

Conferencia Interamericana de Seguridad Social



**Centro Interamericano de
Estudios de Seguridad Social**

Este documento forma parte de la producción editorial de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social (CISS)

Se permite su reproducción total o parcial, en copia digital o impresa; siempre y cuando se cite la fuente y se reconozca la autoría.

Desastres Naturales y Pobreza en América Latina
Editor Invitado
Alejandro de la Fuente

Alejandro de la Fuente

DESASTRES NATURALES Y POBREZA EN AMÉRICA LATINA: IMPACTOS AL BIENESTAR Y SOLUCIONES EN MATERIA DE PROTECCIÓN SOCIAL

Patrick Premand

HURACÁN MITCH Y CRECIMIENTO DEL CONSUMO DE LOS HOGARES AGRÍCOLAS NICARAGÜENSES

Cristina Rosemberg
Ricardo Fort
Manuel Glave

EFFECTO QUE TIENEN LOS DESASTRES NATURALES EN LAS TRANSICIONES ENTRE ESTADOS DE POBREZA Y EN EL CRECIMIENTO DEL CONSUMO. EVIDENCIAS AL RESPECTO EN ZONAS RURALES DE PERÚ

Patrick Premand
Renos Vakis

¿TIENEN ALGÚN EFECTO LOS CHOQUES EN LA PERSISTENCIA DE LA POBREZA? EVIDENCIA USANDO TRAYECTORIAS DEL BIENESTAR EN NICARAGUA

Paul B. Siegel
Alejandro de la Fuente

INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES NATURALES EN LAS POLÍTICAS DE PROTECCIÓN SOCIAL (Y VICEVERSA) EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Alain de Janvry
Elisabeth Sadoulet
Renos Vakis

CÓMO PROTEGER A LOS NIÑOS VULNERABLES DE LOS RIESGOS NO CUBIERTOS: ADAPTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS EN EFECTIVO PARA OFRECER REDES DE PROTECCIÓN SOCIAL MAS AMPLIAS



Bienestar y Política Social

EFFECTO QUE TIENEN LOS DESASTRES NATURALES EN LAS TRANSICIONES ENTRE ESTADOS DE POBREZA Y EN EL CRECIMIENTO DEL CONSUMO. EVIDENCIAS AL RESPECTO EN ZONAS RURALES DE PERÚ*

Cristina Rosemberg

Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)
cristina.rosemberg@gmail.com

Ricardo Fort

Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)
rfort@grade.org.pe

Manuel Glave

Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)
mglave@grade.org.pe

Resumen

Los desastres naturales, fenómeno que cada día adquiere mayor importancia, tienen un efecto directo a nivel regional y a nivel hogar. La creciente incidencia y persistencia de los eventos naturales está fuertemente relacionada con un mayor nivel de vulnerabilidad de los hogares y las comunidades de países en desarrollo. Los anteriores niveles de vulnerabilidad socioeconómica pueden exacerbar el efecto de un evento particular y ocasionar que el proceso de recuperación sea más difícil. Utilizamos un conjunto de datos de panel que contiene información sobre desastres naturales, recabada en cinco oleadas, para estudiar la relación que existe entre los desastres naturales y la pobreza en Perú. Descubrimos que la probabilidad de “ser siempre pobre” es 21 veces mayor que la probabilidad de “nunca ser pobre”, debido a que el hogar sufrió un desastre natural. Asimismo, los desastres naturales tienen un efecto negativo en el crecimiento del consumo mensual per cápita. Además, este efecto negativo es mayor en el caso de los hogares que se encuentran al final de la distribución de ingresos.

— Palabras Clave: Desastres naturales, pobreza, consumo, bienes.
Clasificación JEL: O15, I32, Q54, D30.

* Una versión anterior de este estudio se presentó como parte del 2009 *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*.

Introducción

Los desastres naturales, fenómeno que cada día adquiere mayor importancia, tienen un efecto directo a nivel regional y a nivel hogar. La creciente incidencia y persistencia de los eventos naturales está fuertemente relacionada con un mayor grado de vulnerabilidad de los hogares y las comunidades de países en desarrollo. Los niveles ya existentes de vulnerabilidad socioeconómica pueden exacerbar el efecto de un evento particular y ocasionar que el proceso de recuperación sea más difícil (Vatsa y Krimgold 2000). Por consiguiente, la realización de dichos eventos pudiera traer como consecuencia un aumento inmediato en los niveles de pobreza y carencias, pero, también, en el largo plazo, la pobreza permanente (Carter et al. 2007).

La vulnerabilidad a desastres naturales es un tema complejo, ya que el resultado está determinado por varias condiciones, como la estructura económica, la etapa de desarrollo, los mecanismos disponibles para enfrentar los problemas, la evaluación de riesgos, y la frecuencia e intensidad de los desastres. En este sentido, el efecto que tienen en los pobres pudiera ser multidimensional.

Lindell y Prater (2003) resumen la relevancia de este tema en el terreno de las políticas. Primero, los responsables de la elaboración de políticas pueden comprender mejor el tipo de ayuda externa que resulta más eficaz; segundo, se pueden identificar grupos poblacionales específicos como los más vulnerables; y tercero, también pudiera resultar de utilidad en la planeación para brindar ayuda rápida en respuesta a desastres naturales y evitar consecuencias de largo plazo en el bienestar. Por ejemplo, De Janvry et al. (2006) demuestran que los esquemas preexistentes de transferencias condicionadas de efectivo funcionan como red de seguridad para quienes se encuentran expuestos a desastres naturales. Alpizar (2007) también encuentra que, en el caso de los agricultores de El Salvador, el acceso a servicios financieros formales mitiga los efectos de los choques ocasionados por desastres naturales, ya que conduce a que la producción sea más eficiente.

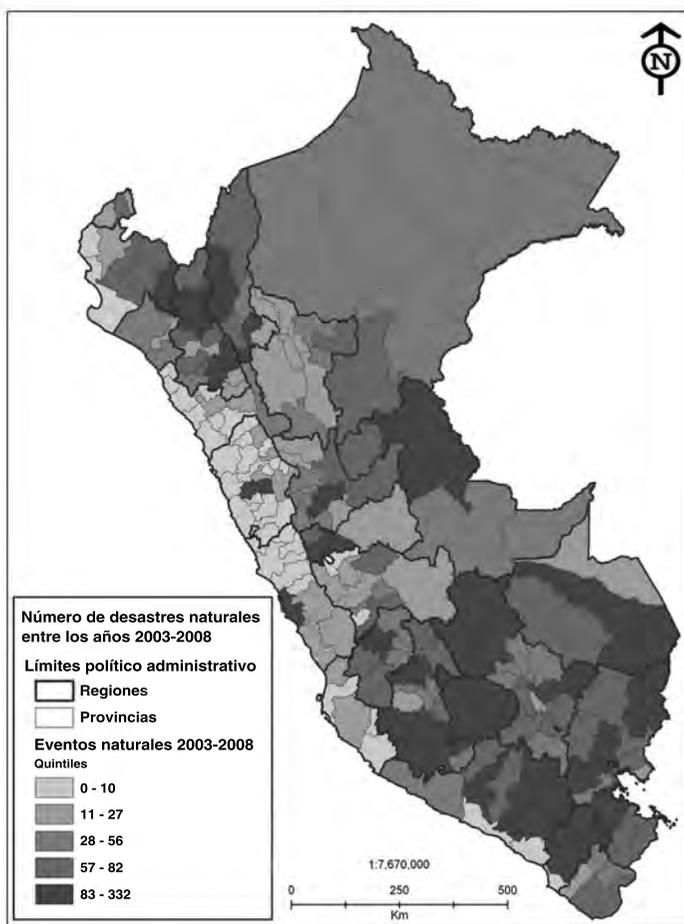
América Latina es una región propensa a desastres naturales y todavía nos falta comprender las consecuencias que esto tiene. Auffret (2003) descubrió que el efecto que tienen los desastres naturales en América Latina y el Caribe es muy importante, particularmente en el Caribe, donde la volatilidad del consumo es mayor que la observada en otras partes del mundo, principalmente debido a que los mecanismos de administración de riesgo no son los adecuados. Las condiciones geográficas del continente hacen que sea propenso a la ocurrencia de eventos de gran intensidad. Sin embargo, parte del efecto se deriva de la vulnerabilidad que implican un bajo nivel de desarrollo socioeconómico y una administración de riesgos inadecuada (Charveriat 2000). Esta doble causalidad se comenta ampliamente en De la Fuente et al. (2008). Por consiguiente, aparte del hecho de que la región ha sido golpeada constantemente por varios desastres naturales, como huracanes, sequía, inundaciones y terremotos,¹ el desafortunado hecho de que la pobreza y la desigualdad sean elevadas y persistentes, hacen de esta zona un campo interesante para analizar temas relacionados con el bienestar y la forma en que se relacionan con los choques ocasionados por desastres.

El principal objetivo de este estudio es analizar la relación que existe entre los desastres naturales y la pobreza en Perú. Es bien sabido que Perú es un país caracterizado por una alta incidencia de riesgos y desastres naturales, además de ser uno de los principales centros *ENSO* de la región. Además, la falta de mecanismos formales de aseguramiento contra desastres naturales

en muchas zonas del país, especialmente en las más pobres, así como la tendencia a realizar nuevos asentamientos en zonas de alto riesgo, aumenta la probabilidad de que los hogares caigan constantemente en trampas de pobreza.

Los desastres naturales que con mayor frecuencia se reportan en las zonas rurales de Perú son fuertes lluvias, heladas, inundaciones, deslizos y sequías, mismos que en conjunto representan 90% de los eventos reportados en el período 2003-2008 (SINPAD). Como se puede observar en la Gráfica 1, las provincias más afectadas por estos eventos se localizan en las regiones andinas del sur y centro de Perú, en la región de Piura que se encuentra localizada en la costa norte, y en algunas provincias localizadas arriba de la región andina norte.

Gráfica 1
Número de Eventos Reportados por Provincia, 2003-2008



Fuente: SINPAD, 2003-2008. Elaborado por GRADE.

Los eventos que más se reportan en la región andina son heladas y fuertes lluvias, seguidas de cerca por los deslaves. En la parte sur de esta región, los reportes de heladas representan el 35% del número total de eventos reportados durante este período, mientras que en la parte norte, los reportes de fuertes lluvias representan más de la mitad. De manera similar, el 52% de los eventos que se reporta en la costa norte son fuertes lluvias. También en esta región, las sequías y las inundaciones representan el 15% y el 13%, respectivamente, de los reportes, y ponen en evidencia las variaciones climáticas extremas que ocurren dentro de una misma zona. En la región de la selva tropical, las inundaciones (39%) y las lluvias (31%) representan más de dos terceras partes de los eventos reportados. Este tipo de eventos afectan principalmente las actividades agrícolas y ganaderas, pero también pueden ocasionar daños a la infraestructura básica y productiva.

Para analizar el efecto que tienen los desastres naturales en la pobreza, seguimos una estrategia de tres pasos. Primero, estimamos las transiciones entre estados de pobreza con objeto de capturar la dinámica de la pobreza. Este análisis nos permite identificar las diferentes categorías de pobreza (en otras palabras, siempre pobre, un episodio de pobreza). Mediante un modelo logit multinomial, estimamos la probabilidad que tienen los hogares de pertenecer a cada uno de los estados de pobreza debido a que el hogar sufrió algún tipo de desastre natural. Además, controlamos un conjunto de características de los hogares y las comunidades. Encontramos que la probabilidad de “siempre ser pobre” es 21 veces mayor que la probabilidad de “nunca ser pobre”, debido a que el hogar sufrió un desastre natural. También es importante subrayar que la probabilidad de “siempre ser pobre” es 5 veces mayor que la probabilidad de “nunca ser pobre”, debido a un incremento unitario en la proporción de miembros de la familia cuya principal actividad es la agricultura.

El primer procedimiento pone particular énfasis en las entradas y salidas de la pobreza de los hogares. Para seguir profundizando en los efectos que tienen los desastres naturales en el bienestar de los hogares, seguimos la evolución del bienestar, condicionada al número de choques padecidos en diferentes años del período que se estudia. Para analizar lo anterior, utilizamos el Sistema MGM, un modelo que aplica el Método Generalizado de Momentos y nos permite obtener estimadores sin sesgos cuando se utiliza un rezago de la variable dependiente como regresor. Los desastres naturales tienen un efecto negativo en el crecimiento del consumo mensual per cápita. Los resultados son consistentes cuando analizamos diferentes sub-muestras: hogares agrarios (hogares que perciben ingresos derivados de actividades agrícolas), y hogares que viven en uno de los tres dominios geográficos peruanos (Costa, Andes, Selva Tropical).

Finalmente, la tercera parte de nuestro análisis se concentra en comprender la forma en la cual los desastres naturales afectan a los hogares que pertenecen a diferentes secciones de la distribución de ingresos. Realizamos este análisis mediante un modelo de regresión de cuantiles. Encontramos que haber sufrido un desastre natural en 2002, reduce el consumo mensual per cápita del 25° inferior de la distribución en 3.85%. También reduce el consumo mensual per cápita del 50° de la distribución, pero en un porcentaje menor (2.86%).

Este estudio se organiza según se detalla a continuación. La Sección 1 presenta las explicaciones referentes a la base de datos que se utilizó para el análisis. La Sección 2 explica la metodología utilizada para medir el efecto que tienen los desastres naturales en las transiciones entre estados de pobreza, en el crecimiento del consumo y en el consumo, en las diferentes secciones de la distribución de riqueza. La Sección 3 presenta nuestros resultados más importantes y la Sección 4 concluye.

1. Datos y Estadísticas Descriptivas

El análisis cuantitativo a nivel hogar está basado en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INEI). La ENAH provee una base de datos no equilibrada de información recabada en cinco oleadas durante el período 2002-2006, e incluye información sobre 2,091 hogares a nivel rural. La falta de equilibrio en esta encuesta produce lagunas en las observaciones, ya que no contamos con información de cada uno de los hogares que conforman la muestra en las cinco oleadas. Algunos hogares no se vuelven a encontrar, mientras que otros no se incluyen en una oleada, pero aparecen nuevamente en una oleada posterior. Debido a estos cambios, la base de datos equilibrada que se obtiene de la encuesta únicamente incluye 831 hogares. Pudiera surgir algún problema si la sub-muestra conformada por los 831 hogares tuviera algunas características particulares que pudieran sesgar nuestros resultados. En particular, aquellos hogares que se vieron en situaciones más comprometidas debido a un desastre natural podrían haber desaparecido de la muestra. Sin embargo, de acuerdo con las estadísticas que se presentan en los Cuadros 1 y 2 del Anexo (mismas que corresponden a las cinco oleadas en conjunto), tanto el panel equilibrado como el no equilibrado parecen tener características similares. En la mayoría de los casos, las diferencias no son estadísticamente significativas (ver Cuadro 2 del Anexo). Además, la probabilidad de salir de la muestra en cualquiera de las oleadas (en otras palabras, no formar parte de la muestra equilibrada) debido a que dicho hogar reportó un desastre natural en la línea inicial, es de 30%, la cual es relativamente baja.

El cuestionario también incluye una pregunta sobre si el hogar ha padecido o no un choque negativo en los últimos 12 meses (fallecimiento de la persona que aporta los ingresos, desempleo, desastre natural). También pregunta sobre las consecuencias económicas que tuvo dicho choque, así como sobre las estrategias que utilizaron los hogares para resolver situaciones adversas (agotamiento de recursos, préstamos, etc.). El Cuadro 1, Panel A, presenta los reportes realizados por los hogares en 2002. El cuadro presenta el porcentaje de hogares que reportan haber padecido un choque en 2002 debido a su estado de pobreza. Los choques que más comúnmente se reportan son desastres naturales, robos y asaltos y enfermedades o accidentes de algún miembro de la familia. En general, los reportes de hogares pobres y de aquellos que no son pobres, son similares. El porcentaje de hogares que reportan haber sufrido un desastre natural en 2002 es ligeramente superior entre los hogares pobres; sin embargo, no es estadísticamente significativo. El Cuadro 1 también muestra la evolución del reporte de “desastres naturales” a través del tiempo. Se puede observar que los reportes de desastres naturales aumentan a medida que se aproxima el año 2004. Esta tendencia se estudia en el análisis año por año que se presenta en el Cuadro 5.

Cuadro 1
Tipo de Choque Reportado en la ENAHO, 2002

Tipo de choque	No pobres	Pobres	Total	Dif	Prueba estadístico t
Panel A					
Pérdida de empleo	0.89	0.54	0.67	0.35	0.48
Quiebra del negocio familiar	1.48	0.21	0.66	1.27	1.70*
Fallecimiento de persona que percibe ingresos	0.63	0.74	0.7	-0.11	-0.15
Enfermedad o accidente de algún miembro de la familia	3.77	2.64	3.04	1.13	0.76
Abandono por parte del jefe de familia	0.00	0.19	0.12	-0.19	-0.99
Incendio vivienda/negocio	0.00	0.19	0.12	-0.19	-0.99
Robo, asalto	5.53	5.49	5.51	0.04	0.02
Desastre natural	4.11	6.90	5.91	-2.79	-1.22
Otros	0.82	0.53	0.63	0.29	0.56
Ninguno	84.17	82.58	83.14	1.59	0.50
Panel B					
	2002	2003	2004	2005	2006
Desastre natural	5.91	12.98	18.43	17.77	13.73

Nota: ***, **, * indica significancia al nivel de 1%, 5% y 10% respectivamente.

Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Utilizamos la variable dicotómica “sufrir un desastre natural” para nuestro análisis. La variable toma un valor de 1 si el hogar ha sufrido algún desastre natural en los 12 meses anteriores a la entrevista, y 0 si no. Esta es la única variable relativa a los desastres naturales incluidos en la ENAHO y refleja la percepción subjetiva de los hogares sobre lo que ellos consideran un desastre natural.² Sería útil comparar esta percepción individual con los reportes nacionales de desastres naturales, no únicamente con objeto de contrastar ambos registros, sino también para desagregar la información por tipo de desastre natural. De hecho, existen registros oficiales de desastres naturales a nivel distrital en Perú. Sin embargo, si hemos de utilizar estos registros, tendremos que utilizar el distrito como nuestra unidad de análisis, ya que los desastres naturales, así como las inundaciones o las sequías, pudieron haber ocurrido en un distrito sin haber afectado a todos los hogares del distrito. Desafortunadamente, el muestreo realizado por la ENAHO no permite que se saquen conclusiones a nivel distrital.

La ENAHO se utiliza para calcular y observar la pobreza que existe en el país, por consiguiente, permite calcular los niveles de consumo, así como el ingreso, de los hogares. Además, incluye información valiosa sobre los bienes duraderos y productivos y el acceso a servicios públicos.

El Cuadro 2 presenta el promedio de las variables más importantes que se utilizan en nuestro análisis correspondiente a 2002. Estas son las “condiciones iniciales” que caracterizaban a los hogares que se incluyen en nuestra muestra (ver Cuadros 1 y 2 del Anexo para un informe

completo de las variables descriptivas del panel no equilibrado y del panel equilibrado, respectivamente). Existen diferencias estadísticamente significativas entre los hogares que reportan haber sufrido un desastre natural en 2002 y aquellos que no lo sufrieron. Las variables para capital humano muestran resultados más positivos en el caso de los hogares que padecieron algún choque. En contraste, los hogares que padecieron un choque en 2002 tenían menor acceso a agua potable, energía y teléfono fijo. Un menor porcentaje de estos hogares recibían ingresos derivados de la renta de propiedades, en comparación con los hogares que no padecieron algún choque. Asimismo, la integración al mercado de los hogares que padecieron algún choque en 2002 era menor, ya que un porcentaje menor de sus ingresos totales se derivaba de fuentes monetarias. Esto es consistente con el hecho de que su porcentaje de ingresos derivados de actividades agrícolas era mayor. Estos resultados podrían indicar la presencia de sesgos en el reporte de desastres naturales por parte de los hogares más dedicados a la agricultura tradicional y con menor acceso al mercado y a los servicios. Se debe notar que dichos hogares eran más pobres en 2002, pero el resultado no difiere estadísticamente del índice de pobreza de los hogares que no sufrieron un choque. En general, podemos concluir que en la base de datos, el reporte de desastres naturales no está sesgado hacia los hogares más pobres. Es importante descartar este sesgo ya que nuestro análisis econométrico podría terminar explicando la pobreza en vez de los efectos negativos de los choques.

Cuadro 2**Perfil de los Hogares, Hayan o no Padecido Choques Ocasionados por un Desastre Natural, 2002**

Variable	Desastre Natural (No)	Desastre Natural (Si)	Diferencia (valor p)
Panel A: Capital humano			
Género del jefe de familia (mujer) (%)	14.13	7.01	**
Jefe de familia sabe leer y escribir (%)	54.52	82.68	***
Cuando menos uno de los niños no asiste a la escuela (%)	4.27	0.00	***
Edad del jefe de familia	48.11	46.30	
Educación promedio de los miembros de la familia en número de años	4.32	4.41	
Educación total de los miembros de la familia en número de años	20.00	21.24	
Educación promedio de la familia en número de años	4.46	5.04	
Panel B: Características de la vivienda			
Materiales de baja calidad (%)	22.38	19.68	
Propietario de la casa (%)	84.39	92.59	
Agua: acceso a la red pública (%)	42.21	18.08	***
Drenaje conectado a la red pública (%)	57.07	47.49	
Energía eléctrica como fuente de iluminación (%)	37.07	20.56	*
Teléfono (fijo) (%)	0.36	0.00	*

Cuadro 2 (continuación)

Variable	Desastre Natural (No)	Desastre Natural (Si)	Diferencia (valor p)
Panel C: Indicadores de bienestar			
Número de miembros por trabajador	2.95	3.19	
Pobre [consumo] (%)	63.97	75.44	
Ganado (su equivalente en ovejas)	18.30	30.23	**
Vector de bienes	769.51	511.30	
Pobre [bienes] (%)	40.69	28.56	
Panel D: Administración de riesgo e indicadores de formas de enfrentar los problemas			
Recibe ingresos por renta de propiedades (%)	9.86	2.58	**
<i>Remesas</i>			
Recibe remesas locales (%)	27.58	18.38	
Recibe remesas internacionales (%)	0.62	1.31	
Remesas (de cuando menos una fuente) (%)	28.14	19.69	
Remesas locales (monto anual en US\$)	223.96	358.07	
Remesas internacionales (monto anual)	8.56	9.67	
<i>Ayuda alimentaria (cuando menos uno de los miembros)</i>			
Vaso de leche (%)	7.22	1.53	**
Comedor público (%)	20.39	52.74	***
Desayuno escolar (%)	7.00	19.95	
Otro programa (%)	24.97	40.43	***
Proporción de beneficiarios (como proporción del número total de miembros)(%)			
Panel E: Indicadores de bienestar			
Gasto monetario (como % del gasto total)	59.10	57.38	
Ingresos monetarios (como % del ingreso total)	59.39	48.70	***
Panel F: Participación en actividades agrícolas			
Porcentaje de miembros cuya actividad principal es la agricultura	42.78	48.94	
Porcentaje de miembros cuya actividad secundaria es la agricultura	8.31	12.09	
Porcentaje de ingresos derivados de actividades agrícolas	34.89	42.15	*

Nota: ***, **, * indica significancia al nivel de 1%, 5% y 10% respectivamente.

Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

2. Metodología

2.1 Desastres naturales y transiciones entre estados de pobreza

Los índices de pobreza proporcionan un cuadro estático del estado de pobreza en determinado período. Sin embargo, cuando es posible observar un mismo hogar durante cuando menos dos diferentes períodos, se puede obtener un análisis más rico. Un conjunto de datos de panel permiten analizar la dinámica de la pobreza, ya que es posible identificar si un hogar ha caído, permanecido o escapado de la pobreza de un período a otro. De esta manera, primero estimamos las probabilidades que tiene de entrar, salir, permanecer, o mantenerse fuera de la pobreza, con base en la información contenida en nuestro conjunto de datos recabados en cinco oleadas. Después, establecemos si un desastre natural puede tener efectos diferenciados en los hogares que pertenecen a cada uno de los estados de la transición entre estados de pobreza. El supuesto subyacente que se emplea para su identificación es que cada uno de los grupos presenta tendencias similares en lo que se refiere al consumo a través del tiempo. De ser este el caso se puede identificar un efecto causal de los desastres naturales en la pobreza.

Estimamos las transiciones entre estados de pobreza con dos diferentes medidas. Primero, nos apoyamos en estimaciones oficiales de la pobreza y seguimos la metodología empleada por el INEI, misma que compara el consumo mensual real per cápita de cada uno de los hogares con una línea de pobreza predeterminada que se calcula mediante la valuación de una canasta de bienes. Segundo, medimos un vector de bienes al agregar el diferente número de bienes duraderos (en otras palabras, radio, televisor, auto) que poseen los hogares. Utilizamos la mediana del precio—de 2006—de cada uno de los artículos como ponderación con objeto de sumar estos diferentes artículos. Además, se incluye un factor de depreciación para tomar en cuenta la edad de los objetos, información que también se reporta en la encuesta. Un hogar es considerado pobre con base en los bienes que posee si el valor de dicho vector se encuentra por debajo del valor medio de todos los hogares rurales que se incluyen en la ENAHO de 2006 (no únicamente las observaciones del panel).

Obtenemos cuatro categorías al analizar las transiciones entre estados de pobreza de 2002 a 2006. Un hogar es clasificado como “nunca pobre” si jamás se ha encontrado por debajo de la línea de pobreza en los cinco períodos de la encuesta. Por el contrario, es clasificado como “siempre pobre” si ha sido pobre en todas las oleadas de la encuesta. Los hogares también pueden clasificarse como “varios episodios” si han sido pobres más de dos veces pero menos de cinco, entre 2002 y 2006. Finalmente, un hogar que ha caído por debajo de la línea de pobreza una sola vez, se clasifica en la categoría “un episodio”.

Pare estimar el efecto que tienen los desastres naturales en las transiciones entre estados de pobreza, utilizamos un modelo logit multinomial que permite estimar la probabilidad de que determinado evento se realice (1–nunca pobre, 2–un episodio de pobreza, 3–varios episodios, y 4–siempre pobre) después de controlar un conjunto de características de los hogares y las comunidades. Este modelo estaría interesado en estimar la probabilidad de que el i hogar

pertenezca al estado j de transición entre estados de pobreza (j = un episodio de pobreza, varios episodios, y siempre pobre) relativo a una categoría que se excluye y se utiliza como categoría comparativa.

Las cuatro categorías que se obtienen de la construcción de la matriz de la pobreza se utilizan en el Cuadro 3 para dibujar un nuevo perfil de los hogares incluidos en la muestra. Observen que este cuadro presenta las categorías de transiciones estimadas mediante la medida de la pobreza con base en el consumo. Asimismo, se incluye un análisis de medias para comprobar si las diferencias entre los hogares clasificados como “nunca pobres” y aquellos clasificados como “siempre pobres” son estadísticamente diferentes. Como se esperaba, los hogares que nunca tuvieron un episodio de pobreza están en mejores situaciones que los hogares clasificados como “siempre pobres” en lo que se refiere a capital humano, bienes y acceso a servicios. También es mayor la integración al mercado de los primeros, hecho que se ve reflejado en un mayor porcentaje de ingresos y gastos monetarios. Observen que parece existir una correlación positiva entre la proporción de ingresos derivados de actividades agrícolas y el número de episodios de pobreza que tiene un hogar de una zona rural. Esto refleja la presencia de una agricultura más tradicional en esta zona. Ya que los hogares en situación de pobreza crónica dependen fuertemente de los ingresos derivados de actividades agrícolas—mismas que a su vez se ven fuertemente afectadas por los desastres naturales—se espera que los desastres naturales tengan un mayor efecto en su caso.

Cuadro 3
Perfil de los Hogares Según su Situación de Pobreza
Consumo, 2002-2006
(porcentajes)

Variable	Nunca pobre (1)	Un episodio (2)	Varios episodios (3)	Siempre pobre (4)	Dif ^{1/} (1) vs (4)
Panel A: Capital humano					
Género del jefe de familia (mujer)	13.36	22.02	15.01	9.57	**
Jefe de familia sabe leer y escribir	64.70	56.26	56.16	53.22	
Cuando menos uno de los niños no asiste a la escuela	0.00	1.00	4.15	6.64	***
Panel B: Características de la vivienda					
Vivienda con materiales de mala calidad	15.48	21.52	26.37	19.88	
Propietario de la casa	82.38	86.80	82.79	86.76	***
Aguar: acceso a la red pública	58.48	55.28	34.73	34.16	**
Drenaje conectado a la red pública	66.23	58.87	61.28	44.81	**
Electricidad como fuente de iluminación	68.83	61.58	30.21	18.19	***
Teléfono (fijo)	0.60	0.00	0.31	0.36	*

Cuadro 3 (continuación)

Variable	Nunca pobre (1)	Un episodio (2)	Varios episodios (3)	Siempre pobre (4)	Dif ^{1/} (valor p) (1) vs (4)
Panel C: Indicadores de bienestar					
Pobre (bienes)	26.24	33.70	38.36	51.29	***
Gastos monetarios (como % del gasto total)	70.85	64.17	56.94	53.86	***
Ingresos monetarios (como % del ingreso total)	74.36	66.72	56.39	51.56	***
Panel D: Administración de riesgos e indicadores de los mecanismos utilizados para enfrentar los problemas					
Recibe ingresos derivados de la renta de propiedades	18.05	11.81	10.11	3.40	**
<i>Remesas</i>					
Recibe remesas locales	23.65	27.11	31.87	24.55	
Recibe remesas internacionales	0.34	0.00	1.46	0.00	
Remesas (de cuando menos una fuente)	23.65	27.11	33.33	24.55	
<i>Ayuda alimentaria (cuando menos uno de los miembros)</i>					
Vaso de leche	20.38	30.18	43.69	58.58	***
Comedor público	4.40	7.98	6.34	9.89	
Desayuno escolar	6.18	16.05	20.14	34.67	***
Otro programa	4.14	2.76	7.65	13.09	***
Proporción de beneficiarios (como proporción del número total de miembros)	14.49	21.30	26.30	33.68	***
Panel E: Participación en actividades agrícolas					
Porcentaje de miembros cuya principal actividad es la agricultura	40.97	41.96	45.06	41.34	
Porcentaje de miembros cuya actividad secundaria es la agricultura	5.97	8.07	9.87	8.65	
Porcentaje de ingresos derivados de actividades agrícolas	25.15	26.54	36.09	41.06	***

Nota: ***, **, * indica significancia al nivel de 1%, 5% y 10% respectivamente; 1/las diferencias entre las medias se calculan al comparar la columna (1) con la columna (4).

Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Posteriormente, estimamos la probabilidad de pertenecer a cualquiera de las tres categorías de transiciones entre estados de pobreza (un episodio, varios episodios, siempre pobre) y utilizamos la categoría nunca pobre como base de comparación. Para controlar las condiciones iniciales, empleamos las transiciones entre estados de pobreza de 2003 a 2006, y utilizamos las características de los hogares y las comunidades reportadas en el 2002, como controles de las condiciones iniciales. Incluimos también en la estimación variables de interacción para capturar los efectos de la heterogeneidad en hogares con condiciones menos favorables o más riesgosas, como bajos niveles de bienes (en otras palabras, cantidad de animales), condiciones deficientes de vivienda y alta dependencia de ingresos derivados de actividades agrícolas. Finalmente, también controlamos las estrategias para enfrentar problemas de las cuales disponen los hogares, con objeto de estimar la importancia que tiene poder acceder a dichas estrategias para mitigar los efectos negativos de un desastre natural.

2.2 Desastres naturales y consumo per cápita

La metodología que se explica anteriormente pone particular énfasis en las salidas y entradas de la pobreza de los hogares. Para profundizar en los efectos que tienen los desastres naturales en los hogares, realizamos un ejercicio adicional. Nuestro principal objetivo es aprovechar el conjunto de datos de panel y seguir la evolución del ingreso debido a choques sufridos en diferentes años del período que se analiza. Estimamos la siguiente ecuación:

$$\Delta \ln pccons_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln pccons_{it-1} + \alpha_2 X_{it} + u_{it} \quad (1)$$

donde $pccons$ es el consumo mensual per cápita y X es un conjunto de características del hogar. Debido a que el rezago de la variable dependiente se utiliza como regresor, los estimadores basados en mínimos cuadrados y varianza dentro del grupo ofrecen estimadores sesgados. Esto se debe principalmente a la existencia de efectos fijos individuales (hogar) no observados. Para salvar este sesgo, se utiliza el estimador conocido como Sistema MGM para estimar esta ecuación.

Para estimar la Ecuación (1), se utilizarán un modelo dinámico de datos de panel que emplea estimadores basados en MGM, siguiendo el trabajo de Jalan y Ravallion (2002) y De Vreyer et al. (2005). En general un modelo dinámico de datos de panel tiene la siguiente estructura:

$$\begin{aligned} y_{it} &= \alpha y_{it-1} + \beta x_{it} + u_{it} \\ u_{it} &= v_i + \varepsilon_{it} \\ E[\varepsilon_{it}] &= E[v_i] = E[\varepsilon_{it} v_i] = 0 \end{aligned} \quad (2)$$

donde $u_{it} = v_i + \varepsilon_{it}$ es un término de error compuesto que incluye los efectos fijos individuales no observados (v_i) y los choques idiosincráticos (ε_{it}). Utilizar una especificación basada en el método de mínimos cuadrados para estimar la Ecuación (2) conduciría a un parámetro sesgado, en primer lugar, debido a los efectos individuales no observados capturados en el término de error compuesto, y, en segundo, debido a problemas de simultaneidad generados por el empleo de variables endógenas, o rezagos de variables endógenas, como regresores. En ambos casos, se viola la condición de exogeneidad para obtener parámetros robustos y sin sesgos cuando se utilizan especificaciones basadas en mínimos cuadrados. Por ejemplo, un gran choque negativo en el período t se capturará en el término de error compuesto. Además, en el siguiente período, el valor rezagado de la variable dependiente será menor. Esto sesga el coeficiente de la variable dependiente rezagada hacia arriba, al atribuirle el poder de predicción que en realidad pertenece al término de error compuesto.

Para superar estos problemas, Arellano-Bond (1991), Blundell-Bond (1998), proponen estimadores dinámicos de panel mediante el Método Generalizado de Momentos (MGM). En particular, los estimadores desarrollados por estos autores tienen cinco características que hacen que resulten adecuados para estimar la Ecuación (1) (Roodman 2006). Primero, resultan adecuados para ecuaciones dinámicas que utilizan el rezago de la variable dependiente como regresor. Segundo, permiten incluir otras variables dependientes que no son totalmente exógenas (correlacionadas con realizaciones actuales o pasadas del término de error), y que se pueden convertir en endógenas en una especificación de primeras diferencias. Tercero, permiten trabajar con autocorrelación y heterocedasticidad en individuos, pero no entre los mismos. Cuarto, es posible controlar los efectos fijos individuales. Finalmente, estos estimadores resultan adecuados cuando se utilizan datos de panel que incluyen un gran número de observaciones y períodos cortos.

En particular, el modelo MGM construye un sistema de dos ecuaciones al combinar el modelo MGM en primeras diferencias con el modelo MGM en niveles (Blundell y Bond 1998). Aquí, las primeras diferencias rezagadas (en otras palabras, Δy_{it-2}) se utilizan como instrumentos para la ecuación en niveles—bajo el supuesto que no se correlacionan con efectos fijos—mientras que los niveles rezagados se utilizan como instrumentos para la ecuación en primeras diferencias (en otras palabras, y_{it-2}) (Blundell y Bond 1998). Además de todas las ventajas que se mencionan anteriormente, el estimador Sistema MGM minimiza las lagunas que se producen en un panel desequilibrado cuando se utiliza el método MGM en primeras diferencias, una característica que tiene particular relevancia debido a nuestra muestra.

Se puede verificar si se eligieron los instrumentos correctos mediante la prueba estándar de restricciones de sobreidentificación de Sargan/Hansen y la prueba de correlación entre las series de Arellano-Bond. Adicionalmente, Bond (2002) sugiere estimar el modelo con un estimador de mínimos cuadrados y dentro del grupo, y utilizar los coeficientes derivados como límites superiores e inferiores del valor esperado de los parámetros más eficientes que se obtendrán mediante los estimadores del MGM.

2.3 Análisis al final de la distribución

Finalmente, en nuestro tercer procedimiento, analizamos el efecto que tienen los desastres naturales en diferentes puntos de la distribución de los ingresos. Esto es de particular importancia ya que la estimación de algún efecto promedio podría esconder niveles importantes de heterogeneidad en el efecto que tienen los desastres naturales en el consumo de los hogares. Esto puede reforzar el argumento de que los desastres naturales pueden generar trampas de pobreza siempre que los hogares que se encuentran al final de la distribución se vean afectados de forma diferente por los desastres naturales. Este mayor empobrecimiento puede generar un ambiente que sea menos propicio para enfrentar choques futuros. Todavía existe poca evidencia al respecto en los textos sobre el impacto distributivo de los desastres naturales. Quisumbing (2007) estima el efecto de los choques por categoría de transiciones entre estados de pobreza con un conjunto de datos longitudinales, en el caso de Bangladesh. Descubre que el efecto de los choques no se puede predecir ya que no existe un patrón claro del efecto que tienen en los diferentes grupos de hogares.

El análisis de los efectos distributivos de los desastres naturales puede también ayudar a relajar cualquier sesgo que pudiera surgir si los hogares que se encuentran en peores situaciones y están menos integrados al mercado son aquellos que reportan haber sufrido un desastre natural.

El valor de la variable dependiente en diferentes percentiles se estima mediante regresiones por cuantiles, condicionadas a los valores de la variable independiente. A diferencia del estimador de mínimos cuadrados, en las regresiones por cuantil intentamos encontrar el plano de la regresión que minimiza la suma de los valores residuales absolutos en lugar de la suma de los cuadrados residuales. En particular, estimamos:

$$Q_{y|x}(\tau | x) = X'\beta + Q_{\varepsilon|x}(\tau | x),$$

donde $Q_{y|x}(\tau | x)$ es el valor de consumo en el percentil τ , condicionado a un vector de covariables X .

3. Resultados

3.1 Los desastres naturales y las transiciones entre estados de pobreza

El Cuadro 4 presenta el índice de probabilidades de la regresión multinomial de tres diferentes modelos que incluyen diferentes controles. Todos los modelos incluyen controles por composición demográfica (no reportada). Estos índices de probabilidad—también conocidos como índice de

riesgo—son el índice entre la probabilidad de pertenecer a cada una de las categorías y la probabilidad de pertenecer a la categoría base debido a un incremento de una unidad en la correspondiente variable explicativa.

Conforme al modelo 1, la probabilidad de “siempre ser pobre” es 21 veces mayor que la probabilidad de “nunca ser pobre”, debido a que el hogar sufrió un desastre natural. De manera similar, la probabilidad de “siempre ser pobre” es 5 veces mayor que la probabilidad de “nunca ser pobre”, debido a un incremento de una unidad en la proporción de miembros de la familia cuya actividad principal es la agricultura. Sin embargo, este último resultado desaparece cuando agregamos variables que capturan el acceso a servicios. Entonces la probabilidad de “nunca ser pobre” es más elevada que la probabilidad de “ser siempre pobre” al haber experimentado “varios episodios” de pobreza (ver modelo 2). En contraste, las variables que capturan la participación en actividades agrícolas no son estadísticamente significativas. Asimismo, la probabilidad de “nunca ser pobre” es 13 veces mayor que la probabilidad de haber caído por debajo de la línea de pobreza únicamente en un período debido a que el hogar sufrió un desastre natural (ver columna 1, Cuadro 4). Se debe notar que el efecto de las variables de interacción no es estadísticamente significativo. Lo mismo ocurre cuando agregamos las estrategias reportadas por las familias para enfrentar los problemas (ver modelo 3). En este caso, el coeficiente de la variable choque brinca, lo cual podría indicar que la correlación entre dichas variables es alta. Estos resultados son consistentes si limitamos la muestra a hogares agrarios (hogares que percibieron ingresos derivados de actividades agrícolas) (ver Cuadro 3 del Anexo). Estos resultados indican que tener acceso limitado a los servicios y menores niveles de integración al mercado junto con desastres naturales, son factores importantes para explicar el motivo por el cual los hogares permanecen en la pobreza.

Cuadro 4
Regresión Multinomial. Variable Dependiente: Transiciones entre Estados de Pobreza
Consumo, 2003-2006

	Un episodio			Varios episodios			Siempre pobre		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Número promedio de choques (de 0 a 1)	0.0731* (0.113)	0.0645 (0.133)	0.0558 (0.196)	1.993 (3.222)	17.66 (58.05)	142.1* (427.2)	21.70*** (11.46)	91.07* (220.8)	923.8** (2601.7)
Educación en número de años (2002)	1.002 (0.00876)	1.005 (0.00857)	1.006 (0.00968)	0.976** (0.0103)	0.982* (0.00975)	0.980* (0.0112)	0.949*** (0.0132)	0.961*** (0.00988)	0.959*** (0.0133)
Jefe de familia mujer (2002)	0.976 (0.635)	0.826 (0.584)	0.859 (0.636)	0.623 (0.337)	0.500 (0.312)	0.512 (0.317)	0.281** (0.169)	0.202*** (0.125)	0.199** (0.130)
Agricultura como actividad principal (2002)	2.267 (1.165)	1.465 (0.911)	1.396 (0.812)	2.635 (1.576)	1.318 (0.907)	1.243 (0.843)	5.128*** (2.824)	1.839 (1.262)	1.686 (1.039)
Agricultura como actividad secundaria (2002)	3.028 (2.696)	1.975 (1.999)	1.756 (1.670)	6.255 (8.690)	3.561 (4.732)	3.284 (4.271)	4.419 (4.679)	1.865 (1.421)	1.846 (1.200)
Proporción de ingresos derivados de actividades agrícolas (2002)	2.345*** (0.687)	1.879 (1.128)	1.877 (1.153)	2.013 (1.493)	1.832 (1.538)	1.820 (1.601)	2.185 (1.248)	1.832 (1.742)	2.036 (1.899)
Vivienda de baja calidad (2002)	0.823 (0.396)	0.823 (0.396)	0.743 (0.422)	0.766 (0.438)	0.766 (0.438)	0.675 (0.420)	0.675 (0.420)	0.588 (0.227)	0.513 (0.217)
Cantidad de animales (2002)	1.000 (0.00989)	1.000 (0.00989)	1.000 (0.00789)	1.002 (0.00967)	1.002 (0.00967)	1.000 (0.00912)	1.000 (0.00912)	0.995 (0.0113)	0.993 (0.00967)
Acceso a agua entubada (2002)	0.540* (0.186)	0.540* (0.186)	0.499* (0.179)	0.506*** (0.131)	0.506*** (0.131)	0.457*** (0.130)	0.457*** (0.130)	0.373*** (0.0410)	0.362*** (0.0603)
Acceso a energía eléctrica (2002)	0.383*** (0.101)	0.383*** (0.101)	0.411*** (0.119)	0.302*** (0.0898)	0.302*** (0.0898)	0.312*** (0.0800)	0.312*** (0.0800)	0.170*** (0.0444)	0.173*** (0.0462)
Vector de bienes (2002)	1.000 (0.0000)	1.000 (0.0000)	1.000 (0.0000)	1.000** (0.0000)	1.000** (0.0000)	1.000** (0.0000)	1.000** (0.0000)	1.000 (0.000)	1.000 (0.000)

Cuadro 4 (continuación)

	Un episodio		Varios episodios				Siempre pobre		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Choque (media)*Cantidad de animales (2002)	0.987 (0.0273)		0.985 (0.0272)	0.974 (0.0196)	0.970 (0.0252)	0.985 (0.0246)	0.984 (0.0295)		
Choque (media)*Vivienda de baja calidad (2002)	2004.8*** (5469.0)	3836.6** (12871.1)		95.25* (258.2)	123.0 (430.7)	107.7 (331.3)	148.9 (538.1)		
Choque (media)*Ingresos der. act. agrícolas (2002)	0.209 (0.885)	0.450 (1.885)		0.0443 (0.155)	0.0573 (0.181)	0.145 (0.424)	0.141 (0.335)		
Estrategia enfrentar problemas: ahorros (promedio)		0.393 (0.848)			0.00727** (0.0153)		0.00261*** (0.00284)		
Estrategia enfrentar problemas: bienes (promedio)		7.174 (41.25)			740.8 (3223.3)		23.90 (110.9)		
Est. enfrentar problemas: préstamo (promedio)		0.0236** (0.0394)			0.330 (0.537)		0.114 (0.155)		
Est. enfrentar problemas: carga de trabajo (prom)		4.653 (12.93)			0.213 (0.369)		0.0843* (0.118)		
Estrategia para enfrentar problemas: apoyo externo (promedio)		0.000375 (0.00278)			0.00101 (0.00605)		0.000661 (0.00336)		
Est. para enfrentar problemas: alimentos (promedio)		0.442 (0.429)			0.0697 (0.293)		0.159 (0.534)		
Efectos demográficos fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Variables demográficas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
N	830	830	830	830	830	830	830	830	830

Nota: Coeficientes exponenciados; errores estándar de los coeficientes originales entre paréntesis; *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.
Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Una de las principales desventajas que tiene la información recopilada en la ENAHO es que no nos permite diferenciar entre los diferentes desastres naturales ocurridos durante ese período. Por ejemplo, se esperaría que el efecto de una sequía en los ingresos y en el estado de pobreza de los hogares fuera mayor que el de un deslave. En este punto, nuestra variable para choque es una medida del total de información de los cinco períodos que combina todos los desastres naturales que sufrieron y reportaron los hogares, independientemente de su magnitud y su efecto. Para salvar este posible problema y comprobar la robustez de nuestros resultados, analizamos las especificaciones presentadas anteriormente por períodos de dos años. De esta manera, podemos identificar si existen efectos diferenciados cada año. En otras palabras, esto puede indicar que ocurrieron choques particularmente perjudiciales en algunos años. En este ejercicio, las categorías de las transiciones entre estados de pobreza toman en cuenta las salidas y entradas de la pobreza año por año, y se les da un nuevo nombre, según se describe a continuación: pobre a no pobre, no pobre a pobre, continúa siendo pobre, nunca pobre. Utilizamos la especificación del modelo 2 para estimar este ejercicio. En este caso, no utilizamos el número promedio de choques padecidos durante el período de dos años, sino que utilizamos una variable para choque.

El Cuadro 5 presenta el coeficiente del choque padecido en los dos períodos que se comparan (la regresión completa se presenta en el Cuadro 4 del Anexo). Se puede ver claramente que los resultados que se presentan en el Cuadro 4 recogen los efectos de un choque que se produjo en 2004. La probabilidad de “continuar siendo pobre” es 14 veces más alta que la probabilidad de “nunca ser pobre”, debido a que el hogar reportó un choque en 2004. Esta probabilidad disminuye en el siguiente período, pero aún es estadísticamente significativa. Se debe notar que la probabilidad de pasar de pobre a no pobre también es más elevada que la probabilidad de nunca ser pobre. Esto puede sonar raro, pero en realidad captura el hecho de que debido a que el hogar reportó un choque en 2004, sus probabilidades de continuar siendo no pobre disminuyen.

Cuadro 5
Regresión Multinomial. Variable Dependiente: Transiciones entre Estados de Pobreza
Consumo

	Pobre- No pobre	No pobre-Pobre	Continúa siendo pobre
Transiciones entre estados de pobreza: consumo (2002-2003)			
Choque: desastre natural (t)	2.441 (1.502)	5.827 (7.709)	1.518 (1.194)
Choque: desastre natural (t+1)	0.656 (0.575)	0.284 (0.42)	0.93 (1.086)
Transiciones entre estados de pobreza: consumo (2003-2004)			
Choque: desastre natural (t)	1.057 (1.079)	2.252 (1.611)	2.803 (2.628)
Choque: desastre natural (t+1)	13.40** (14.13)	4.096 (4.893)	14.04*** (8.665)
Transiciones entre estados de pobreza: consumo (2004-2005)			
Choque: desastre natural (t)	6.061*** (3.812)	1.068 (1.033)	4.673*** (2.375)
Choque: desastre natural (t+1)	2.426 (2.347)	0.805 (1.410)	0.516 (0.886)
Transiciones entre estados de pobreza: consumo (2005-2006)			
Choque: desastre natural (t)	0.303 (0.462)	0.595 (0.267)	0.418 (0.474)
Choque: desastre natural (t+1)	1.246 (1.433)	0.898 (1.630)	3.130 (4.699)

Nota: Coeficientes exponenciados; errores estándar de los coeficientes originales entre paréntesis; *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.
Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Realizamos el mismo análisis con la posesión de bienes como medida de pobreza. Igual que en los modelos anteriores, todas las especificaciones incluyen controles por composición demográfica (no reportada). En ambas especificaciones, la variable para desastre natural no tiene efectos estadísticamente significativos en ninguna de las categorías de transiciones entre estados de pobreza (ver Cuadro 6).

Variabes tales como la participación de alguno de los miembros en actividades agrícolas y acceso a servicios públicos tienen la misma dirección que se encuentra en las especificaciones que emplean el consumo para medir la pobreza. Se podría argumentar que los desastres naturales afectan a estos hogares mediante el efecto negativo que tienen en las actividades agrícolas, que a su vez afecta el nivel y la variabilidad de sus ingresos, mas no los bienes duraderos que poseen.

Como se explica anteriormente, la medida agregada de choque puede esconder el efecto que tuvo en un año en particular. En este caso, la probabilidad de pasar de ser no pobre a ser pobre es cuatro veces mayor que la probabilidad de nunca ser pobre, con base en la posesión de activos, debido a que el hogar sufrió un choque en 2004. Sin embargo, el efecto específico que encontramos en el Cuadro 5 no es tan claro en este ejercicio. Aquí, encontramos que un choque padecido en 2005 aumenta la probabilidad de continuar siendo pobre. En este caso, la probabilidad de nunca ser pobre es más elevada que la probabilidad de salir de un estado de pobreza. En otras palabras, este choque disminuyó la probabilidad de tener un nivel de bienes duraderos más elevado que la mediana de los hogares rurales.

Al comparar los resultados del Cuadro 5 con los del Cuadro 7, podemos argumentar que el choque padecido en 2004 primero afectó los ingresos del hogar. Es posible que estos choques lleven a los hogares a agotar sus bienes para poder nivelar el consumo y superar los efectos negativos de los choques. Entonces, sufrir un choque en 2005 hizo que estos hogares fueran más vulnerables ya que aumentó sus probabilidades de continuar siendo pobres en lo que se refiere a bienes poseídos. También podemos especular que los choques padecidos en 2004 y 2005 afectaron diferentes bienes. Uno afectó los ingresos de manera más directa (en otras palabras, una helada), mientras que el otro afectó más los bienes duraderos (en otras palabras, un deslave).

Cuadro 6
Regresión Multinomial. Variable Dependiente: Transiciones entre Estados de Pobreza
Bienes, 2003-2006

	Un episodio			Varios episodios			Siempre pobre		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Promedio de choques	1.021 (0.639)	1.402 (2.226)	6.993 (8.713)	1.006 (0.588)	0.817 (0.680)	2.127 (1.815)	0.369 (0.331)	11.40 (17.95)	26.85 (68.12)
Educación en número de años (2002)	0.982** (0.00863)	0.987* (0.00706)	0.989 (0.00677)	0.965** (0.0171)	0.968* (0.0161)	0.969* (0.0162)	0.917*** (0.0135)	0.925*** (0.0131)	0.928*** (0.0124)
Jefe de familia mujer (2002)	1.445 (0.632)	1.583 (0.669)	1.635 (0.734)	1.925* (0.748)	2.017* (0.856)	2.142 (1.002)	3.485** (1.879)	3.470*** (1.620)	3.534** (1.847)
Agricultura como actividad principal (2002)	2.738 (2.640)	1.821 (1.674)	1.616 (1.688)	7.671*** (5.278)	5.225** (3.594)	5.158** (4.063)	8.606** (7.930)	5.747** (4.375)	6.501** (5.921)
Agricultura como actividad secundaria (2002)	2.221 (1.885)	1.005 (0.713)	1.123 (0.837)	1.931 (1.391)	0.918 (0.616)	0.957 (0.693)	1.137 (1.168)	0.467 (0.450)	0.497 (0.524)
Proporción de ingresos derivados de actividades agrícolas (2002)	2.490** (0.955)	2.174 (1.115)	2.611* (1.333)	0.782 (0.167)	0.685 (0.171)	0.671 (0.189)	0.930 (0.213)	0.898 (0.623)	1.019 (0.698)
Vivienda de baja calidad (2002)	1.174 (0.608)	1.174 (0.608)	1.119 (0.615)	0.832 (0.480)	0.832 (0.480)	0.773 (0.402)	2.169 (1.056)	2.169 (1.056)	2.003 (0.947)
Cantidad de animales (2002)	0.999 (0.00571)	0.999 (0.00571)	0.997 (0.00613)	0.997 (0.00384)	0.997 (0.00384)	0.995 (0.00338)	1.001 (0.00714)	1.001 (0.00714)	1.000 (0.00738)
Acceso a agua entubada (2002)	0.817 (0.310)	0.817 (0.310)	0.790 (0.332)	0.421*** (0.120)	0.421*** (0.120)	0.382*** (0.126)	1.126 (0.492)	1.126 (0.492)	1.123 (0.470)
Acceso a energía eléctrica (2002)	0.270*** (0.0595)	0.270*** (0.0595)	0.257*** (0.0503)	0.414*** (0.0472)	0.414*** (0.0472)	0.408*** (0.0450)	0.0991*** (0.0394)	0.0991*** (0.0394)	0.101*** (0.0382)
Choque (media)*Cantidad de animales (2002)	0.983 (0.0115)	0.983 (0.0115)	0.983* (0.0102)	1.000 (0.00842)	1.000 (0.00842)	1.001 (0.00755)	0.855*** (0.0513)	0.855*** (0.0513)	0.845** (0.0616)
Choque (media)*Vivienda de baja calidad (2002)	2.270 (3.027)	2.270 (3.027)	1.737 (2.570)	3.541 (5.088)	3.541 (5.088)	3.111 (4.165)	0.000720*** (0.00188)	0.000720*** (0.00188)	0.000*** (0.001)

Cuadro 6 (continuación)

	Un episodio			Varios episodios			Siempre pobre		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Choque (media)*Proporción de ingresos derivados de actividades agrícolas (2002)	0.725 (2.136)	0.340 (0.924)	0.340 (0.924)	0.475 (0.410)	0.338 (0.325)	0.338 (0.325)	0.808 (3.245)	0.808 (3.245)	0.621 (2.966)
Estrategia para enfrentar problemas: ahorros (promedio)		0.104 (0.260)			0.167* (0.165)				0.00136 (0.00625)
Estrategia para enfrentar problemas: bienes (promedio)		2.502 (12.12)			181.2** (367.0)				1.444 (4.613)
Estrategia para enfrentar problemas: préstamo (promedio)		0.0101 (0.0378)			0.328 (0.943)				0.0441** (0.0607)
Estrategia para enfrentar problemas: carga de trabajo (promedio)		0.304 (0.282)			0.998 (0.761)				0.555 (0.530)
Estrategia para enfrentar problemas: apoyo externo (promedio)		0.000*** (0.000)			0.0235 (0.0581)				0.000** (0.000)
Estrategia para enfrentar problemas: alimentos (promedio)		0.176 (0.311)			0.113* (0.132)				3.100 (6.929)
Efectos demográficos fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Variables demográficas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
N	830	830	830	830	830	830	830	830	830

Nota: Coeficientes exponenciados; Errores estándar de los coeficientes originales entre paréntesis; *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.
Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Cuadro 7
Regresión Multinomial. Variable Dependiente: Transiciones entre Estados de Pobreza
Bienes

	Pobre- No pobre	No pobre-Pobre	Continúa siendo pobre
Transiciones entre estados de pobreza: consumo (2002-2003)			
Choque: desastre natural (t)	0.319 (0.610)	0.811 (0.853)	0.192 (0.297)
Choque: desastre natural (t+1)	1.004 (0.589)	1.227 (1.114)	1.243 (0.264)
Transiciones entre estados de pobreza: consumo (2003-2004)			
Choque: desastre natural (t)	1.821 (1.149)	0.338 (0.257)	0.901 (0.544)
Choque: desastre natural (t+1)	1.982 (1.748)	0.521 (0.770)	1.249 (0.852)
Transiciones entre estados de pobreza: consumo (2004-2005)			
Choque: desastre natural (t)	1.754 (1.004)	4.704*** (2.032)	0.988 (0.759)
Choque: desastre natural (t+1)	0.242*** (0.111)	0.473 (0.340)	1.944** (0.609)
Transiciones entre estados de pobreza: consumo (2005-2006)			
Choque: desastre natural (t)	0.865 (0.745)	0.422 (0.361)	1.645 (1.089)
Choque: desastre natural (t+1)	1.217 (0.797)	1.672 (0.549)	0.395 (0.268)

Nota: Coeficientes exponenciados; errores estándar de los coeficientes originales entre paréntesis; *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.
Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

3.2 Desastres naturales y crecimiento del consumo per cápita

Los ejercicios que se presentan con anterioridad ponen particular énfasis en las salidas y entradas de la pobreza de los hogares. Para profundizar en los efectos que tienen los desastres naturales en el bienestar de los hogares, ahora concentramos la atención en el efecto que tienen los desastres naturales en la evolución del consumo a través del tiempo. Seguimos la metodología descrita en la Sección 2.

Se presta especial atención a comprobar la validez de los instrumentos elegidos. El estimador MGM—con tres rezagos de la variable dependiente como instrumentos—ha sido elegida como la especificación preferida para modelar la función de acumulación de toda la información. De acuerdo con la prueba de Arellano/Bond, no existe correlación de segundo orden entre las series en el modelo 1. Adicionalmente, las estadísticas de Hansen muestran que no se puede rechazar la hipótesis nula de exogeneidad. Ambas condiciones no son satisfechas por el modelo 2 ni por el modelo 3, mismo que incluye un efecto de interacción y algunas estrategias para enfrentar problemas

reportadas por los hogares. El rezago del coeficiente de la variable dependiente es -0.67 (ver Cuadro 8). Esto significa que un aumento de capital de 1% en el tiempo t explica 33% del aumento de capital en el siguiente periodo. Asimismo, el coeficiente del rezago de la variable dependiente es menor que el coeficiente obtenido en una especificación de mínimos cuadrados (-0.39) y mayor que el coeficiente que se obtiene en un modelo de efectos fijos (-1.07). En la especificación preferida (modelo 1), la variable que captura los desastres naturales tiene un efecto negativo en el crecimiento del consumo mensual per cápita. El acceso a servicios como energía eléctrica y agua entubada, aumenta la tasa de crecimiento del consumo mensual per cápita.

Cuadro 8
Sistema MGM. Variable Dependiente: Crecimiento del Consumo Mensual Per Cápita

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
(log) Consumo mensual per cápita	-0.669** (0.239)	-0.483*** (0.114)	-0.474*** (0.127)
Choque: desastre natural	-0.076* (0.033)	-0.078* (0.037)	-0.065 (0.041)
Cantidad de animales	0.002 (0.001)	0.003*** (0.001)	0.003*** (0.001)
Vector de bienes	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Acceso a agua entubada	0.092** (0.033)	0.083*** (0.024)	0.084** (0.026)
Teléfono (línea terrestre)	0.125 (0.107)	0.081 (0.089)	0.074 (0.093)
Acceso a energía eléctrica	0.146* (0.063)	0.105** (0.035)	0.102** (0.038)
Choques*Pobreza(Bienes)		0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Estrategia para enfrentar problemas: bienes			-0.156 (0.562)
Estrategia para enfrentar problemas: ahorros			-0.125 (0.267)
Constante	3.313** (1.168)	2.393*** (0.549)	2.350*** (0.610)
Prueba de Arellano-Bond	0.100	0.000	0.001
Prueba de Hansen	0.655	0.772	0.706
Efectos demográficos fijos	Yes	Yes	Yes
Efectos fijos del año	Yes	Yes	Yes
N	3320	3262	3262

Nota: Errores estándar entre paréntesis; *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.

Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Para comprobar la robustez de nuestros resultados, repetimos estos ejercicios en varias submuestras. De manera específica, comprobamos los resultados obtenidos para cuatro grupos diferentes: hogares agrarios (hogares que perciben ingresos derivados de actividades agrícolas), y hogares de tres dominios geográficos peruanos (Costa, Andes, Selva tropical) (ver Cuadros 9 y Cuadro 10). Los resultados para los hogares agrarios son consistentes con los resultados que se presentan en el Cuadro 8. En este caso, la variable choque es negativa y estadísticamente significativa en el modelo 2. En esta especificación, la cantidad de animales tiene un efecto positivo en la tasa de crecimiento del consumo mensual per cápita. Sin embargo, el modelo presenta correlación de segundo orden entre las series (ver Prueba de Arellano-Bond), situación que puede conducir a coeficientes sesgados.

Cuadro 9
Sistema MGM. Variable Dependiente: Crecimiento del Consumo Mensual Per Cápita
Sub-muestra: Hogares Agrarios

Variabes	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
(log) Consumo mensual per cápita	-0.446* (0.222)	-0.481*** (0.118)	-0.504*** (0.135)
Choques: desastres naturales	-0.068 (0.037)	-0.077* (0.037)	-0.073 (0.040)
Cantidad de animales	0.003** (0.001)	0.003*** (0.001)	0.003*** (0.001)
Vector de bienes	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Acceso a agua entubada	0.058* (0.025)	0.065** (0.023)	0.068** (0.026)
Teléfono (línea terrestre)	-0.015 (0.073)	0.010 (0.072)	0.006 (0.076)
Acceso a energía eléctrica	0.106 (0.063)	0.109** (0.038)	0.115** (0.041)
Choques*Vector de bienes		0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Estrategia para enfrentar problemas: bienes			0.011 (0.517)
Estrategia para enfrentar problemas: ahorros			-0.080 (0.258)
Constante	2.188* (1.067)	2.351*** (0.556)	2.458*** (0.635)
Prueba de Arellano-Bond	0.013	0.002	0.004
Prueba de Hansen	0.433	0.623	0.718
N	2723	2679	2679

Nota: Errores estándar entre paréntesis; *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.

Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Cuadro 10
Sistema MGM. Variable Dependiente: Crecimiento del Consumo Mensual Per Cápita
Sub-muestra: Dominios Geográficos

	Costa			Andes			Selva tropical		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
(log) Consumo mensual per cápita	-0.804*** (0.231)	-0.569*** (0.154)	-0.589*** (0.132)	-0.904*** (0.241)	-0.885*** (0.127)	-0.751*** (0.144)	-0.752*** (0.220)	-0.583*** (0.158)	-0.740*** (0.151)
Choque: desastre natural	-0.154*** (0.045)	-0.137** (0.049)	-0.187** (0.068)	-0.115* (0.048)	-0.106* (0.048)	-0.098 (0.057)	0.118* (0.054)	0.092 (0.092)	0.121 (0.099)
Cantidad de animales	0.001 (0.001)	0.002 (0.001)	0.000 (0.001)	0.004 (0.003)	0.005*** (0.001)	0.005*** (0.001)	0.001 (0.002)	0.001 (0.002)	-0.000 (0.002)
Vector de bienes	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000* (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Acceso a agua entubada	0.168** (0.057)	0.118** (0.038)	0.117** (0.040)	0.093 (0.056)	0.123* (0.054)	0.106* (0.049)	0.016 (0.044)	0.035 (0.039)	0.004 (0.045)
Teléfono (línea terrestre)	0.132 (0.118)	0.114 (0.084)	0.152* (0.077)						
Acceso a energía eléctrica	0.068 (0.051)	0.044 (0.037)	0.041 (0.036)	0.254*** (0.095)	0.252*** (0.066)	0.198** (0.069)	0.243*** (0.068)	0.193*** (0.051)	0.248*** (0.060)
Choques* Vector de bienes	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)		-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)		0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Estrategia para enfrentar problemas: ahorros			0.312 (0.297)			1.210 (2.142)			-0.250 (0.384)
Estrategia para enfrentar problemas: ahorros			0.309 (0.293)			-0.121 (0.333)			0.943 (0.685)
Constante	4.018*** (1.144)	2.863*** (0.767)	2.986*** (0.654)	4.220*** (1.150)	4.095*** (0.580)	3.501*** (0.656)	3.705*** (1.082)	2.907*** (0.779)	3.685*** (0.747)
Prueba de Arellano-Bond	0.115	0.006	0.032	0.714	0.407	0.165	0.054	0.010	0.049
Prueba de Hansen	0.238	0.196	0.211	0.547	0.321	0.682	0.345	0.525	0.491
N	1096	1071	1071	1224	1206	1206	1000	985	985

Nota: Errores estándar entre paréntesis; * p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001.

Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Los resultados que se obtienen para las submuestras de cada uno de los dominios geográficos son consistentes con los resultados obtenidos para toda la muestra. Se debe notar que el coeficiente de la variable choque tiene un efecto positivo. Estos resultados deben tomarse con cautela debido al reducido número de observaciones correspondientes a esta sub-muestra (250) y al reducido porcentaje de hogares que reportan choques en esta zona (7% en promedio).

3.3 Efectos que tienen los desastres naturales en los hogares que se encuentran al final de la distribución de ingresos (consumo)

Como mencionamos en los párrafos anteriores, es posible que el reporte de desastres naturales se encuentre sesgado hacia los hogares que se encuentran en malas situaciones y están menos integrados al mercado. Para salvar este problema y analizar el efecto que tienen los desastres naturales en los hogares que se encuentran al final de la distribución del consumo, estimamos una regresión por cuantiles. Utilizamos el (log) consumo mensual per cápita de 2006 como variable dependiente. Agregamos variables ficticias para el choque reportado en cada uno de los años, así como algunos controles adicionales del período anterior. Este modelo también emplea controles por composición demográfica (no reportada). Asimismo, incluimos la variable “parcelas”, misma que captura el número de parcelas que trabaja un hogar. Esta variable se incluyó en el cuestionario de la ENAHO hasta 2004.

Los coeficientes obtenidos muestran la mediana de cada una de las variables del percentil correspondiente. Este es el motivo por el cual la columna que presenta los resultados para toda la muestra es igual que la columna que presenta los resultados para el 50° percentil. El término constante captura la mediana de la variable dependiente si todas las variables se fijan en 0. Este término constante se utiliza para comparar los coeficientes que corresponden a cada una de las variables explicativas. Por ejemplo, en 2002, la variable “choque: desastre natural” disminuye la mediana del consumo mensual per cápita en 0.28 puntos de logaritmo. En otras palabras, haber padecido un choque en 2002 reduce el consumo mensual per cápita del 25° inferior de la distribución en 3.85%.³ También reduce el consumo mensual per cápita del 50° de la distribución, pero en menor porcentaje (2.68%) (Ver Cuadro 11). Más ejercicios se reportan en los Cuadros 5 y 6 del Anexo; sin embargo, la correcta interpretación del coeficiente de las variables de interacción es una tarea que queda pendiente en este estudio.

Cuadro 11
Regresión por Cuantiles. Variable Dependiente: (log) Consumo Mensual Per Cápita, 2006
Condiciones Iniciales: 2005

Variables	Total	25o percentil	50o percentil	75o percentil
Constante	3.853*** (0.170)	3.538*** (0.165)	3.853*** (0.170)	4.126*** (0.188)
Choque: desastre natural (si=1) [2002]	-0.236*** (0.072)	-0.283*** (0.077)	-0.236*** (0.072)	-0.291*** (0.077)
Choque: desastre natural (si=1) [2003]	0.134** (0.053)	0.041 (0.056)	0.134** (0.053)	0.058 (0.064)
Choque: desastre natural (si=1) [2004]	-0.108** (0.046)	-0.048 (0.048)	-0.108** (0.046)	-0.119** (0.054)
Choque: desastre natural (si=1) [2005]	-0.091* (0.048)	-0.191*** (0.047)	-0.091* (0.048)	-0.138** (0.054)
Choque: desastre natural (si=1) [2006]	-0.226*** (0.051)	-0.091* (0.049)	-0.226*** (0.051)	-0.177*** (0.057)
Educación en numero de años (todos) [2005]	0.006*** (0.001)	0.008*** (0.001)	0.006*** (0.001)	0.003*** (0.001)
Sexo jefe de familia (mujer=1) [2005]	0.264*** (0.059)	0.103* (0.057)	0.264*** (0.059)	0.363*** (0.063)
Número de parcelas [2005]	-0.024** (0.010)	-0.031*** (0.009)	-0.024** (0.010)	-0.030*** (0.011)
Actividad principal: agricultura [2005] ^{1/}	-0.169** (0.067)	-0.216*** (0.071)	-0.169** (0.067)	-0.144* (0.076)
Actividad secundaria: agricultura [2005] ^{1/}	-0.280*** (0.086)	-0.185* (0.099)	-0.280*** (0.086)	-0.186* (0.099)
Proporción ingresos derivados de actividades agrícolas [2005]	-0.205*** (0.069)	-0.14* (0.072)	-0.205*** (0.069)	-0.008 (0.087)
Ganado (equivalente en ovejas) [2005]	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.003*** (0.001)
Vector de bienes [2005]	0.000***	0.000**	0.000***	0.000***
Agua: acceso a la red pública (si=1) [2005]	0.079** (0.034)	0.013 (0.034)	0.079** (0.034)	0.129*** (0.038)
Teléfono (fijo) (si=1) [2005]	0.872*** (0.179)	0.437*** (0.138)	0.872*** (0.179)	0.584*** (0.136)
Energía eléctrica como fuente de iluminación	0.138*** (0.034)	0.187*** (0.036)	0.138*** (0.034)	0.155*** (0.039)
N	771	187	381	582

Nota: Errores estándar entre paréntesis; *p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01; 1/ Numero de personas como proporción del total de miembros de la familia.

Fuente: ENAHO 2002-2006: Panel equilibrado.

4. Conclusiones

Los desastres naturales, un fenómeno que cada día adquiere mayor importancia, tienen un efecto directo en el bienestar de las regiones y de determinados hogares. La creciente incidencia y persistencia de los eventos naturales está fuertemente relacionada con el aumento del nivel de vulnerabilidad de los hogares y comunidades de países en desarrollo. Para analizar el efecto que tienen los desastres naturales en el bienestar de los hogares rurales peruanos, seguimos una estrategia de tres pasos.

De acuerdo con el modelo multinomial, haber sufrido un desastre natural aumenta la probabilidad de que un hogar no logre escapar de la pobreza. En particular, la probabilidad de “siempre ser pobre” es 21 veces mayor que la probabilidad de “nunca ser pobre”, debido a que el hogar sufrió un desastre natural. También es importante subrayar que la probabilidad de “siempre ser pobre” es 5 veces mayor que la probabilidad de “nunca ser pobre” debido a un incremento de una unidad en la proporción de miembros de la familia cuya principal actividad es la agricultura.

Cuando realizamos el análisis año por año, encontramos que los resultados anteriores recogen los efectos de un choque que se produjo en 2004. La probabilidad de “continuar siendo pobre” es 14 veces mayor que la probabilidad de “nunca ser pobre” debido a que un hogar reportó un choque en 2004.

El análisis de las transiciones entre estados de pobreza en el cual se mide la pobreza por bienes no nos proporciona mayor información. Se podría argumentar que, en nuestro caso, los desastres naturales afectan a estos hogares a través de los efectos negativos que tienen en las actividades agrícolas, que a su vez afectan el nivel y la variabilidad de sus ingresos (consumo), pero no los bienes duraderos que poseen.

El análisis de la evolución del consumo a través del tiempo también muestra los efectos negativos que tienen los desastres naturales en el bienestar de los hogares. Los desastres naturales tienen un efecto negativo en el crecimiento del consumo mensual per cápita. Es importante observar que tener acceso a servicios como energía eléctrica y agua entubada, aumenta la tasa de crecimiento del consumo mensual per cápita. Para comprobar la robustez de nuestros resultados, repetimos estos ejercicios con varias submuestras. De manera más específica, comprobamos los resultados obtenidos para cuatro diferentes grupos: hogares agrarios (hogares que perciben ingresos derivados de actividades agrícolas), y hogares de los tres dominios geográficos peruanos (Costa, Andes, Selva tropical). Los resultados obtenidos para las submuestras de cada uno de los dominios geográficos son consistentes con los resultados obtenidos para toda la muestra.

Finalmente, también descubrimos que haber padecido un choque en 2002 reduce el consumo mensual per cápita del 25° inferior de la distribución en 3.85%. También reduce el consumo mensual per cápita del 50° de la distribución, pero en menor porcentaje (2.68%).

Anexo

Cuadro 1
Estadísticas Descriptivas, 2002-2006
Panel No Equilibrado

Variable	Obs	Media	D.E.	Min	Máx
Capital humano					
Edad del jefe de familia	8411	49.58	16.25	14	96
Educación del jefe de familia: igual o menor a primaria terminada (sí =1)	8400	0.28	0.45	0	1
Educación de los miembros de la familia en número promedio de años	8410	4.45	3.13	0	17
Educación de los miembros de la familia en número total de años	8411	19.31	15.63	0	131
Educación de la familia en número promedio de años	8411	4.52	4.65	0	18
Género del jefe de familia (mujer=1)	8411	0.16	0.36	0	1
Jefe de familia sabe leer y escribir (sí=1)	4105	0.57	0.49	0	1
Cuando menos uno de los niños no asiste a la escuela (sí=1)	8411	0.11	0.31	0	1
Características de la vivienda					
Materiales de baja calidad (sí=1)	8369	0.15	0.36	0	1
Propietario de la casa (sí=1)	8410	0.85	0.35	0	1
Número de cuartos que se utilizan para dormir	4373	1.60	1.13	0	7
Agua: acceso a la red pública (sí=1)	8411	0.41	0.49	0	1
Drenaje conectado a la red pública (sí=1)	8411	0.59	0.49	0	1
Energía eléctrica como fuente de iluminación (sí=1)	8411	0.37	0.48	0	1
Teléfono (fijo) (sí=1)	8411	0.01	0.09	0	1
Indicadores de bienestar					
Número de miembros por trabajador	8382	2.87	1.84	1	13
Pobre [consumo] (sí=1)	8411	0.60	0.49	0	1
Pobre [bienes] (sí=1)	8411	0.43	0.49	0	1
Gastos monetarios (como proporción del gasto total)	8411	0.56	0.23	0	1
Ingresos monetarios (como proporción del ingreso total)	8411	0.55	0.26	0	1
Administración de riesgos e indicadores de la forma de enfrentar los problemas					
Recibió préstamos de alguna fuente (año 2004-2006) (sí=1)	4375	0.39	0.49	0	1
Recibe ingresos derivados de la renta de propiedades	8411	0.10	0.30	0	1
<i>Remesas</i>					
Remesas internacionales (sí=1)	8411	0.25	0.43	0	1
Remesas locales (sí=1)	8411	0.01	0.08	0	1
Remesas (cuando menos una fuente)	8411	0.00	0.03	0	1
Remesas internacionales (monto anual)	8411	602.16	2115.52	0	43176
Remesas locales (monto anual)	8411	43.18	828.00	0	33660

Cuadro 1 (continuación)

Variable	Obs	Media	D.E.	Min	Máx
<i>Ayuda alimentaria (cuando menos uno de los miembros (sí=1))</i>					
Vaso de leche	8411	0.37	0.48	0	1
Comedor público	8411	0.07	0.25	0	1
Desayuno escolar	8411	0.19	0.39	0	1
Otro programa	8411	0.10	0.30	0	1
Proporción de beneficiarios (como proporción del total de miembros)	8411	0.26	0.29	0	1
Bienes					
Ganado (equivalente en ovejas)	7916	17.77	29.03	0	530
Vector de bienes	8411	863.57	2813.15	0	57795.7
Número de parcelas (2004-2006)	8411	1.04	2.02	0	20

Fuente: ENAHO 2002-2006.

Cuadro 2
Estadísticas Descriptivas, 2002-2006
Panel Equilibrado

Variable	Obs	Media	D.E.	Dif. no equilibrado-equilibrado	Valor p (comparación con muestra no equilibrada)
Capital humano					
Edad del jefe de familia	4150	48.99	15.47	0.60	0.271
Educación del jefe de familia: igual o menor a primaria terminada (sí=1)	4147	0.29	0.46	-0.01	0.476
Educación de los miembros de la familia en número promedio de años	4150	4.57	3.06	-0.12	0.340
Educación de los miembros de la familia en número total de años	4150	20.72	16.14	-1.40	0.011**
Educación de los miembros de la familia en número promedio de años	4150	4.65	4.65	-0.13	0.457
Género del jefe de familia (mujer=1)	4150	0.13	0.34	0.03	0.001***
Jefe de familia sabe leer y escribir (sí=1)	2025	0.58	0.49	0.00	0.817
Cuando menos uno de los niños no asiste a la escuela (sí=1)	4150	0.03	0.17	0.08	0.000***
Características de la vivienda					
Materiales de baja calidad (sí=1)	4150	0.18	0.39	-0.03	0.036
Propietario de la casa (sí=1)	4150	0.87	0.34	-0.02	0.228
Número de cuartos que se utilizan para dormir	2265	1.67	1.07	-0.07	0.185
Agua: acceso a la red pública (sí=1)	4150	0.39	0.49	0.02	0.421
Drenaje conectado a la red pública (sí=1)	4150	0.59	0.49	0.00	0.887
Energía eléctrica como fuente de iluminación (sí=1)	4150	0.40	0.49	-0.03	0.268
Teléfono (hijo) (sí=1)	4150	0.00	0.07	0.00	0.531
Indicadores de bienestar					
Número de miembros por trabajador	4144	2.86	1.78	0.01	0.909
Pobre [consumo] (sí=1)	4150	0.61	0.49	-0.01	0.688
Pobre [bienes] (sí=1)	4150	0.39	0.49	0.04	0.020**
Gastos monetarios (como proporción del gasto total)	4150	0.57	0.22	-0.01	0.218
Ingresos monetarios (como proporción del ingreso total)	4150	0.57	0.25	-0.02	0.113

Cuadro 2 (continuación)

Variable	Obs	Media	D.E.	Dif. no equilibrado-equilibrado	Valor p (comparación con muestra no equilibrada)
Administración de riesgos e indicadores de la forma de enfrentar los problemas					
Recibió un préstamo de alguna fuente (año 2004-2006) (sí=1)	4375	0.39	0.49	0.00	0.946
Recibe ingresos derivados de la renta de propiedades	4375	0.10	0.30	0.00	0.729
<i>Remesas</i>					
Remesas internacionales (sí=1)	4375	0.25	0.43	0.00	0.600
Remesas locales (sí=1)	4375	0.00	0.07	0.00	0.812
Remesas (ambas fuentes)	4375	0.25	0.44	-0.25	0.882
Remesas internacionales (monto anual)	4375	609.97	2190.52	-7.82	0.840
Remesas locales (monto anual)	4375	20.05	491.70	23.13	0.128
<i>Ayuda alimentaria (cuando menos uno de los miembros sí=1)</i>					
Vaso de leche	4375	0.43	0.50	-0.07	0.000***
Comedor público	4375	0.08	0.27	-0.01	0.120
Desayuno escolar	4375	0.22	0.42	-0.03	0.048**
Otro programa	4375	0.12	0.32	-0.02	0.077*
Proporción de beneficiarios (como proporción del número total de miembros)	4375	0.28	0.29	-0.02	0.057*
Bienes					
Ganado (equivalente en ovejas)	4375	18.59	30.89	-0.82	0.483
Vector de bienes	4375	943.48	2740.07	-79.91	0.327
Número de parcelas (2004-2006)	4375	1.01	1.74	0.03	0.687

Nota: *** ** * indica significancia al nivel de 1%, 5% y 10% respectivamente.

Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Cuadro 3
Regresiones Multinomiales. Variable Dependiente: Transiciones Entre Estados de Pobreza Consumo

Modelo 2	Un episodio	Varios episodios	Siempre pobre
Submuestra: Hogares agrarios			
Promedio de choques	0.0690 (0.195)	13.98 (46.36)	36.44* (77.12)
Choque (media)*Cantidad de animales (2002)	0.993 (0.0274)	0.978 (0.0182)	0.991 (0.0238)
Choque (media)*Materiales de baja calidad (2002)	16666.7** (69930.3)	664.1 (2957.0)	1409.4 (6428.7)
Choque (media)*Proporción de ingresos derivados de la agricultura (2002)	0.0701 (0.405)	0.0341 (0.134)	0.234 (0.698)
N	678		
Submuestra: Costa			
Promedio de choques	2702.4 (13802.0)	421400.3 (3925802.9)	13336215.8** (104785085.9)
Choque (media)*Cantidad de animales (2002)	1.027 (0.0541)	0.974 (0.0517)	0.938 (0.0574)
Choque (media)*Materiales de baja calidad (2002)	135.8*** (18.75)	8.732 (34.54)	5.526 (11.30)
Choque(media)*Proporción de ingresos derivados de la agricultura (2002)	0.000139*** (0.000111)	0.106 (0.349)	0.00471*** (0.00786)
N	274		

Nota: Errores estándar entre paréntesis; *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.

Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Cuadro 4
Regresión Multinomial. Variable Dependiente: Transiciones Entre Estados de Pobreza
Consumo

	Transiciones entre estados pobreza: consumo (2002-2003)			Transiciones entre estados pobreza: consumo (2003-2004)			Transiciones entre estados pobreza: consumo (2004-2005)			Transiciones entre estados pobreza: consumo (2005-2006)		
	Pobre- No pobre	No pobre- Pobre	Continúa siendo pobre	Pobre- No pobre	No pobre- Pobre	Continúa siendo pobre	Pobre- No pobre	No pobre- Pobre	Continúa siendo pobre	Pobre- No pobre	No pobre- Pobre	Continúa siendo pobre
Choque: desastre natural (t)	2.441 (1.502)	5.827 (7.709)	1.518 (1.194)	1.057 (1.079)	2.252 (1.611)	2.803 (2.628)	6.061*** (3.812)	1.068 (1.033)	4.673*** (2.375)	0.303 (0.462)	0.595 (0.267)	0.418 (0.474)
Choque: desastre natural (t+1)	0.656 (0.575)	0.284 (0.42)	0.93 (1.086)	13.40** (14.13)	4.096 (4.893)	14.04*** (8.665)	2.426 (2.347)	0.805 (1.410)	0.516 (0.886)	1.246 (1.433)	0.898 (1.630)	3.130 (4.699)
Educación en número total de años (t)	0.991 (0.0146)	1.00 (0.0111)	0.976** (0.00975)	1.000 (0.0113)	0.975** (0.0121)	0.979** (0.0105)	1.002 (0.0128)	1.001 (0.00512)	0.993 (0.0099)	1.021* (0.0119)	1.001 (0.0164)	0.983*** (0.00499)
Jefe de familia mujer (t)	1.008 (0.631)	0.333* (0.212)	0.472 (0.283)	0.492 (0.295)	0.705 (0.358)	0.274** (0.148)	0.812 (0.340)	0.566 (0.442)	0.296*** (0.136)	1.032 (0.616)	0.327 (0.245)	0.218*** (0.119)
Agricultura como actividad principal (t)	0.990* (0.001)	0.996 (0.00701)	0.994 (0.00595)	1.519 (0.815)	0.589 (0.655)	1.547 (0.674)	1.003 (0.0158)	1.006 (0.0127)	0.997 (0.0140)	0.998 (0.004)	0.996 (0.00418)	0.987*** (0.00466)
Agricultura como actividad secundaria (t)	0.885 (0.35)	1.002 (0.395)	1.064 (0.258)	2.406 (1.565)	2.435 (2.337)	6.464*** (2.980)	0.278*** (0.0701)	0.581** (0.147)	0.319*** (0.0770)	0.584 (0.205)	0.807 (0.270)	0.294*** (0.140)
Proporción de ingresos derivados de actividades agrícolas (t)	0.624 (0.205)	0.347*** (0.114)	0.266*** (0.0957)	0.387 (0.326)	0.586 (0.329)	2.935 (2.209)	0.384* (0.207)	0.500** (0.173)	0.260*** (0.0948)	0.382*** (0.0871)	0.391*** (0.110)	0.293*** (0.0748)
Vivienda de baja calidad (t)	1.000 (0.000)	1.000 (0.000)	1.000** (0.000)	1.464 (0.693)	0.284*** (0.0645)	0.813 (0.148)	1.000* (0.000)	1.000 (0.000)	1.000*** (0.000)	1.000*** (0.000)	1.000* (0.000)	1.000 (0.000)
Cantidad de animales (t)	0.958 (0.031)	1.03 (0.019)	0.998 (0.0246)	0.995 (0.006)	0.998 (0.004)	0.995 (0.004)	0.991 (0.0120)	0.997 (0.00968)	0.995 (0.0114)	0.958* (0.0221)	1.026*** (0.0102)	1.001 (0.0103)
Acceso a agua entubada (t)	3.287 (2.678)	0.000*** (0.000)	4.358 -4.442	1.055 (0.386)	0.481* (0.206)	0.640 (0.255)	1.352 (1.858)	0.306 (0.973)	0.262 (0.318)	0.387 (0.409)	0.000*** (4.15e-15)	3.906 (3.291)

Cuadro 4 (continuación)

	Transiciones entre estados pobreza: consumo (2002-2003)			Transiciones entre estados pobreza: consumo (2003-2004)			Transiciones entre estados pobreza: consumo (2004-2005)			Transiciones entre estados pobreza: consumo (2005-2006)		
	Pobre- No pobre	No Pobre- Pobre	Continúa siendo pobre	Pobre- No pobre	No Pobre- Pobre	Continúa siendo pobre	Pobre- No pobre	No Pobre- Pobre	Continúa siendo pobre	Pobre- No pobre	No Pobre- Pobre	Continúa siendo pobre
Acceso a energía eléctrica (t)	0.348 (0.717)	0.000*** (0.000)	0.361 -0.745	0.511** (0.137)	0.735 (0.158)	0.281*** (0.0748)	0.112*** (0.0830)	0.476 (1.281)	0.408 (0.432)	2314.2** (9037.2)	0.646 (2.190)	331.7 (1216.7)
Vector de bienes (t)	1.004 (0.006)	0.981 (0.031)	0.996 -0.0202	1.000 (0.000)	1.000** (0.000)	1.000*** (0.000)	0.983* (0.00894)	0.938** (0.0281)	0.975*** (0.008)	0.990 (0.0161)	0.978 (0.0275)	0.999 (0.0133)
Choque* Cantidad de animales (t)	0.756 (0.536)	3.254 (2.916)	1.349 -1.624	0.975 (0.0158)	0.996 (0.00655)	0.987 (0.0162)	0.295 (0.401)	3.079 (5.154)	4.124 (3.625)	0.797 (0.756)	0.000*** (6.88e-15)	0.500 (0.432)
Choque* Baja calidad(t)	3.074 (5.518)	3.345 (5.237)	4.092 -7.323	4.538*** (2.657)	10.95 (16.56)	2.786** (1.397)	1.488 (2.952)	18519.3*** (61583.7)	1647.6 (8046.4)	0.647 (1.127)	3.050 (7.352)	0.463 (0.906)
Choque* Proporción de ingresos derivados de actividades agrícolas(t)	2.441 (1.502)	5.827 (7.709)	1.518 -1.194	1.025 (2.214)	0.0101* (0.0241)	0.108 (0.222)	6.061*** (3.812)	1.068 (1.033)	4.673*** (2.375)	0.303 (0.462)	0.595 (0.267)	0.418 (0.474)
Choque* Cantidad de (t+1)	0.656 (0.575)	0.284 (0.42)	0.93 -1.086	0.985 (0.001)	1.000 (0.004)	0.978*** (0.005)	2.426 (2.347)	0.805 (1.410)	0.516 (0.886)	1.246 (1.433)	0.898 (1.630)	3.130 (4.699)
Choque* Baja calidad (t+1)	0.991 (0.015)	1.00 (0.011)	0.976** -0.00975	4.359* (3.832)	14.40*** (12.87)	3.734 (5.672)	1.002 (0.0128)	1.001 (0.00512)	0.993 (0.009)	1.021* (0.0119)	1.001 (0.0164)	0.983*** (0.00499)
Choque* Proporción de ingresos derivados de actividades agrícolas(t+1)	1.008 (0.631)	0.333* (0.212)	0.472 -0.283	0.230 (0.488)	1.794 (3.413)	1.419 (1.886)	0.812 (0.340)	0.566 (0.442)	0.296*** (0.136)	1.032 (0.616)	0.327 (0.245)	0.218*** (0.119)

Nota: Errores estándar entre paréntesis; *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.
Fuente: ENAH0 2002-2006. Panel equilibrado.

Cuadro 5
Regresión por Cuantiles. Variable Dependiente: (log) Consumo Mensual Per Cápita, 2006

	Cuantil 0.25	Cuantil 0.50	Cuantil 0.75
Constante	4.492*** (0.0662)	4.784*** (0.0825)	5.103*** (0.0433)
Promedio de choques	-0.691*** (0.182)	-0.947*** (0.243)	-1.506*** (0.120)
Educación en número total de años (2002)	0.00711*** (0.00122)	0.00717*** (0.00161)	0.00654*** (0.000747)
Jefe de familia mujer (2002)	0.0687 (0.0536)	0.136** (0.0628)	0.0533* (0.0303)
Cantidad de animales (2002)	0.00312*** (0.000766)	0.000893 (0.000947)	-0.000144 (0.000525)
Vector de bienes (2002)	0.0000240*** (0.00000730)	0.0000296*** (0.00000829)	0.0000174*** (0.00000341)
Vivienda de baja calidad (2002)	0.0511 (0.0570)	0.0371 (0.0654)	0.0259 (0.0320)
Acceso a agua entubada (2002)	0.102** (0.0425)	0.102** (0.0504)	0.0963*** (0.0266)
Teléfono (línea terrestre) (2002)	-0.554*** (0.143)	-0.659** (0.273)	-0.865*** (0.145)
Acceso a energía eléctrica (2002)	0.263*** (0.0448)	0.225*** (0.0543)	0.211*** (0.0273)
Agricultura como actividad principal (2002)	0.428*** (0.0707)	0.299*** (0.0847)	0.439*** (0.0463)
Agricultura como actividad secundaria (2002)	-0.00751 (0.0987)	-0.187 (0.140)	0.0343 (0.0833)
Proporción de ingresos derivados de actividades agrícolas (2002)	-0.145* (0.0838)	-0.0880 (0.0995)	-0.278*** (0.0539)
Choque(media)*Cantidad de animales(2002)	0.000217 (0.00177)	0.00559** (0.00246)	0.00909*** (0.00115)
Choque(media)*Baja calidad(2002)	-0.117 (0.232)	0.309 (0.282)	0.398*** (0.121)
Choque(media)*Proporción de ingresos derivados de actividades agrícolas(2002)	0.0996 (0.323)	0.143 (0.410)	0.860*** (0.190)

Nota: Errores estándar entre paréntesis; *p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001.

Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Cuadro 6
Regresión por Cuantiles. Variable Dependiente: (log) Consumo Mensual Per Cápita, 2006
Incluye Estrategias para Enfrentar los Problemas

	Cuantil 0.25	Cuantil 0.50	Cuantil 0.75
Promedio de choques	-0.550*** (0.0809)	-1.072*** (0.125)	-1.887*** (0.100)
Educación en número total de años (2002)	0.00651*** (0.000484)	0.00719*** (0.000757)	0.00582*** (0.000910)
Jefe de familia mujer (2002)	0.0376* (0.0204)	0.0939*** (0.0290)	0.00367 (0.0258)
Cantidad de animales (2002)	0.00129*** (0.000304)	0.000582 (0.000435)	-0.0000552 (0.000456)
Vector de bienes (2002)	0.0000200*** (0.00000291)	0.0000288*** (0.00000341)	0.0000205*** (0.00000302)
Vivienda de baja calidad (2002)	0.0646*** (0.0225)	0.0641** (0.0295)	0.00574 (0.0276)
Acceso a agua entubada (2002)	0.0578*** (0.0171)	0.111*** (0.0231)	0.0717*** (0.0217)
Teléfono (línea terrestre) (2002)	-0.458*** (0.0568)	-0.558*** (0.125)	-0.783*** (0.130)
Acceso a energía eléctrica (2002)	0.229*** (0.0176)	0.168*** (0.0247)	0.215*** (0.0235)
Agricultura como actividad principal (2002)	0.375*** (0.0267)	0.246*** (0.0387)	0.425*** (0.0388)
Agricultura como actividad secundaria (2002)	0.0110 (0.0394)	-0.224*** (0.0625)	-0.142** (0.0721)
Proporción de ingresos derivados de actividades agrícolas (2002)	-0.110*** (0.0340)	-0.179*** (0.0445)	-0.311*** (0.0441)
Choque(media)*Cantidad de animales(2002)	0.0000405 (0.000674)	0.00470*** (0.00113)	0.00830*** (0.00104)
Choque(media)*Baja calidad(2002)	-0.189** (0.0908)	0.132 (0.119)	0.463*** (0.103)
Choque(media)*Proporción de ingresos derivados de actividades agrícolas(2002)	-0.0214 (0.121)	0.605*** (0.180)	1.179*** (0.162)
Estrategia para enfrentar los problemas: ahorros (promedio)	1.193*** (0.0904)	0.703*** (0.149)	0.872*** (0.152)

Cuadro 6 (continuación)

	Cuantil 0.25	Cuantil 0.50	Cuantil 0.75
Estrategia para enfrentar los problemas: bienes (promedio)	0.987*** (0.119)	0.668*** (0.232)	0.198 (0.181)
Estrategia para enfrentar los problemas: préstamo (promedio)	0.513*** (0.126)	0.708*** (0.179)	0.763*** (0.165)
Estrategia para enfrentar los problemas: carga de trabajo (promedio)	0.296*** (0.0660)	0.168* (0.100)	0.183* (0.0965)
Estrategia para enfrentar los problemas: apoyo externo (promedio)	0.491** (0.203)	0.243 (0.343)	1.775*** (0.330)
Estrategia para enfrentar los problemas: alimento (promedio)	-0.936*** (0.0860)	-0.503*** (0.131)	-0.115 (0.126)
Constante	4.518*** (0.0268)	4.807*** (0.0375)	5.153*** (0.0389)

Nota: Errores estándar entre paréntesis; * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$.

Fuente: ENAHO 2002-2006. Panel equilibrado.

Referencias

Alpizar, C. A. *Risk coping strategies and rural household production efficiency: quasi-experimental evidence from El Salvador*. Tesis Doctoral, Ohio State University, 2007.

Arellano, M. y S. Bond. “Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations.” *Review of Economic Studies* vol. 58 (1991): 277–97.

Auffret, P. “High consumption volatility: The impact of natural disasters.” World Bank Policy Research Working Paper 2962, 2003.

Blundell, R. y S. Bond. “Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models.” *Journal of Econometrics* vol. 87 (1998): 11–143.

Bond, S. “Dynamic panel data models: A guide to micro data methods and practice.” Working Paper No. 09/02. Institute for Fiscal Studies, 2002.

Carter, M. R., P. Little y T. Mogues. “Poverty traps and natural disasters in Ethiopia and Honduras.” *World Development* vol. 35 no. 5 (2007): 835–856.

Charvériat, C. “Desastres naturales en América Latina y el Caribe: panorámica general del riesgo.” RES Working Paper No. 4234. Inter-American Development Bank, Research Department, 2000.

De Janvry, A., E. Sadoulet, P. Salomón y R. Vakis. “Uninsured risk and asset protection: can conditional cash transfer programs serve as safety nets?” World Bank, SP Discussion Paper No 0604, 2006.

De la Fuente, A., L. F. López-Calva y A. Revi. “Assessing the Relationship between Natural Hazards and Poverty: A Conceptual and Methodological Proposal.” Documento preparado para *ISDR-UNDP Disaster Risk-Poverty Regional Workshops* en Bangkok, Tailandia (22-24 de abril de 2008) y Bogotá, Colombia (10-11 de junio de 2008).

De Vreyer, P., J. Herrera y S. Mesplé-Somps. “Consumption growth and spatial poverty traps: an analysis of the effect of social services and community infrastructures on living standards in rural Peru.” Ibero America Institute for Econ. Research, (IAI) Discussion Papers No. 124, Ibero America Institute for Economic Research, 2005.

Jalan, J. y M. Ravallion. “Household Income Dynamics in Rural China.” UNU-WIDER Research Paper No. DP2002/10. World Institute for Development Economic Research (UNU-WIDER), 2002.

Lindell, M. K. y C. S. Prater. “Assessing community impacts of natural disasters.” *Natural Hazards Review* vol. 4 no. 4 (2003): 176–185.

Quisumbing, A. R. “Poverty transitions, shocks, and consumption in rural Bangladesh: Preliminary results from a longitudinal household survey.” Manchester, Chronic Poverty Research Centre Working Paper 105, 2007.

Roodman, D. “How to Do xtabond2: An Introduction to “Difference” and “System” GMM in Stata.” Working Paper No. 103, Center for Global Development, 2006.

Vatsa, K. y F. Krimgold. “Financing disaster mitigation for the poor.” En A. Kreimer y M. Arnold (eds), *Managing Disaster Risk in Emerging Economies*. Washington: World Bank, 2000.