

Cambio climático y pobreza en el Distrito Federal

ARMANDO SÁNCHEZ VARGAS
CARLOS GAY GARCÍA
FRANCISCO ESTRADA PORRUA*

INTRODUCCIÓN

La mayor parte de las investigaciones sobre los impactos del cambio climático se han enfocado en determinar los costos a nivel agregado (macroeconómico), utilizando indicadores tales como el producto interno bruto (PIB) y el empleo (Stern *et al.* 2006). De hecho, existen pocos estudios que permitan identificar los impactos del cambio climático a nivel microeconómico, por ejemplo, en los niveles de bienestar de los individuos y de las familias a nivel regional. La importancia de contar con estudios a nivel hogar reside en que se podría contar con cifras específicas, respecto a los costos para ciertos grupos de individuos, que permitirían diseñar, implementar y evaluar políticas públicas enfocadas a aminorar los costos del cambio climático.

Manuscrito recibido en enero de 2011; aceptado en agosto de 2011.

* Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), <asanchez@vt.edu>, y Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, <cgay@servidor.unam.mx> y <feporrua@atmosfera.unam>, respectivamente. El presente artículo está basado en versión extensa de un libro en proceso de edición: *El cambio climático y la pobreza en el Distrito Federal*, editado por el Centro Virtual de Cambio Climático de la Ciudad de México (CVCCCM) y la UNAM. Los autores agradecen los valiosos comentarios de dos dictaminadores anónimos.

En este contexto, es relevante investigar los efectos del cambio climático en los niveles de pobreza de las familias que radican en las ciudades. Así, el principal objetivo de este trabajo es determinar los impactos cuantitativos del cambio climático en indicadores muy específicos de pobreza del Distrito Federal (D.F.).¹ Adicionalmente, se busca ofrecer algunas propuestas muy generales de política pública para aminorar los impactos del cambio climático en los niveles de pobreza de los habitantes del D.F.

Con la finalidad de identificar y estimar dichos impactos se cuantificará la respuesta potencial de algunos indicadores de pobreza ante cambios atípicos en el clima, tales como temperaturas anormales y precipitaciones extremas. Entre los indicadores que se analizarán se encuentran los siguientes: disponibilidad de agua, migración, ingresos, seguridad alimentaria, salud y marginación de las comunidades pobres.

Para la estimación de dichos impactos se utilizan diferentes métodos econométricos. Específicamente, se utilizan modelos de regresión y métodos de pareamiento por puntaje de propensión. Estos métodos permiten obtener medidas numéricas precisas sobre los cambios en los niveles de pobreza, atribuibles a distintos procesos específicos asociados al cambio climático (cambios en la temperatura y en la precipitación). Cabe destacar que la información utilizada corresponde a los datos disponibles en la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* (ENIGH) 2008 del Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática (INEGI).

Nuestros resultados sugieren que el cambio climático podría generar los siguientes impactos en los pobres de la Ciudad de México: 1) menor disponibilidad de agua, 2) menores niveles de salud, 3) mayor migración, 4) disminución en los ingresos, 5) deterioro del nivel de vida y 6) reducción en el acceso a los alimentos. Por tanto, para contrarrestar el aumento de la pobreza y la vulnerabilidad en el D.F. se deben plantear una serie de opciones de política pública que permitan enfrentar de manera exitosa los futuros efectos del cambio climático.

¹ El D.F. se conforma por 16 delegaciones: Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Cuauhtémoc, Coyoacán, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Xochimilco y Venustiano Carranza.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente forma. La primera sección presenta de manera breve los vínculos entre el cambio climático y la pobreza. La segunda sección discute algunos de los hallazgos estadísticos sobre dicha relación en las delegaciones de la Ciudad de México. El tercer apartado integra la metodología utilizada para determinar el impacto del cambio climático en la pobreza; describiendo el diseño muestral de la base utilizada y se analizan los resultados obtenidos. Finalmente, se reportan las conclusiones y se ofrecen algunas recomendaciones muy puntuales de política pública encaminadas a la reducción de los efectos del cambio climático en la población del D.F. con mayor vulnerabilidad.

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA POBREZA

Evidencia y consecuencias del cambio climático

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC 2007) ha mostrado que el clima global tuvo cambios significativos en las últimas décadas. En 2001, dicho organismo reveló que el clima del mundo cambió drásticamente en los últimos 200 años y señaló que la década de los noventa fue la más cálida, y 1998 el año más caluroso desde 1861. Asimismo, el IPCC destacó que para América Latina existe evidencia de que la temperatura media de la superficie de la tierra ha aumentado de manera significativa en los últimos 100 años (sobre todo en latitudes medias y altas), y que han existido cambios severos en la intensidad de las precipitaciones.

En este contexto, las proyecciones climáticas sugieren que los efectos del cambio climático tendrán costos económicos inmediatos tales como la reducción de la productividad agrícola² en las regiones tropicales y subtropicales; la disminución de la cantidad y la calidad del agua en la mayoría de las regiones áridas y semiáridas; el aumento de ciertas enfermedades como el

²De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) se prevé que 65 países en desarrollo podrían perder hasta 280 millones de toneladas de la producción de cereales, con un valor estimado de 56 000 millones de dólares, como consecuencia del calentamiento global, lo cual implica un riesgo evidente para la agricultura y la seguridad alimentaria mundial.

paludismo, el dengue, la malaria y otras y, finalmente, efectos adversos en el funcionamiento de los sistemas ecológicos y su biodiversidad. También, se pronostica que el aumento del nivel del mar,³ asociado al incremento de temperatura proyectado, podría provocar el desplazamiento de millones de personas. Aún más, se estima que si a nivel mundial se siguen utilizando combustibles fósiles como en la actualidad, las temperaturas globales se incrementarán de 2.4 grados centígrados a 6.4 grados centígrados y el derretimiento de los glaciares y los polos provocará un aumento de entre 0.09 y 0.88 metros del nivel del mar para el 2100.

Adicionalmente, el IPCC ha estimado que con un aumento en cien por ciento en la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, el costo de los efectos de cambio climático podrían llegar a equivaler entre 5 y 9 por ciento del PIB en los países en desarrollo, un costo tres veces mayor al costo ocasionado en países industrializados. También se espera que los efectos más dañinos del cambio climático tengan lugar en los países en vías de desarrollo. La distribución prevista de los impactos económicos es tal que podría incrementar aún más la disparidad entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo.

Dado que los recursos naturales son el único medio del que disponen tres cuartas partes de los hogares pobres del mundo para crear riqueza; su pérdida acelerada podría dejar sin sustento a estas personas, agravando su situación. En la actualidad, se estima que 300 000 personas mueren cada año como consecuencia del cambio climático, 325 millones sufren sus efectos y las pérdidas económicas anuales derivadas del cambio climático equivalen a 125 000 millones de dólares (García y Barbero 2010).

Cabe destacar que actualmente existe una amplia literatura que documenta el surgimiento de cambios en el clima a nivel global y sus consecuencias.⁴ Ahora bien, estos cambios podrían tener severos efectos negativos sobre

³ Las proyecciones del IPCC indican que el nivel del mar podría subir de 15 a 95 centímetros en el 2100 si se mantiene la tendencia actual, lo que provocaría inundación de áreas bajas y de islas. El agua salada pasaría a los ríos y a las zonas costeras, afectando los suministros de agua potable y la pesca.

⁴ Véase La Trobe (2002), Le Treut *et al.* (2007), Gay *et al.* (2008).

los niveles de pobreza de las zonas afectadas que se reflejan en problemas tales como inseguridad alimentaria, deterioro de la salud, escasez de agua, pérdida de los bosques y de la diversidad biológica e inestabilidad social y política. En la siguiente sección se discute de manera breve la relación que existe entre el cambio climático y la pobreza.

EVIDENCIA DEL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA POBREZA

Existen varios trabajos que analizan la relación existente entre el cambio climático y la pobreza.⁵ Ellos señalan, básicamente, la enorme vulnerabilidad de ciertos grupos de personas, especialmente aquéllos en situación de pobreza, ante el cambio climático. Dicha vulnerabilidad se debe a que las comunidades pobres generalmente cuentan con menores abastecimientos de agua, tienen un menor acceso a servicios básicos, sufren una mayor incidencia de enfermedades y perciben ingresos bajos e inestables.

Con el cambio climático las áreas pobres de las ciudades se verán severamente afectadas dado que, por ejemplo, el abastecimiento de agua será mucho más costoso si, al mantenerse los mismos niveles de consumo, disminuye la precipitación y aumenta el nivel de evaporación. También, los mayores niveles de humedad y temperatura podrían estimular la expansión de ciertas enfermedades infecciosas y aquellas transmitidas por vectores⁶ entre la población más vulnerable. Por ejemplo, podría crecer la incidencia de enfermedades infecciosas tales como la diarrea, el cólera y el dengue que son altamente sensibles a cambios en las condiciones climáticas. De hecho, en la mayoría de los estudios con modelos predictivos se llega a la conclusión de que habría un incremento neto de la gama geográfica de transmisión posible de paludismo y dengue, cada una de las cuales amenaza en la actualidad entre 40 y 50 por ciento de la población del mundo (Organización Mundial de la Salud, OMS, 2003).

⁵ Véase en especial, Kundzewicz *et Al.* (2007) y McGuigan *et al.* (2002).

⁶ Por vectores se comprende al conjunto de seres vivos que pueden transmitir enfermedades o infecciones, ejemplo, moscas, moscos, cucarachas, ratas, bacterias y otros microorganismos, entre otros.

No debe olvidarse el impacto e implicaciones de largo plazo del cambio climático en fenómenos asociados a la pobreza, tales como la seguridad alimentaria, la productividad y la propia viabilidad de los ecosistemas agrícolas mundiales. De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) los cambios en los modelos de producción agrícola, derivados del cambio climático, afectarán la seguridad alimentaria en dos formas. En primer lugar, se verá afectado el suministro de alimentos a nivel local y mundial. En muchos países de ingresos bajos, que tienen una capacidad financiera limitada para el comercio y, que se apoyan mayormente en su propia producción para satisfacer sus necesidades alimentarias, puede resultar imposible compensar la disminución en el suministro local sin aumentar su dependencia de la ayuda alimentaria. En segundo lugar, se verán afectadas todas las formas tradicionales de producción agrícola y se reducirá la capacidad de acceso a los alimentos.

Es importante mencionar que además de la producción agrícola, otros procesos del sistema alimentario tienen igual importancia con respecto a la seguridad alimentaria y la pobreza, tal es el caso de la elaboración, la distribución, la adquisición, la preparación y el consumo de los comestibles. Con el cambio climático aumenta el riesgo de daño al transporte por tormentas y a la infraestructura para la distribución con la consecuente desorganización en las cadenas de producción alimentaria. Aunado a lo anterior, las proyecciones actuales para 2030 muestran que la participación de los víveres en el gasto promedio de una familia seguirá en aumento, debido, entre otros factores, a la creciente escasez de agua, tierra y combustible que ejercen una presión progresiva en los precios de los alimentos generando mayores niveles de pobreza (FAO 2007).

En suma, aunque el clima puede tener diversos efectos en los individuos, se considera que con un calentamiento generalizado de la atmósfera el mayor impacto se manifestaría sobre todo en un aumento en la mortalidad y disminución de los niveles de bienestar de la población. Esto es, se potencializaría la pobreza y la vulnerabilidad ya existentes y aumentarían las dificultades a las que se enfrentan los pobladores más pobres del planeta para mejorar sus posibilidades de desarrollo. Cabe destacar, que los efectos

del cambio climático serían especialmente devastadores para las poblaciones que habitan en los países en desarrollo; ya que estas economías disponen de escasos recursos económicos, humanos, técnicos e instituciones débiles o inexistentes para hacer frente a los efectos del cambio climático. Éste supone, por lo tanto, un serio obstáculo para erradicar la pobreza e influye también en la búsqueda de soluciones para los principales problemas como son la educación universal, la salud y alimentación (García y Barbero 2010).

EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA POBREZA EN LAS DELEGACIONES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

A continuación se realiza un análisis estadístico sobre el comportamiento de la pobreza, el cambio climático y la relación cuantitativa entre ambos fenómenos para la Ciudad de México. Para ello, mostramos qué delegaciones son las más pobres y cuáles, en consecuencia, son las más propensas a cambios drásticos en el clima.

Vulnerabilidad en México y el D.F.

Al hablar de la vulnerabilidad de la República Mexicana, ante fenómenos naturales, es importante recordar que por su latitud es susceptible a ciclones, huracanes y maremotos, los cuales frecuentemente se asocian con los terremotos y los ajustes de las placas terrestres y marinas. Adicionalmente, las condiciones orográficas de nuestro país lo hacen más sensible a la ocurrencia de eventos extremos, por ejemplo, existen volcanes altos, algunos activos como el Popocatepet o el de Colima, y Sierras Madres abruptas con deslizamientos de terraplenes (Spring 2007). Así, las autoridades del gobierno mexicano estiman que 36% de la población nacional está severamente expuesta a desastres naturales, mientras que 22% está moderadamente expuesta y 42% enfrenta muy bajos riesgos (véase el cuadro 1). Lo anterior permite concluir que, en general, México puede ser clasificado como un país con nivel de riesgo elevado y muy susceptible ante cambios abruptos en las condiciones climáticas.

CUADRO 1
Población en riesgo en México por eventos naturales, 2004

<i>Grado de Riesgo</i>	<i>Personas (millones)</i>	<i>Porcentaje de población afectada</i>
Muy alto	28.6	26
Alto	11.0	10
Regular	24.2	22
Bajo	14.3	13
Muy bajo	31.9	29

Nota: como eventos naturales se tomaron en cuenta erupciones volcánicas, inundaciones, huracanes, sismos y deslizamientos de tierra.

Fuente: Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

En este contexto destaca el caso del D.F. que comparte las mismas características de vulnerabilidad de la República Mexicana, pero que adicionalmente tiene una gran actividad industrial y socioeconómica y, por ende, produce grandes cantidades de contaminantes. Esta última característica contribuye a que esta zona sea identificada como uno de los lugares con los más altos índices de vulnerabilidad a nivel mundial.

El cuadro 2 presenta información sobre las delegaciones del D.F. que tienen una mayor propensión a sufrir eventos extremos, frecuentemente asociados al cambio climático, tales como temperaturas y precipitaciones extremas. Al respecto, las delegaciones que han observado temperaturas y precipitaciones extremas son: Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Venustiano Carranza, Cuajimalpa, Tlalpan y Xochimilco. Nótese que varias de las delegaciones sufren de ambos fenómenos climáticos extremos. Por ejemplo, Gustavo A. Madero, Iztacalco y Venustiano Carranza han registrado alta temperatura así como baja precipitación. Por su parte, Cuajimalpa y Tlalpan observan alta precipitación y baja temperatura. Cabe destacar que existen cinco delegaciones que registran cambios climáticos extremos. Lo anterior, como hemos venido argumentando, las convierte en las zonas geográficas más vulnerables y, por tanto, la población pobre de éstas se encuentra más expuesta ante la ocurrencia de fenómenos extremos.

CUADRO 2

Delegaciones con temperaturas y precipitaciones extremas

<i>Indicador climático</i>	<i>Delegación</i>	<i>Indicador climático</i>	<i>Delegación</i>
Temperatura alta	Gustavo A. Madero Iztacalco Venustiano Carranza	Precipitación alta	Cuajimalpa Tlalpan
Temperatura baja	Cuajimalpa Tlalpan Xochimilco	Precipitación baja	Gustavo A. Madero Iztacalco Iztapalapa Venustiano Carranza

Fuente: Estrada *et al.* (2009: 180).

La pobreza en las delegaciones del D.F.

En este apartado discutimos los niveles de pobreza en el D.F., con la finalidad de proveer de un panorama general que permita vincular el cambio climático con la pobreza. En primer lugar, se analiza de manera global la situación económica de la población del D.F. y, posteriormente, se discuten algunos de los indicadores asociados a la pobreza, tales como disponibilidad de agua, salud, migración, ingresos monetarios y seguridad alimentaria.

Según el informe del Banco Mundial sobre pobreza en las zonas urbanas de México, 11% de la población total del D.F. vive en condiciones de extrema pobreza (por debajo de la línea de pobreza alimentaria del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL) y 42% en condiciones de pobreza moderada. La gráfica 1 muestra la proporción de individuos en pobreza respecto a la población total de cada delegación para 2007.

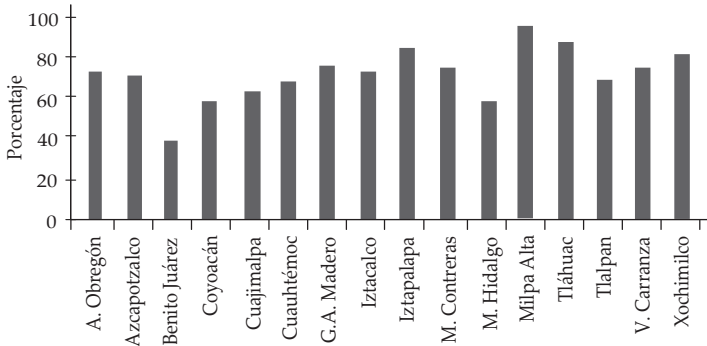
Como puede apreciarse, la mayor parte de las delegaciones tiene una alta concentración de individuos pobres con relación a su población total, con excepción de la delegación Benito Juárez (con solo 35.72%). Al respecto, la gráfica 2 muestra la concentración territorial de la pobreza por cada delegación. Como se observa, las delegaciones Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero,

Iztacalco, Iztapalapa y Venustiano Carranza presentan una mayor concentración de pobres. En todas estas delegaciones, en promedio, habitan más de 9 000 personas pobres por kilómetro cuadrado.

GRÁFICA 1

Población en condiciones de pobreza en el D.F., 2007

Porcentaje respecto de la población total delegacional

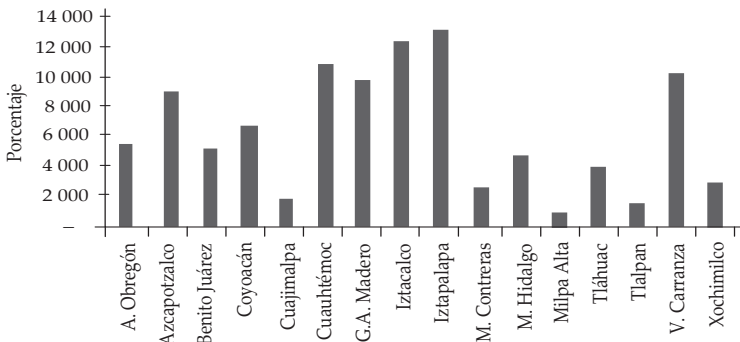


Fuente: elaboración propia con base en datos del *Censo de Población y Vivienda 2005* del Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática (INEGI), publicados en *La Jornada* (25 de enero de 2007).

GRÁFICA 2

Concentración delegacional de la pobreza

Número de pobres por kilómetro cuadrado



Fuente: elaboración propia con base en datos del *Censo de Población y Vivienda 2005* del INEGI.

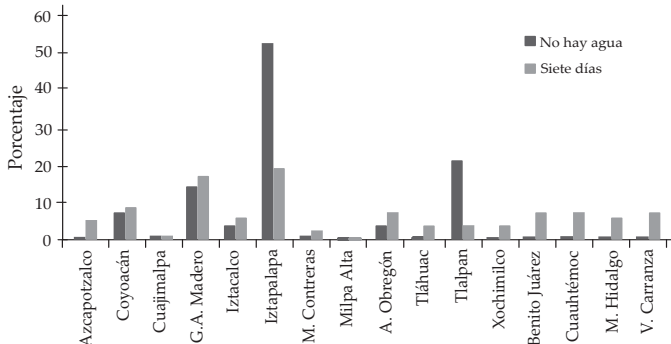
Aunque la información anterior permite conocer las condiciones generales de vida de la población que habita en el D.F., es importante señalar que la pobreza no puede ser considerada como un fenómeno meramente monetario, es decir, reflejada únicamente en el nivel de ingreso. El nivel de pobreza de los individuos puede medirse también a través de otros indicadores como el acceso a servicios como agua potable, electricidad y salud. Por ejemplo, de acuerdo con la Evaluación de la Política de Acceso Domiciliario al Agua Potable del Distrito Federal, realizada por el Programa Universitario sobre Estudios de la Ciudad (PUAC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 14.4% de la población total del D.F. no cuenta con suministro de agua. Asimismo, poco más de un millón y medio más de habitantes reportan un suministro irregular.

En la gráfica 3 se observa la disponibilidad de agua en las diferentes delegaciones según la ENIGH. Los datos ahí contenidos indican que las delegaciones Iztapalapa, Tlalpan y Gustavo A. Madero son las más afectadas por el escaso suministro de agua. Sin embargo, cabe destacar que Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Coyoacán son las que reciben mayor porcentaje de agua con relación a las demás delegaciones.

GRÁFICA 3

Disponibilidad de agua en las diferentes delegaciones del D.F.

¿Cuántos días a la semana llega el agua al hogar?



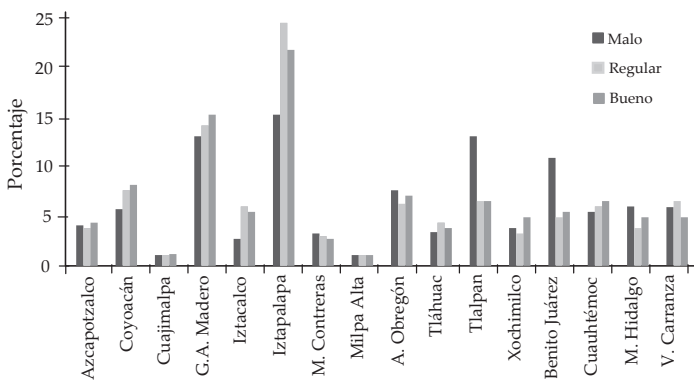
Fuente: elaboración propia con base en datos de la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* (ENIGH) 2008 del INEGI.

La salud, otro indicador del grado de la pobreza de la población, depende de una gran variedad de factores como la variabilidad del clima y eventos climáticos extremos. Diversos estudios destacan que el cambio climático influye en el origen, intensificación y redistribución de enfermedades como el dengue, paludismo y otras enfermedades transmitidas por agua, alimentos y enfermedades respiratorias. Otros estudios concluyen que los principales conductores por los cuales la variabilidad climática afecta a la salud son los cambios bruscos en temperatura y precipitación pluvial (Riojas *et al.* 2006).

En la gráfica 4 se presenta la percepción del estado de salud de los habitantes del D.F., que permite destacar que los habitantes de las delegaciones Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Tlalpan son quienes tienen la percepción más negativa de su estado de salud en relación con los pobladores de otras delegaciones. Curiosamente, estas tres delegaciones se encuentran en el grupo de las más afectadas por temperaturas y precipitaciones extremas. Adicionalmente, Iztapalapa y Gustavo A. Madero son dos de las delegaciones con más concentración de pobres. Lo anterior sugiere que existe un vínculo evidente entre salud, pobreza y eventos extremos climáticos en el D.F.

GRÁFICA 4

Percepción del estado de salud de los habitantes de las delegaciones del D.F.



Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENIGH 2008 del INEGI.

Es importante señalar que los efectos negativos en la salud que resulten de un evento climático extremo pueden agudizarse si no se cuenta con los servicios médicos adecuados, elemento común en zonas marginadas.

El cuadro 3 muestra la población con acceso a la seguridad social por delegación. Se observa que cerca de la mitad de la población del D.F. (43.8%) carece de acceso a servicios de seguridad social. Las delegaciones que presentan los porcentajes más elevados son Milpa Alta, Cuajimalpa, Xochimilco, Tláhuac e Iztapalapa. Es importante notar que de acuerdo a la columna cuatro los habitantes de las delegaciones Iztapalapa y Gustavo A. Madero sin acceso a la seguridad social representan, en su conjunto, 15.4% de la población total del D.F. Ambas delegaciones, como se ha señalado, destacan por su elevada vulnerabilidad al estar expuestas a eventos meteorológicos extremos, concentrar un gran número de pobres y tener escaso acceso a los servicios de salud.

CUADRO 3

Población sin acceso a Seguridad Social, 2009

Delegación	Población			
	(1) Total	(2) Sn/ S.S.*	(3) (2)/(1)%	(4) (2)/Σ(1)%
Azcapotzalco	418 413	129 576	31.0	1.5
Coyoacán	623 672	246 827	39.6	2.8
Cuajimalpa	190 259	102 523	53.9	1.2
Gustavo A. Madero	1 168 120	469 288	40.2	5.3
Iztacalco	386 399	154 253	39.9	1.7
Iztapalapa	1 856 515	889 022	47.9	10.1
Magdalena Contreras	234 916	108 064	46.0	1.2
Milpa Alta	130 518	84 050	64.4	1.0
Álvaro Obregón	720 112	318 253	44.2	3.6
Tláhuac	374 728	183 798	49.0	2.1
Tlalpan	621 674	295 700	47.6	3.3
Xochimilco	427 383	214 376	50.2	2.4
Benito Juárez	361 966	132 502	36.6	1.5
Cuauhtémoc	531 004	220 574	41.5	2.5
Miguel Hidalgo	357 733	139 818	39.1	1.6
Venustiano Carranza	438 504	184 882	42.2	2.1
Total	8 841 916	3 873 506		43.8

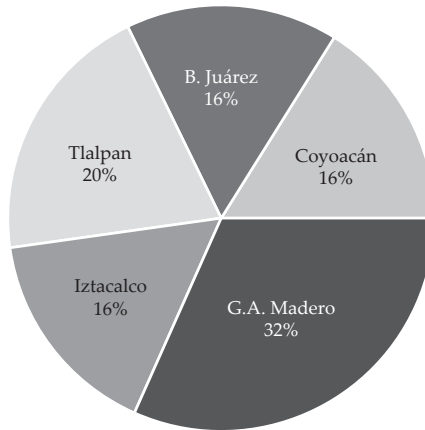
Nota: * Sn/S.S.: población sin acceso a Seguridad Social.

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, *Agenda Estadística* (2009).

Otro indicador que refleja la pobreza y vulnerabilidad en una región es la migración. La gráfica 5 muestra las principales delegaciones del D.F. que registran movimientos migratorios. Como se observa, 32% de la población que habita la delegación Gustavo A. Madero decide modificar su residencia. En el caso de la delegación Tlalpan la cifra es de 20%, mientras que en las delegaciones Iztacalco, Benito Juárez y Coyoacán es de 16%. Cabe destacar que las delegaciones que han sufrido mayor migración son aquellas que han registrado temperaturas y precipitaciones extremas.

GRÁFICA 5

Delegaciones del D.F. con mayores niveles de migración



Fuente: elaboración propia con base a los datos de la ENIGH 2008 del INEGI.

Dos indicadores adicionales de pobreza son los ingresos monetarios y el índice de marginación. En las gráficas 6 y 7 se muestran la media del ingreso trimestral y un índice de marginación por delegación en la Ciudad de México.⁷ Las áreas sombreadas destacan a las delegaciones con menores ingresos y

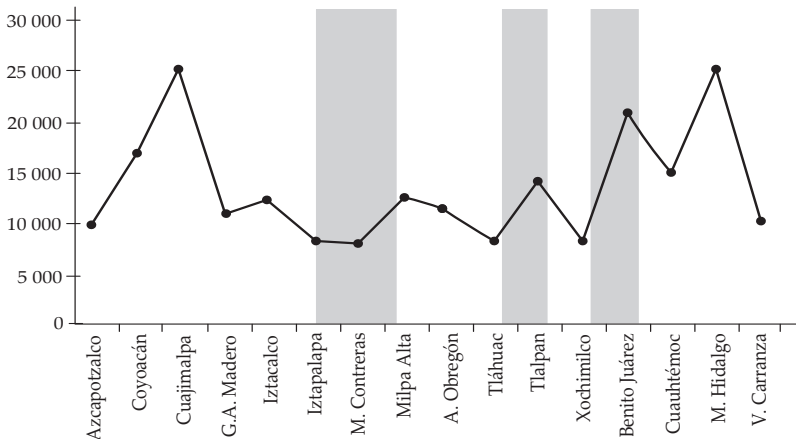
⁷ Para obtener el índice de marginación se usó el análisis factorial. Los factores obtenidos a partir del análisis se pueden solicitar a los autores.

con índices de marginación negativos, es decir, aquellas con mayores condiciones de pobreza.⁸ En ambas gráficas se observa que las delegaciones Iztapalapa, Magdalena Contreras, Tláhuac y Xochimilco presentan menores ingresos y un mayor índice de marginación. Por otra parte, Coyoacán, Benito Juárez y Miguel Hidalgo son las delegaciones que disfrutan de mejores niveles de ingreso y de vida.

La capacidad de acceder a los alimentos es otro indicador de pobreza. Con datos de la FAO es posible argumentar que en el D.F. existían en 2008 aproximadamente 110 mil familias en situación de pobreza alimentaria. En la gráfica 8 se muestra el porcentaje de la población que se encuentra en algún nivel de inseguridad alimentaria en el D.F. La gráfica indica que 42% de la población tiene seguridad alimentaria, mientras que el restante 58% enfrenta algún grado de inseguridad alimentaria. Un 28% manifestó inseguridad leve, 23% inseguridad mediana y 7% inseguridad grave.

GRÁFICA 6

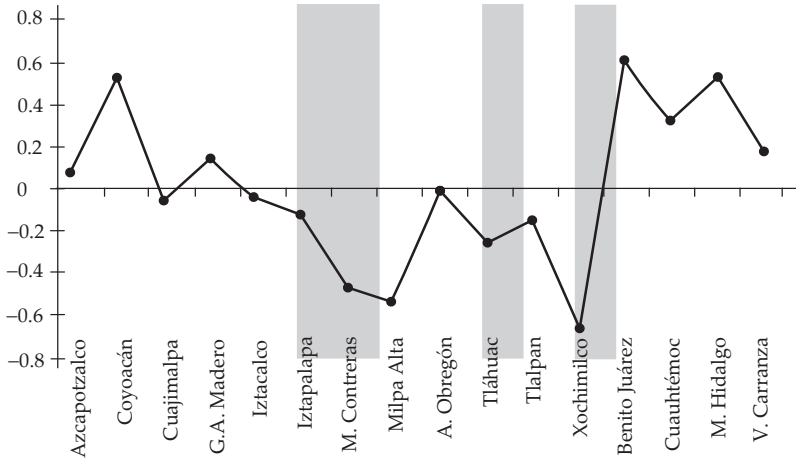
Media del ingreso trimestral por delegaciones del D.F.



Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2008 del INEGI.

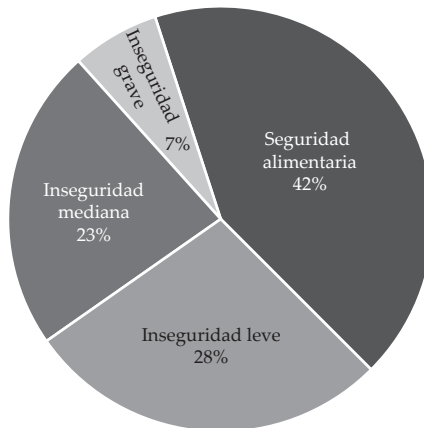
⁸ Un índice de marginación negativo indica que se observa en una condición de mayor pobreza; en cambio cuando es positivo sugiere menor nivel de pobreza.

GRÁFICA 7

Índice de marginación por delegación del D.F.

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2008 del INEGI.

GRÁFICA 8

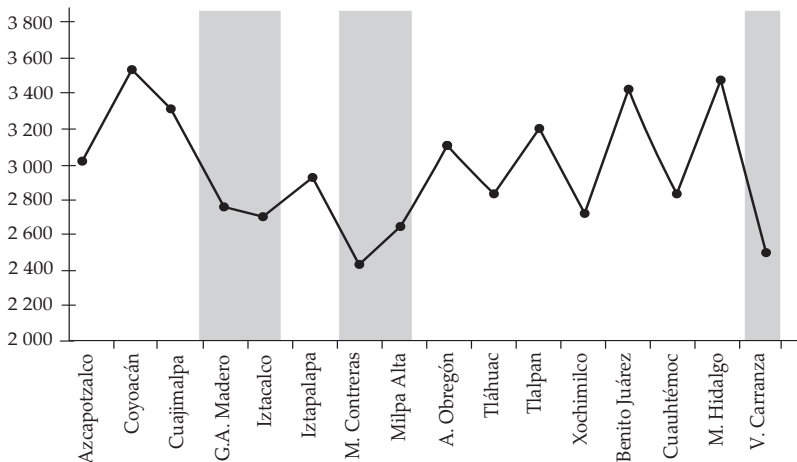
Porcentaje de población en inseguridad alimentaria en el D.F., 2003

Fuente: Parás y Pérez (2004).

La gráfica 9 presenta el gasto que realizan los hogares del Distrito Federal en alimentos. Como se aprecia las delegaciones Magdalena Contreras, Milpa Alta, Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero e Iztacalco, y en menor medida Iztapalapa, Tláhuac, Xochimilco y Cuauhtémoc son las que registran un menor gasto promedio en comestibles, el cual oscila entre 2 400 y 2 900 pesos. Mientras las delegaciones Coyoacán, Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Cuajimalpa observan un mayor gasto promedio en alimentos. Evidentemente, las delegaciones con más pobres y con más riesgo de eventos climáticos extremos son las que enfrentan mayores problemas de inseguridad alimentaria.

GRÁFICA 9

Media del gasto alimentario mensual por delegación del D.F.



Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENIGH 2008 del INEGI.

En síntesis, la evidencia de la presente sección nos permite señalar que son los habitantes de las delegaciones Gustavo A. Madero, Iztapalapa y Tlalpan quienes reciben con menor frecuencia agua potable y perciben un estado de salud más desfavorable (especialmente en las delegaciones Gustavo A.

Madero e Iztapalapa, donde también se cuenta con menores niveles de seguridad social), prefieren migrar (excepto Iztapalapa), tienen menores ingresos y, por consiguiente, un menor nivel de vida. Asimismo, dichos habitantes cuentan con bajo consumo de alimentos, principalmente en las delegaciones Gustavo A. Madero e Iztapalapa. Cabe apuntar que estas tres delegaciones presentan temperaturas y precipitaciones extremas. Estos hechos sugieren que se necesitan medidas de política pública enfocadas a evitar que los niveles de pobreza de estas áreas aumenten en los próximos años debido, entre otros factores, al cambio climático.

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA POBREZA URBANA

En esta sección se ofrece evidencia microeconométrica sobre los potenciales impactos del cambio climático en la población de la Ciudad de México. Para ello, se estima un modelo que indica como cambiarían los diferentes indicadores asociados a la pobreza urbana en un contexto de cambio climático. Los indicadores que se usan son la disponibilidad de agua, el estado de salud, la migración, los ingresos monetarios y la seguridad alimentaria. A continuación se detallan los aspectos referentes a la metodología utilizada en la evaluación de impacto y el diseño muestral. Posteriormente se presentan y se discuten los resultados y sus implicaciones para la política pública.

Métodos de evaluación de impacto

Las evaluaciones econométricas del impacto de programas sociales son una de las metodologías estadísticas más útiles y confiables para evaluar los resultados de programas de política pública o de intervenciones de otra naturaleza. Éstas permiten, entre otras cosas, medir los efectos que tiene un programa social sobre el bienestar de un grupo de beneficiarios, con relación a otro grupo de individuos que tienen características similares pero que no reciben beneficio alguno del programa en cuestión. Esto es, se construye un escenario contrafactual que permite comparar dos grupos: uno tratado y otro que no recibe el tratamiento. La diferencia en los resultados prome-

dio de ambos grupos constituye el impacto del tratamiento (política pública). A través de la evaluación econométrica de impacto es posible medir los efectos netos del programa sobre los individuos que son tratados.

El presente estudio no pretende evaluar el impacto de una política pública, más bien se busca determinar el impacto potencial de un aumento de la temperatura (intervención), generado por el cambio climático, segmentada en delegaciones más y menos vulnerables al cambio climático. Es decir, se asume que existen dos grupos de delegaciones en el D.F., aquellas zonas con temperaturas extremas y que están siendo actualmente afectadas por el cambio climático (área tratada por un evento extremo) y aquellas zonas con temperaturas medias normales (área no tratada o afectada). Una vez que se construyen ambos grupos, mediante técnicas de pareamiento por puntajes de propensión, se lleva a cabo la comparación de las delegaciones más expuestas a temperaturas extremas (cambio climático) con las menos expuestas, pero que tienen características similares. Dado que ambos grupos se construyen con características similares (grupos homogéneos), los cambios en los indicadores de pobreza se podrán atribuir de manera exclusiva al tratamiento (en este caso el cambio climático). Esto es, se evalúa si la delegación es o no afectada por una externalidad climática negativa; léase un *cambio climático* como temperaturas extremas y altas precipitaciones.

Cabe destacar que para el desarrollo del estudio comparativo se definieron dos grupos de estudio: un grupo de tratamiento, delegaciones que actualmente observan cambios de temperatura asociados al cambio climático y un grupo de control constituido por delegaciones con características similares al grupo de tratamiento, pero que no se encuentran en áreas que sufren de eventos extremos (provocados, por ejemplo, por el cambio climático drástico). Para la realización de las estimaciones de impacto se usó la ENIGH 2008. En este análisis sólo se toma información de las 16 delegaciones que comprenden el D.F., lo cual representa un total de 2 400 000 hogares en la muestra (véase el cuadro 4, para una mejor descripción del tamaño muestral). La base de datos cuenta con ponderadores o factores de expansión para la proyección de cifras a nivel nacional. Asimismo, el diseño es polietápico, estratificado y por conglomerados, donde la unidad

última de selección es la vivienda y la unidad de observación es el hogar.⁹ Para la construcción de los grupos de comparación y para el análisis de los datos se usan dos métodos de regresión: mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y pareamiento por puntaje de propensión (PPP), los cuales se detallan a continuación.

CUADRO 4
Tamaño de la muestra, por delegaciones

Número de hogares

<i>Delegación</i>	<i>Población (tamaño muestral)</i>
Azcapotzalco	100 000
Coyoacán	180 000
Cuajimalpa	25 000
Gustavo A. Madero	350 000
Iztacalco	120 000
Iztapalapa	520 000
Magdalena Contreras	69 000
Milpa Alta	22 000
Álvaro Obregón	170 000
Tláhuac	86 000
Tlalpan	170 000
Xochimilco	110 000
Benito Juárez	130 000
Cuauhtémoc	150 000
Miguel Hidalgo	110 000
Venustiano Carranza	120 000
Total	2 400 000

Fuente: ENIGH 2008 del INEGI.

⁹Para mayor información sobre el diseño muestral véase *Documento metodológico* de la ENIGH 2008 del INEGI.

Mínimos cuadrados ordinarios

Con este método es posible comparar un grupo de tratamiento y uno de control en un mismo año. La estimación consiste en calcular la diferencia de la media del indicador de interés para cada uno de los grupos de tratamiento y control. El resultado es la estimación del impacto, en este caso, del cambio climático en la pobreza, la cual queda expresada de la siguiente manera:

$$\bar{y} = (Y_{Tratado,2008} - Y_{Control,2008})$$

Donde \bar{y} es el efecto, en un indicador de pobreza, de la exposición a cambios bruscos en el clima, $Y_{Tratado,2008}$ es la media muestral del indicador Y para el grupo de tratamiento (delegaciones con eventos extremos) en 2008, y $Y_{Control,2008}$ es la media muestral del indicador Y para el grupo de control (delegaciones sin eventos extremos) en 2008 (Albouy 2004).

Pareamiento por puntaje de propensión

Cuando la asignación de individuos a grupos de control o tratamiento no se da de forma aleatoria la estimación de los efectos del tratamiento puede estar sesgada. Rosenbaum y Rubin (1983) proponen el método de PPP (también conocido como *Propensity Score Matching*) para reducir el sesgo en la estimación del efecto de tratamiento, de tal manera que el objetivo de PPP es reducir el sesgo de selección. La manera en que se reduce el sesgo es usando individuos de control y tratados que sean tan parecidos como sea posible. Para ello, se genera una probabilidad condicional, tanto para el grupo de control como para el de tratados (usualmente dicha probabilidad se obtiene de una regresión logística).

Posteriormente, se eligen a individuos con la misma probabilidad condicional para crear el nuevo grupo contrafactual. Una vez seleccionados ambos grupos se debe estimar el efecto del tratamiento, es decir, el impacto de vivir en un área afectada por el cambio climático (eventos extremos)

con respecto a no vivir en un área afectada, para lo cual se puede utilizar el método del vecino más cercano,¹⁰ el cual consiste en tomar cada unidad tratada y buscar las unidades del grupo de control con la probabilidad condicional más cercana. Una vez que han sido acopladas las unidades tratadas con los controles se calcula la diferencia de los indicadores entre los grupos, lo que se considera como el impacto.

Evidencia empírica del impacto del cambio climático en la pobreza del D.F.

Con la finalidad de determinar el impacto del cambio climático en la pobreza urbana se han incorporado una serie de estimaciones sobre las posibles respuestas de variables de pobreza ante cambios en las siguientes variables: temperatura, precipitación y número de días con tormenta. Se utilizaron los métodos MCO y PPP. Las variables que miden los cambios en los niveles de pobreza son: disponibilidad de agua, salud, migración, ingresos, calidad de vida (índice de marginación) y seguridad alimentaria (véase el cuadro 5).

La especificación econométrica utilizada fue:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 Z_i + \mu_i$$

Donde Y_i es el indicador de pobreza, medido por variables como disponibilidad de agua, salud, migración, ingresos, calidad de vida (índice de marginación) y seguridad alimentaria; X_i se refiere a la variable que mide el cambio climático; Z_i es el vector que indica otros determinantes de la pobreza, como características demográficas y socioeconómicas, y μ_i es el término de error. Los resultados del impacto del cambio climático en la pobreza, usando MCO, pueden observarse en el cuadro 6.

¹⁰ Existen otros métodos como el emparejamiento radial, emparejamiento por estratificación y el emparejamiento por Kernel. Sin embargo, para el presente trabajo resultó más adecuado usar el método del vecino más cercano.

CUADRO 5

Variables utilizadas en el análisis estadístico y econométrico

<i>Nomenclatura</i>	<i>Variable</i>
Disponibilidad de agua	¿Cuántos días a la semana llega el agua hasta esta vivienda? La variable toma valores de 0 a 7, si es 0 indica que en ningún día llega el agua y 7 si se dispone de agua toda la semana.
Salud	¿Cómo calificaría el estado de salud? Malo, regular, bueno.
Migración	Este trabajo ¿lo realizó dentro del país? Sí, No
Ingresos	Ingreso monetario trimestral
Índice de marginación	Construido a partir de análisis factorial, toma en cuenta las siguientes variables: material de construcción de pared, techos, pisos, número de cuartos e ingresos.
Seguridad alimentaria	Gasto mensual en alimentos, bebidas y tabaco, consumidos dentro y fuera de casa. Los alimentos consumidos dentro del hogar toman en cuenta: cereales, carnes, pescado, leche, huevo, aceites, tubérculo, verduras, frutas, azúcar, café, especias, otros alimentos y bebidas.
Recolección de basura	Recolección de basura, ¿cuántos días a la semana recogen la basura? La variable toma valores de 0 a 7, si es 0 indica que tardan más de una semana y 7 si se dispone del servicio toda la semana.
Superficie de terreno	¿Cuántos metros cuadrados tiene el terreno de esta vivienda?
Drenaje	Variable binaria, que toma el valor de 1 si tiene drenaje y 0 en el caso de que no tenga y desemboque al río, etc.
Baja temperatura	Dummy que toma el valor de 1 si en la delegación hay bajas temperaturas (Cuajimalpa, Tlalpan y Xochimilco) y 0 en caso de que no existan bajas temperaturas.
Alta temperatura	Dummy que toma el valor de 1 si en la delegación hay altas temperaturas (Gustavo A. Madero, Iztacalco y Venustiano Carranza) y 0 en caso de que no existan altas temperaturas.
Baja precipitación	Dummy que toma el valor de 1 si en la delegación hay alta precipitación (Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa y Venustiano Carranza) y 0 en caso de que no exista baja precipitación.
Alta precipitación	Dummy que toma el valor de 1 si en la delegación hay alta precipitación (Cuajimalpa y Tlalpan) y 0 en caso de que no exista alta precipitación.
Mayor número de días con tormenta	Dummy que toma el valor de 1 si en la delegación hay un mayor número de días con tormenta (Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Tlalpan y Xochimilco) y 0 en caso de que no exista gran número de días con tormenta.

CUADRO 6

Impacto del Cambio Climático en la Pobreza del D.F.Mínimos cuadrados ordinarios (MCO)^{1,2}

<i>Variable de interés</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Precipitación</i>	<i>Mayor número de días con tormenta</i>
Disponibilidad de agua (semanal)	-1.358 [0.154]***	-1.186 [0.200]***	-0.285 [0.075]***
Salud	—	-0.086 [0.050]*	—
Migración	0.05 [0.003]*	—	0.006 [0.003]***
Ingresos (trimestrales)	-1 953.43 [940.7]***	-4 747.56 [978.29]***	-3 778.37 [1434.46]***
Índice de marginación	-0.323 [0.088]***	-0.185 [0.104]*	-0.155 [0.044]***
Seguridad alimentaria	-358.326 [91.27]***	-396.379 [78.127]***	-162.739 [98.475]***

Notas: el impacto de temperaturas se refiere a bajas temperaturas en el caso de agua e índice de marginación y alta temperatura para ingresos, migración y seguridad alimentaria. Los impactos de precipitación indican precipitación alta, excepto para ingresos y seguridad alimentaria se usó baja precipitación.

1/ El error estándar se encuentra en paréntesis: (*) significativo a 10%, (**) significativo a 5% y (***) significativo a 1%.

2/ El número de observaciones para todas las regresiones es 2 423 637. Como regresores se usaron las siguientes variables: edad, educación, género, número de residentes en el hogar, recolección de basura en la localidad, número de horas trabajadas por el jefe del hogar, número de cuartos y material del piso en la vivienda.

Los resultados, en la primera columna, sugieren que una temperatura más baja reduciría la disponibilidad de agua en 1.358 días a la semana. Lo mismo sucede con el nivel de vida, medido por un índice de marginación, el cual se reduce en 0.323. También destaca que, con temperaturas extremas, la probabilidad de migrar aumenta en 0.05, mientras que el nivel de ingresos trimestrales se reduce en 1 953.43 pesos y las familias disminuyen su gasto en alimentos en 358.326 pesos al mes. Esto último sugiere que la seguridad alimentaria de los habitantes del D.F. se vería afectada seriamente.

Los resultados, en la segunda columna del cuadro 6, indican que con precipitaciones extremas la disponibilidad de agua se reducirá en un día

(-1.186), lo mismo que el nivel de vida (-0.185). La misma suerte sufrirá el ingreso trimestral, al caer 4 747 pesos, y el gasto de alimentos, al reducirse 396 pesos mensualmente. Los resultados son muy similares cuando se estima que el cambio climático se manifiesta con un mayor número de días con tormentas (columna 3).

Con la finalidad de asegurar la confiabilidad de las estimaciones anteriores, a continuación se realiza la misma estimación pero usando métodos de pareamiento por puntajes de la propensión (véase el cuadro 7).

CUADRO 7
Impacto del cambio climático en la pobreza en el D.F.
Pareamiento por puntaje de propensión^{1,2}

<i>Variable de interés</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Precipitación</i>	<i>Mayor número de días con tormenta</i>
Disponibilidad de agua (semanal)	-1.401 [0.139]***	-1.511 [0.186]***	-0.386 [0.081]***
Salud	-0.061 [0.033]**	-0.149 [0.083]**	-0.103 [0.062]*
Migración	0.08 [0.005]*	0.022 [0.012]**	0.009 [0.005]*
Ingresos (trimestrales)	-1 742.88 [1 007.5]*	-9 320.636 [5 227.69]*	-1 973.019 [1 190.744]*
Índice de marginación	-0.526 [0.077]***	-0.282 [0.095]***	-0.198 [0.049]***
Seguridad alimentaria	-313.92 [93.494]***	-269.153 [149.97]*	-243.000 [117.765]***

Notas: el impacto de temperaturas se refiere a bajas temperaturas en el caso de agua e índice de marginación y alta temperatura para salud, migración, ingresos y seguridad alimentaria. Los impactos de precipitación indican precipitación alta. Asimismo, el método reportado es el de vecino más cercano.

1/ El error estándar se encuentra en paréntesis: (*) significativo a 10%, (**) significativo a 5% y (***) significativo a 1%.

2/ El número de observaciones ronda entre 155 a 702 observaciones para el grupo de tratados y entre 245 a 2 232 observaciones para el grupo de control. Como regresores se usaron las siguientes variables: edad, educación, género, nivel de ingresos, número de residentes en el hogar, recolección de basura en la localidad, número de horas trabajadas por el jefe del hogar, número de cuartos, material de piso y techo en la vivienda, superficie construida del terreno y disponibilidad de drenaje y de teléfono en la vivienda.

Los resultados obtenidos por el método PPP son similares a los obtenidos por el método MCO (cuadro 6). Así, se confirma que la escasez de agua será uno de los problemas más importante ante el surgimiento de fenómenos climáticos extremos.¹¹ Esto es, con el cambio climático se espera una reducción en la disponibilidad de agua debido a incrementos en la frecuencia de sequías y de la evaporación, así como cambios en los patrones de precipitación. Por ejemplo, si persisten las temperaturas extremas o precipitaciones muy fuertes la disponibilidad de agua se reduciría más de un día a la semana.

Por otra parte, el impacto del cambio climático también afectará la salud de los individuos en situación de pobreza extrema, empeorando la percepción de la salud de los individuos y su vulnerabilidad ante enfermedades como el dengue. De acuerdo con datos de la Secretaría de Salud (SSA) de 2001 a 2009 la incidencia del dengue aumentó en México en 2 949% como consecuencia del cambio climático, al hacer migrar al mosquito portador hacia otros estados del país. En este caso, el impacto de mayores precipitaciones y un mayor número de días con tormenta se reflejará en una reducción en los niveles de salud de los individuos pobres del D.F.

De igual forma, la movilidad de la población se incrementará con el cambio climático. Por otra parte, los ingresos se reducirían en 1 743 pesos si las temperaturas son extremas; ante mayores niveles de precipitación sufrirán la misma suerte, disminuyendo en 9 321 pesos, y en 1 973 pesos si aumentan los días con tormenta. En el caso del índice de marginación, los resultados estimados sugieren que a medida que la zona presenta alteraciones en su clima se perjudica o se reduce el nivel de vida de la población.

Finalmente, con un incremento en la temperatura, en la precipitación o en las tormentas, el consumo en alimentos se reduce en 314, 269 y 243 pesos, respectivamente. Es importante mencionar que la relevancia de contar con las anteriores cifras sobre los costos del cambio climático, a nivel familiar,

¹¹ De acuerdo con el INEGI en menos de 60 años la disponibilidad natural media de agua per cápita en México ha disminuido 241m³ en promedio anual, al pasar de 18 mil 053 m³ por habitante al año en 1950 a tan sólo 4 mil 288 m³ por habitante al año en 2008.

reside en que constituyen un punto de partida para el planteamiento de medidas de política pública y presupuestales para mitigar el impacto del cambio climático en la pobreza.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

El objetivo de este trabajo es presentar estimaciones microeconómicas del impacto económico del cambio climático en el nivel de pobreza en los habitantes de la Ciudad de México, que sirvan como referente para el diseño e implementación de políticas públicas para mitigar los impactos del cambio climático en la pobreza urbana. Así, nuestros principales hallazgos muestran que los habitantes de las delegaciones Gustavo A. Madero, Iztapalapa y Tlalpan se encuentran entre los más propensos a presentar mayores niveles de pobreza, y una gran variabilidad en el clima. Adicionalmente, los resultados estimados indican que con el cambio climático (temperaturas más altas) las delegaciones del D.F. recibirían con menor frecuencia agua potable (casi cinco días al mes), tendrían percepciones de su estado de salud más negativas y preferirían migrar hacia otros lugares. Asimismo, tendrían menores ingresos (una reducción de 1 493 pesos al trimestre) y mayores dificultades para acceder a los alimentos (una reducción del gasto alimentario de 358 pesos al mes). Dado lo anterior, se infiere que en el futuro cercano es posible que la Ciudad de México, pudiera presentar mayores niveles de pobreza y vulnerabilidad de la población, atribuibles a los procesos vinculados con el cambio climático. La importancia de las cifras presentadas en este documento es que constituyen un insumo básico para plantear escenarios, presupuestos y acciones concretas para contener la expansión de la pobreza, derivada del cambio climático, que podría comprometer la viabilidad y el desarrollo sustentable de nuestra ciudad en el mediano plazo. A continuación el cuadro 8 esboza de manera breve algunas opciones de políticas asociadas a la resolución de los problemas asociados a la pobreza y al cambio climático que se discutieron anteriormente.

CUADRO 8

Recomendaciones de política pública ante el cambio climático

<i>Problema asociado al cambio climático</i>	<i>Propuestas de política pública</i>	<i>Delegaciones con mayor vulnerabilidad</i>
Disponibilidad de agua	Creación y reparación de infraestructura hidráulica; reparación y mantenimiento del sistema de drenaje; aprovechar el agua de lluvia, mantenimiento del emisor central, rehabilitación y reposición de redes, campañas de educación a la población (particulares y empresas), identificar e instalar medidores a los grandes usuarios.	Gustavo A. Madero Iztapalapa Tlalpan
Deterioro del nivel de salud	Seguir las recomendaciones encaminadas a mejorar la disponibilidad de agua, reducir el actual nivel de emisiones generadas en la ciudad, establecer límites de emisión para las industrias, ampliar áreas verdes urbanas, programas de oferta de medicinas y atención médica gratuita y programas de prevención de salud de enfermedades contagiosas.	Delegaciones con una percepción baja de su salud: Gustavo A. Madero Iztapalapa Tlalpan Delegaciones con menor acceso a servicios médicos: Milpa Alta Cuajimalpa Xochimilco Tláhuac Iztapalapa
Aumento de la migración, reducción de los ingresos y aumento de la marginación	Reubicar los asentamientos que actualmente son más vulnerables, creación y reparación de infraestructura hidráulica y sanitaria en las zonas pobres y políticas de empleo relacionadas con la prevención del cambio climático.	Gustavo A. Madero Iztapalapa Tlalpan Magdalena Contreras Tláhuac Xochimilco
Inseguridad alimentaria	Reconstruir el sector primario del D.F., mejorar las vías de comunicación, para un fácil acceso y distribución de alimentos.	Magdalena Contreras Milpa Alta Venustiano Carranza Gustavo A. Madero Iztacalco En menor medida: Iztapalapa Tláhuac Xochimilco Cauhtémoc

Fuente: elaboración propia.

REFERENCIAS

- Albouy, D., “Program evaluation and the difference in difference estimator”, *Economics*, núm. 131, Section Notes, 2004.
- Estrada, F.; A. Martínez-Arroyo; A. Fernández-Eguiarte; E. Luyando y C. Gay, “Defining climate zones in México City using multivariate analysis”, *Atmósfera*, vol. 22(2), 2009.
- García, A. y C. Barbero, “Cambio climático y pobreza: retos y falsos remedios”, España, Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM), Artículos de opinión, 2010.
- Gay, C.; F. Estrada y A. Sánchez, “Global and hemispheric temperatures revisited”, *Climatic Change*, vol. 94(3-4), 2008, pp. 333-349.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), *Censo de Población y Vivienda*, 2005.
- , *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* (ENIGH), 2008.
- Kundzewicz, Z.W.; L.J. Mata; N.W. Arnell; P. Döll; P. Kabat; B. Jiménez; K. Miller; T. Oki; Z. Sen y I.A. Shiklomanov, “Freshwater resources and their management”, en M. Parry; O. Canziani; J. Palutikof; P. Van Der Linden y C. Hanson (eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2007, pp. 173-210.
- La Trobe, S., “Climate change and poverty”, *Tearfund*, Artículo de discusión, 2002.
- Le Treut, H.; R. Somerville; U. Cubasch; Y. Ding; C. Mauritzen; A. Mokssit; T. Peterson y M. Prather, “Historical overview of climate change”, en S. Solomon; D. Qin; M. Manning; Z. Chen; M. Marquis; K. Averyt; M. Tignor y H.L. Miller (eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2007.
- McGuigan, C.; R. Reynolds y D. Wiedmer, “Poverty and climate change: assessing impacts in developing countries and the initiatives of the international community”, Proyecto de Servicios de Consultoría, Escuela de Economía de Londres, 2002.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), “Cambio climático y seguridad alimentaria: un documento marco”, 2007. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0145s/i0145s00.pdf>.

- Organización Mundial de la Salud (OMS), “Cambio climático y salud humana”, 2003. Disponible en: <<http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9243590812.pdf>>.
- Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), *Fourth Assessment Report: Climate Change 2007*. Disponible en: <<http://www.ipcc-wg2.org/>>.
- Parás, P. y E. Rafael, “El rostro de la pobreza: la inseguridad alimentaria en el Distrito Federal”, *Este País*, núm. 158, 2004, pp. 45-50.
- Riojas, H.; M. Hurtado; J. Idrovo y H. Vázquez, “Estudio diagnóstico sobre los efectos del cambio climático en la salud humana de la población en México”, Instituto Nacional de Ecología/Instituto Nacional de Salud Pública, 2006. Disponible en: <<http://www2.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/e2006h.pdf>>.
- Rosenbaum, P. y D. Rubin, “The central role of the propensity score in observational studies for causal effects”, *Biometrika*, vol. 70(1), 1983, pp. 73-55.
- Secretaría de Salud del Distrito Federal, *Agenda Estadística*, 2009. Disponible en: <http://www.salud.df.gob.mx/ssdf/media/Agenda_2009/index.html>.
- Spring, Ú., “Desarrollo rural, cambio climático y desastres”, Documento presentado en el XXVII Seminario de Economía Agrícola, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias-Universidad Nacional Autónoma de México (CRIM-UNAM), 2007.
- Stern, N.; S. Peters; V. Bakhshi; A. Bowen; C. Cameron; S. Catovsky; D. Crane; S. Cruickshank; S. Dietz; N. Edmonson; S.-L. Garbett; L. Hamid; G. Hoffman; D. Ingram; B. Jones; N. Patmore; H. Radcliffe; R. Sathiyarajah; M. Stock; C. Taylor; T. Vernon; H. Wanjie y D. Zenghelis, *Stern Review: The Economics of Climate Change*, HM Treasury, 2006.

HEMEROTECA

- La Jornada*, “Pobreza, presupuesto y delegaciones en el D.F.”, 25 de enero de 2007.