización semanal	Hoja de Riesgo Social, afiches Comité de hemorragias febriles, áreas específicas en hospitales	Actualización de personal, inspecciones entomológicas	Disponible	Materiales educativos, entrenamiento a líderes, medios, día oficial del dengue	Centralizado, integrado a Paludismo
Guatemala	Pasiva, reactiva Sistema de reporte SIG (2009)	nd	Larvicida y rociado de adulticida inspecciones entomológicas, apoyo de fuerzas armadas	nd	Diarrea y dengue	Centralizado, integrado a Paludismo
Honduras	Pasiva, reactiva	nd	Dependiente de Paludismo, rociado de adulticida	nd	++++ La untadita	Centralizado, integrado a Paludismo
México	Pasiva, reactiva	0.4%	Larvicida y rociado de adulticida	Disponible	++++ Patio limpio, la untadita	Descentralizado CENAVECE
Nicaragua	Pasiva, reactiva	3%	na	nd	nd	Centralizado
Panamá	Pasiva, reactiva Mapas de Riesgo (2007)	16%	Larvicida y rociado de adulticida Grupos para el control	Disponible	nd	Descentralizado

nd= No disponible

*En proceso de desarrollar una estrategia integrada (control del vector, laboratorio, participación comunitaria, investigación, etc)

Anexo 2. Resumen de las prácticas efectivas (EP)

Vigilancia y detección temprana de los casos

El control del dengue enfrenta problemas biológicos, sociales y relacionados con los servicios de salud que obstruyen la detección oportuna de los casos. Su cuadro clínico va desde una amplia proporción de casos asintomáticos hasta casos febriles que no son reportados ni identificados. Es frecuente que se diagnostiquen erróneamente los casos de dengue, confundidos con otras entidades virales, y asimismo, que se reporten insuficientemente los casos. La percepción del riesgo de los casos por la población suele ser muy baja; si la enfermedad es leve o moderadamente severa, ello impide que soliciten atención médica, y generalmente recurren a la automedicación. Si la enfermedad amerita atención médica, el proveedor tiene que confirmar el cuadro clínico con la serología para poder reportarlo como dengue. Esta situación ha propiciado el reporte insuficiente de los casos de dengue, y por ende es difícil recabar información precisa de la magnitud de la carga de la enfermedad. Lo que es mucho más importante: la vigilancia pasiva generalmente provoca que el dengue sea reconocido sólo cuando el brote ya está fuera del alcance de las intervenciones de control.

A fin de hacer frente a estos problemas y ajustar los esquemas de vigilancia con los que trabaja la mayoría de los programas para el control del dengue en la región, esta propuesta se basa en la detección temprana de los casos de dengue con el apoyo de la búsqueda activa y del diagnóstico oportuno de la infección en el laboratorio. La búsqueda de casos debe realizarse en el periodo previo a la transmisión y de transmisión baja

(temporada de secas) a fin de hacer frente a los primeros casos con acciones intensivas e integradas de control vectorial. El principal objetivo de esta estrategia es detectar la transmisión en las primeras etapas para disminuir la intensidad de su diseminación local y la fuerza de su dispersión a las áreas vecinas.

La vigilancia activa exige una estrecha coordinación con los servicios de salud para identificar los casos febriles en las unidades de atención primaria que cuenten con el apoyo de una red de laboratorios eficiente para el diagnóstico oportuno y la rápida notificación a las áreas de control vectorial. El periodo de identificación, sospecha clínica, diagnóstico en el laboratorio y notificación a las áreas operativas (vigilancia y control) debe de ser mínimo, dado que el potencial de transmisión (dispersión) se encuentra al máximo durante la etapa febril (de 1 a 5 días). La vigilancia efectiva debe dar lugar al control eficaz de la transmisión en el ambiente peri-doméstico de los casos detectados, puesto que deben implementarse intervenciones focalizadas para limitar la transmisión a nivel local.

La escasez de recursos disponibles obliga a concentrar las actividades de vigilancia y control en aquellas áreas de alto riesgo en que la población está en riesgo de contraer la infección, donde la carga de la infección puede ser la más elevada y donde una dinámica social local intensiva promueva su rápida dispersión y diseminación a otras áreas. La evidencia regional demuestra que los casos de dengue históricamente se concentran en ciertas áreas (áreas urbanas) que pueden ser identificadas como sitios donde la transmisión ocurre de manera recurrente. La diseminación a otras áreas depende de la intensidad de la transmisión local en estas áreas de alto riesgo; por

lo tanto, se espera que la concentración de las actividades de control en estas áreas tenga un efecto de derrame sobre las áreas urbanas más pequeñas (localidades dependientes) si se implementan igualmente de manera oportuna acciones de control en esas áreas.

Vigilancia entomológica:

Se han utilizado herramientas tradicionales para medir las densidades vectoriales desde la campaña de erradicación de la fiebre amarilla en el continente. Se han planteado serias restricciones en cuanto a su adecuación a las necesidades actuales de control, en especial por lo que toca a su idoneidad para medir la productividad de los criaderos y para representar adecuadamente el riesgo de transmisión. Ya se han implementado nuevas herramientas e índices, pero éstos ofrecen información limitada sobre la productividad o requieren de una gran cantidad de trabajo y de personal técnico para recabar estos datos. La propuesta incluye la integración de todas las herramientas entomológicas para describir la situación de riesgo entomológico en áreas específicas.

La vigilancia entomológica debe identificar las áreas de riesgo en los centros urbanos donde las densidades vectoriales tradicionalmente han sido elevadas o más

difíciles de controlar y donde deben implementarse intervenciones intensivas con el apoyo de una buena información entomológica que dirija las intervenciones epidemiológicas y entomológicas de advertencia tempranas.

Manejo de los casos severos

Mientras que el dengue clásico está considerado como una enfermedad “benigna” que es muy incapacitante y requiere de tratamiento sintomático de la fiebre y de malestar general, la infección de dengue puede evolucionar rápidamente convirtiéndose en una enfermedad que puede provocar la muerte y que requiere de atención médica especializada, de una estricta supervisión clínica, de un manejo oportuno de los fluidos que podría variar según el cuadro hemodinámico de cada paciente. La muerte es una consecuencia común en aquellas circunstancias donde no se tiene acceso a una buena atención médica.

Los casos severos de dengue deben detectarse oportunamente para hospitalizarlos, monitorear su evolución, tratarlos correctamente y darlos de alta cuando dejan de ser potencialmente mortales. Dado que las definiciones de los casos de dengue severo de la OMS han sido escasamente adoptadas en los países endémicos, existe una gran necesidad de adoptar la nueva clasifica-

Herramientas de vigilancia entomológica: orientación sobre su utilidad, limitaciones e impacto

Índices	Detección de los niveles de riesgo	Utilidad	Problemas	Medición del impacto
Breteau Recipientes y casas	baja	No. de casas + No. de recipientes + No. + recipients por cada 100 casas Tipos de recipientes	No se lo relaciona con el riesgo de transmisión, de modo que no hay información sobre la productividad de los criaderos. No hay información sobre el tipo de medidas de control requeridas para controlar o eliminar los criaderos	Proporciona orientación sobre cómo están funcionando las intervenciones en términos de la prevalencia de recipientes positivos
Ovitrapas	Media	Identifican a los mosquitos hembra grávidos Son prácticas Requieren menos tiempo para implementarse y para hacer mediciones	No proporciona información sobre la productividad	Evaluación rápida de las poblaciones de mosquitos hembra adultos
Pupal	Alta	Proporciona datos sobre la productividad de los criaderos y el riesgo de transmisión	Cobertura baja Se requiere de destrezas técnicas para identificar a las pupas	Buena medida del impacto de las intervenciones
Condiciones del hogar	Media alta	Proporciona datos sobre la prevalencia general de los criaderos; sencillo de recabar	No proporciona datos sobre la productividad ni medidas; se requiere de control para eliminar los criaderos más importantes	Buena medida del riesgo de reproducción a largo plazo

ción propuesta por la OMS en busca de simplificación y eficacia en el diagnóstico y el tratamiento. Es necesario capacitar al personal médico en las unidades de emergencia, hospitales y centros de salud para diagnosticar y manejar adecuadamente los casos severos. También debe informarse y asesorarse a la población sobre las señales de alarma que pueden provocar dengue severo a fin de que busquen atención médica de inmediato. La experiencia del sureste de Asia ha demostrado que la buena capacitación clínica del personal de salud y la buena promoción de la salud con el fin de informar a la población sobre las señales de alarma puede marcar la diferencia en la prevención de la mortalidad prematura.

Eficacia de las intervenciones particulares y/o integradas para el control vectorial

La Tabla 1 resume las intervenciones (y su eficacia) con base en la gestión ambiental y el control bio-racional en los países latinoamericanos (incluyendo los de la región de Mesoamérica). Búsquedas de gestión ambiental para modificaciones temporales o permanentes del hábitat del mosquito para prevenir o minimizar la propagación del vector y el contacto humano-vector-patógeno. En pocas palabras, incluye: *i*) Modificación ambiental (de larga duración), es decir, un suministro confiable de agua entubada; *ii*) Manipulación ambiental (temporal), es decir, reciclaje, manejo de los recipientes y *iii*) Cambios a la vivienda humana o cambios de comportamiento para reducir el contacto humano-vector, es decir, instalación de mosquiteros en puertas y ventanas. El control bio-racional del *Aedes aegypti* incluye *i*) el control biológico y *ii*) el empleo de sustancias químicas con efecto selectivo sobre las larvas del mosquito, tales como temephos, *Bacillus thuringiensis israelensis*, peces, copépodos y reguladores del crecimiento de los insectos.

Las intervenciones más eficaces (>80% de cambio en el control vs. grupo de intervención) basadas en la gestión ambiental estaban caracterizadas por a) una amplia cobertura con participación intersectorial y/o b) concentrada en los criaderos más productivos (aquellos que producen más pupas y, posteriormente, más adultos) con participación comunitaria. El control bio-racional ha reportado una buena eficacia, pero la producción y la implementación del uso de agentes de control tales como el *Bacillus thuringiensis*, los peces y los copépodos todavía

progresa de manera limitada en la región, pero en definitiva es deseable y debe estimularse un mayor desarrollo.

Las intervenciones basadas en el temephos suelen alcanzar un 100% de eficacia inmediata después de su aplicación, y en general duran hasta un mes; sin embargo, su efecto residual disminuye notablemente con el tiempo (<2 meses) y está asociado con la renovación del agua de los recipientes. El rociado de volumen ultra bajo (por sus siglas en inglés, ULV) ha reportado resultados inconsistentes, llegando a (\approx 100%) en los bioensayos. Sin embargo su eficacia disminuye claramente con los indicadores entomológicos basados en el campo, tales como el uso de ovitrampas y la recolección de adultos hembras. Los materiales tratados con insecticida (MTI) representan una opción novedosa para el suministro de adulticidas (implementados como mosquiteros para las camas o como cortinas y mosquiteros en puertas y ventanas), con una evidencia reciente de reducciones de las densidades de los vectores del dengue a niveles que podrían llegar a reducir el riesgo de transmisión. Debe estimularse la investigación sobre la eficacia de los MTI para controlar el *Ae. aegypti* y el dengue.

El control vectorial integrado (CVI) debe ser el enfoque estratégico del control vectorial del dengue para apoyar la salud humana y ambiental. Definido como “un proceso racional de toma de decisiones para el uso óptimo de los recursos para el control vectorial”, el CVI toma en cuenta cinco elementos clave en el proceso de gestión: *(i) abogacía, movilización social y legislación; (ii) colaboración dentro del sector salud y con otros sectores; (iii) enfoque integrado del control de la enfermedad; (iv) toma de decisiones basada en la evidencia, y (v) desarrollo de aptitudes.* Al seleccionar el método de control vectorial más adecuado, o la combinación de métodos más adecuada, deben tomarse en cuenta la biología/ecología particular del vector, los recursos disponibles que afectan la factibilidad de la aplicación oportuna de las intervenciones, lo adecuado de la cobertura y el contexto cultural. La gestión ambiental debe ser la base del control vectorial del dengue. No obstante, el control químico de larvas y adultos sigue siendo un elemento indispensable para los programas de control del dengue, y es imposible descontinuarlo hasta que se disponga de nuevas estrategias/herramientas, en particular para las emergencias. Sin embargo, debe evitarse invertir cantidades desproporcionadas en los métodos de control químico cuando se disponga de soluciones de gestión ambiental costeables y más sostenibles.

Tabla 1: Resumen de las prácticas efectivas (EP) relevantes para el diagnóstico temprano de los casos, estratificación de los riesgos y manejo de los casos severos (Vigilancia epidemiológica), tomados de la literatura

Nombre del paquete de EPs	Descripción (breve descripción del proceso de implementación)	Contexto geográfico (por ej., urbano, rural, etc.)	Población objetivo (por ej., indígenas, pobres, otras vulnerables)	Escala de implementación (por ej., comunidad, nacional, regional)	Países donde se implementa	Fuentes seleccionadas
Detección de casos	Describe la presentación de la enfermedad clínica por edad y señala el riesgo de registro insuficiente en la población juvenil e infantil. Las dificultades para satisfacer los criterios del DHAI como lo clasifica la OMS, las dificultades técnicas y la necesidad de recursos para el diagnóstico en las áreas clínicas que tienen impacto en el registro insuficiente del dengue hemorrágico en la región. Describe el sistema de monitoreo con sus componentes: clínicos epidemiológicos y entomológicos y la producción de mapas temáticos que permitieron la estratificación del riesgo. Describe el problema del registro insuficiente del dengue.	Urbano	Población general	Regional	Internacional	Joseph R. Lopez* and Paul G. Coleman, Age and Clinical Dengue Illness, 2007. Emerging Infectious Diseases, 13, 6 José Rigau Pérez Definiciones de casos clínicos de dengue, dengue hemorrágico y síndrome de shock de dengue en Mejores prácticas para la prevención y el control del Dengue en las Américas, febrero 2003, Environmental Health Project USAID, 58-65 Álvarez Valdés A., Díaz Pantoja C., García Melian C., Piquero Valera M., 2007 Sistema integrado de vigilancia para la prevención de dengue. Rev Cubana Med Trop. 5:93 Panagos A, Lacy ER, Gubler DJ, Macpherson CNL. Dengue in Grenada. Rev Panam Salud Publica. 2005;17:225-9. P. H. Tio and P. Malasit. Anti-dengue IgG detection by an indirect ELISA, 1995 Southeast Asian J Trop Med Public Health. 26:673-6.
Diagnóstico	Describe la capacidad de diagnóstico de una prueba ELISA de 96% de sensibilidad y un 95 de especificidad para IgG. Describe la evidencia del serotipo de dengue (rápido de den. 1 por medio de la proteína no estructural NS1. Esta proteína fue detectable desde 1 hasta 18 días, llegando al máximo entre los 6 y los 10 días, con sensibilidad del 82% y especificidad del 99%).	Urbano	Causas probables del dengue	Comunitaria	China	H. Xu, B. Di, Y. X. Pan, L. W. Ou, Y. D. Wang, W. Hao, L. J. He, K. Y. Yuen and X. Y. Che, 2006. Serotype 1-specific monoclonal antibody-based antigen capture immunoassay for detection of circulating nonstructural protein NS1: Implications for early diagnosis and serotyping of dengue virus infections, J Clin Microbiol. 44:2872-8
Manejo clínico	Presenta un plan de gestión que integre el monitoreo, el control vectorial del dengue y la promoción de la salud. El énfasis en la detección temprana de los casos, la formación de un equipo de respuesta rápida para el rociado intradomiciliar con pirrotroides. Concluye que la estrategia para contener los brotes afectó a las áreas en función de la duración de la epidemia y del número de casos. El rociado selectivo es el más adecuado en el interior de los hogares. La implementación de conceptos de atención médica primaria en el manejo de ciertas enfermedades mejoró la letalidad (priorización de la enfermedad, adaptación de modalidades de tratamiento, el financiamiento comunitario, se llevaron a cabo talleres de capacitación para los servicios de salud en los hospitales, y operan la educación de la familia de los pacientes; se promovieron la hospitalización y las terapias costo-efectivas. Hay una reducción del 40% en la mortalidad general en el dengue, reducida en 64%.	Urbano	Población general	Nacional	Australia	J. N. H. Scott A.Richie, Susan I. Hills, John P. Pitspanen, and A. P.W John H McBride, Ross I. Spark, 2002. Dengue Control in North Queensland, Australia- Case Recognition and Selective Indoor Residual Spraying, Dengue Bulletin, WHO, 26.: 7 T. N. Nguyen and T. T. Tran; 1995, Vietnam: appropriate management of a pediatric hospital in the context of limited resources, Med Trop (Paris) 55:275-80 N. N. Anh and T. T. Tran; 1995 Integration of primary health care concepts in a children's hospital with limited resources, Lancet. 346:421-4.
	Presentar un plan de gestión que integre el monitoreo, el control vectorial del dengue y la promoción de la salud. El énfasis en la detección temprana de los casos y la formación de un equipo de respuesta rápida para el rociado intradomiciliar con pirrotroides. Concluye que la estrategia para contener los brotes afectó a las áreas en función de la duración de la epidemia y del número de casos. El rociado selectivo es el más apropiado en el interior de los hogares	Urbano	Población general	Nacional	Australia	J. N. H. Scott A.Richie, Susan I. Hills, John P. Pitspanen, and A. P.W John H McBride, Ross I. Spark, 2002. Dengue Control in North Queensland, Australia- Case Recognition and Selective Indoor Residual Spraying, Dengue Bulletin, WHO, 26.: 7

<p>La gran heterogeneidad ambiental de las viviendas y barrios en las ciudades en que se cria el Aedes aegypti, combinada con la escasa de recursos y de personal capacitado en el control del mosquito son retos para controlar el dengue hemorrágico (DHE). La vigilancia epidemiológica adecuada puede servir de base para comenzar a estratificar las áreas urbanas yestimar las áreas críticas en las que deben centrarse los esfuerzos para el control. En este estudio estratificamos una ciudad con dengue hemorrágico hiperendémico (Maracay, Venezuela) con ayuda de un sistema de información geográfica (SIG) y del análisis de la persistencia, incidencia y prevalencia del dengue mediante el diagnóstico clínico reportado de 1993 a 1998. La incidencia de DH estaba relacionada con la incidencia de dengue, el número de habitantes y la densidad poblacional. El patrón espacial de la incidencia de dengue fue estable durante los años estudiados, y resultó ser positivo y significativa en relación con la incidencia del dengue considerado por barrio entre países de años. La persistencia del dengue estuvo relacionada directamente con la incidencia mensual por barrio. Estos patrones espaciales facilitan la estratificación de la ciudad en tres estratos: 68 barrios sin dengue aparente, 2,6 barrios con persistencia y prevalencia bajas, y 55 barrios con persistencia y prevalencia altas. Recomendamos dar una alta prioridad al control en estos 55 barrios, que ocupan el 35% del área urbana y que presentaron el 70% de todos los casos de dengue.</p>	<p>Urbano</p>	<p>Población general</p>	<p>Ciudad</p>	<p>Maracay, Venezuela</p>	<p>Roberto Barrera, Mercedes Delgado, Marijke Jiménez, Iris Villalobos e Ivonne Romero. 2000. Estratificación de una ciudad hiperendémica de dengue hemorrágico, Rev Panam Salud Publica (Pan Am J Public Health). 8-4.</p>
<p>Estratificación epidemiológica</p>	<p>Urbano y rural</p>	<p>Población general</p>	<p>Nacional</p>	<p>México</p>	<p>Koopman L.S., Prevots, DR., Vaca M. A., Gómez-Dantés H. 1991. Determinants and Predictors of Dengue Infection in México, Am. J. Epidemiol. ; 133:1168-78.</p>
	<p>Urbano/rural</p>	<p>Población general</p>	<p>Regional</p>	<p>Veracruz, México</p>	<p>Escobar J., Gómez-Dantés H. 2003. Determinantes de la Transmisión del dengue en Veracruz: Un abordaje ecológico para su control, Salud Publica Mex. 45:49-53</p>
	<p>Urbano rural</p>	<p>Población general</p>	<p>Nacional</p>	<p>México</p>	<p>Gómez-Dantés H., Ramos B.B., Iapia C.R., 1995. El riesgo de transmisión del dengue: un espacio para la estratificación, Salud Publica de Méx. ; 37 supl: 88-97.</p>
	<p>Urbano</p>	<p>Densidad poblacional</p>	<p>Ciudad</p>	<p>Argentina</p>	<p>Bottinelli O. R., Mander G., - Ulloa S. N., Ramirez, L., Saito, H. R., Estratificación de áreas de Riesgo-Dengue en la ciudad de Corrientes mediante el uso de los SIG Sistemas de Información Geográfico</p>
	<p>Urbano</p>	<p>Población general</p>	<p>SIG</p>	<p>Países latinoamericanos</p>	<p>Flaucio R.F., Souza-Santos R., Oliveira R.M., 2009. Dengue, geoprocessamento e indicadores socioeconômicos e ambientais: um estudo de revisão. Rev Panam Salud Publica. 25:56-61.</p>
	<p>Urbano</p>	<p>Población general</p>	<p>SIG</p>	<p>Países latinoamericanos</p>	<p>Comprender el comportamiento de la enfermedad de dengue analizando estudios sobre dengue y mediante el geoprocresamiento y los indicadores socioeconómicos y ambientales. Se evaluaron veintidós estudios de América Latina (19 del Brasil). Seis de ellos eran estudios serológicos, y 16 utilizaron datos secundarios. En uno de los estudios se emplearon Sistemas de Información Geográfica, y en 11 se utilizó el análisis de datos secundarios. Dado que la complejidad del dengue está estrechamente vinculada a las características ecológicas del medio ambiente, los estudios basados en conglomerados espaciales y en los determinantes ambientales locales proporcionan una visión más completa de la enfermedad. Estos estudios también permiten identificar la heterogeneidad espacial, que, según se ha demostrado, es clave para comprender cómo se desarrollan las epidemias de dengue.</p>

Clima, concentración de los casos	<p>El impacto de las variables climáticas y los indicadores climáticos asociados a la incidencia del dengue en los municipios del estado de Veracruz, México, de 1995 a 2003. Se realizó un estudio ecológico retrospectivo, utilizando el análisis de series de tiempo, en el que recopilamos los casos semanales de dengue reportados y los parámetros climáticos: temperatura, precipitación pluvial y temperatura de la superficie del mar (ISM), esta última como indicador de El Niño - Oscilación del Sur (ENOS). Cada incremento de un grado centígrado en la ISM iba seguido de un incremento en el número de casos de dengue: 46% en San Andrés Tuxtla ($P = 0.001$). 16 semanas después, y 42% en Veracruz; 20 semanas después ($P = 0.002$). Los incrementos de la temperatura mínima a semanal y de la precipitación pluvial también fueron factores relevantes para el incremento en el reporte de casos de dengue.</p> <p>El estado amazónico de Roraima, que tiene uno de los más altos índices de incidencia de dengue en el país, determina si existen relaciones temporales significativas entre el número de casos de dengue reportados y las mediciones climáticas durante temporadas breves para la ciudad de Boa Vista, la capital de Roraima. Si existen estas relaciones, puede predecirse el número de casos de dengue con base en el clima precedente, contribuyendo al desarrollo de un sistema de advertencia temprana sobre el dengue basado en el clima para Boa Vista. Las correlaciones individuales promediadas variaban entre las pocas intensas y las de intensidad moderada. Las correlaciones diferían de acuerdo con el periodo del año, las variables climáticas particulares y el intervalo entre el indicador climático y el número de casos de dengue. Las correlaciones estacionales mostraron relación mucho más estrechas que las mediciones diarias durante todo el año reportadas en estudios anteriores. La mejor manera de analizar las relaciones entre el clima y el dengue es por periodos relevantes breves. Los análisis estocástico temporal con variables múltiples basados en el clima tienen el potencial de identificar los periodos de incidencia elevada de dengue, y deben ser integrados a los programas de control local para las enfermedades transmitidas por vectores.</p> <p>El patrón regional y nacional de dengue y dengue hemorrágico ocurrido en los últimos 25 años. Identifica los factores de riesgo relevantes para el surgimiento del dengue. Revisamos algunos rasgos clínicos del dengue en la región y en Venezuela. Además analizamos los problemas de los programas de control de dengue y la necesidad de una nueva generación de promoción de la salud integrada que promueve el cambio de comportamiento en la comunidad. En pocas palabras, describe las características y estrategias de los nuevos planes. Por último, se hacen comentarios sobre el impacto económico del dengue y el costo de los programas de control.</p>	Urbano	Población general	Municipal	Veracruz, México	<p>M. Hurtado-Daz, H. Rojas-Rodriguez, S. J. Rothenberg, H. Gomez-Dantés and E. Cifuentes :2007. Impact of climate variability on the incidence of dengue in Mexico, Tropical Medicine and International Health, 12:1-11.</p> <p>Rosa-Freitas MG, Schreiber KV, Tsouris P, Weimann EDS, Luigardis-Moura F: 2006. Associations between dengue and combinations of weather factors in a city in the Brazilian Amazon. Rev Panam Salud Publica.,20:56-67.</p>
		Urbano	Población general	Regional	Venezuela	<p>José Félix Oletta, 2006. Dengue en América Latina y Venezuela Med Interna (Caracas)22:47-58</p>
		Urbano	Movimientos de la población	Regional y local	Perú	<p>Stoddard ST, Morrison AC, Vazquez-Pokopek GM, Paz Sultian V, Kochel TJ. (2009) The Role of Human Movement in the Transmission of Vector-Borne Pathogens. PLoS Negl Trop Dis 3(7): e481:10.</p>
	<p>El movimiento humano es un factor de comportamiento clave en muchos sistemas de enfermedades transmitidas por vectores porque influye en la exposición a los vectores y por ende en la transmisión de los patógenos. Aquí desarrollamos un modelo conceptual para evaluar la importancia de la variación en la exposición debida a movimientos humanos individuales para la transmisión de los patógenos, centrándonos en el virus del dengue transmitido por el mosquito. Estimamos un índice de transmisión (Ro) de 1.3 cuando la exposición ocurre supuestamente sólo en el hogar, contra un 3.75 cuando se toma en cuenta la exposición en lugares múltiples —por ejemplo, en el mercado, en casa de amigos— debido a movimiento. El movimiento también influye en la magnitud del riesgo en los lugares y en los individuos. Esto ilustra la importancia del movimiento humano para comprender y predecir la dinámica de una enfermedad como el dengue. El movimiento humano es un componente de comportamiento crítico poco estudiado de la dinámica de transmisión de muchos patógenos transmitidos por vectores. El comprender el movimiento facilitará la identificación de los individuos y lugares clave en la transmisión de patógenos como el dengue, lo que puede proporcionar objetivos para la vigilancia, la intervención y una mejor prevención de la enfermedad.</p>	Urbano	Vulnerable	Regional		<p>Mulreany JP, Galikoglu S, Ruiz S, Sapsin JW. Water privatization and public health in Latin America. 2006. Rev Panam Salud Publica.; 19:23-32.</p>

<p>Con el nuevo sistema de salud macro-global, América Latina ha sufrido una importante transición hacia la descentralización, sin una salud pública compatible con la lógica de las economías de mercado. Con esto, el control descentralizado de las enfermedades endémicas presenta dificultades políticas y operativas. Mientras que la descentralización está justificada por supuestos teóricos, no hay una tradición de control a nivel municipal, lo que hace difícil transferir órdenes para estos niveles. La falta de pericia, el giro político y la corrupción son dificultades adicionales, que llevan a la extinción de programas como los del dengue, la malaria y la enfermedad de Chagas.</p> <p>Estudio entomológico basado en una red de ovitrampas como una alternativa frente al riesgo de infestación/transmisión de dengue por mosquitos adultos</p> <p>Proporcionar información sobre la distribución espacial (presencia/ausencia) y temporal (fluctuación) de las hembras de <i>Aedes</i></p> <p>Particularmente sensible en densidades vectoriales bajas</p> <p>Usó para evaluar el control químico del <i>Aedes</i> adulto</p> <p>Recolección de especímenes para estudiar su resistencia/susceptibilidad al insecticida</p>	<p>Urbano</p> <p>Áreas/localidades enteras</p> <p>Regional</p> <p>América Latina</p>	<p>Schmunis G., Píno Díaz -C., 2000. La reforma del sector salud, descentralización, prevención y control de enfermedades transmitidas por vectores. <i>Gac. Saúde Pública, Rio de Janeiro</i>, 16(Sup. 2):117-123.</p> <p>Regis L, Monteiro AM, Melo-Santos MA, Silveira J-C, Furtado AF, Acoli RV, Santos GM, Nakazawa M, Carvalho MS, Ribeiro Jr PJ, Souza WV. (2008) Developing new approaches for detecting and preventing <i>Aedes aegypti</i> population outbreaks: basis for surveillance, alert and control system. <i>Mem Inst Oswaldo Cruz</i>, 103(1):50-9</p> <p>Dibo MR, Cherotti AP, Ferrari MS, Mendonça AL, Chianvaloni Neto F. (2008) Study of the relationship between <i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i> egg and adult densities, dengue fever and climate in Mirassol, state of São Paulo, Brazil. <i>Mem Inst Oswaldo Cruz</i>, 103(6):554-60.</p> <p>Masih H, Seccacini E, Zerba E, Licastro SA. (2008) <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae): monitoring of populations to improve control strategies in Argentina. <i>Parasitol Res</i>, 103(1):167-70.</p> <p>Morato V, Teixeira M., Gomes A., Bergamaschi D., Barreto ML. Infestation of <i>Aedes aegypti</i> estimated by oviposition traps in Brazil. <i>Rev Saude Publica</i>. 2005; Aug;39(4):553-8. Epub 2005 Aug 16.</p> <p>Martínez-Campos, C., Pérez-García, A., Pérez-Rentería, C., Hidalgo, L. & Escobar, J. (2001) Entomological surveillance of <i>Aedes aegypti</i> and <i>Aedes albopictus</i> ovitrapping program in Veracruz, Mexico, during 1998-1999. <i>Journal of the American Mosquito Control Association</i>, 17(3): 167.</p> <p>Rietel P, Narban M. (2001) Guidelines for assessing the efficacy of insecticide space sprays for control of the dengue vector <i>Aedes aegypti</i>. <i>World Health Organization doc. WHO/CDS/CPE/PVC/2001.1</i>, WHO, Geneva.</p> <p>Marques CC, Marques GR, de Brito M, dos Santos Neto LG, Ishibashi Vde C, Gomes Fde A. (1993) Comparative study of larval and ovitrap efficacy for surveillance of dengue and yellow fever vectors. <i>Rev Saude Publica</i>, 27(4):237-41.</p> <p>Wogi M et al. Applicability of presence-absence and sequential sampling for ovitrap surveillance of <i>Aedes</i>, (Diptera: Culicidae), in Chiang Mai, northern Thailand. <i>Journal of Medical Entomology</i>, 1990, 27:509-514.</p> <p>Ritche SA. The production of <i>Aedes aegypti</i> by a weekly ovitrap survey. <i>Mosquito News</i>, 1984, 44:77-79.</p> <p>Furlow BM, Young WW. Larval surveys compared to ovitrap surveys for detecting <i>Aedes aegypti</i> and <i>Aedes triseriatus</i>. <i>Mosquito News</i>, 1970, 30:468-470.</p> <p>Sanchez L, Vanleberghhe V, Alfonso L, Marquetti M., Gurzman M., Bisset J., van der Stuyf P. (2006) <i>Aedes aegypti</i> larval indices and risk for dengue epidemics. <i>Emerging Infectious Diseases</i>, 12(5):800-806.</p> <p>Pontes R, Freeman J., Oliveira-Lima J., Hodgson J., Spielman A. (2000). Vector densities that potentiate dengue outbreaks in a Brazilian city. <i>American Journal of Tropical Medicine & Hygiene</i>, 62: 378-383.</p> <p>Pan American Health Organization (PAHO) (1994) Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control. PAHO, Washington, D.C.</p> <p>Anon. A system of world-wide surveillance for vectors. <i>Weekly Epidemiological Record</i>, World Health Organization, 1972, 47:73-84.</p> <p>Bretaux H. La fièvre jaune en Afrique-Occidentale Française. Un aspect de la médecine préventive massive. <i>Bulletin of the World Health Organization</i>, 1954, 11:453-481.</p> <p>Soper FL. The prospects for <i>Aedes aegypti</i> eradication in Asia in light of its eradication in Brazil. <i>Bulletin of the World Health Organization</i>, 1967, 36:645-647.</p> <p>Soper FL. <i>Aedes aegypti</i> and yellow fever. <i>Bulletin of the World Health Organization</i>, 1967, 36:521-527.</p> <p>Connor ME, Monne WM. <i>Stegomyia</i> indices and their value in yellow fever control. <i>American Journal of Tropical Medicine and Hygiene</i>, 1923, 3:9-19</p> <p>Brown AWA. World wide surveillance of <i>Aedes aegypti</i>. <i>Proceedings and papers of the annual conference of the California Mosquito Control Association</i>, 1974, 42:20-25.</p> <p>Brown AWA. Yellow fever, dengue and dengue haemorrhagic fever. In: Howe GM, ed. <i>A world geography of human diseases</i>. London, Academic Press, 1977, 271-316.</p> <p>Chan KL. Methods and indices used in the surveillance of dengue vectors. <i>Mosquito-Borne Diseases Bulletin</i>, 1985, 1:79-88.</p>
<p>Estudios larvares</p> <p>Los índices tradicionales de <i>Stegomyia</i> —el Hogar, el Recipiente y el Índice Breteau son la principal herramienta de vigilancia para muchos programas de control.</p> <p>Estos y otros índices relacionados están siendo considerados cada vez más inadecuados para medir el riesgo de transmisión y la eficacia de las operaciones de control.</p>	<p>Urbano</p> <p>Áreas/localidades enteras</p> <p>Regional</p> <p>América Latina</p>	<p>Schmunis G., Píno Díaz -C., 2000. La reforma del sector salud, descentralización, prevención y control de enfermedades transmitidas por vectores. <i>Gac. Saúde Pública, Rio de Janeiro</i>, 16(Sup. 2):117-123.</p> <p>Regis L, Monteiro AM, Melo-Santos MA, Silveira J-C, Furtado AF, Acoli RV, Santos GM, Nakazawa M, Carvalho MS, Ribeiro Jr PJ, Souza WV. (2008) Developing new approaches for detecting and preventing <i>Aedes aegypti</i> population outbreaks: basis for surveillance, alert and control system. <i>Mem Inst Oswaldo Cruz</i>, 103(1):50-9</p> <p>Dibo MR, Cherotti AP, Ferrari MS, Mendonça AL, Chianvaloni Neto F. (2008) Study of the relationship between <i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i> egg and adult densities, dengue fever and climate in Mirassol, state of São Paulo, Brazil. <i>Mem Inst Oswaldo Cruz</i>, 103(6):554-60.</p> <p>Masih H, Seccacini E, Zerba E, Licastro SA. (2008) <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae): monitoring of populations to improve control strategies in Argentina. <i>Parasitol Res</i>, 103(1):167-70.</p> <p>Morato V, Teixeira M., Gomes A., Bergamaschi D., Barreto ML. Infestation of <i>Aedes aegypti</i> estimated by oviposition traps in Brazil. <i>Rev Saude Publica</i>. 2005; Aug;39(4):553-8. Epub 2005 Aug 16.</p> <p>Martínez-Campos, C., Pérez-García, A., Pérez-Rentería, C., Hidalgo, L. & Escobar, J. (2001) Entomological surveillance of <i>Aedes aegypti</i> and <i>Aedes albopictus</i> ovitrapping program in Veracruz, Mexico, during 1998-1999. <i>Journal of the American Mosquito Control Association</i>, 17(3): 167.</p> <p>Rietel P, Narban M. (2001) Guidelines for assessing the efficacy of insecticide space sprays for control of the dengue vector <i>Aedes aegypti</i>. <i>World Health Organization doc. WHO/CDS/CPE/PVC/2001.1</i>, WHO, Geneva.</p> <p>Marques CC, Marques GR, de Brito M, dos Santos Neto LG, Ishibashi Vde C, Gomes Fde A. (1993) Comparative study of larval and ovitrap efficacy for surveillance of dengue and yellow fever vectors. <i>Rev Saude Publica</i>, 27(4):237-41.</p> <p>Wogi M et al. Applicability of presence-absence and sequential sampling for ovitrap surveillance of <i>Aedes</i>, (Diptera: Culicidae), in Chiang Mai, northern Thailand. <i>Journal of Medical Entomology</i>, 1990, 27:509-514.</p> <p>Ritche SA. The production of <i>Aedes aegypti</i> by a weekly ovitrap survey. <i>Mosquito News</i>, 1984, 44:77-79.</p> <p>Furlow BM, Young WW. Larval surveys compared to ovitrap surveys for detecting <i>Aedes aegypti</i> and <i>Aedes triseriatus</i>. <i>Mosquito News</i>, 1970, 30:468-470.</p> <p>Sanchez L, Vanleberghhe V, Alfonso L, Marquetti M., Gurzman M., Bisset J., van der Stuyf P. (2006) <i>Aedes aegypti</i> larval indices and risk for dengue epidemics. <i>Emerging Infectious Diseases</i>, 12(5):800-806.</p> <p>Pontes R, Freeman J., Oliveira-Lima J., Hodgson J., Spielman A. (2000). Vector densities that potentiate dengue outbreaks in a Brazilian city. <i>American Journal of Tropical Medicine & Hygiene</i>, 62: 378-383.</p> <p>Pan American Health Organization (PAHO) (1994) Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control. PAHO, Washington, D.C.</p> <p>Anon. A system of world-wide surveillance for vectors. <i>Weekly Epidemiological Record</i>, World Health Organization, 1972, 47:73-84.</p> <p>Bretaux H. La fièvre jaune en Afrique-Occidentale Française. Un aspect de la médecine préventive massive. <i>Bulletin of the World Health Organization</i>, 1954, 11:453-481.</p> <p>Soper FL. The prospects for <i>Aedes aegypti</i> eradication in Asia in light of its eradication in Brazil. <i>Bulletin of the World Health Organization</i>, 1967, 36:645-647.</p> <p>Soper FL. <i>Aedes aegypti</i> and yellow fever. <i>Bulletin of the World Health Organization</i>, 1967, 36:521-527.</p> <p>Connor ME, Monne WM. <i>Stegomyia</i> indices and their value in yellow fever control. <i>American Journal of Tropical Medicine and Hygiene</i>, 1923, 3:9-19</p> <p>Brown AWA. World wide surveillance of <i>Aedes aegypti</i>. <i>Proceedings and papers of the annual conference of the California Mosquito Control Association</i>, 1974, 42:20-25.</p> <p>Brown AWA. Yellow fever, dengue and dengue haemorrhagic fever. In: Howe GM, ed. <i>A world geography of human diseases</i>. London, Academic Press, 1977, 271-316.</p> <p>Chan KL. Methods and indices used in the surveillance of dengue vectors. <i>Mosquito-Borne Diseases Bulletin</i>, 1985, 1:79-88.</p>

Estudios pupales	El método de investigación evaluado en estos estudios y apoyado por el Fondo para la Investigación de Enfermedades Tropicales de la OMS se conoce como estudio pupal/demográfico, debido a que incluye tanto el recuento de pupas como el número de personas asociadas a ellas	Áreas/localidades enteras	Nacional, regional y local	Varios	Serio OM, Sethia J, Nealon J, Socheat D. Pupal sampling for <i>Aedes aegypti</i> (L.) surveillance and potential stratification of dengue high-risk areas in Cambodia. <i>Trop Med Int Health</i> 2009; 14(10):1233-40. Tun Lin W, Lenhart A, Nu Sinh Nam, Rebolari-Feliez E, Morrison A, Barbazan P, Cole M, Miréaga J., Sanchez F, Manrique-Saïde P, Krieger A, Nathan M, F. Meheus, Petzold M. (2009) Reducing costs and operational constraints of dengue vector control by targeting productive breeding places: a multi-country non-inferiority randomized trial. <i>Tropical Medicine & International Health</i> , 14(9): 1143-1153. Barbazan P., Tuntaprasart W., Soutis DE., Moraes F., Nitapattana N., Boonyuan W., Gonzalez J.P. (2008) Assessment of a new strategy, based on <i>Aedes aegypti</i> (L.) pupal productivity, for the surveillance and control of dengue transmission in Thailand. <i>Annals of Tropical Medicine Parasitology</i> , 102(2): 161-171. Marcel-de-Felias R., Peres R., Souza-Santos R., Louren O de Oliveira R. (2008) Occurrence, productivity and spatial distribution of key premises in two dengue-endemic areas of Rio de Janeiro and their role in adult <i>Aedes aegypti</i> spatial infestation pattern. <i>Tropical Medicine and International Health</i> , 13(12):488-494. Manrique-Saïde P, Davies CR, Coleman PG, Rebolari-Feliez E, Che-Mendoza A, Dzai-Manzanilla F, Zapata-Peniche A. Pupal surveys for <i>Aedes aegypti</i> surveillance and potential targeted control in residential areas of Mérida, México. <i>J Am Mosq Control Assoc</i> . 2008; 24(2):289-98. Manrique-Saïde P, Che-Mendoza A., Coleman P., Davies C., Dzai-Manzanilla F., Rebolari-Feliez E., Reyes-Navelo E., Zapata-Peniche A. (2008) Estudio de los criaderos del vector del dengue <i>Aedes aegypti</i> en Mérida, Yucatán: implicaciones para su vigilancia y control. En: Ramírez-Sierra M.J., Jiménez-Coello M., Heredia-Navairete R., Moguel-Rodríguez W. (eds.) Investigación y Salud 3. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. Pp:57-79. Hammond S., Gordon A., Lugo E., Moreno G., Kuan G., López J., Delgado M., Valle S., Espinoza P., Harris E. (2007) Characterization of <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae) production sites in Urban Nicaragua. <i>Journal of Medical Entomology</i> , 44(5):851-860. Arredondo-Jiménez, J.I. & Valdéz-Delgado, K.M. (2006) <i>Aedes aegypti</i> pupal/demographic surveys in southern Mexico: consistency and practicality. <i>Annals of Tropical Medicine & Parasitology</i> , 100: 517-532 Barrera R., Amador M., Clark G. (2006) Use of the pupal survey technique for measuring <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae) productivity in Puerto Rico. <i>American Journal of Tropical Medicine & Hygiene</i> , 74(2): 290-302. Bisset J., Marquetti M., Suarez S., Rodriguez M., Padmanabha H. (2006) Application of the pupal/demographic survey methodology in an area of Havana, Cuba, with low densities of <i>Aedes aegypti</i> (L.) <i>Annals of Tropical Medicine Parasitology</i> , 100(51): s45-s51 Lenhart A., Castillo E., Oviedo M., Villegas E. (2006) Use of the pupal/demographic survey technique to identify the epidemiologically important types of containers producing <i>Aedes aegypti</i> (L.) in a dengue-endemic area of Venezuela. <i>Annals of Tropical Medicine and Parasitology</i> , 100: 553-559. Morrison A., Shuricha M., Sanci J., Zamora E., Astee H., Olson J., Vidal-Ore C., Scott T. (2006) <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae) production from non-residential sites in the Amazonian city of Iquitos, Peru. <i>Annals of Tropical Medicine and Parasitology</i> , 100: 573-586. Focks D. (2003) A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors. <i>TDR/DE/Dev03.1</i> . World Health Organization, Geneva. Romero-Ivas C., Wheeler J., Bilconar A. (2002) An inexpensive intervention for the control of larval <i>Aedes aegypti</i> assessed by an improved method of surveillance and analysis. <i>Journal of the American Mosquito Control Association</i> , 18:40-46. Focks D., Brenner R., Hayes J., Daniels E. (2000) Transmission thresholds for dengue in terms of <i>Aedes aegypti</i> pupae per person with discussion of their utility in source reduction efforts. <i>American Journal of Tropical Medicine & Hygiene</i> , 62: 11-18. Focks D., Chadee D. (1997) Pupal survey: an epidemiologically significant surveillance method for <i>Aedes aegypti</i> : an example using data from Trinidad. <i>American Journal of Tropical Medicine & Hygiene</i> , 56(2):159-67. Tun-Lin W., Kay B., Barnes A. (1995b) Understanding productivity: a key to <i>Aedes aegypti</i> surveillance. <i>American Journal of Tropical Medicine & Hygiene</i> , 53(6): 595-601.

Índice de Condiciones Locales (ICL)	Se ha propuesto el Índice de Condiciones Locales (ICL) como un indicador de riesgo de infestación de <i>Aedes aegypti</i> nivel de los hogares. El ICL combina las condiciones de la propiedad, tales como casas y patios, con el grado de sombra (es decir, una gama de características que suelen tener impacto en la ocurrencia del <i>Aedes aegypti</i>) Un pequeño número de proyectos de investigación en el uso del ICL como un indicador, pero esos pocos reportan resultados muy positivos.	Urbano y rural	Áreas/localidades enteras	Local	Australia, Brasil, México	Manrique-Saïde P, Che-Mendoza A, Coleman P, Davies C, Dzul-Manzanilla F, Rebollar-Téllez E, Reyes-Norelo E, Zapata-Peniche A. (2008) Estudio de los criaderos del vector del dengue, <i>Aedes aegypti</i> en Mérida, Yucatán: Implicaciones para su vigilancia y control. En: Ramírez-Siera M.J., Jiménez-Gallo M., Heredia-Navarrete R., Moquet-Rodríguez W. (eds) Investigación y Salud 3. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. Pp:57-79. Nogueira L., Gushi L., Miranda J., Madeira N., Ribolla P. (2005) Application of an alternative <i>Aedes species</i> (Diptera: Culicidae) surveillance method in Botucatu city, São Paulo, Brazil. American Journal of Tropical Medicine & Hygiene 73: 309-311. Espinoza-Gomez, E., Hernandez-Suarez, C.M., Coll-Cardenas R. (2002) Educational Campaign versus malathion spraying for the control of <i>Aedes aegypti</i> in Colima, Mexico. Journal of Epidemiology and Community Health, 56(2): 148-52. Tun-Lin W., Kay B., Barnes A. (1995a) The premise condition index: a tool for streamlining surveys of <i>Aedes aegypti</i> . American Journal of Tropical Medicine & Hygiene, 53(6): 591-94. Tun Lin W., Lenhart A., Yu, Sinh Nam, Rebollar-Téllez E., Morrison A., Barabazán P., Cate M., Milegga J., Sanchez F., Manrique-Saïde P., Kroeber A., Nathan M., F. Meheus, Petzold M. (2009) Reducing costs and operational constraints of dengue vector control by targeting productive breeding places: a multi-country non-inferiority randomized trial. Tropical Medicine & International Health, 14(9): 1143-1153. Erlanger T., Uebinger J. (2008) Effect of dengue vector control interventions on entomological parameters in developing countries: a systematic review and meta-analysis. Medical and Veterinary Entomology, 22: 203-221. McCall P., Kittapongpong P. (2007) Control of Dengue Vectors: Tools and Strategies. Report of the Scientific Working Group Meeting on Dengue, Geneva, 1-5 October 2006. Pp. 110-119. Kroeber A., Lenhart A., Ochoa M., Villegas E., Ley M., Alexander N., McCall P. (2006) Effective control of dengue vectors with curtains and water container covers treated with insecticide in Mexico and Venezuela: cluster randomized trials. BMJ, 332 (7552): 1247-1250. Sanchez L., Perez D., Perez T., Sosa T., Cruz G., Kouri G., Boelaert M., Van der Stuyf P. (2005) Intersectorial coordination in <i>Aedes aegypti</i> control. A pilot project in Havana City, Cuba. Tropical Medicine and International Health, 10: 82-91. Ávila-Montes G., Martínez M., Sherman C., Fernández-Gema E. (2004) Evaluation of an educational module on dengue and <i>Aedes aegypti</i> for schoolchildren in Honduras. Revista Panamericana de Salud Pública, 16:84-94. Espinoza-Gomez E., Hernandez-Suarez, C.M., Coll-Cardenas R. (2002) Educational Campaign versus malathion spraying for the control of <i>Aedes aegypti</i> in Colima, Mexico. Journal of Epidemiology and Community Health, 56(2): 148-52. Fernández E., Leontsiní E., Sherman C., Chan A., Reyes C., Lezano R., Fuentes B., Richter M., Winch P. (1998) Trial of a community-based intervention to decrease infestation of <i>Aedes aegypti</i> mosquitoes in cement washbasins in El Progreso, Honduras. Acta Tropica, 70: 171-183. Focks DA. (2003) A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors. Geneva: World Health Organization; 2003 Report No. TDRI/DE/03/1. Kroeber A., Dehlinger U., Burkhardt G., Anehornia W., Anayah H., Becker N. (1995) Community based dengue control in Colombia: peoples knowledge and practice and the potential contribution of the biological larvicide Bti (<i>Bacillus thuringiensis israelensis</i>). Tropical Medicine & Parasitology, 46:241-246. Leontsiní E., Gil E., Kendall C., Clark G. (1993) Effect of a community-based <i>Aedes aegypti</i> control programme on mosquito larval production sites in El Progreso, Honduras. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 87:267-271. Lloyd L., Winch P., Ortega-Cano J., Kendall C. (1992) Results of a community-based <i>Aedes aegypti</i> control program in Mérida, Yucatán, Mexico. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 46: 635-642 Lenhart A., Orellana N., Mashill R., Alexander N., Streit T., McCall P. (2008) Insecticide treated bednets to control dengue vectors: preliminary evidence from a controlled trial in Haiti. Tropical Medicine and International Health, 13(1): 56-67. Pan American Health Organization (1994) Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control. PAHO (Scientific publication no. 548). Washington DC. Perich M., Tidwell M., Williams D., Sadeis M., Pena C., Mandeville D., Boobar L. (1990) Comparison of ground and aerial ultra-low volume applications of malathion against <i>Aedes aegypti</i> in Santo Domingo, Dominican Republic. Journal of the American Mosquito Control Association, 6(1): 1-6. Romero-Vivas C., Wheeler J., Ralcomar A. (2002) An inexpensive intervention for the control of larval <i>Aedes aegypti</i> assessed by an improved method of surveillance and analysis. Journal of the American Mosquito Control Association, 18:40-46. Winch P., Leontsiní E., Riquelme-Pérez J., Ruiz-Pérez M., Clark G., Gubler D. (2002) Community-based dengue prevention programs in Puerto Rico: impact on knowledge, behaviour and residential mosquito infestation. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 67:363-370. World Health Organization (1982) Manual on Environmental Management for Mosquito Control with special emphasis on malaria vectors. WHO, Geneva.
Gestión ambiental	Búsquedas de gestión ambiental de modificaciones temporales y permanentes del hábitat del mosquito para prevenir o minimizar la propagación del vector y el contacto humano-vector-patógeno. En resumen, incluye Modificación ambiental (de larga duración), es decir, un suministro confiable de agua entubada; Manipulación ambiental (temporal), es decir, reciclaje, manejo de recipientes, y Cambios en la habitación o el comportamiento humanos para reducir el contacto humano-vector, es decir, instalación de mosquiteros en puertas y ventanas. Las intervenciones más eficaces (>80% de cambio en el control vs. Grupo de intervenciones) basadas en la gestión ambiental se caracterizan por a) una amplia cobertura con participación intersectorial y/o b) estar dirigidas hacia los criaderos más productivos (los que producen más pupas y, finalmente, más adultos) con participación comunitaria. La gestión ambiental debe ser la base del control del vector del dengue. Debe considerarse la determinación de la ecología local de las etapas inmaduras como la base para elegir las intervenciones más adecuadas, y la integración del control del dengue con los servicios sanitarios, la eliminación de los desechos sólidos y los servicios de suministro de agua, y con otros programas de control de vectores y plagas	Urbano y rural	Áreas/localidades	Nacional, regional y local	Varios	

Control bio-racional	El control bio-racional de <i>Aedes aegypti</i> incluye: El control biológico, y El empleo de sustancias químicas con efecto selectivo sobre las larvas del mosquito, tales como el Bacillus thuringiensis israelensis, peets, oripéodos y reguladores del crecimiento de los insectos El control bio-racional ha reportado una buena eficacia, pero en definitiva resulta deseable y debe estimularse un desarrollo ulterior.	Rural y urbano	Localidades enteras	Local y regional y local	Poros	Universal
Control químico	<p>El temephos se utiliza ampliamente para tratar los habitats larvarios del <i>Ae. Aegypti</i> en recipientes que no se pueden eliminar o manejar de otra manera, y en las emergencias.</p> <p>Los adulticidas se aplican como tratamientos superficiales residuales o como tratamientos espaciales. La intención detrás de los métodos de control químicos dirigidos contra los vectores adultos es producir un impacto en las densidades del mosquito y en otros parámetros de transmisión, en especial la longevidad.</p> <p>Las intervenciones basadas en el uso del temephos suelen alcanzar el 100% de eficacia inmediata después de su aplicación y generalmente duran hasta una semana; sin embargo, su efecto residual disminuye notablemente con el tiempo (> 2 meses) y está asociado con la renovación del agua de los recipientes.</p> <p>La eficacia del rociado JUV está permanentemente en discusión.</p> <p>El control químico de las larvas y los adultos sigue siendo un elemento indispensable para los programas de control del dengue y es imposible de discontinuar hasta que se disponga de nuevas estrategias/herramientas, en particular para las emergencias. No obstante, debe evitarse hacer una inversión desproporcionada en los métodos de control químico cuando se dispone de soluciones de gestión ambiental costeables y más sostenibles.</p> <p>Los materiales tratados con insecticida (MTI) representan una opción novedosa para la aplicación de los adulticidas (implementada en forma de mosquiteros para las camas o cortinas/mosquiteros en puertas y ventanas), método que recientemente ha dado evidencias de una reducción de las densidades vectoriales que podría reducir el riesgo de transmisión del dengue. Debe estimularse la investigación sobre la eficacia de los MTI para controlar el <i>Ae. aegypti</i> y el dengue.</p> <p>Los insecticidas deben emplearse con criterio, y su eficacia y costo-efectividad debe ser evaluada; asimismo deben realizarse pruebas de susceptibilidad vectorial local.</p>	Urbano y rural	Áreas/localidades enteras	Nacional, regional y local	Universal	<p>Erlanger T., Kiser J., Utzinger J. (2008) Effect of dengue vector control interventions on entomological parameters in developing countries: systematic review and meta-analysis. <i>Medical and Veterinary Entomology</i>, 22: 203-221.</p> <p>McCall P., Kitayapong P. (2007) Control of Dengue Vectors: Tools and Strategies. Report of the Scientific Working Group Meeting on Dengue, Geneva, 1-5 October 2006. Pp. 110-119.</p> <p>Gomes L., da Costa Silva W. (2004) Aplicación de formulaciones de <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>israelensis</i> SH-14, contra <i>Aedes (St. aegypti)</i> Revista Cubana de Medicina Tropical, 56(3):163-166.</p> <p>Suárez-Rubio M., Suárez M. (2004) The use of the copepod <i>Mesocyclops longistylus</i> as a biological control agent for <i>Aedes aegypti</i> in Cali, Colombia. <i>Journal of the American Mosquito Control Association</i>, 20(4):1-404.</p> <p>Martínez-Ibarra J., Guillén Y., Arellano-Jiménez J.I., Rodríguez-López M.H. (2002) Indigenous fish species for the control of <i>Aedes aegypti</i> water storage tanks in southern Mexico. <i>Biotropica</i>, 47:481-486.</p> <p>González-Escalante M., Fernández-Salas I., Gómez-Dames H. (1998) Field evaluation of <i>Mesocyclops longistylus</i> (Copepoda: Cyclopidae) for the control of larval <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae) in northeastern Mexico. <i>Journal of Medical Entomology</i>, 35:699-703.</p> <p>Kroeger A., DeHlinger L., Burkhardt G., Abhortua W., Anaya H., Becker N. (1995) Community based dengue control in Colombia: people's knowledge and practice and the potential contribution of the biological larvicide <i>Bt</i> (<i>Bacillus thuringiensis israelensis</i>). <i>Tropical Medicine & Parasitology</i>, 46:241-246.</p> <p>Pan American Health Organization (1994) Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control. PAHO (Scientific publication no. 548), Washington DC.</p> <p>Tun Tin W., Leihart A., Wu Sinh Nam, Rebellar-Jeliez F., Morrison A., Barbazan P., Cole M., Widjaja J., Sanchez F., Manrique-Salade P., Kroeger A., Nathan M., F. Melius, Perzold M. (2009) Reducing costs and operational constraints of dengue vector control by targeting productive breeding places: a multi-country non-inferiority randomized trial. <i>Tropical Medicine & International Health</i>, 14(9): 1143-1153.</p> <p>Erlanger T., Kiser J., Utzinger J. (2008) Effect of dengue vector control interventions on entomological parameters in developing countries: systematic review and meta-analysis. <i>Medical and Veterinary Entomology</i>, 22: 203-221.</p> <p>Leihart A., Oltus N., Masikil R., Alexander M., Stiert T., McCall P. (2008) Insecticide treated bednets to control dengue vectors: preliminary evidence from a controlled trial in Haiti. <i>Tropical Medicine and International Health</i>, 13(1):56-67.</p> <p>Morrison A., Zielinski-Gutierrez E., Scott T., Rosenburg R. (2008) Defining Challenges and Proposing Solutions for Control of the Mosquito <i>Aedes aegypti</i>. <i>PLoS Medicine</i>, 5:e8 doi:10.1371/journal.pmed.0050068.</p> <p>McCall P., Kitayapong P. (2007) Control of Dengue Vectors: Tools and Strategies. Report of the Scientific Working Group Meeting on Dengue, Geneva, 1-5 October 2006. Pp. 110-119.</p> <p>Manrique-Salade P., Goleman P., Davies C., Rebellar-Jeliez E., Che-Meritza A., Dzul-Manzanilla F. (2007) Entomological evaluation of ground-vehicle-mounted JUV spraying on <i>Ae. aegypti</i> in residential areas of Mérida, Mexico. The 73rd Annual Meeting of the American Mosquito Control Association, Orlando, Florida, E.L.J.A. del 1 al 5 de Abril de 2007.</p> <p>Palomino M., Solari L., León W., Vega R., Yengaray M., Cubillas L., Mosqueda R., García N. (2006) Evaluación del efecto residual del temephos en larvas de <i>Aedes aegypti</i> en Lima, Perú. <i>Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública</i>, 23(3):158-162.</p> <p>Arellano-Jiménez J., Riveiro M. (2006) Spate treatments of insecticide for control of dengue virus vector <i>Aedes aegypti</i> in southern Mexico. I. Baseline penetration trials in open field and houses. <i>Journal of the American Mosquito Control Association</i>, 22(2):301-305.</p> <p>Kroeger A., Leihart A., Ochoa M., Villegas E., Levy M., Alexander M., McCall P. (2006) Effective control of dengue vectors with curtains and water container covers treated with insecticide in Mexico and Venezuela: cluster randomized trials. <i>BMC</i>, 332: (752):1247-1250.</p> <p>Perich M., Rocha O., Castro L., Alaro W., Platt K., Solano T., Rowley W. (2003) Evaluation of the efficacy of lambda-cyhalothrin applied by three spray application methods for emergency control of <i>Aedes aegypti</i> in Costa Rica. <i>Journal of the American Mosquito Control Association</i>, 19(1):59-62.</p> <p>Espinosa-Gomez F., Hernandez-Suarez C.M., Coll-Cadenas R. (2002) Educational campaign versus malathion spraying for the control of <i>Aedes aegypti</i> in Guima, Mexico. <i>Journal of Epidemiology and Community Health</i>, 56(2):148-52.</p> <p>Soares Y., Takew W. (2002) Evaluation of the residual effect of temephos on <i>Aedes aegypti</i> (Diptera, Culicidae) larvae in artificial containers in Manaus, Amazonas State, Brazil. <i>Cadernos de Saúde Pública</i>, 18(6):1529-1536.</p> <p>Pan American Health Organization (1994) Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control. PAHO (Scientific publication no. 548), Washington DC.</p> <p>Hudson J. (1986) The emergency ultra-low-volume spray campaign against <i>Aedes aegypti</i> adults in Paramaribo, Suriname, 1982. <i>Bulletin of the Pan American Health Organization</i>, 20:292-301.</p> <p>Perich M., Tibwell M., Williams D., Sidelis M., Pena C., Mandeville D., Boobar L. (1990) Comparison of ground and aerial ultra-low volume applications of malathion against <i>Aedes aegypti</i> in Santo Domingo, Dominican Republic. <i>Journal of the American Mosquito Control Association</i>, 6(1):1-6.</p> <p>Uribe L., Garrido G., Nelson M., Timmer M., Mezquillaza J. (1984) Experimental aerial spraying with ultra-low-volume (ULV) malathion to control <i>Aedes aegypti</i> in Buga, Colombia. <i>Bulletin of the Pan American Health Organization</i>, 18:48-57.</p> <p>Echeverri G., Moura-Lima M., Miranda-Franco R., Gilheins, L. (1975) Results of spraying with ultra-low-volume malathion at ground level in Panama City. <i>Bulletin of the Pan American Health Organization</i>, 9(3):232-237.</p>

Anexo 3. Costo-efectividad de las prácticas seleccionadas

Nombre de la PE o del paquete de PEs	Costo-efectividad	Beneficio: Índice de costos	Fuente
Manejo clínico	Los costos estimados fueron de US\$474,251.70, de los cuales US\$132,042.30 fueron por concepto de atención a emergencias y US\$342,209.40, por concepto de hospitalización por DHF/DSS. Los costos indirectos fueron de US\$873,825.84 y representaron el 64.8% de los costos globales (US\$13,348,077.54) ²⁹		Añez G, Balza R, Valero N, Larreal Y. Impacto económico del dengue y del dengue hemorrágico en el Estado de Zulia, Venezuela, 1997-2003. Rev Panam Salud Publica. 2006;19(5):314-20.
De los pacientes y carga de dengue	Los AVAD perdidos por casos de dengue hemorrágico mortal y no mortal se estimaron en 83.88 AVAD por año por millón de habitantes (rango: 83.33-86.32) para el período de 1970-1977. Los AVAD que se evitó gastar en DHF debido a la intervención fueron estimados en 134 AVAD por año por millón de habitantes (rango=47-159). La carga de DHF en Myanmar para 1990 fue de 91.3 AVAD por año por millón de habitantes (rango=90.1-96.5). ³⁰		N. Cho Min, Assessment of dengue hemorrhagic fever in Myanmar, South-east Asian J Trop Med Public Health. 2000 Dec;31(4):636-41.
Control larvario	Los programas de control larvario que buscan una reducción del 50% en dengue y cuestan US\$2,50 por persona son costo-efectivos. La detección temprana y los sistemas de alarma mejoran la tasa de beneficio aun cuando el costo por persona ascienda a US\$4.50 dólares. ³¹		G. D. McConnell KJ, Guidelines on the cost-effectiveness of larval control programs to reduce dengue transmission in Puerto Rico; Rev Panam Salud Publica, Vol. 14(1), 2003: 9-16
Reducción de los focos de Ae. Aegypti	Se eligió la reducción del Ae. Aegypti como medida de efectividad. El número de focos previo a la intervención (614 vs. 632) y los costos económicos del control vectorial (US\$243,746 vs. US\$263,486) fueron comparables en las áreas de intervención y en las de control. Durante el periodo de intervención (2001-2002) se observó una reducción del 13% en los costos recurrentes para el sistema de salud. En las áreas de control, estos costos relativos recurrentes permanecieron estables. El número de focos de A. aegypti en las áreas piloto y en las áreas de control descendió en 459 y 467 respectivamente. El enfoque comunitario fue más costo-efectivo desde la perspectiva del sistema de salud (US\$964 vs. US\$1,406 por foco), así como desde la perspectiva social (US\$1,508 vs. US\$1,767 por foco). ³²		T. M. E. Baly A, Boelaert M, Reyes A, Vanlerberghe V, Ceballos E, Carvajal M, Maso R, La Rosa M, Denis O, Van der Stuyft P., Cost effectiveness of <i>Aedes aegypti</i> control programmes: participatory versus vertical Trans R Soc Trop Med Hyg. 2007 Jun;101(6):578-86. Epub 2007 Mar 21.

<p>Campañas anuales de aplicación de larvicidas dirigidas a los recipientes medianos a grandes para almacenamiento de agua en los hogares y en otros lugares</p>	<p>Se calculó el CE como el índice de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) ahorrados del costo neto de la intervención (en US\$ del año 2005) por año. La intervención redujo el número de casos de dengue y de muertes en 53%. Evitó un promedio anual de 2,980 hospitalizaciones por dengue, 11,921 casos ambulatorios y 23 muertes por dengue, lo que dio como resultado un ahorro de 997 AVAD por año. El costo bruto de la intervención fue de US\$567,800 por año, ó US\$0.20 por persona cubierta. Dado que la intervención evitó que se requiriera una cantidad considerable de atención médica, el costo neto anual de la intervención fue de US\$312,214 (US\$0.11 por persona cubierta) desde la perspectiva del sector público, y de US\$37,137 85\$0.01 por persona cubierta) desde la perspectiva social.³³</p>	<p>Las tasas de CE fueron: US\$313 por AVAD ganados desde la perspectiva pública y US\$ por AVAD ganados desde la perspectiva social.</p>	<p>J. A. Suaya, D. S. Shepard, M. S. Chang, M. Caram, S. Hoyer, D. Socheat, N. Chantha and M. B. Nathan; Cost-effectiveness of annual targeted larviciding campaigns in Cambodia against the dengue vector <i>Aedes aegypti</i>, Trop Med Int Health. 2007 Sep;12(9):1026-36.</p>
<p>Rociado contra los mosquitos adultos junto con acciones para controlar al <i>Aedes aegypti</i> inmaduro para prevenir la transmisión en un área de alto riesgo</p>	<p>El valor presente neto fue de US\$196,879 con la estrategia de control, mientras que se calculó que la no intervención tendría un costo de US\$106,724, lo que indica un ahorro de US\$303,602 (US\$6.46 por habitante) para la intervención. El análisis de sensibilidad demostró que con más de 1,363 casos de dengue (índice de incidencia total de 29 por cada 1,000 habitantes) y un caso de dengue hemorrágico, hay un costo-beneficio en la intervención. Los resultados sugieren que el control vectorial, incluyendo la fumigación de los mosquitos adultos, debería ser considerado en las áreas de alto riesgo como una opción costo-efectiva para los países no endémicos.³⁴</p>		<p>Orellano P.W., Pedroni E; Cost-benefit analysis of vector control in areas of potential dengue transmission, Rev Panam Salud Publica. 2008 Aug;24 (2):113-9.</p>
<p>El rociado del <i>Ae. aegypti</i> con bidones domésticos vs ULV</p>	<p>La comparación entre el rociado ULV y el uso doméstico de bidones de aerosol para el control vectorial dio como resultado una reducción del 50% en el número de casos, y un 35% menos de casos severos de dengue en las áreas de intervención en comparación con las áreas de control. El costo fue de \$393 vs. \$553 en las áreas de control, con el rociado ULV.³⁵</p>		<p>K. Osaka, D. Q. Ha, Y. Sakakihara, H. B. Khiem and T. Umenai, Control of dengue fever with active surveillance and the use of insecticidal aerosol cans, Southeast Asian J Trop Med Public Health. 1999 Sep;30(3):484-8.</p>
<p>Costo económico de las epidemias</p>	<p>Los estudios de costo-efectividad y costo-beneficio para el control del dengue en América Latina son inexistentes. El costo (directo e indirecto) de la epidemia de 1977 en Puerto Rico osciló entre US\$6,1 millones y US\$15,6 millones. En 1981 la epidemia en Cuba, con 344,203 casos reportados, tuvo un costo estimado de US\$103 millones (alrededor de US\$299 por caso notificado). El impacto económico de la epidemia de 1994 en Nicaragua, con 60,916 casos, fue de US\$2,76 millones (alrededor de US\$44 por caso).³⁶</p>		<p>Torres JR, Castro J (2007) The health and economic impact of dengue in Latin America; Cad Saude Publica.;23 Suppl 1:523-31</p>
<p>Participación comunitaria vs. Control vertical</p>	<p>Un estudio de evaluación de 5 años en el que se compara la participación comunitaria y la gestión ambiental con un programa vertical de control. Los costos económicos del control vectorial fueron similares en ambas áreas (Índice <House index> 2,23% vs. 2,21%, y US\$21 vs 24/por año/por persona, respectivamente). El costo social para 2001-2004, asociado a la reducción del <i>Aedes foci</i> fue de US\$831,1 dólares en el área de intervención, vs. US\$2,465.6 en el área de control.³⁷</p>		<p>Baly A, Toledo ME, Vanlerberghe V, Ceballos E, Reyes A, Sanchez I, et al.. (2009) Cost-effectiveness of a community-based approach intertwined with a vertical <i>Aedes</i> control program. Am J Trop Med Hyg.;81:88-93.</p>

Anexo 4. Estimaciones de control por país

Control vectorial	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Belice	América Central	México Mesoamérica	Mesoamérica
ROCIADO INTRADO-MICILIAR	811.43	1,513.94	81.20	459.45	1,203.87	530.11	1.45	4,601.45	4,796.88	9,398.32
Personal	703.92	1,313.34	70.44	398.57	1,044.35	459.87	1.26	3,991.76	4,161.29	8,153.05
Abastos	66.62	124.29	6.67	37.72	98.84	43.52	0.12	377.78	393.82	771.60
Bienes de capital	40.90	76.30	4.09	23.16	60.67	26.72	0.07	231.91	241.76	473.68
Vehículos	35.99	67.15	3.60	20.38	53.39	23.51	0.06	204.08	212.75	416.83
Bombas manuales	4.91	9.16	0.49	2.78	7.28	3.21	0.01	27.83	29.01	56.84
ROCIADO ESPACIAL	0.00	41.16	0.00	135.34	130.51	70.20	0.00	377.21	279.95	657.16
Personal	0.00	2.51	0.00	8.26	7.96	4.28	0.00	23.01	17.08	40.09
Abastos	0.00	37.33	0.00	122.75	118.37	63.68	0.00	342.13	253.92	596.05
Gasolina	0.00	7.01	0.00	23.05	22.23	11.96	0.00	64.25	47.69	111.94
Insecticida	0.00	30.32	0.00	99.71	96.15	51.72	0.00	277.91	206.26	484.17
Otros	0.00	0.01	0.00	0.04	0.04	0.02	0.00	0.10	0.08	0.18
Bienes de capital	0.00	1.32	0.00	4.33	4.18	2.25	0.00	12.07	8.96	21.03
Máquina ULV	0.00	0.83	0.00	2.74	2.64	1.42	0.00	7.63	5.66	13.29
Vehículos	0.00	0.48	0.00	1.59	1.54	0.83	0.00	4.44	3.30	7.74
CONTROL LARVARIO DOMÉSTICO	2,264.88	2,283.80	3,939.10	3,006.48	3,245.18	2,311.61	115.77	17,166.81	15,696.69	32,863.51
Personal	1,964.78	1,981.20	3,417.17	2,608.12	2,815.19	2,005.32	100.43	14,892.21	13,616.88	28,509.09
Abastos	185.95	187.50	323.40	246.83	266.43	189.78	9.50	1,409.40	1,288.70	2,698.09
Larvicidas	139.46	140.63	242.55	185.12	199.82	142.34	7.13	1,057.05	966.52	2,023.57
Otros	46.49	46.88	80.85	61.71	66.61	47.45	2.38	352.35	322.17	674.52
Bienes de capital	114.15	115.10	198.53	151.53	163.56	116.51	5.83	865.21	791.11	1,656.32

	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Belize	Central America	Mexico Meso-america	Mesoamerica
DIAGNÓSTICO										
Aislamiento de los virus	0.04	2.87	0.08	0.24	0.60	0.34	0.00	4.17	8.26	12.42
Abastos	0.02	1.67	0.05	0.14	0.35	0.19	0.00	2.42	4.79	7.21
Reactivos	0.02	1.21	0.03	0.10	0.25	0.14	0.00	1.75	3.47	5.22
Hematología	0.17	1.08	0.03	9.98	2.81	0.03	0.00	14.09	21.67	35.76
Personal	0.16	1.01	0.03	9.38	2.64	0.03	0.00	13.25	20.37	33.61
Abastos	0.01	0.06	0.00	0.60	0.17	0.00	0.00	0.85	1.30	2.15
Serología	62.47	204.04	17.79	39.18	104.45	47.31	0.11	475.35	666.33	1,141.68
Abastos	61.22	199.96	17.44	38.39	102.36	46.36	0.11	465.84	653.00	1,118.85
Reactivos	12.49	40.81	3.56	7.84	20.89	9.46	0.02	95.07	133.27	228.34
PROMOCIÓN DE LA SALUD										
Promoción	349.61	352.53	608.04	464.08	500.92	356.82	17.87	2,649.86	2,422.93	5,072.80
Personal	194.14	195.76	337.64	257.70	278.16	198.14	9.92	1,471.47	1,345.46	2,816.92
Abastos	153.97	155.25	267.78	204.38	220.61	157.14	7.87	1,167.00	1,067.06	2,234.06
Bienes de capital	1.50	1.52	2.61	2.00	2.15	1.53	0.08	11.39	10.42	21.81
Computadoras	0.03	0.03	0.05	0.04	0.04	0.03	0.00	0.23	0.21	0.44
Vehículos	1.35	1.36	2.35	1.80	1.94	1.38	0.07	10.25	9.38	19.63
Otros	0.12	0.12	0.21	0.16	0.17	0.12	0.01	0.91	0.83	1.75
TRATAMIENTO										
Dengue	82.48	143.72	20.43	42.03	113.42	48.49	0.13	450.69	520.75	971.44
Personal	52.95	92.27	13.11	26.98	72.81	31.13	0.09	289.35	334.32	623.66
Abastos	28.45	49.58	7.05	14.50	39.13	16.73	0.05	155.49	179.66	335.15
Bienes de capital	1.07	1.87	0.27	0.55	1.47	0.63	0.00	5.86	6.77	12.63
DHF	1.28	8.19	0.23	75.83	21.35	0.23	0.00	107.11	164.70	271.81
Personal	0.93	5.98	0.17	55.36	15.58	0.17	0.00	78.19	120.23	198.42
Abastos	0.27	1.72	0.05	15.92	4.48	0.05	0.00	22.49	34.59	57.08
Bienes de capital	0.08	0.49	0.01	4.55	1.28	0.01	0.00	6.43	9.88	16.31
TOTAL	3,572.35	4,551.33	4,666.90	4,232.59	5,323.11	3,365.14	135.33	25,846.74	24,578.16	50,424.90

Anexo 5. Estimaciones de equipo de laboratorio

	Costo (dólares)
Aislamiento viral	
Manto de bioseguridad Clase II Tipo A2	8,700
Incubadora de baja temperatura	5,500
Incubadora de CO2 para cultivo celular	6,600
Centrífuga de mesa refrigerada	4,000
Microscopio epifluorescente	12,000
Baño de agua de temperatura regulada	1,100
Equipo de laboratorio	2,500
Micropipetas	
Propipeta automática	
Mechero de Bunsen automático	
Total	40,400
RT-PCR	
Microfuga refrigerada (rotor 24/1.7-2ml)	6,000
Cicladora térmica de 96 posiciones	7700
Estación de trabajo para PCR	4800
Bomba de vacío	600
Cámara de electroforesis submarina	500
Suministro de energía eléctrica	500
Espectrofotómetro UV	5000
Sistema de fotodocumentación	6000
Equipo de laboratorio	2000
Micropipetas	
Propipeta automática	
Total	33100
Cicladora Térmica en Tiempo Real	40000
Microfuga refrigerada (rotor 24/1.7-2ml)	6000
Estación de trabajo para PCR	4800
Espectrofotómetro UV	5000
Equipo de laboratorio	2000
Micropipetas	
Propipeta automática	
Total	57,800
ELISA	
Lector de microplacas	6,500
Lavadora de microplacas	10,000
Equipo de laboratorio	2000
Micropipetas	
Propeta automática	
Total	18,500

Anexo 6. Estimaciones de recursos humanos por país y por niveles de riesgo

País	Bajo riesgo		Riesgo medio		Alto riesgo		Total	
	Doctores	Brigadas Ento	Doctores	Brigadas Ento	Doctores	Brigadas Ento	Doctores	Brigadas Ento
Panamá	108		87	24	71	30	266	54
Nicaragua	302		89	25	132	55	523	80
México	1,440		507	141	461	192	2,408	333
Honduras	307		68	19	137	57	512	76
Guatemala	289		48	13	254	106	592	119
El Salvador	286		114	32	42	17	442	49
Costa Rica	225		154	43	46	19	425	62
Belice	10		3	1	5	2	18	3
Total	2,967		1,071	298	1,146	477	5,184	776

Referencias

- 1 Gubler D.J., Trent D.W., Emergence of epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health problem in the Americas, *Infectious Agents and Disease*, 2 (6),1993: 383-393
- 2 Pinheiro F.P., Corber S.J., Global situation of dengue and dengue hemorrhagic fever, and its emergence in the Americas, *Wld Hlth Statist. Quart.*, 50; 1997:161-169
- 3 Gómez-Dantés H., El dengue en las Américas: un problema de salud regional, *Salud Publica Mex* 33;1991: 347-355
- 4 Guha-Sapir D., Schimmer B., Dengue fever: new paradigms for a changing epidemiology, *Emerging Themes in Epidemiology* 2005, 2: 1 (doi:10.1186/1742-7622-2-1)
- 5 Hales S., de Wet N., Maindonald J., Woodward J., Potential effects of population and climate changes on global distribution of dengue fever: an empirical model, *Lancet* 360, 2002:830-834
- 6 Ehrenkranz,N.J., Ventura A.K., Cuadrado R.R., Pond W.L., Porter J.E., Pandemic Dengue in the Caribbean countries and the southern United States- past, present and potential problems, *New Eng. J. Med.* 285, 1971:1460-1469
- 7 Soper E.L., The elimination of urban yellow fever in the Americas through the eradication of *Aedes aegypti*, *Am J Public Health*, 53, 1963:7-16
- 8 Gubler D.J., Clark G.C., Dengue/ Dengue Hemorrhagic fever: the emergence of a global health problem, *Emerg Infect Dis* 1995, 1:55-57
- 9 United Nations Population Fund, *State of the World Population*, 2007. Unleashing the potential of urban growth, 2007.
- 10 United Nations, *World Urbanization Prospects, the 1999 Revision*, United Nations, New York, 2001: 25
- 11 Gubler D., *Aedes* and *Aedes aegypti*-borne disease control in the 1990s: Top Down or Bottom Up, *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 40(6), 1989: 571-578
- 12 Kay B., Sinh-Nam V., New strategy against *Aedes aegypti* in Vietnam, *Lancet* 365, 2005:613-17
- 13 Lloyd, L. Mejores prácticas para la prevención y el control del dengue en las Américas, *Environmental Health Project, Resumen Ejecutivo*, 2003:20-22.
- 14 Iturrino-Monge R., Avila-Aguero M., Ávila-Aguero C., Moya T., Cañas-Coto A., Camacho K., et al., Seroprevalence of dengue virus antibodies in asymptomatic Costa Rican children, 2002-2003: a pilot study, *Rev Panam Salud Publica* 20(1), 2006: 39-43
- 15 Teixeira M.G., Barreto M., Costa M.C., Ferreira L., Vasconcelos P., Cairncross S., Dynamics of dengue virus circulation: a silent epidemic in a complex urban area, *Tropical Medicine and International Health* 7(9), 2002:757-762
- 16 Siquiera J., Martelli C., Maciel I., Oliveira R., Ribeiro M., Amorim F., et al., Household survey of dengue infection in Central Brazil: spatial point pattern analysis and risk factors assessment, *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 71(5),2004:646-651
- 17 OPS, Dengue, <http://www.paho.org/english/ad/dpc/cd/dengue.htm>
- 18 Briceño-García B., Gomez-Dantes H., Argot R. E., Montesano R., Vazquez A.L., et al., Potential risk for dengue hemorrhagic fever: the isolation of serotype Dengue 3 in Mexico, *Emer Infect Dis* 2(2),1996:133-135

- 19 Organización Panamericana para la Salud, Salud en las Américas 2007, Volumen II-Países, Publicación Científica y Técnica, No. 622, 2007.
- 20 Focks D., Brenner R., Hayes J., Daniels E., Transmission thresholds for dengue in terms of *Aedes aegypti* pupae per person with discussions of their utility in source reduction efforts, Am. J. trop. Med Hyg., 62(1), 2000:11-18.
- 21 Werther R, Iannacone J, Rodriguez E, Salazar N, Betsabet R, Morales AM. Comportamiento poblacional de larvas de *Aedes aegypti* para estimar los casos de dengue en Yurimaguas, Perú, 2000-2004. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2005;22:175-82.
- 22 Getis A, Morrison AC, Gray K, Scott TW. Characteristics of the spatial pattern of the dengue vector *Aedes aegypti*, in Iquitos, Perú. Am J Trop Med Hyg. 2003;69:494-505.
- 23 Chang M. Seng, To SETHA, Joshua N., Duong S.; Pupal sampling for *Aedes aegypti* (L.) surveillance and potential stratification of dengue high-risk areas in Cambodia; Tropical Medicine and International Health doi:10.1111/j.1365-3156.2009.02368.x volume 14 no 10 pp 1233–1240 october 2009
- 24 Vu Sinh Nam, Ph.D., Índices de recipientes clave y sitios clave para la vigilancia y el control de *Ae. Aegypti*, en Mejores prácticas para la prevención y el control del Dengue en las Américas, Febrero 2003, Environmental Health Project USAID,58-65
- 25 Rivas Gutiérrez L., Manejo y control de llantas; en Mejores prácticas para la prevención y el control del Dengue en las Américas, Febrero 2003, Environmental Health Project USAID,58-65
- 26 Ibáñez-Bernal S, Briseño B, Mutebi JP, Argot E, Rodríguez G, Martínez-Campos C, Paz R, de la Fuente-San Román P, Tapia-Conyer R, Flisser A., First record in America of *Aedes albopictus* naturally infected with dengue virus during the 1995 outbreak at Reynosa, Mexico, Med Vet Entomol. 1997 Oct;11(4):305-9.
- 27 Casas-Martínez M, Torres-Estrada JL. First evidence of *Aedes albopictus* (Skuse) in southern Chiapas, Mexico. Emerg Infect Dis. 2003, May; 9 (5):606-7
- 28 Sherman C., Fernandez E., Chan A., Lozano R., Leontsini E., Winch P., La Untadita: a procedure for mantianing wahsbasins adn drums free of *Aedes aegypti* base don modification of existing practices, Am. J. Trop. Med. Hyg., 58(2), 1998, pp. 257–262
- 29 Añez G, Balza R, Valero N, Larreal Y. Impacto económico del dengue y del dengue hemorrágico en el Estado de Zulia, Venezuela, 1997-2003. Rev Panam Salud Publica. 2006;19(5):314–20.
- 30 N. Cho Min, Assessment of dengue hemorrhagic fever in Myanmar, South-east Asian J Trop Med Public Health. 2000 Dec;31(4):636-41.
- 31 G. D. McConnell KJ, Guidelines on the cost-effectiveness of larval control programs to reduce dengue trans-mission in Puerto Rico; Rev Panam Salud Publica, Vol.14(1), 2003: 9-16
- 32 T. M. E. Baly A, Boelaert M, Reyes A, Vanlerberghe V, Ceballos E, Carvajal M, Maso R, La Rosa M, Denis O, Van der Stuyft P., Cost effectiveness of *Aedes aegypti* control programmes: participatory versus vertical Trans R Soc Trop Med Hyg. 2007 Jun;101 (6):578-86. Epub 2007 Mar 21.
- 33 J. A. Suaya, D. S. Shepard, M. S. Chang, M. Caram, S. Hoyer, D. Socheat, N. Chantha and M. B. Nathan; Cost-effectiveness of annual targeted larviciding campaigns in Cambodia against the dengue vector *Aedes aegypti*, Trop Med Int Health. 2007 Sep;12(9):1026-36.
- 34 Orellano P. W., Pedroni E; Cost-benefit analysis of vector control in areas of potential dengue transmission, Rev Panam Salud Publica. 2008 Aug;24 (2):113-9.
- 35 K. Osaka, D. Q. Ha, Y. Sakakihara, H. B. Khiem and T. Umenai, Control of dengue fever with active surveillance and the use of insecticidal aerosol cans, Southeast Asian J Trop Med Public Health. 1999 Sep;30(3):484-8
- 36 Torres JR, Castro J (2007) The health and economic impact of dengue in Latin America; Cad Saude Publica.;23 Suppl 1:S23-31
- 37 Baly A, Toledo ME, Vanlerberghe V, Ceballos E, Reyes A, Sanchez I, et.al.. (2009) Cost-effectiveness of a community- based approach intertwined with a vertical *Aedes* control program. Am J Trop Med Hyg.;81:88-93.

Biografías seleccionadas

- Joseph R. Egger and Paul G. Coleman, Age and Clinical Dengue Illness, 2007. Emerging Infectious Diseases 13, 6
- José Rigau Pérez, Definiciones de casos clínicos de dengue, dengue hemorrágico y síndrome de shock de dengue en Mejores prácticas para la prevención y el control del Dengue en las Américas, Febrero 2003, Environmental Health Project USAID,58-65

- Álvarez Valdés A.; Díaz Pantoja C.; García Melian C., Piquero Valera M, 2007 Sistema integrado de vigilancia para la prevención de dengue, *Rev Cubana Med Trop.* 5:9.3
- Panagos A, Lacy ER, Gubler DJ, Macpherson CNL. Dengue in Grenada. *Rev Panam Salud Publica.* 2005;17:225–9.
- P. H. Tio and P. Malasit, Anti-dengue IgG detection by an indirect ELISA, 1995 Southeast Asian J Trop Med Public Health.26:673-6.
- H. Xu, B. Di, Y. X. Pan, L. W. Qiu, Y. D. Wang, W. Hao, L. J. He, K. Y. Yuen and X. Y. Che, 2006. Serotype 1-specific monoclonal antibody-based antigen capture immunoassay for detection of circulating nonstructural protein NS1: Implications for early diagnosis and serotyping of dengue virus infections, *J Clin Microbiol.* 44:2872-8
- J. N. H. Scott A Ritchie, Susan L Hills, John P Piispanen, and A. P. W John H McBride, Ross L Spark, 2002. Dengue Control in North Queensland, Australia- Case Recognition and Selective Indoor Residual Spraying, *Dengue Bulletin, WHO*,26,: 7
- T. N. Nguyen and T. T. Tran; 1995. Vietnam: appropriate management of a pediatric hospital in the context of limited resources, *Med Trop (Mars)*55:275-80.
- N. N. Anh and T. T. Tram; 1995 Integration of primary health care concepts in a children's hospital with limited resources, *Lancet.* 346:421-4.
- J. N. H. Scott A Ritchie, Susan L Hills, John P Piispanen, and A. P. W John H McBride, Ross L Spark, 2002. Dengue Control in North Queensland, Australia- Case Recognition and Selective Indoor Residual Spraying, *Dengue Bulletin, WHO*,26,: 7
- Roberto Barrera, Nereida Delgado, Matilde Jiménez, Iris Villalobos e Ivonne Romero, 2000. Estratificación de una ciudad hiperendémica en dengue hemorrágico, *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health.* 8:4,
- Koopman J.S., Prevots, D.R., Vaca M. M.A., Gómez-Dantés H. 1991. Determinants and Predictors of Dengue Infection in México, *Am. J. Epidemiol* ; 133:1168-78.
- Escobar J., Gómez-Dantés H, 2003. Determinantes de la Transmisión del dengue en Veracruz: Un abordaje ecológico para su control, *Salud Publica Mex.* 45:43-53
- Gómez-Dantés H., Ramos B.B., Tapia C.R., 1995. El riesgo de transmisión del dengue: un espacio para la estratificación, *Salud Publica de Méx;* 37 supl: 88-97.
- Bottinelli O. R., Marder G., - Ulón S. N., Ramírez, L., Sario, H. R., Estratificación de áreas de Riesgo-Dengue en la ciudad de Corrientes mediante el uso de los (SIG) Sistemas de Información Geográfica
- Flauzino RF, Souza-Santos R, Oliveira RM. 2009. Dengue, geoprocesamento e indicadores socioeconômicos e ambientais: um estudo de revisão. *Rev Panam Salud Publica.*25:456–61.
- M. Hurtado-Díaz, H. Riojas-Rodríguez, S. J. Rothenberg, H. Gomez-Dantés and E. Cifuentes ; 2007. Impact of climate variability on the incidence of dengue in Mexico, *Tropical Medicine and International Health.*12:1–11.
- Rosa-Freitas MG, Schreiber KV, Tsouris P, Weimann ETDS, Luitgards-Moura JF. 2006. Associations between dengue and combinations of weather factors in a city in the Brazilian Amazon. *Rev Panam Salud Publica.*;20:256–67.
- José Félix Oletta L, 2006. Dengue en América Latina y Venezuela *Med Interna (Caracas)*;22:247-258
- Stoddard ST, Morrison AC, Vazquez-Prokopec GM, Paz Soldan V, Kochel TJ, (2009) The Role of Human Movement in the Transmission of Vector-Borne Pathogens. *PLoS Negl Trop Dis* 3(7): e481:10.
- Mulreany JP, Calikoglu S, Ruiz S, Sapsin JW. Water privatization and public health in Latin America. 2006. *Rev Panam Salud Publica.*;19:23–32.
- Schmunis G., Pinto Dias .-C., 2000. La reforma del sector salud, descentralización, prevención y control de enfermedades transmitidas por vectores *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro,* 16(Sup. 2):117-123,
- Regis L, Monteiro AM, Melo-Santos MA, Silveira Jr JC, Furtado AF, Acioli RV, Santos GM, Nakazawa M, Carvalho MS, Ribeiro Jr PJ, Souza WV. (2008) Developing new approaches for detecting and preventing *Aedes aegypti* population outbreaks: basis for surveillance, alert and control system. *Mem Inst Oswaldo Cruz,* 103(1):50-9.
- Dibo MR, Chierotti AP, Ferrari MS, Mendonça AL, Chiaravalloti Neto F. (2008) Study of the relationship between *Aedes (Stegomyia) aegypti* egg and adult densities, dengue fever and climate in Mirasol, state of São Paulo, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz,*103(6):554-60.
- Masuh H, Seccacini E, Zerba E, Licastro SA. (2008) *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae): monitoring of populations to improve control strategies in Argentina. *Parasitol Res,* 103(1):167-70.

- Morato V., Teixeira M., Gomes A., Bergamaschi D., Barreto ML. Infestation of *Aedes aegypti* estimated by oviposition traps in Brazil. *Rev Saude Publica*. 2005 Aug;39(4):553-8. Epub 2005 Aug 16.
- Martínez-Campos, C., Pérez-García, A., Pérez-Rentería, C., Hidalgo, L. & Escobar, J. (2001) Entomological surveillance of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* ovitrapping program in Veracruz, Mexico, during 1998-1999. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 17(3): 167.
- Reiter P., Nathan M. (2001) Guidelines for assessing the efficacy of insecticide space sprays for control of the dengue vector *Aedes aegypti*. World Health Organization doc. WHO/CDS/CPE/PVC/2001.1, WHO, Geneva.
- Marques CC, Marques GR, de Brito M, dos Santos Neto LG, Ishibashi Vde C, Gomes Fde A. (1993) Comparative study of larval and ovitrap efficacy for surveillance of dengue and yellow fever vectors, *Rev Saude Publica*, 27(4):237-41.
- Mogi M et al. Applicability of presence-absence and sequential sampling for ovitrap surveillance of *Aedes*, (Diptera: Culicidae), in Chiang Mai, northern Thailand. *Journal of Medical Entomology*, 1990, 27:509-514.
- Ritchie SA. The production of *Aedes aegypti* by a weekly ovitrap survey. *Mosquito News*, 1984, 44:77-79.
- Furlow BM, Young WW. Larval surveys compared to ovitrap surveys for detecting *Aedes aegypti* and *Aedes triseriatus*. *Mosquito News*, 1970, 30:468-470.
- Sanchez L., Vanlerberghe V., Alfonso L., Marquetti M., Guzman M., Bisset J., van der Stuyft P. (2006) *Aedes aegypti* larval indices and risk for dengue epidemics. *Emerging Infectious Diseases*, 12(5):800-806.
- Pontes R., Freeman J., Oliveira-Lima J., Hodgson J., Spielmal A. (2000). Vector densities that potentiate dengue outbreaks in a Brazilian city. *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, 62: 378-383.
- Pan American Health Organization (PAHO) (1994) Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control. PAHO, Washington, D.C.
- Anon. A system of world-wide surveillance for vectors. *Weekly Epidemiological Record*. World Health Organization, 1972, 47:73-84.
- Breteau H. La fièvre jaune en Afrique-Occidentale Française. Un aspect de la médecine préventive massive. *Bulletin of the World Health Organization*, 1954, 11:453-481.
- Soper FL. The prospects for *Aedes aegypti* eradication in Asia in light of its eradication in Brazil. *Bulletin of the World Health Organization*, 1967, 36:645-647.
- Soper FL. *Aedes aegypti* and yellow fever. *Bulletin of the World Health Organization*, 1967, 36:521-527.
- Connor ME, Monroe WM. *Stegomyia* indices and their value in yellow fever control. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 1923, 3:9-19
- Brown AWA. World wide surveillance of *Aedes aegypti*. *Proceedings and papers of the annual conference of the California Mosquito Control Association*, 1974, 42:20-25.
- Brown AWA. Yellow fever, dengue and dengue haemorrhagic fever. In: Howe GM, ed. *A world geography of human diseases*. London, Academic Press, 1977, 271-316.
- Chan KL. Methods and indices used in the surveillance of dengue vectors. *Mosquito-Borne Diseases Bulletin*, 1985, 1:79-88.
- Seng CM, Setha T, Nealon J, Socheat D. Pupal sampling for *Aedes aegypti* (L.) surveillance and potential stratification of dengue high-risk areas in Cambodia. *Trop Med Int Health* 2009, 14(10):1233-40.
- Tun Lin W, Lenhart A, Vu Sinh Nam, Rebollar-Tellez E, Morrison A, Barbazan P, Cote M, Midega J., Sanchez F, Manrique-Saide P., Kroeger A, Nathan M, F. Meheus, Petzold M. (2009) Reducing costs and operational constraints of dengue vector control by targeting productive breeding places: a multi-country non-inferiority randomized trial. *Tropical Medicine & International Health*, 14(9): 1143-1153.
- Barbazan P., Tuntaprasart W., Souris D.E., Moraes F., Nitatpattana N., Boonyuan W., Gonzalez J.P. (2008) Assessment of a new strategy, based on *Aedes aegypti* (L.) pupal productivity, for the surveillance and control of dengue transmission in Thailand. *Annals of Tropical Medicine Parasitology*, 102(2): 161-171.
- Maciel-de-Freitas R., Peres R., Souza-Santos R., Louren O de Oliveira R. (2008) Occurrence, productivity and spatial distribution of key premises in two dengue-endemic areas of Rio de Janeiro and their role in adult *Aedes aegypti* spatial infestation pattern. *Tropical Medicine and International Health*, 13(12):488-494.
- Manrique-Saide P, Davies CR, Coleman PG, Rebollar-Tellez E, Che-Medoza A, Dzul-Manzanilla F, Zapata-Peniche A. Pupal surveys for *Aedes aegypti* surveillance and potential targeted control in residential areas of

- Mérida, México. J Am Mosq Control Assoc. 2008, 24(2):289-98.
- Manrique-Saide P., Che-Mendoza A., Coleman P., Davies C., Dzul-Manzanilla F., Rebollar-Téllez E., Reyes-Novelo E., Zapata-Peniche A. (2008) Estudio de los criaderos del vector del dengue *Aedes aegypti* en Mérida, Yucatán: Implicaciones para su vigilancia y control. En: Ramírez-Sierra M.J., Jiménez-Coello M., Heredia-Navarrete R., Moguel-Rodríguez W. (eds.) Investigación y Salud 3. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. Pp:57-79.
- Hammond S., Gordon A., Lugo E., Moreno G., Kuan G., López M., López J., Delgado M., Valle S., Espinoza P., Harris E. (2007) Characterization of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) production sites in Urban Nicaragua. Journal of Medical Entomology, 44(5):851-860.
- Arredondo-Jiménez, J.I. & Valdéz-Delgado, K.M. (2006) *Aedes aegypti* pupal/demographic surveys in southern Mexico: consistency and practicality. Annals of Tropical Medicine & Parasitology, 100: S17-S32
- Barrera R., Amador M., Clark G. (2006) Use of the pupal survey technique for measuring *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) productivity in Puerto Rico. American Journal of Tropical Medicine & Hygiene, 74(2): 290-302.
- Bisset J., Marquetti M., Suariz S., Rodriguez M., Padmanabha H. (2006) Application of the pupal/demographic-survey methodology in an area of Havana, Cuba, with low densities of *Aedes aegypti* (L.) Annals of Tropical Medicine Parasitology, 100(S1): s45-s51
- Lenhart A., Castillo E., Oviedo M., Villegas E. (2006) Use of the pupal/demographic-survey technique to identify the epidemiologically important types of containers producing *Aedes aegypti* (L.) in a dengue-endemic area of Venezuela. Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 100: S53-S59.
- Morrison A., Sihuinchá M., Stancil J., Zamora E., Astete H., Olson J., Vidal-Ore C., Scott T. (2006) *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) production from non-residential sites in the Amazonian city of Iquitos, Peru. Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 100: S73-S86.
- Focks D. (2003) A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors. TDR/IDE/Den/03.1. World Health Organization, Geneva.
- Romero-Vivas C., Wheeler J., Falconar A. (2002) An inexpensive intervention for the control of larval *Aedes aegypti* assessed by an improved method of surveillance and analysis. Journal of the American Mosquito Control Association, 18:40-46.
- Focks D., Brenner R., Hayes, J., Daniels E. (2000) Transmission thresholds for dengue in terms of *Aedes aegypti* pupae per person with discussion of their utility in source reduction efforts. American Journal of Tropical Medicine & Hygiene, 62: 11-18.
- Focks D., Chadee D. (1997) Pupal survey: an epidemiologically significant surveillance method for *Aedes aegypti*: an example using data from Trinidad. American Journal of Tropical Medicine & Hygiene, 56(2):159-67.
- Tun-Lin W., Kay B., Barnes A. (1995b) Understanding productivity, a key to *Aedes aegypti* surveillance. American Journal of Tropical Medicine & Hygiene, 53(6): 595-601.
- Manrique-Saide P., Che-Mendoza A., Coleman P., Davies C., Dzul-Manzanilla F., Rebollar-Téllez E., Reyes-Novelo E., Zapata-Peniche A. (2008) Estudio de los criaderos del vector del dengue *Aedes aegypti* en Mérida, Yucatán: Implicaciones para su vigilancia y control. En: Ramírez-Sierra M.J., Jiménez-Coello M., Heredia-Navarrete R., Moguel-Rodríguez W. (eds.) Investigación y Salud 3. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. Pp:57-79.
- Nogueira L., Gushi L., Miranda J., Madeira N., Ribolla P. (2005) Application of an alternative *Aedes* species (Diptera: Culicidae) surveillance method in Botucatu city, São Paulo, Brazil. American Journal of Tropical Medicine & Hygiene, 73: 309-311.
- Espinoza-Gomez, F., Hernandez-Suarez, C.M., Coll-Cardenas R. (2002) Educational campaign versus malathion spraying for the control of *Aedes aegypti* in Colima, Mexico. Journal of Epidemiology and Community Health, 56(2):148-52.
- Tun-Lin W., Kay B., Barnes A. (1995a) The premise condition index: a tool for streamlining surveys of *Aedes aegypti*. American Journal of Tropical Medicine & Hygiene, 53(6): 591-94.
- Tun Lin W, Lenhart A, Vu Sinh Nam, Rebollar-Tellez E, Morrison A, Barbazan P, Cote M, Midega J., Sanchez F, Manrique-Saide P., Kroeger A, Nathan M, F. Meheus, Petzold M. (2009) Reducing costs and operational constraints of dengue vector control by targeting productive breeding places: a multi-country non-inferiority randomized trial. Tropical Medicine & International Health, 14(9): 1143-1153.
- Erlanger T., Keiser J., Utzinger J. (2008) Effect of dengue vector control interventions on entomologi-

- cal parameters in developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Medical and Veterinary Entomology*, 22: 203-221.
- McCall P., Kittayapong P. (2007) Control of Dengue Vectors: Tools and Strategies. Report of the Scientific Working Group Meeting on Dengue, Geneva, 1-5 October 2006. Pp. 110-119.
- Kroeger A., Lenhart A., Ochoa M., Villegas E., Levy M., Alexander N., McCall P.J. (2006) Effective control of dengue vectors with curtains and water container covers treated with insecticide in Mexico and Venezuela: cluster randomized trials. *BMJ*, 332 (7552):1247-1250.
- Sánchez L., Perez D., Pérez T., Sosa T., Cruz G., Kouri G., Boelaert M., Van der Stuyft P. (2005) Intersectoral coordination in *Aedes aegypti* control. A pilot project in Havana City, Cuba. *Tropical Medicine and International Health*, 10: 82-91.
- Ávila-Montes G., Martínez M. Sherman C., Fernández-Cerna E. (2004) Evaluation of an educational module on dengue and *Aedes aegypti* for schoolchildren in Honduras. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 16:84-94
- Espinoza-Gomez, F., Hernandez-Suarez, C.M., Coll-Cardenas R. (2002) Educational campaign versus malathion spraying for the control of *Aedes aegypti* in Colima, Mexico. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56(2):148-52.
- Fernández E., Leontsini E., Sherman C., Chan A., Reyes C., Lezano R., Fuentes B., Nichter M., Winch P. (1998) Trial of a community-based intervention to decrease infestation of *Aedes aegypti* mosquitoes in cement washbasins in El Progreso, Honduras. *Acta Tropica*, 70: 171-183.
- Focks DA. (2003) A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors. Geneva: World Health Organization; 2003 Report No. TDR/IDE/Den/03.1.
- Kroeger A., Dehlinger U., Burkhardt G., Atehortua W., Anaya H., Becker N. (1995) Community based dengue control in Colombia: people's knowledge and practice and the potential contribution of the biological larvicide Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*). *Tropical Medicine & Parasitology*, 46:241-246.
- Leontsini E., Gil E., Kendall C., Clark G. (1993) Effect of a community-based *Aedes aegypti* control programme on mosquito larval production sites in El Progreso, Honduras. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 87:267-271.
- Lloyd L., Winch P., Ortega-Canto J., Kendall C. (1992) Results of a community-based *Aedes aegypti* control program in Merida, Yucatan, Mexico. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 46: 635-642
- Lenhart A., Orelus N., Maskill R., Alexander N., Streit T., McCall P.J. (2008) Insecticide treated bed-nets to control dengue vectors: preliminary evidence from a controlled trial in Haiti. *Tropical Medicine and International Health*, 13(1): 56-67.
- Pan American Health Organization (1994) Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control. PAHO (Scientific publication no. 548), Washington DC,
- Perich M., Tidwell M., Williams D., Sardelis M., Pena C., Mandeville D., Boobar L. (1990) Comparison of ground and aerial ultra-low volume applications of malathion against *Aedes aegypti* in Santo Domingo, Dominican Republic. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 6(1):1-6.
- Romero-Vivas C., Wheeler J., Falconar A. (2002) An inexpensive intervention for the control of larval *Aedes aegypti* assessed by an improved method of surveillance and analysis. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 18:40-46.
- Winch P., Leontsini E., Rigau-Pérez J., Ruiz-Pérez M., Clark G., Gubler D. (2002) Community-based dengue prevention programs in Puerto Rico: impact on knowledge, behaviour, and residential mosquito infestation. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 67:363-370.
- World Health Organization (1982) Manual on Environmental Management for Mosquito Control with special emphasis on malaria vectors. WHO, Geneva.
- Erlanger T., Keiser J., Utzinger J. (2008) Effect of dengue vector control interventions on entomological parameters in developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Medical and Veterinary Entomology*, 22: 203-221.
- McCall P., Kittayapong P. (2007) Control of Dengue Vectors: Tools and Strategies. Report of the Scientific Working Group Meeting on Dengue, Geneva, 1-5 October 2006. Pp. 110-119.
- Gomes U., da Costa Silva W. (2004) Aplicación de formulaciones de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* SH-14 contra *Aedes (S) aegypti*. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 56(3):163-166.
- Suárez-Rubio M., Suárez M. (2004) The use of the copepod *Mesocyclops longisetus* as a biological control agent for *Aedes aegypti* in Cali, Colombia. *Journal*

- of the American Mosquito Control Association, 20:401-404.
- Martínez-Ibarra J., Guillén Y., Arredondo-Jiménez J.I., Rodríguez-López M.H. (2002) Indigenous fish species for the control of *Aedes aegypti* in water storage tanks in southern Mexico. *Biocontrol*, 47:481-486 .
- Gorrochotegui-Escalante N., Fernandez-Salas I., Gomez-Dantes H. (1998) Field evaluation of *Mesocyclops longisetus* (Copepoda: Cyclopoidea) for the control of larval *Aedes aegypti* (Diptera Culicidae) in northeastern Mexico. *Journal of Medical Entomology*, 35:699-703.
- Kroeger A., Dehlinger U., Burkhardt G., Atehortua W., Anaya H., Becker N. (1995) Community based dengue control in Colombia: people's knowledge and practice and the potential contribution of the biological larvicide Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*). *Tropical Medicine & Parasitology*, 46:241-246.
- Pan American Health Organization (1994) Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control. PAHO (Scientific publication no. 548), Washington DC,
- Tun Lin W, Lenhart A, Vu Sinh Nam, Rebollar-Tellez E, Morrison A, Barbazan P, Cote M, Midega J., Sanchez F, Manrique-Saide P., Kroeger A, Nathan M, F. Meheus, Petzold M. (2009) Reducing costs and operational constraints of dengue vector control by targeting productive breeding places: a multi-country non-inferiority randomized trial. *Tropical Medicine & International Health*, 14(9): 1143-1153.
- Erlanger T., Keiser J., Utzinger J. (2008) Effect of dengue vector control interventions on entomological parameters in developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Medical and Veterinary Entomology*, 22: 203-221.
- Lenhart A., Orelus N., Maskill R., Alexander N., Streit T., McCall P.J. (2008) Insecticide treated bednets to control dengue vectors: preliminary evidence from a controlled trial in Haiti. *Tropical Medicine and International Health*, 13(1): 56-67.
- Morrison A., Zielinski-Gutierrez E., Scott T., Rosenberg R. (2008) Defining Challenges and Proposing Solutions for Control of the Virus Vector *Aedes aegypti*. *PLoS Medicine*, 5: e68 doi:10.1371/journal.pmed.0050068.
- McCall P., Kittayapong P. (2007) Control of Dengue Vectors: Tools and Strategies. Report of the Scientific Working Group Meeting on Dengue, Geneva, 1-5 October 2006. Pp. 110-119.
- Manrique-Saide P., Coleman P., Davies C., Rebollar-Tellez E., Che-Mendoza A., Dzul-Manzanilla F. (2007) Entomological evaluation of ground-vehicle-mounted ULV spraying on *Ae. aegypti* in residential areas of Merida, Mexico. The 73rd Annual Meeting of the American Mosquito Control Association, Orlando, Florida, E.U.A: del 1 al 5 de Abril de 2007.
- Palomino M., Solari L., León W., Vega R., Vergaray M., Cubillas L., Mosqueda R., García N. (2006) Evaluación del efecto residual del temephos en larvas de *Aedes aegypti* en Lima, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 23(3):158-162.
- Arredondo-Jiménez J., Rivero N. (2006) Space treatments of insecticide for control of dengue virus vector *Aedes aegypti* in southern Mexico. I. Baseline penetration trials in open field and houses. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 22(2):301-305.
- Kroeger A., Lenhart A., Ochoa M., Villegas E., Levy M., Alexander N., McCall P.J. (2006) Effective control of dengue vectors with curtains and water container covers treated with insecticide in Mexico and Venezuela: cluster randomized trials. *BMJ*, 332 (7552):1247-1250.
- Perich M., Rocha O., Castro L., Alfaro W., Platt K., Solano T., Rowley W. (2003) Evaluation of the efficacy of lambda-cyhalothrin applied by three spray application methods for emergency control of *Aedes aegypti* in Costa Rica. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 19(1):58-62.
- Espinoza-Gomez, F., Hernandez-Suarez, C.M., Coll-Cardenas R. (2002) Educational campaign versus malathion spraying for the control of *Aedes aegypti* in Colima, Mexico. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56(2):148-52.
- Soares V., Tadei W. (2002) Evaluation of the residual effect of temephos on *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae) larvae in artificial containers in Manaus, Amazonas State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 18(6):1529-1536.
- Pan American Health Organization (1994) Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control. PAHO (Scientific publication no. 548), Washington DC,
- Hudson J. (1986) The emergency ultra-low-volume spray campaign against *Aedes aegypti* adults in Paramaribo, Suriname, 1982. *Bulletin of the Pan American Health Organization*, 20:292-301.

- Perich M., Tidwell M., Williams D., Sardelis M., Pena C., Mandeville D., Boobar L. (1990) Comparison of ground and aerial ultra-low volume applications of malathion against *Aedes aegypti* in Santo Domingo, Dominican Republic. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 6(1):1-6.
- Uribe L., Garrido G., Nelson M., Tinker M., Moquillaza J. (1984) Experimental aerial spraying with ultra-low-volume (ULV) malathion to control *Aedes aegypti* in Buga, Colombia. *Bulletin of the Pan American Health Organization*, 18: 43-57.
- Echevers G., Moura-Lima M., Miranda-Franco R., Calheiros, L. (1975) Results of spraying with ultra-low-volume malathion at ground level in Panama City. *Bulletin of the Pan American Health Organization*, 9(3):232-237.

Participantes en la elaboración de este documento

Coordinadores

Héctor Gómez Dantés, Instituto Nacional de Salud Pública, México
José Luis San Martín, Consultor Regional de Dengue, OPS

Colaboradores

Organización Panamericana de la Salud (OPS)

Romeo Montoya, Consultor, OPS, Panamá
Aida Soto, Consultor, OPS, Nicaragua

Ministros de Salud

Belice: Dr. José Antonio Marengo, Vector Control Coordinator
Guatemala: Dr. Adolfo Miranda: Vector Control Coordinator, Chief Entomologist
El Salvador: Dr. Paúl Torres, Vector Control Program
Nicaragua: Dr. Francisco Acevedo, Vector Control Program Director
Costa Rica: José Luis Garcés, Chief Dengue Program
Panamá: Dr. Oscar González, Vector Control Program Director
México: Dr. Juan I. Arredondo Jiménez, Vector Control Program Director/National Surveillance and Disease Control Center (CENAVECE)
Dr. Pablo Manrique Saide, Researcher Universidad Autónoma de Yucatán
Dr. Rogelio Danis Lozano, Researcher CRISP/INSP.Tapachula, Chiapas. México
Dr. Héctor Olgún Bernal, Chief of Malaria Program, National Surveillance and Disease Control Center (CENAVECE)
Dr. Gustavo Sánchez Tejeda, Vector Control Program Subdirector, National Surveillance and Disease Control Center (CENAVECE)

El análisis económico fue realizado por:

Atanacio Valencia, Belkis Aracena y Josué Israel del Angel Martínez (INSP, México) con la colaboración de Héctor Gómez Dantés (INSP), Maurilio Luis Espinosa, Gustavo Sánchez Tejeda y Héctor Olgún, (CENAVECE, México)