

COSTOS DEL DENGUE EN COLOMBIA (2010- 2012)

Impacto en Salud Pública

RAUL CASTRO R
Profesor Asociado
rcastro@uniandes.edu.co
Facultad de Economía
Universidad de los Andes
Bogotá-COLOMBIA

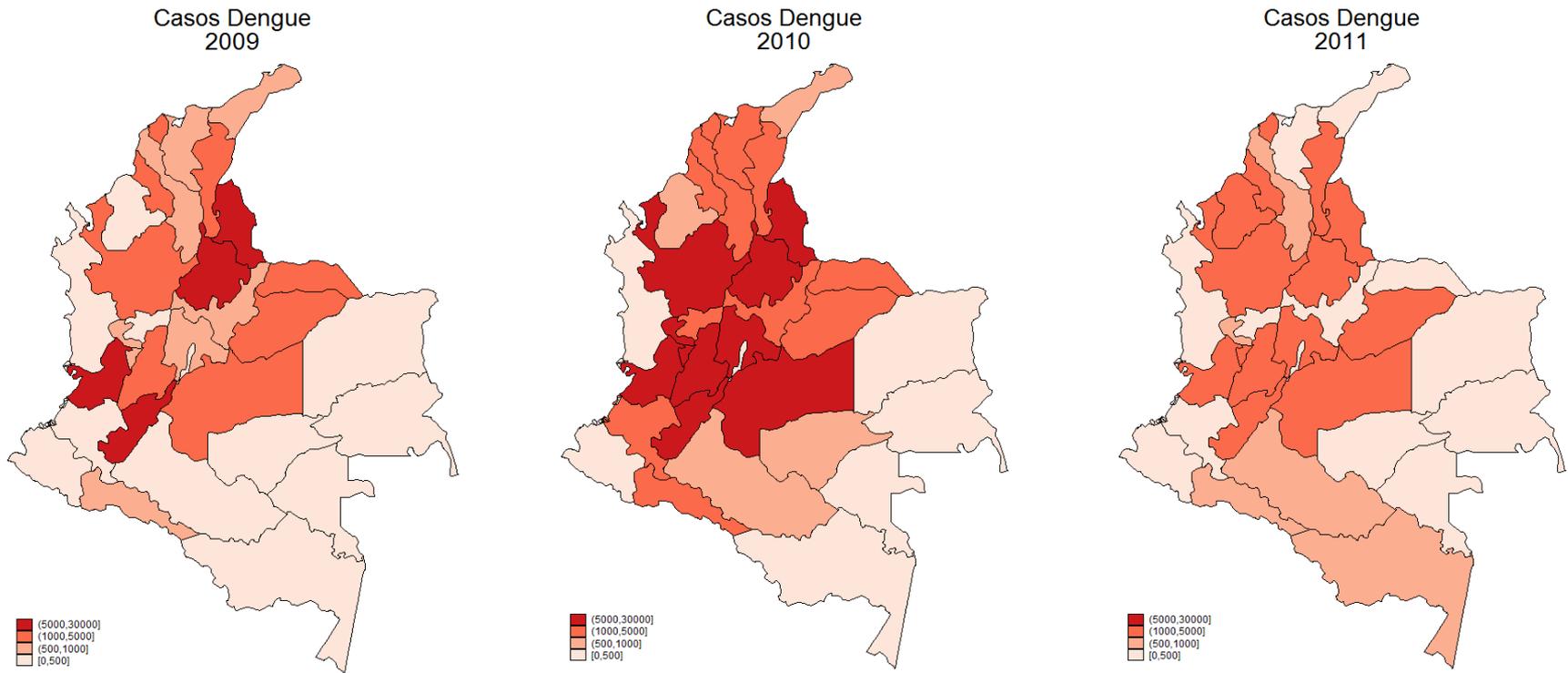
Washington, D.C., 29 de mayo de 2014

1. Objetivos y antecedentes
2. Carga de la enfermedad
3. Costos del dengue: Enfoque
4. Síntesis: Costos del dengue en Colombia 2010-2012
Comparación nacional e internacional de resultados
5. Orden de magnitud del dengue y los costos en Colombia
6. Costos de tratamiento:
 - i. *Costos totales directos médicos y no médicos*
 - ii. Costos indirectos asociados pérdida de productividad
7. Ingresos no percibidos por muerte prematura
8. Costos de prevención, promoción, control y vigilancia
9. Modelos de preferencias reveladas y preferencias declaradas

1. Objetivos y antecedentes

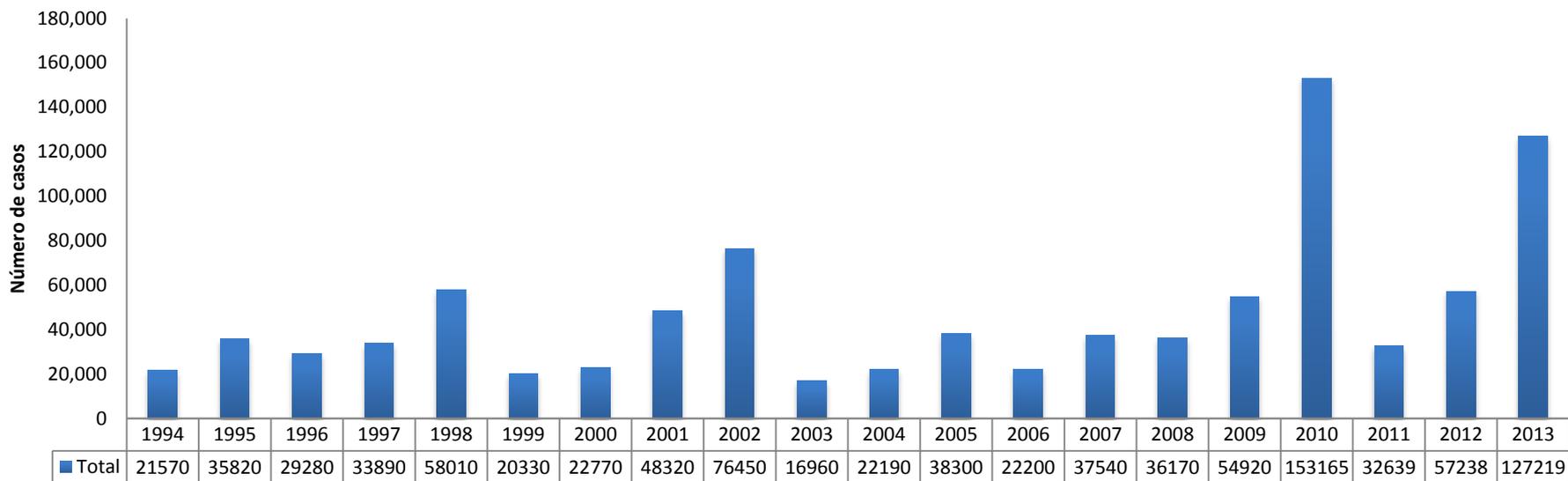
- **Conocer la carga de la enfermedad y el costo en el que incurre cada agente involucrado : el gobierno, el paciente, el hogar y el sistema de salud**
- **Estimar en las distintas los costos de las manifestaciones clínicas del dengue - ambulatorio, hospitalizado y grave-. Costos de tratamiento directos e indirectos, los costos de prevención, los costos por muerte prematura y los costos de promoción, control y vigilancia**
- **Estimar costos en periodo epidémico y endémico**
- **Estimar con métodos alternativos (Valoración contingente, función de costo de tratamiento en salud) el costo de oportunidad en que incurren los hogares por pérdidas de bienestar como consecuencia de la enfermedad**

Número de casos de dengue por departamento años 2009-2011.



Fuente: elaboración propia, a partir de SIVIGILA (2012).

Números de casos de dengue en Colombia. 1994-2013



Fuente: SIVIGILA y INS (2013 y 2014)

Número de casos de dengue por tipología.

	2010	2011	2012	2013	
Dengue	Ambulatorio	107,016	19,366	33,054	95,634
	Hospitalizado	36,404	11,970	22,719	28,208
Dengue grave	9,745	1,303	1,465	3,377	

Fuente: elaboración propia a partir de SIVIGILA 2010-2012 y INS (2013 y 2014)

- De acuerdo a información del Instituto Nacional de Salud en el 2013
 - El mayor número de casos de dengue con signos de alarma y dengue grave se concentran en población menor de 14 años.
 - En cuanto a la distribución según el sexo, el 47% mujeres y 53% hombres en dengue y dengue grave
 - En cuanto a distribución por régimen, el 47% pertenecen a régimen contributivo, 38% subsidiado, 4% régimen de excepción, 4% régimen de especial y 6% no afiliados
 - se registraron 134 muertes confirmadas por dengue
 - Del total de muertes confirmadas, el 50.3% se presentaron en menores de 14 años
- La incidencia para el año 2013 fue de 476.2 casos por 100.000 habitantes una de las cifras de las más altas en la región de las américas
- En Colombia, a la semana 12 de 2014 han sido reportados más de 25,779 casos, 700 de ellos de dengue grave, que han cobrado la vida de 6 personas

2. Carga de la enfermedad

Esta sección conto con la colaboración para la estimación del Centro de Estudios de Investigación en Salud –CEIS
Fundación Santa Fe de Bogotá

Se encontró que, en Colombia, en un escenario endémico, se pierden aproximadamente 3,990 DALYs.

DALYs por millón de habitantes en escenario endémico por sexo, Colombia.

<i>Edad</i>	<i>Hombres</i>			<i>Mujeres</i>			<i>Total</i>		
	<i>Población</i>	<i>DALYs</i>	<i>DALYs X 1,000,000 de hab</i>	<i>Población</i>	<i>DALYs</i>	<i>DALYs X 1,000,000 de hab</i>	<i>Población</i>	<i>DALYs</i>	<i>DALYs X 1,000,000 de hab</i>
0-4	1,815,577	619.00	340.94	1,707,616	620.00	363.08	3,523,193	1,239.00	351.67
4 a 14	3,604,510	370.35	102.75	3,396,185	520.36	153.22	7,000,694	890.71	127.23
15-29	7,222,646	588.59	81.49	6,960,513	385.56	55.39	14,183,159	974.15	68.68
30-44	5,703,263	407.20	71.40	5,946,071	154.07	25.91	11,649,334	561.27	48.18
45-59	3,319,696	61.02	18.38	3,539,977	171.70	48.50	6,859,673	232.72	33.93
60-69	1,161,649	42.21	36.33	1,279,273	17.23	13.47	2,440,922	59.44	24.35
70-79	667,696	5.17	7.74	798,468	23.17	29.02	1,466,164	28.34	19.33
80+	192,682	0.02	0.09	248,923	3.02	12.14	441,604	3.04	6.88
Total	23,687,719	2,094.56	88.42	23,877,025	1,895.11	79.37	47,564,744	3,989.67	83.88

Fuente: Cálculos propios a partir de información de mortalidad por DANE. Casos incidentes por SIVIGILA.

Se encontró que en Colombia en el año de mayor epidemia, 2010, se pierden 57,017.1 DALYs.

DALYs por millón de habitantes en escenario epidémico por sexo, Colombia.

<i>Edad</i>	<i>Hombres</i>			<i>Mujeres</i>			<i>Total</i>		
	<i>Población</i>	<i>DALYs</i>	<i>DALYs X 1,000,000 de hab</i>	<i>Población</i>	<i>DALYs</i>	<i>DALYs X 1,000,000 de hab</i>	<i>Población</i>	<i>DALYs</i>	<i>DALYs X 1,000,000 de hab</i>
0-4	1,815,577	3,904.53	2,150.57	1,707,616	2,818.97	1,650.82	3,523,193	6,723.50	1,908.35
4 a 15	3,604,510	8,320.07	2,308.24	3,396,185	6,023.04	1,773.47	7,000,695	14,343.11	2,048.81
15-29	7,222,646	9,718.69	1,345.59	6,960,513	7,051.39	1,013.06	14,183,159	16,770.08	1,182.39
30-44	5,703,263	7,558.19	1,325.24	5,946,071	6,455.34	1,085.65	11,649,334	14,013.53	1,202.95
45-59	3,319,696	2,645.17	796.81	3,539,977	2,339.50	660.88	6,859,673	4,984.67	726.66
60-69	1,161,649	98.92	85.15	1,279,273	19.11	14.93	2,440,922	118.02	48.35
70-79	667,696	31.43	47.07	798,468	23.51	29.44	1,466,164	54.94	37.47
80+	192,682	4.10	21.28	248,923	3.13	12.56	441,605	7.23	16.36
Total	23,687,719	32,281.10	1,362.78	23,877,025	24,735.98	1,035.97	47,564,744	57,017.08	1,198.73

Fuente: Cálculos propios a partir de información de mortalidad por DANE. Casos incidentes por SIVIGILA.

3. Estimación de costos

Enfoque

DENGUE Y DENGUE GRAVE

Costos económicos y pérdida de bienestar

Gobierno

- Costos de prevención y promoción.
- Costos de control y vigilancia.
- Costos en casos de brotes.
- Otros costos.

Sistema de Salud

- Costos por morbilidad.
 - Costos de tratamiento.
- Otros costos.

Paciente

- Costos por morbilidad (gastos de bolsillo).
 - Hospitalización.
 - Consulta externa.
 - Otros.
- Ingresos no percibidos por muerte prematura.
- Valor pérdida de productividad.
- Pérdida de bienestar.
- Otros costos.

Entorno familiar

- Valor pérdida de productividad del cuidador.
- Costos de prevención.
- Pérdida de bienestar.
- Otros costos.

4. Síntesis: Costos del dengue en Colombia 2010-2012

Costo total del dengue en Colombia. 2010-2012. Dólares de 2012

	2010	2011	2012
1. COSTOS DE TRATAMIENTO	<u>45,837,749</u>	<u>12,528,971</u>	<u>16,132,057</u>
<i>Costos directos</i>	<i>37,707,680</i>	<i>10,782,357</i>	<i>13,085,327</i>
Costo directo médico del sistema de salud	28,972,157	8,818,041	9,637,084
Costo directo médico del hogar	3,248,754	749,084	1,314,804
Costo directo no médico	5,486,770	1,215,232	2,133,440
<i>Costos Indirectos</i>	<i>8,130,068</i>	<i>1,746,614</i>	<i>3,046,730</i>
Pérdida de productividad del paciente	4,667,680	1,003,138	1,762,657
Pérdida de productividad del cuidador	3,462,388	743,476	1,284,073
2. INGRESOS NO PERCIBIDOS POR MUERTE PREMATURA	<u>17,680,602</u>	<u>2,847,140</u>	<u>2,908,688</u>
3. COSTOS DE PREVENCIÓN, PROMOCIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA	<u>104,267,878</u>	<u>114,502,790</u>	<u>112,611,849</u>
<i>Costos de prevención de los hogares</i>	<i>77,303,117</i>	<i>80,941,711</i>	<i>84,921,809</i>
<i>Costos de prevención, promoción y control del Gobierno</i>	<i>26,923,049</i>	<i>33,518,468</i>	<i>27,645,552</i>
Transferencias del Ministerio de Salud y Protección Social	9,177,877	13,042,424	9,337,393(a)
Contratos	0	1,278,987	0(b)
Gasto en PIC	17,745,172	19,197,057	18,308,160
<i>Costos de vigilancia epidemiológica</i>	<i>41,712</i>	<i>42,610</i>	<i>44,488</i>
TOTAL COSTO DENGUE	<u>167,786,229</u>	<u>129,878,900</u>	<u>131,652,595</u>

Fuente: Elaboración y cálculos propios, a partir de RIPS, encuesta CEDE (2012), Ministerio de Salud y Protección Social, SIVIGILA, Secretarías de Salud, INS, DANE.

(a) Cifras calculados con pesos de Diciembre del 2012, resolución 404/2012 y 461; 5233/11.

(b) Información disponible a septiembre de 2012.

Tasa de cambio promedio 2012: \$1,798.23/dólar.

**Costos de tratamiento por evento (promedio) del dengue.
Dólares de 2012.**

	Costo promedio Dólares (2012)
Dengue ambulatorio	287.6
Costo directo médico del sistema de salud (a)	47.5
Costo directo médico del hogar (b)	13.3
Costo directo no médico (c)	29.7
Costo indirecto (paciente)	111.8
Costo indirecto (cuidador)	85.3
Dengue hospitalizado (dengue y dengue grave)	817.3
Costo directo médico del sistema de salud (a)	410.7
Costo directo médico del hogar (b)	43.4
Costo directo no médico (c)	52.7
Costo indirecto (paciente)	194.3
Costo indirecto (cuidador)	116.2

Fuente: elaboración y cálculos propios, a partir de RIPS, encuesta CEDE (2012)

(a) Los costos directos médicos del sistema de salud corresponden a consultas, procedimientos, medicamentos y otros servicios.

(b) Los costos directos médicos del hogar corresponden al valor que debió pagar el hogar por hospitalización, consultas, exámenes de laboratorio, medicamentos, etc.

(c) Los costos directos no médicos corresponden a transporte dentro y fuera del municipio, el pago a cuidanderos, el alojamiento y la alimentación en otros municipios, entre otros.

Costo total de tratamiento

Costos de tratamiento por evento (promedio) del dengue en Colombia en 2010. Dólares de 2012.

	2010
Dengue	
Ambulatorio	292.85
Costo directo médico del sistema de salud	52.80
Costo directo médico del hogar	13.29
Costo directo no médico	29.69
Costo indirecto (paciente)	111.77
Costo indirecto (cuidador)	85.30
Hospitalizado	600.08
Costo directo médico del sistema de salud	235.84
Costo directo médico del hogar	34.85
Costo directo no médico	46.66
Costo indirecto (paciente)	189.27
Costo indirecto (cuidador)	93.45
Dengue grave	1,975.33
Costo directo médico del sistema de salud	1,512.20
Costo directo médico del hogar	57.30
Costo directo no médico	62.61
Costo indirecto (paciente)	202.41
Costo indirecto (cuidador)	140.81

Fuente: Cálculos propios, a partir de RIPS, encuesta CEDE (2012).

Tasa de cambio: \$1,798.23

5. Orden de magnitud del dengue y los costos en Colombia

- El costo del dengue para el país representó, en 2012 :
 - El 0.036% del PIB a 2012
 - El 0.03% del Presupuesto General de la Nación de 2012
 - El 0.385% de los recursos destinados a la salud, del PGN
 - El gasto de prevención, promoción, control y vigilancia que se realiza representa el 22.63% de la ejecución presupuestal del PAI en 2012
- El gasto de bolsillo en dengue representó el 1.96% del gasto de bolsillo en salud, de acuerdo a la ECV 2010

8. Costos de tratamiento

***í. Costos totales directos médicos
y no médicos (gastos de bolsillo en tratamiento)***

- **Costo directo médico**

$$Cdm_{t,e}^i = Co_{t,e}^i + Pr_{t,e}^i + Med_{t,e}^i + Ot_{t,e}^i$$

donde $Co_{t,e}^i$ corresponde al valor de las consultas, $Pr_{t,e}^i$ son los procedimientos, $Med_{t,e}^i$ son los medicamentos, $Ot_{t,e}^i$ son otros servicios. Los subíndices t y e corresponden al año y el evento, respectivamente

El costo promedio por evento es

$$\overline{Cdm}_t^i = \frac{\sum_{\hat{e}} Cdm_{t,e}^i}{\hat{E}_t^i}$$

donde \hat{E}_t^i es el número de casos clasificados en la tipología y en el respectivo año.

Finalmente, se expande al total de eventos presentados en cada año, de acuerdo con la información reportada en SIVIGILA

$$CDM_{tr(t)} = \sum_i [E_t^i \times \overline{Cdm}_t^i]$$

- **Costo directo no médico** (gastos de bolsillo, encuesta a hogares)

$$Cdnm_e^i = Ho_e^i + Co_e^i + Me_e^i + Tr_{e,(m)}^i + Tr_{e,(om)}^i + Ex_e^i + Cu_e^i + Medi_e^i \\ + Hot_{e,(om)}^i + Al_{e,(om)}^i + Ni_e^i + Ar_e^i + fu_e^i + Po_e^i + Otr_e^i$$

Para el cual se tuvo en cuenta el gasto en: hospitalización (Ho_e^i), copago (Co_e^i), médicos tradicionales (Me_e^i), transporte dentro del municipio ($Tr_{e,(m)}^i$) y otros municipios ($Tr_{e,(om)}^i$), los exámenes de laboratorio (Ex_e^i), enfermeras o cuidadores (Cu_e^i), la compra de medicamentos ($Medi_e^i$), los hoteles ($Hot_{e,(om)}^i$) y la alimentación en otros municipios ($Al_{e,(om)}^i$), las niñeras para cuidar a los menores (Ni_e^i), el arreglo de la vivienda (Ar_e^i), los gastos funerarios (fu_e^i), los gastos post-enfermedad (Po_e^i) y otros posibles gastos incurridos por el hogar (Otr_e^i).

- Finalmente, se expande al total de eventos presentados en cada año, de acuerdo con la información reportada en SIVIGILA y al costo promedio por evento

Costos totales de tratamiento directo: médico y no médico

Costo directo médico del sistema de salud. Dólares de 2012.

Tipología	2010	2011	2012
Dengue ambulatorio	5,650,192	1,804,825	1,569,644
Dengue hospitalizado	8,585,571	4,601,103	5,160,365
Dengue grave	14,736,394	2,412,136	2,907,075
Costo total Colombia	28,972,157	8,818,041	9,637,084

Fuente: Elaboración y cálculos propios, a partir de RIPS y SIVIGILA (2010-2012).

Tasa de cambio promedio 2012: \$1,798.23/dólar.

Costo directo médico del hogar. Dólares de 2012.

	2010	2011	2012
Dengue ambulatorio	1,421,718	257,279	439,126
Dengue hospitalizado	1,268,639	417,141	791,732
Dengue grave	558,397	74,663	83,946
Total	3,248,754	749,084	1,314,804

Fuente: Elaboración y cálculos propios, a partir de encuesta CEDE (2012) y SIVIGILA (2010-2012)..

Tasa de cambio promedio 2012: \$1,798.23/dólar.

Costo directo no médico (gasto de bolsillo, hogares). Dólares de 2012.

	2010	2011	2012
Dengue ambulatorio	3,177,839.5	575,073.3	981,538.3
Dengue hospitalizado	1,698,782.1	558,576.6	1,060,175.5
Dengue grave	610,148.1	81,582.7	91,725.7
Total	5,486,769.7	1,215,232.5	2,133,439.6

Fuente: Elaboración y cálculos propios, a partir de encuesta CEDE (2012) y SIVIGILA (2010-2012).

Tasa de cambio promedio 2012: \$1,798.23/dólar.

Costos de tratamiento indirectos

***ii. Costos indirectos asociados pérdida de
productividad***

- Pérdida de productividad (para el paciente y cuidador, encuesta de hogares CEDE, información de DANE)
 - Se tomó en cuenta los ingresos reportados (en el momento de la enfermedad) tanto del paciente como del cuidador y el periodo de ausentismo laboral.
 - El ingreso no percibido del paciente(cuidador) es:

$$INP_{e,ptr}^i = SD_{e,ptr}^i \times D_{e,ptr}^i$$

- El ingreso no percibido promedio por paciente (cuidador) es:

$$\overline{INP}_{e,ptr} = \frac{\sum_{\tilde{e}} INP_{\tilde{e},ptr}^i}{\tilde{E}_{ptr}^i}$$

- La pérdida total de productividad de los pacientes (cuidador)es:

$$P_{prod_p} = \sum_i [\tilde{\omega}_{ptr}^i \times E_t^i \times \overline{INP}_{e,ptr}]$$

Número de días perdidos y salario promedio diario en el periodo de la enfermedad

	Dengue Ambulatorio	Dengue Hospitalizado	Dengue Grave
Número de días de trabajo perdidos (paciente)	8.3	13	15.4
Número de días de trabajo perdidos (cuidador)	7.7	8.9	11.8
Salario diario promedio (paciente)	13.53	14.28	13.81
Salario diario promedio (cuidador)	11.70	11.24	12.27

Fuente: Elaboración y cálculos propios, a partir de encuesta CEDE (2012).

Tasa de cambio: \$1,798.23

**Pérdida de productividad paciente. 2010-2012
(Paciente). Dólares de 2012.**

Tipología de la enfermedad	Pérdida de productividad promedio	Costo total		
		2010	2011	2012
Dengue ambulatorio	111.8	3,210,408	580,967	991,598
Dengue hospitalizado	189.3	1,165,144	383,111	727,143
Dengue grave	202.4	292,128	39,060	43,917
Total		4,667,680	1,003,138	1,762,657

Fuente: Elaboración y cálculos propios a partir de encuesta CEDE (2012) y SIVIGILA (2010-2012).

Tasa de cambio: \$1,798.23

**Pérdida de productividad cuidador. 2010-2012 (Hogar).
Dólares de 2012.**

Tipología de la enfermedad	Pérdida de productividad promedio	Costo total		
		2010	2011	2012
Dengue ambulatorio	85.3	1,881,435.2	340,471.3	581,118.3
Dengue hospitalizado	93.4	982,138.8	322,937.1	612,933.0
Dengue grave	140.8	598,814.4	80,067.2	90,021.9
Total		3,462,388.5	743,475.6	1,284,073.2

Fuente: Elaboración y cálculos propios a partir de encuesta CEDE (2012) y SIVIGILA (2010-2012).

Tasa de cambio: \$1,798.23

Costos de tratamiento total. 2010 – 2012. Dólares de 2012.

	2010	2011	2012
<u>COSTO DE TRATAMIENTO</u>	<u>45,837,749</u>	<u>12,528,971</u>	<u>16,132,057</u>
<i>Costos directos</i>	<i>37,707,680</i>	<i>10,782,357</i>	<i>13,085,327</i>
Costo directo médico del sistema de salud	28,972,157	8,818,041	9,637,084
Costo directo médico del hogar	3,248,754	749,084	1,314,804
Costo directo no médico	5,486,770	1,215,232	2,133,440
<i>Costos indirectos</i>	<i>8,130,068</i>	<i>1,746,614</i>	<i>3,046,730</i>
Costo indirecto (paciente)	4,667,680	1,003,138	1,762,657
Costo indirecto (cuidador)	3,462,388	743,476	1,284,073

Fuente: Cálculos propios, a partir de RIPS, encuesta CEDE (2012), Ministerio de Salud y Protección Social, SIVIGILA, INS, DANE.
Tasa de cambio: \$1,798.23

6. Ingresos no percibidos por muerte prematura

- El valor presente de los ingresos no percibidos por muerte prematura para cada evento es

$$VP_{IP}(t,e) = \sum_n \frac{(IP^e_{(t,e,n)})}{(1+r)^n}$$

- Debido a la existencia de muertes en menores de 18 años

$$VP_{IP}(t,e) = \frac{(VP_{IP}^{<18}_{(t,e)})}{(1+r)^{18-l}}$$

- A este cálculo por evento, se realiza un ajuste por la probabilidad de morir por causa externa (θ_g):

$$VP_{IP}^a(t,e) = VP_{IP}(t,e) \times (1 - \theta_g)$$

Finalmente, el valor presente para todos los fallecidos, de los ingresos no percibidos por muerte prematura, es:

$$IPMP_{(t)}^a = \sum_e VPIP_{(t,e)}^a$$

**Ingresos no percibidos por muerte prematura, 2010-2012. (Hogares).
Dólares de 2012.**

	2010	2011	2012
Valor presente del valor de pérdida de productividad promedio	61,179	69,442	80,797
Valor presente del valor de pérdida de productividad total	17,680,602	2,847,140	2,908,688

Fuente: Elaboración y cálculos propios a partir de SIVIGILA (2010-2012), GEIH (2010-2012) y tablas de vida – DANE (2007).
Tasa de cambio promedio 2012: \$1,798.23/dólar.

7. Costos de prevención, promoción, control y vigilancia

- Transferencias del Ministerio de Salud y de la Protección Social
- Contratos
- Gasto plan de intervención colectiva
- Gasto en prevención de los hogares

- Gasto en vigilancia epidemiológica:
 - Se utilizó información del Instituto Nacional de Salud, relacionado con los gastos en personal y asistencia técnica en dengue.

Resultados del gasto total en vigilancia epidemiológica. 2010-2012. (Gobierno). Dólares de 2012

CONCEPTO	2010	2011	2012
Honorarios de personal	35,820	35,205	35,034
Asistencias técnicas			
- Transporte	1,702	2,051	2,502
- Viáticos	2,080	2,506	3,059
- Patrocino eventos dengue	2,110	2,848	3,893
Gasto total en vigilancia epidemiológica	41,712	42,610	44,488

Fuente: Instituto Nacional de Salud. Valores constantes de 2012, utilizando el índice de precios al consumidor del DANE.

Tasa de cambio promedio 2012: \$1,798.23/dólar

Gasto del Gobierno en prevención, promoción y control (Gobierno). Dólares de 2012.

	2010	2011	2012
Transferencias Ministerio de Salud	9,177,877.14	13,042,424.49	9,337,392.50
Contratos	0.00	1,278,987.35	0.00(a)
Gasto local (PIC)	17,745,171.75	19,197,056.66	18,308,159.58
Total Gasto Gobierno	26,923,048.89	33,518,468.49	27,645,552.08

Fuente: Elaboración y cálculos propios, a partir de información Ministerio de Salud y Protección Social y encuesta CEIS (2012).

(a) Información disponible a septiembre de 2012.

Tasa de cambio: \$1,798.23

Gasto de bolsillo en prevención (Hogares). Dólares de 2012.

		Gasto promedio por hogar	2010	2011	2012	
Departamentos de alto riesgo	Baja transmisión	Gasto promedio prevención	24.79	8,343,502	9,140,921	16,849,459
		Intervalo 95%	22.58	7,600,083	8,326,451	15,348,147
		Intervalo 95%	27.00	9,086,922	9,955,393	18,350,775
	Alta transmisión	Gasto promedio prevención	29.66	62,375,573	65,122,144	65,515,150
		Intervalo 95%	27.65	58,146,708	60,707,069	61,073,431
		Intervalo 95%	31.67	66,604,439	69,537,218	69,956,869
Departamentos de bajo riesgo		Gasto promedio prevención	13.61	6,584,042	6,678,647	2,557,200
Gasto total en prevención			77,303,117	80,941,711	84,921,809	

Fuente: Elaboración y cálculos propios, a partir de encuesta CEDE (2012), DANE y Ministerio de Salud y Protección Social

Tasa de cambio: \$1,798.23

- *El gasto promedio anual de bolsillo en prevención por hogar* (gasto en insecticidas, repelentes, toldillos y angeos) es de US\$11.09 para zonas de baja transmisión y de US\$13.27 para zonas de alta transmisión; asociado directamente con la prevención contra el dengue
- *Gasto de prevención: gobierno central, local y de bolsillo promedio por hogar en zona de riesgo* US\$16.38 (con 6,874,638 hogares)

9. UN “PLUS”

**Modelos de preferencias reveladas y
preferencias declaradas**

Cambios en el bienestar de los hogares

Método del Costo de Tratamiento

- Se estima una función de costos de tratamiento a partir de los gastos de bolsillo que permita *estimar el costo de oportunidad o dap del hogar (con información de gastos realizados) por prevenir un día de incapacidad (antes, durante y después de la enfermedad).*

Método de Valoración Contingente

- Se quiere encontrar una medida del costo de oportunidad (o sacrificio del hogar), expresado en términos de la máxima disposición a pagar (DAP).
- *Esta DAP representa la máxima cantidad de dinero que el hogar esta dispuesto a pagar mensualmente por prevenir un episodio de la enfermedad.*

2. Se especifica la forma funcional:

$$GTB^\theta = \beta_1 PRE_INCAPACIDAD^\lambda + \beta_2 INCAPACIDAD^\lambda + \beta_3 POST_INCAPACIDAD^\lambda + X\beta + e$$

donde GTB es el gasto total de bolsillo y X corresponde a variables de control relacionadas con la prevención de la enfermedad

2. Se estiman varias formas funcionales y finalmente, utiliza la transformación *Box Cox*:

$$Y^\theta = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i Z_i^{(\lambda)} + \sum_j \beta_j Z_j^{(\lambda)} + \sum_i \sum_j \beta_{ij} Z_i^{(\lambda)} Z_j^{(\lambda)}$$

$$Y^{(\theta)} = \frac{Y^\theta - 1}{\theta} \quad \text{para } \theta \neq 0, \text{ y} \quad Z^{(\lambda)} = \frac{Z^\lambda - 1}{\lambda} \quad \text{para } \lambda \neq 0, \text{ y } Z^{(0)} = \ln(Z)$$

VARIABLES	Notrans		Trans
AGUAP7	-8.481 (0.000)	INGT	0.009 (0.000)
AGUAM7	-11.31 (0.000)	Angeo_mes	0.084 (0.000)
NADAPRM	-5.093 (0.000)	Repelente_mes	0.054 (0.000)
BASURAPRM	2.324 (0.000)	Toldillo_mes	-0.007 (0.000)
DEPOSITOPRM	-0.648 (0.000)	Insecticida_mes	0.040 (0.000)
TOLDILLOSPRM	0.247 (0.000)	PRE_INCAPACIDA D	2.776 (0.000)
REPELENTEPRM	5.084 (0.000)	_INCAPACIDAD	5.833 (0.000)
G_VERIFICAAGUA	6.958 (0.000)	POST_INCAPACIDA D	1.674 (0.000)
G_EDUCA	0.356 (0.000)		
G_FUMIGA	-2.590 (0.000)		
SEXO	2.363 (0.000)		
SS_EPSS	-4.574 (0.000)		
SS_FM	-21.69 (0.000)		
SS_OTRA	-10.32 (0.000)		
SS_NINGUNA	59.73 (0.000)		
Constante	62.21 (0.000)		
Observaciones	1,377		1,377

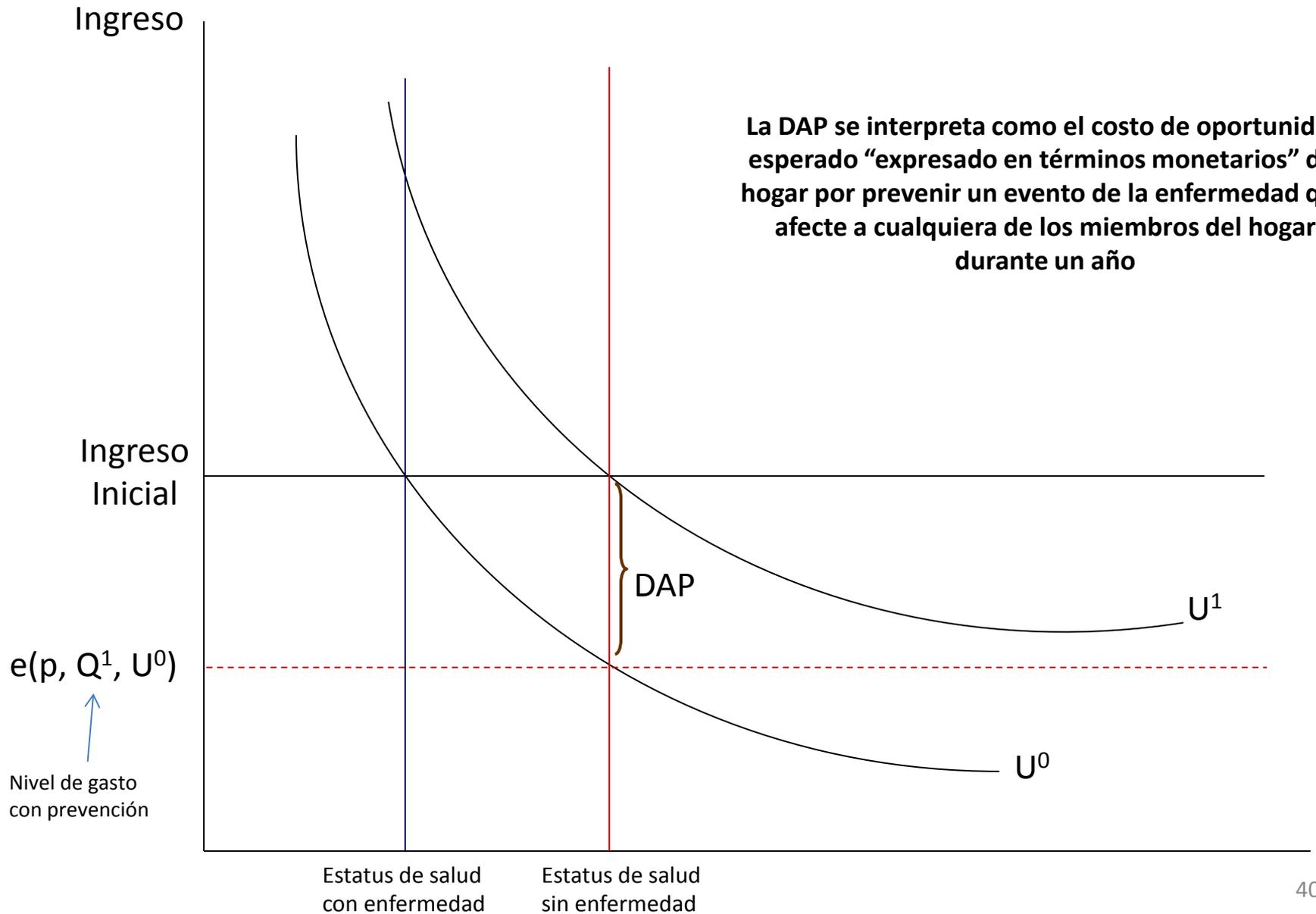
Valores óptimos de los parámetros de transformación: $\lambda = 0.4573802$ y $\theta: 0.2969239$

Costos totales			
	Efecto Marginal	Días promedio	Costo Promedio
PRE_INCAPACIDAD	3.60	3.02	10.88
_INCAPACIDAD	4.62	7.53	34.75
POST_INCAPACIDAD	1.33	7.47	9.94
Total			55.57

Fuente: elaboración propia con datos encuesta CEDE (2012)

Fuente: elaboración propia con datos encuesta CEDE (2012)

Método de Valoración Contingente: Disposición a Pagar por prevenir un episodio de enfermedad



Utilidad derivada de estar enfermo: $U_0 = \alpha_0 + \beta y + \varepsilon_0$

Utilidad derivada de no estar enfermo: $U_1 = \alpha_1 + \beta(y - p) + \varepsilon_1$

Donde, “y” es el ingreso mensual del hogar del entrevistado y “p” el valor sugerido al entrevistado en la pregunta de disposición a pagar bajo el formato referéndum. epsilon es el componente aleatorio de la utilidad, Hanemann (1984). Entonces:

$$\text{Prob}(\text{Decir SI}) = \text{Prob}(U_1 > U_0)$$

La disposición a pagar por prevención de un episodio de la enfermedad se estima como:

$$U_1(y - dap) = U_0(y)$$

$$\alpha_1 + \beta(y - dap) + \varepsilon_1 = \alpha_0 + \beta(y) + \varepsilon_0$$

$$dap = \frac{\alpha_1 - \alpha_0}{\beta} + \frac{\varepsilon_0 - \varepsilon_1}{\beta}$$

$$E(dap) = \frac{\alpha_1 - \alpha_0}{\beta} = \frac{\alpha}{\beta}$$

VARIABLES	
DAP_inicial	-0.000*** (2.09e-05)
INGT	1.62e-07* (5.04e-08)
EDAD	-0.00975*** (0.003)
SEXO	-0.109 (0.098)
TRABAJA	0.200* (0.125)
PREVENCIÓN MENSUAL	0.000*** (8.79e-06)
Constante	1.677*** (0.280)
Observaciones	2.285

Disposición a pagar media MENSUAL bajo el formato referéndum y disposición a pagar bajo el formato doble límite. Dólares de 2012.

Variable Dependiente: Probabilidad de decir Si Prob[SI]: F1	
Variables Explicativas	
DAP Media referéndum (sin corregir)	5.31
DAP Media doble límite (corregida)	4.62

Fuente: Cálculos de los autores a partir de encuesta de hogares

Fuente: elaboración propia con datos encuesta CEDE (2012)

$$dap = \frac{\alpha_1 + \alpha_2 \text{ingreso} + \alpha_3 \text{edad} + \alpha_4 \text{sexo} + \alpha_5 \text{trabaja} + \alpha_6 \text{prevención_mensual}}{\beta} = \text{US\$ } 4.62$$

Costos de prevención de la enfermedad estimados con el Modelo de Valoración Contingente. Dólares de 2012.

Resultados encontrados con el modelo de disponibilidad a pagar (pesos)	Total nacionales	12 departamentos con mayor riesgo	6 departamentos de la muestra
Hogares totales riesgo contraer dengue	6,694,340	4,809,502	2,185,752
Costo de prevención anual en dólares de 2012	55.45	55.45	55.45
Costo económico total anual en dólares de 2012	371,228,531	266,706,556	121,208,888

Cifras estimadas a partir de una Disposición a Pagar mensual de 4.62 dólares de 2012.

Fuente: Cálculos de los autores a partir de encuesta de hogares.

Costo total del dengue en Colombia. 2010-2012. Dólares de 2012

	2010	2011	2012
1. COSTOS DE TRATAMIENTO	<u>45,837,749</u>	<u>12,528,971</u>	<u>16,132,057</u>
<i>Costos directos Sistema de Salud y Hogares</i>	<i>37,707,680</i>	<i>10,782,357</i>	<i>13,085,327</i>
<i>Costos Indirectos (pérdida de Productividad paciente y cuidador)</i>	<i>8,130,068</i>	<i>1,746,614</i>	<i>3,046,730</i>
2. INGRESOS NO PERCIBIDOS POR MUERTE PREMATURA	<u>17,680,602</u>	<u>2,847,140</u>	<u>2,908,688</u>
3. COSTOS DE PREVENCIÓN, PROMOCIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA	<u>104,267,878</u>	<u>114,502,790</u>	<u>112,611,849</u>
<i>Costos de prevención de los hogares</i>	<i>77,303,117</i>	<i>80,941,711</i>	<i>84,921,809</i>
<i>Costos de prevención, promoción y control del Gobierno</i>	<i>26,923,049</i>	<i>33,518,468</i>	<i>27,645,552</i>
<i>Costos de vigilancia epidemiológica</i>	<i>41,712</i>	<i>42,610</i>	<i>44,488</i>
4. COSTOS PERDIDA DE BIENESTAR del HOGAR (DAP por prevenir la enfermedad)	<u>266,706,556</u>	<u>266,706,556</u>	<u>266,706,556</u>
<i>COSTO TOTAL DENGUE</i>	<u>357,189,668</u>	<u>315,643,745</u>	<u>313,437,342</u>

Fuente: Elaboración y cálculos propios, a partir de RIPS, encuesta CEDE (2012), Ministerio de Salud y Protección Social, SIVIGILA, Secretarías de Salud, INS, DANE.

MIL GRACIAS iiiii