

Cross-section-based estimates of vulnerability to poverty

Chaudhuri's predictive power

Francisco Pérez-Calle & Germán Cano

Mayo 2005, Bogotá, D.C



FEDESARROLLO

Contents

1. Poverty & vulnerability
2. Chaudhuri's approach (2002)
3. Chaudhuri's predictive power against panel data

Contents

1. Poverty & vulnerability
2. Chahuduri's approach (2002)
3. Chaudhuri's predictive power against panel data

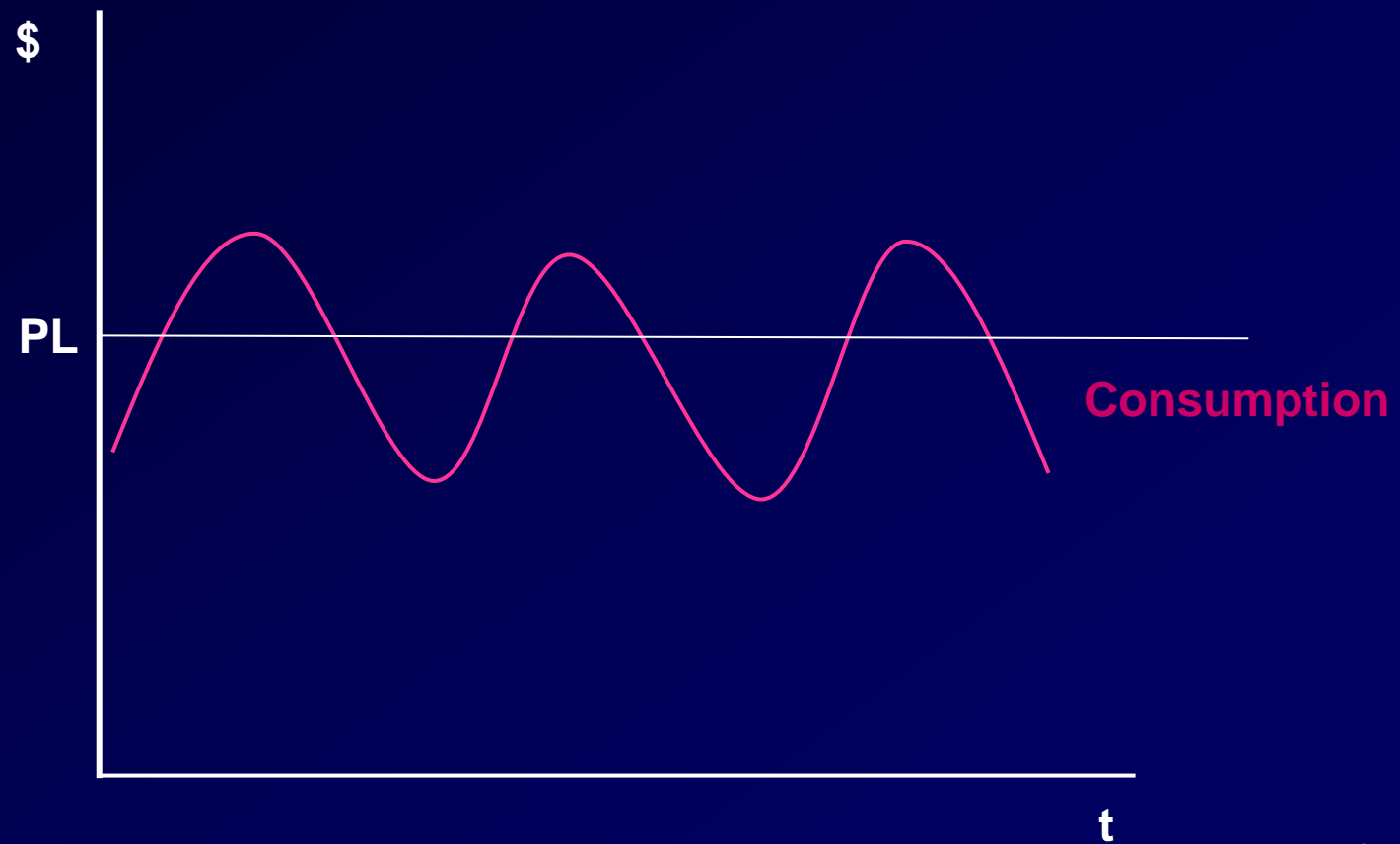
Poverty & vulnerability

1. **Consumption smoothing** → households ability to protect consumption against income fluctuations (shocks)
2. **Vulnerability to poverty** → probability of becoming or remain poor in $t+1$ (p of low consumption)

Consumption smoothing



Vulnerability to poverty



Relationships between poverty & vulnerability

1. **Stochastic poverty** → consumption c , poverty line z , permanent income x :

$$c < z < x$$

stochastic poverty stems from the fact not being able to manage permanent income over time (and across states of nature) (Morduch 1994)

2. **Income smoothing** → safer production activities with lower returns. Morduch, 1995

Relationships between poverty & vulnerability

3. **Costly informal insurance** → increases vulnerability. e.g. Assets depletion (Skoufias, 2003)
4. **Income fluctuation is not vulnerability** on itself (Skoufias, 2003)

Contents

1. Poverty & Vulnerability
2. Chaudhuri's approach (2002)
3. Chaudhuri's predictive power against panel data

Can cross-section-based estimates predict vulnerability to poverty?

1. Chaudhuri's approach (2002) → vulnerability to poverty estimates based on idiosyncratic variation across households from cross-section data.
2. We test Chaudhuri's predictive power against panel data, i.e. predicted consumption vs realized consumption 1 and 3 years ahead

Metodología VEP

Estimación de la vulnerabilidad

- La vulnerabilidad de un periodo t se define como la probabilidad de ser pobre en el siguiente periodo, es decir

$$v_{ht} = \Pr(c_{h,t+1} \leq z) \quad (1)$$

- El consumo del hogar h en el presente periodo (t) puede expresarse así:

$$c_{ht} = c(X_h, \beta_t, \alpha_h, e_{ht}) \quad (2)$$

Metodología VEP

- Definiendo una forma funcional específica para el consumo tenemos:

$$\ln c_h = X_h \beta + e_h \quad (3)$$

- Se supone que el término de error (choques idiosincráticos) está idéntica e independientemente distribuido en el tiempo para cada hogar. Además, se supone que β es invariante en el tiempo.
- Se supone que la varianza del error se comporta así:

$$\sigma_{e,h}^2 = X_h \theta \quad (4)$$

Metodología VEP

- Se estima la ecuación (3) por OLS y con los residuos se estima la siguiente ecuación, también por OLS:

$$\hat{e}_{OLS,h}^2 = X_h \theta + \eta_h \quad (5)$$

- Con las predicciones de la ecuación anterior se transforma la ecuación (5) así:

$$\frac{\hat{e}_{OLS,h}^2}{X_h \hat{\theta}_{OLS}} = \left(\frac{X_h}{X_h \hat{\theta}_{OLS}} \right) \theta + \frac{\eta_h}{X_h \hat{\theta}_{OLS}} \quad (6)$$

Metodología VEP

- La ecuación (6) se estima por OLS para obtener estimaciones FGLS asintóticamente eficientes. Ahora se calcula:

$$\hat{\sigma}_{e,h} = \sqrt{X_h \hat{\theta}_{FGLS}} \quad (7)$$

- Lo cual es usado para transformar la ecuación (3) así:

$$\frac{\ln c_h}{\hat{\sigma}_{e,h}} = \left(\frac{X_h}{\hat{\sigma}_{e,h}} \right) \beta + \frac{e_h}{\hat{\sigma}_{e,h}} \quad (8)$$

Metodología VEP

- Usando los estimadores FGLS se obtiene el logaritmo del consumo esperado y su varianza.

$$\hat{E}[\ln c_h | X_h] = X_h \hat{\beta} \quad (9)$$

$$\hat{V}[\ln c_h | X_h] = \hat{\sigma}_{e,h} = X_h \hat{\theta} \quad (10)$$

- Asumiendo que el consumo se distribuye log-normal, se estima la probabilidad de que el hogar h con las características X_h sea pobre. Denotando $\Phi(\cdot)$ la función acumulativa de la normal estándar, la probabilidad estimada esta dada por:

$$\hat{v}_h = \hat{\Pr}(\ln c_h < \ln z | X_h) = \Phi\left(\frac{\ln z - X_h \hat{\beta}}{\sqrt{X_h \hat{\theta}}}\right) \quad (11)$$

Vulnerability to poverty: Nigeria

		Observed Poverty Status based on current consumption			
		Poor	Non-Poor		
Vulnerability	High Vulnerability >0.5	Chronic Poor (LM vulnerable)	Vulnerable to chronic Poverty (LM vulnerable)	Expected consumption < poverty line	59.5%
	68.5%	41.2%	18.3%		
		Frequently Poor (HV vulnerable)	Vulnerable to frequent poverty (HV vulnerable)		
	6.3%	4.5%		Expected consumption > poverty line	40.5%
Low vulnerability <0.5	Infrequently poor	Low vulnerability non-poor			
	31.5%	20.6%	9.2%		

Source: Author's Computation

Source: Babatunde Alayande *et al*, 2004

Vulnerability to poverty: Colombia

		Ingreso actual (y)		E[y] < lp	Ingreso esperado E[y]
		y < lp	y ≥ lp		
Vulnerabilidad (v)	v ≥ 0.5	16.6%	6.9%	E[y] ≥ lp	
		10.6%	16.4%		
	v < 0.5	20.7%	28.9%		

Fuente: Cálculos con base en ECV03

Source: Núñez, Restrepo 2005

Contents

1. Poverty & Vulnerability
2. Chahuduri's approach (2002)
3. Chaudhuri's predictive power against panel data

Data

COLOMBIA (pesos)		NICARAGUA (córdobas)		
LP= Mediana consumo percápita t0				
	2002		1998	
Total	56.213		326,1	
Urbana	54.828		416,9	
Rural	57.498		244,1	
	2002	2003	1998	2001
Hogares	10.371	10.371	3.085	3.085
Urbanos	5.362	5.362		
Rurales	5.369	5.369		
Consumo pc (1=2002)	65.983	61.213	464,7	531,8

Predictive power of Chaudhuri's test

Tests yield 4 type of estimates:

True positive (true poor)

False positive (false poor)

True negative (true non-poor)

False negative (false non-poor)

Type I error: $f_+/(t_++f_+)$

Type II error: $f_-/(t_-+f_-)$

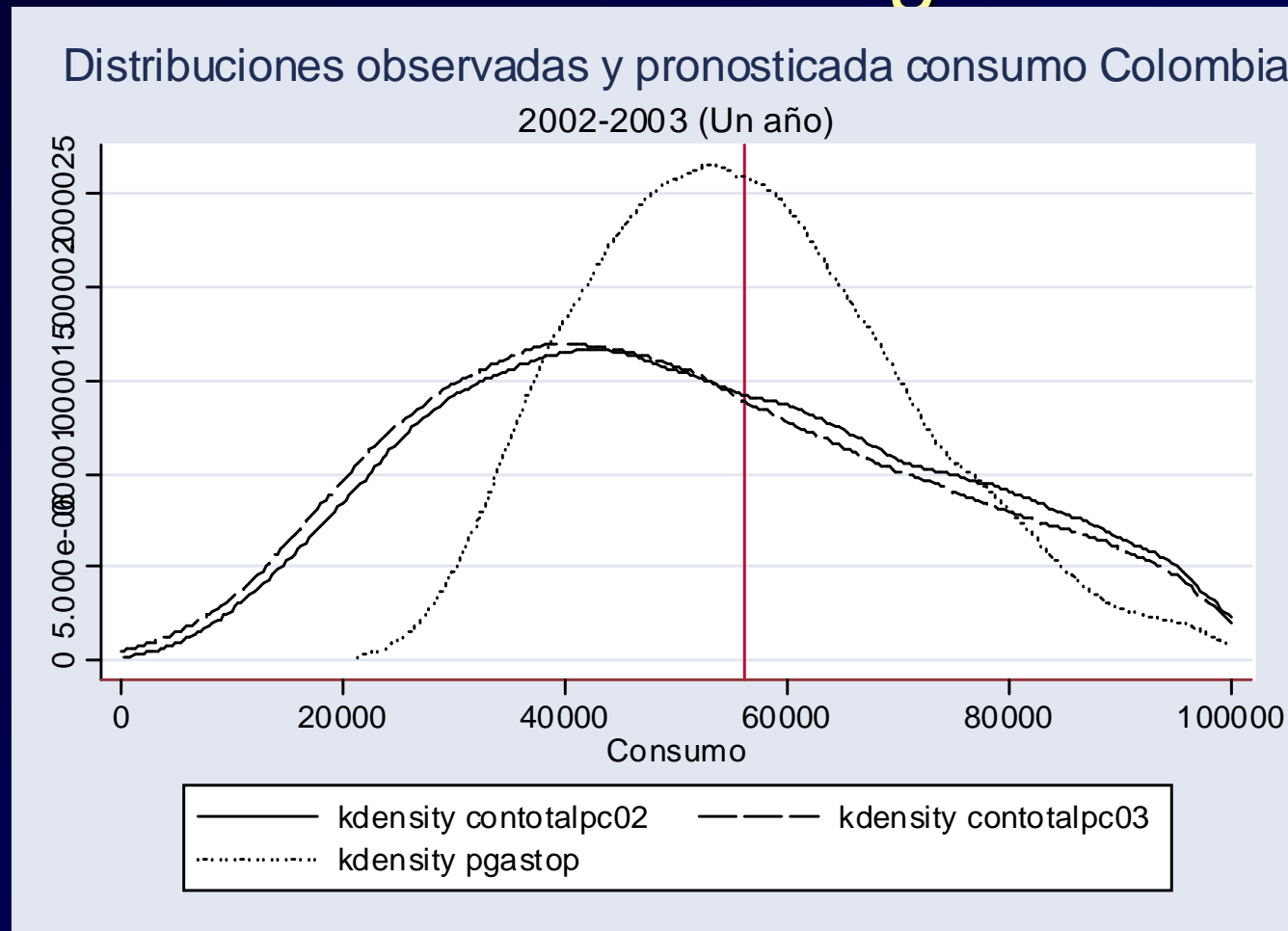
Errores tipo I y tipo II con panel de 1 año y crecimiento negativo (Colombia)

TOTAL						
Tipo de error	Grupos				4 Total	%
	1	2	3			
trueneg	2	621	1.266	962	2.851	27%
falseneg	18	1.112	915	281	2.326	22%
falsepos	6	636	682	196	1.520	14%
truepos	45	2.924	937	128	4.034	38%
Total	71	5.293	3.800	1.567	10.731	100%
	1	2	3	4 Total		
Tipo 1	11,76%	17,87%	42,12%	60,49%	27,37%	
Tipo2	90,00%	64,17%	41,95%	22,61%	44,93%	

Errores tipo I y tipo II con panel de 3 años y crecimiento positivo (Nicaragua)

TOTAL	Grupos					
Tipo de error	1	2	3	4	Total	
trueneg		233	619	243	1.095	35%
falseneg		200	150	13	363	12%
falsepos		316	321	24	661	21%
truepos		794	168	5	967	31%
						0%
Total		1.543	1.258	285	3.086	100%
	1	2	3	4	Total	
Tipo 1		28,47%	65,64%	82,76%	40,60%	
Tipo2		46,19%	19,51%	5,08%	24,90%	

Predicción Vs. Realización a 1 año y con crecimiento negativo



Predicción Vs. Realización a 3 años y con crecimiento positivo

