



**Maestría en Economía**  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional de La Plata

TESIS DE MAESTRIA

**ALUMNO**  
Facundo Crosta

**TITULO**  
La Medición de la Pobreza en la Argentina. Revisión Metodológica y  
Estimaciones

**DIRECTOR**  
Leonardo Gasparini

**FECHA DE DEFENSA**  
12/13/2000

---

# LA MEDICIÓN DE LA POBREZA EN LA ARGENTINA

Revisión metodológica y estimaciones

---

Trabajo de Tesis de la Maestría de Economía

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad Nacional de La Plata

Facundo Luis Crosta

falucro@yahoo.com

Director: Leonardo Gasparini

14 de Diciembre de 2000

I.	INTRODUCCIÓN .....	4
II.	LA MEDICIÓN DE LA POBREZA EN ARGENTINA. REVISIÓN METODOLÓGICA Y ESTIMACIONES. PRINCIPALES RESULTADOS.....	5
A.	LAS ESTADÍSTICAS OFICIALES DE POBREZA. ....	5
1.	<i>Estimaciones de los resultados oficiales (HCo)</i> .....	6
B.	LAS ESTIMACIONES CON INGRESOS CORREGIDOS .....	8
1.	<i>Metodología de ajuste por no respuesta y subdeclaración</i> .....	8
2.	<i>La tasa de pobreza con ingresos corregidos (HCoc)</i> .....	9
C.	LA MEDIDA DE POBREZA CON LÍNEAS DE POBREZA ALTERNATIVAS. ....	11
1.	<i>Las líneas de pobreza alternativas y la oficial</i> .....	11
2.	<i>La medida oficial de pobreza con líneas de pobreza relativa</i> .....	12
D.	OTRAS MEDIDAS DE POBREZA. ....	14
1.	<i>Las estimaciones de la pobreza con medidas alternativas</i> .....	14
E.	EL PROBLEMA DE VARIABILIDAD MUESTRAL. LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BOOTSTRAP.....	16
F.	CONCLUSIONES .....	20
G.	APÉNDICE ESTADÍSTICO .....	22
III.	DISCUSIONES METODOLÓGICAS.....	39
A.	CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS GENERALES. ....	39
1.	<i>Medidas de pobreza</i> .....	39
(a)	Tasa de incidencia .....	40
(b)	Brecha de la pobreza .....	40
(c)	Una medida generalizada: el índice FGT. ....	41
2.	<i>Consideraciones metodológicas tradicionales para Argentina</i> .....	41
(a)	Ajuste por adulto equivalente y variable de bienestar. ....	42
(b)	La tabla de adulto equivalente utilizada en este trabajo. ....	43
(c)	La línea de pobreza.....	43
B.	METODOLOGÍA DE AJUSTE POR NO RESPUESTA Y SUBDECLARACIÓN DE INGRESOS. 46	
1.	<i>La estrategia general de estimación</i> .....	46
2.	<i>Estimación por Heckman de los ingresos salariales</i> . ....	47
(a)	El modelo .....	48
(b)	Los resultados.....	49
(1)	Diccionario de variables .....	49
(2)	1980 .....	52
(3)	1985.....	54
(4)	1986.....	56
(5)	1987.....	58
(6)	1988.....	60
(7)	1989.....	62
(8)	1990.....	64
(9)	1991.....	66
(10)	1992.....	68
(11)	1993.....	70

(12)	1994.....	72
(13)	1995.....	74
(14)	1996.....	76
(15)	1997.....	78
(16)	1998.....	80
(17)	1999.....	82
C.	LAS ESTIMACIONES POR BOOTSTRAP.....	84
1.	<i>Distribución empírica.</i> .....	84
2.	<i>El método bootstrap</i> .....	84
3.	<i>Algunos resultados</i> .....	84
(a)	La medida oficial de pobreza.....	85
(1)	1980 .....	85
(2)	1990 .....	85
(3)	1999 .....	86
(b)	La medida oficial de pobreza con ingresos corregidos.....	86
(1)	1980 .....	86
(2)	1990 .....	87
(3)	1999 .....	87
(c)	La medida oficial de pobreza con ingresos corregidos y línea de pobreza al 50% del ingreso mediano. ....	88
(1)	1980 .....	88
(2)	1990 .....	88
(3)	1999 .....	89
(d)	La medida oficial de pobreza con ingresos corregidos y línea de pobreza al 50% del ingreso medio.....	89
(1)	1980 .....	89
(2)	1990 .....	90
(3)	1999 .....	90
4.	<i>La construcción de intervalos de confianza por percentiles</i> .....	91
IV.	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>92</b>

## I. Introducción

Muchas discusiones de política económica y social se realizan en torno de las mediciones de pobreza. Uno de los principales indicadores utilizados es la tasa de pobreza. En Argentina las mediciones oficiales las realiza INDEC a partir de información sobre ingresos que surge de la EPH, para lo cual toma una serie de decisiones metodológicas<sup>1</sup>.

Estas decisiones tienen un impacto sobre los resultados. Uno de los objetivos de esta tesis es revisar la robustez de los mismos ante cambios en algunos de los criterios. En particular, a lo largo del trabajo, se comparan el nivel y la evolución de las estimaciones de las estadísticas oficiales de pobreza para los hogares con los que surgen de corregir los ingresos, considerar líneas de pobreza relativas o móviles y de utilizar índices alternativos.

El objetivo general del trabajo es revisar la confianza con que deben tomarse las estimaciones oficiales de pobreza del INDEC. Si, por ejemplo, la evolución de la pobreza medida oficialmente no difiere significativamente de la computada alterando la metodología, las discusiones en torno a la tasa oficial de pobreza adquieren mayor robustez. Si en cambio, modificaciones metodológicas llevan a resultados significativamente diferentes de los oficiales, las conclusiones derivadas exclusivamente de considerar la tasa oficial se vuelven más discutibles y frágiles.

Se analiza una cuestión metodológica adicional. Las medidas de pobreza son obtenidas a partir de encuestas de hogares, que naturalmente son una muestra de la población. Como consecuencia, los estadísticos que se obtienen de ellas sufren de variabilidad muestral. El problema es particularmente relevante en las encuestas que, como la EPH de Argentina, renuevan periódicamente<sup>2</sup> los individuos de la muestra. En este caso, alguna diferencia en un estadístico cualquiera en el tiempo (por ejemplo, la tasa de pobreza) puede ser en parte consecuencia de diferencias en la muestra.

Esta situación motiva la necesidad de construir intervalos de confianza del estadístico, para lo cual es necesario suponer o estimar su función de distribución. En este trabajo se utiliza la técnica de bootstrap para estimar la distribución de las tasas de pobreza, de manera de poder construir intervalos de confianza que permitan evaluar la significatividad de los cambios estimados en dichas tasas.

El resto del trabajo se ordena en dos grandes capítulos. En el capítulo II se presentan los principales resultados obtenidos en el trabajo. En la sección A se presentan estimaciones de la medida oficial de pobreza y se precisan las decisiones metodológicas detrás de estos cálculos. En las tres secciones siguientes se analiza el impacto de considerar ajustes por no

---

<sup>1</sup> Estas decisiones metodológicas están extendidas en buena parte de las oficinas de estadística del mundo. Es entendible que el INDEC no profundice el análisis de la pobreza con otras medidas dado que no es su función específica.

<sup>2</sup> En particular, se renueva de a cuarto por onda.

respuesta y subdeclaración, líneas de pobreza relativas e indicadores de pobreza alternativos a la tasa de incidencia. En la sección E se discute el problema de variabilidad muestral y se computan intervalos de confianza para varias medidas de pobreza. Por último, se concluye en la sección F. La sección G es el apéndice estadístico.

Por último la tesis culmina con el capítulo III en donde se realizan discusiones más extensas sobre cuestiones metodológicas puntuales. Así, en la sección A se presenta una discusión sobre las cuestiones metodológicas que implican medir la pobreza, como cual debe ser el índice a utilizar, las virtudes y defectos de los diferentes tipos de líneas de pobreza disponibles, la variable de bienestar y otras cuestiones más. Luego, en la sección B se presenta en detalle la metodología utilizada para corregir ingresos y por último en la sección C se realiza una presentación del método bootstrap y algunas de las distribuciones obtenidas de su aplicación.

## **II. La medición de la pobreza en Argentina. Revisión metodológica y estimaciones. Principales resultados.**

### ***A. Las estadísticas oficiales de pobreza.***

El análisis económico del desempeño de un país incluye variables sociales, entre las cuales suele incluirse una medida tradicional de pobreza como es la tasa de pobreza o headcount<sup>3</sup>.

Siguiendo a Sen (1981), medir la pobreza implica dos ejercicios, uno de identificación y otro de agregación, los cuales en su implementación requieren decisiones metodológicas previas sobre la elección de la unidad de análisis y la variable de bienestar. En Argentina, el INDEC calcula dicha tasa tomando como unidad de análisis tanto a la familia como a los individuos, y como variable de bienestar al ingreso total familiar por adulto equivalente<sup>4</sup>, calculado a partir del ingreso total familiar que se declara en las EPH y no se incluyen aquellas personas que deciden no declarar ingresos ni se corrige por subdeclaración<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Como se verá luego, en la literatura sobre medición de la pobreza se han propuesto diversos índices en la búsqueda de reflejar diferentes características del fenómeno.

<sup>4</sup> La conversión de los individuos en unidades de adulto equivalente siguiendo el trabajo de Morales(1988)

<sup>5</sup> Las discusiones en la literatura sobre medidas de pobreza suelen incluir un ítem sobre si la variable que indica el bienestar de los individuos debiera ser el consumo o el ingreso. Cuando se desea realizar un ejercicio en donde se observe la evolución periódica de la pobreza en Argentina esta discusión pierde relevancia porque no existe la posibilidad de aplicar el método de consumo. Las encuestas de gasto se han realizado cada 10 años, en 1986 y en 1996, por lo que sus resultados pierden relevancia en muy poco tiempo.

Por otro lado, de las encuestas permanentes de hogares (que hasta 1998 se realizan de forma semestral), se puede obtener información sobre los ingresos familiares y algunas características adicionales de los individuos. Como resultante se utiliza al ingreso como indicador del bienestar pese a que se reconocen las limitaciones del mismo

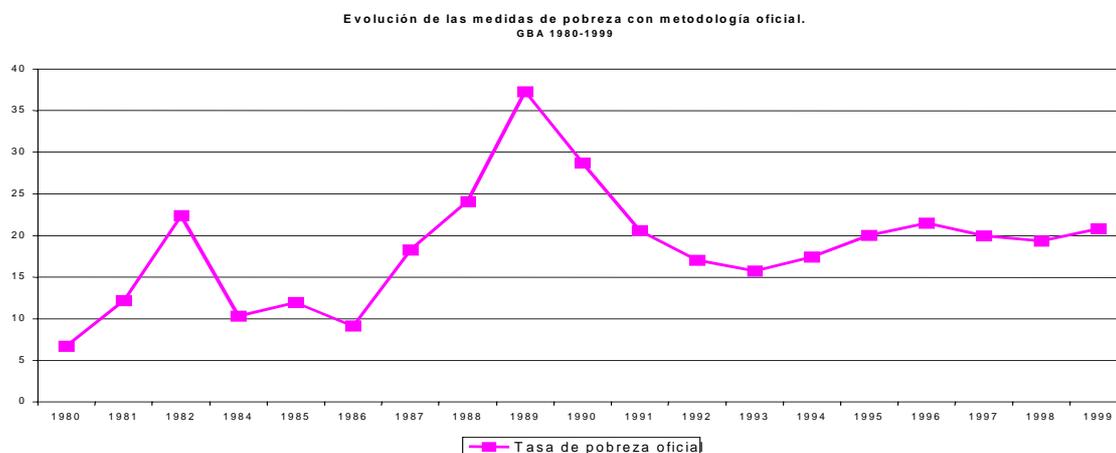
Como criterio de identificación, a partir de 1988 se utiliza una línea de pobreza absoluta construida a partir de la encuesta de gasto de 1986. El índice que calcula INDEC es la tasa de pobreza<sup>6</sup>.

En el resto de esta sección se presentan estimaciones para los hogares de la medida oficial de pobreza y en la Tabla 1, al final de esta sección, se muestran los criterios adoptados en otros estudios para Gran Buenos Aires.

### 1. Estimaciones de los resultados oficiales<sup>7</sup> (HCo).

A lo largo del período en consideración, la pobreza, según la metodología oficial (HCo) ha crecido: ha pasado de 6,7% de los hogares en 1980 al 20% a fines de los '90 (Cuadro N° 1) con una sucesión de picos y valles según la situación macroeconómica. Así, la pobreza crecería con la crisis de la deuda de 1982, con la hiperinflación de 1989 y post efecto Tequila con el aumento del desempleo. Lo inverso sucede cuando la economía se estabiliza con el Plan Austral y la implementación del Programa de Convertibilidad.

Desde otro punto de vista, es posible encontrar cuatro períodos bien diferenciados: uno desde 1980 a 1986 en donde hay un 10% de los hogares pobres, otro desde 1987 a 1990 en donde se produce un fuerte aumento de los hogares pobres alcanzando casi al 40% en 1989, seguido de un fuerte descenso con los inicios del plan de Convertibilidad hasta el año previo al efecto tequila. A partir de entonces, crece el porcentaje de hogares pobres hasta estabilizarse a fines de los '90 en el 20%.



Nótese que una característica de esta medida es su gran volatilidad. A modo de ejemplo basta con analizar el fuerte movimiento que presenta entre 1989 y 1991, en donde pasa del 37,28% al 20,63%. Esta es una debilidad importante ya que cambios semejantes son muy difíciles de comprender

<sup>6</sup> La tasa de pobreza indica cuantos hogares se encuentran por debajo de la línea de pobreza.

<sup>7</sup> Todos los resultados de este trabajo se refieren al Aglomerado Gran Buenos Aires.

desde la teoría económica, en donde las condiciones de pobreza se refieren a cuestiones más estructurales que coyunturales<sup>8</sup>.

En síntesis, siguiendo la metodología oficial de cálculo de la pobreza se observaría, en general, un empeoramiento de la situación en los '90 respecto de los '80.

El valor de la línea de pobreza oficial no es un valor de amplia disponibilidad. En este caso se disponía de los valores para dos ondas<sup>9</sup> y el resto de los valores se obtuvo deflactando dichos valores por el Índice de precios nivel general<sup>10</sup> por lo cual es importante evaluar la exactitud de los resultados. En el Cuadro N° 2. se presentan los resultados que surgen de las estimaciones realizadas en otros trabajos de la tasa de pobreza oficial junto con los resultados oficiales para el período. Es posible observar que la estimación lograda en este trabajo presenta un buen nivel de ajuste respecto de los resultados oficiales. En el Cuadro N° 3. se pueden observar los coeficientes de correlación entre los resultados de otros trabajos, éste y la medida oficial.

Los resultados aquí presentados tienen una debilidad surgida de las características de la recolección de la información: las encuestas de hogares suelen presentar un grado importante de subdeclaración de los ingresos<sup>11</sup>. Por esto, a continuación se procederá a presentar una estrategia de corrección de los ingresos y cómo se ven afectadas las estimaciones cuando se implementa.

---

<sup>8</sup> Es esta volatilidad en las medidas de pobreza por ingreso uno de los principales argumentos para que en la literatura sobre pobreza se prefieran las medidas basadas en el consumo, fundamentalmente tomando como sustento que por la hipótesis de ingreso permanente, el consumo es más estable que el ingreso corriente.

<sup>9</sup> Provenientes de los trabajos de Montoya y Mitnik (1993) y Mitchell (2000.a)

<sup>10</sup> La serie se obtuvo del trabajo Cuaderno de Economía (1998)

<sup>11</sup> Es de esperar que dicha subdeclaración sea más importante cuan mayor es el nivel de ingresos del individuo.

Tabla N°1.  
**Medición de la Pobreza en GBA**  
 Recopilación de trabajos previos

Trabajo	Período	Ajuste por subdec	Criterio de LP	Ajuste por AE	Unidad de análisis	Comportamiento de la pobreza
Banco Mundial (2000)	1980; 1998	No	oficial; 160\$ / mes en 1998	Sí	Sin aclaración, aunque parecieran ser individuos	La tasa de pobreza crece en los '80, desciende en los '90 hasta 1994. Luego crece y se estabiliza los tres últimos años. El resto de las medidas en los '90, para áreas urbanas, presentan un comportamiento similar. Entre 1992 y 1998 hay un ascenso de todas las medidas.
Mitnik y Montoya (1995)	1974; 1995	No	oficial; 160\$ / mes en 1998	Sí	Hogares	La tasa de pobreza, y la brecha de pobreza, crecen desde 1974 hasta 1989 para descender de forma continua hasta 1994. En tanto que la severidad desciende desde 1974 hasta 1986 asciende bastante en 1989 y vuelve a un comportamiento declinante durante 1991 y 1994.
Albornoz y Petrecolla (1996)	1980; 1995	No	Parecería ser la oficial	Sí	Hogares	La pobreza crece entre 1980 y 1995. Hay un fuerte incremento en los '80 para luego descender hasta 1992. En los inicios de los '90 la tasa de pobreza cae pero los índices de los más pobres muestran ascensos. Luego de 1994 la pobreza crece.
Mitchell (2000)	1988;1998	No	oficial; 160\$ / mes en 1998	s/d	s/d	La tasa de pobreza desciende hasta 1994. Luego crece y se estabiliza en 1997 y 1998. El resto de las medidas muestra el descenso hasta 1993, luego ascienden desde 1994.

FUENTE: Elaboración propia a partir de cada trabajo

### ***B. Las estimaciones con ingresos corregidos***

Es conocido el problema de la calidad del registro de la variable ingreso en las Encuestas de Hogares, el cual se estima a partir de las divergencias entre éste y el ingreso que surge de las Cuentas Nacionales<sup>12</sup>. En esta sección, primero, se propone e implementa una metodología de corrección de los ingresos totales y luego se presentan los resultados que surgen de calcular la medida oficial con ingresos corregidos.

#### **1. Metodología de ajuste por no respuesta y subdeclaración**

Como se ha comentado, las Encuestas de Hogares poseen deficiencias en el relevamiento del ingreso debidas a la subdeclaración que realizan las

<sup>12</sup> Gasparini y Sosa (1999) y Llach y Montoya (1999) consideran este problema y realizan correcciones en las Encuestas de Hogares para obtener indicadores de distribución del ingreso.

personas. Para solucionar este problema se ha seguido la siguiente estrategia:

- 1- Para los individuos sin respuesta, considerando sus características de edad sexo, empleo y educación, se estiman los ingresos laborales a partir del método de Heckman.
- 2- La subestimación por ingresos de alquileres, intereses y utilidades se asignan al 10º decil.
- 3- Los ingresos subdeclarados por cuentapropista y patronales se asignan a toda la distribución en forma creciente con el decil.
- 4- La subdeclaración por jubilaciones y pensiones se distribuyen entre todos los jubilados con el criterio de los cuentapropistas y patronales.
- 5- El resto de los ingresos queda igual.

La fuente de información para las correcciones de los puntos 2 a 4 es el trabajo de Llach y Montoya (1999). En dicho trabajo se establecen coeficientes de corrección por fuente para 1986 y 1993, al comparar los resultados que surgen de las Revisiones de Cuentas Nacionales con los de la EPH del año respectivo. En este trabajo se aplican los coeficientes de 1986 a la década del '80 y los de 1993 a la década del '90.

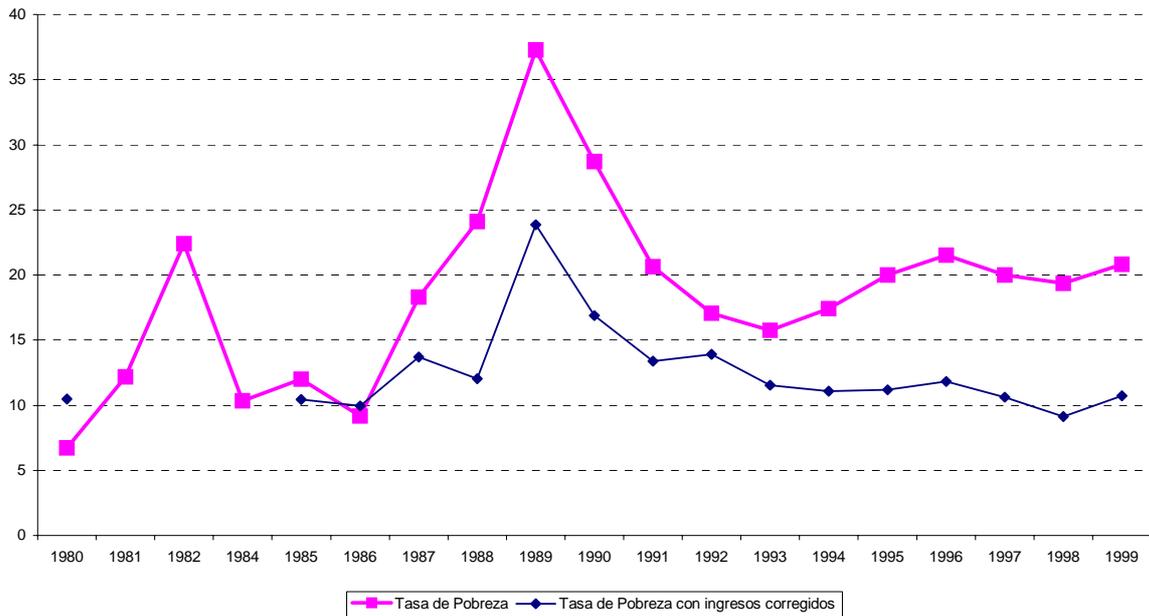
Como se observa en el Cuadro N° 4, la metodología de corrección de los ingresos tiene un impacto significativo sobre la distribución del ingreso (evaluada a partir de medidas de tendencia central), lo cual hace pensar que también se verá afectada la medida de pobreza. Una vez que se realizan estas correcciones sobre el ingreso en la sección siguiente se procede a calcular la tasa de pobreza siguiendo la misma metodología que en el capítulo anterior.

## **2. La tasa de pobreza con ingresos corregidos (HCoc).**

Realizada la corrección de los ingresos individuales, se presentan los resultados que surgen de aplicar la metodología oficial de medición de la pobreza. Se encuentra que la tasa de pobreza (HCoc) es siempre sustancialmente menor, como era de esperar, respecto de la medida oficial. Esto es así porque se han elevado los ingresos de cada individuo pero no se ha modificado el criterio de identificación.

Cuando se corrigen los ingresos, el porcentaje de hogares pobres no ha superado excesivamente al 10%, salvo en 1989. El comportamiento de la serie muestra dos etapas claras: una de ascenso en el final de los '80 en donde se alcanza un pico del 23% en 1989 y otra de descenso continuo hasta 1998 en donde se llega a 9,13% de los hogares (el valor más bajo de la serie). En el Cuadro N°5 se presentan los resultados.

Evolución de las medidas de pobreza con metodología oficial.  
GBA 1980-1999



Como se puede observar en el gráfico el impacto de la corrección de ingresos sobre la medida de pobreza es sustancial. Los resultados de 1980 y 1986 son destacables por generar una medida superior, lo cual se puede explicar por un mayor problema de no respuesta en individuos a los cuales la metodología propuesta les imputa bajos ingresos.

Una forma de analizar la evolución de las estimaciones es a través del coeficiente de correlación. Este estadístico, calculado para la relación, entre la estimación de la medida oficial de la sección anterior y la generada con ingresos corregidos es de 79,27%. Debe notarse que dado el tamaño muestral, el estadístico no es alto. En particular obsérvese que si bien en general ambas medidas tienen movimientos semejantes, entre 1993 y 1996 se comportan de manera diferente.

También, la medición a partir de los ingresos corregidos muestra una mayor estabilidad, medida por el coeficiente de variación. Esto se debe a que presenta comportamientos, relativamente, más suaves en el período 1989-1992 y a la estabilidad entre 1993 y 1996.

Estadísticas básicas de la medida de pobreza.  
GBA 1980-1999

	HCo	HCoc
Media	18,62	12,55
Desvío Standard	7,12	3,57
Coefficiente de Variación	38,26	28,43

De los resultados presentados se puede concluir que la corrección por subdeclaración de ingresos tiene un efecto significativo en la medición de la pobreza, tanto en lo que se refiere al nivel (se produce un descenso

importante) como por su comportamiento cualitativo (posee mayor estabilidad). Aunque la evolución pareciera ser semejante, un análisis detallado refleja divergencias importantes. Así, por ejemplo, mientras que la medida oficial estima que la pobreza sube a partir de 1993, la medida con ingresos corregidos indica que se mantiene prácticamente constante con un leve descenso entre 1996 y 1998.

En estos análisis se considera que la medida adecuada es aquella que surge de corregir la subdeclaración de ingresos. Si bien esto es a priori correcto pueden existir divergencias sobre la forma de realizar dicha corrección. Lo relevante es recuperar el aspecto metodológico y su importancia frente a la confiabilidad de los resultados.

En esta sección se ha puesto en evidencia que frente al problema de subdeclaración de ingresos, los resultados cuantitativos obtenidos son muy diferentes a los oficiales. Esto se puede deber a la aplicación de una línea de pobreza absoluta como criterio de identificación. Por esto, en el capítulo siguiente se procederá a realizar los mismos cálculos pero con líneas de pobreza en función del ingreso.

### ***C. La medida de pobreza con líneas de pobreza alternativas.***

En el capítulo anterior se realizó una estimación de la medida oficial de pobreza a partir de ingresos corregidos, que presenta una gran diferencia con los valores que surgen de aplicar la metodología oficial, debido a la elección de la línea de pobreza en conjunto con la corrección de ingresos. En este capítulo se presentan estimaciones cuando la línea de pobreza se determina en función del ingreso, para lo cual se ha utilizado a modo de ejemplo dos líneas: una al 50% del ingreso medio equivalente (HCmc) y otra al 50% del ingreso mediano equivalente (HCmec)<sup>13</sup>.

Con este tipo de líneas de pobreza se intenta captar la dependencia de la pobreza al nivel de vida. Esto es, se busca resaltar los aspectos socio culturales de la pobreza más que la incapacidad para comprar cierta canasta básica de bienes<sup>14</sup>.

#### **1. Las líneas de pobreza alternativas y la oficial.**

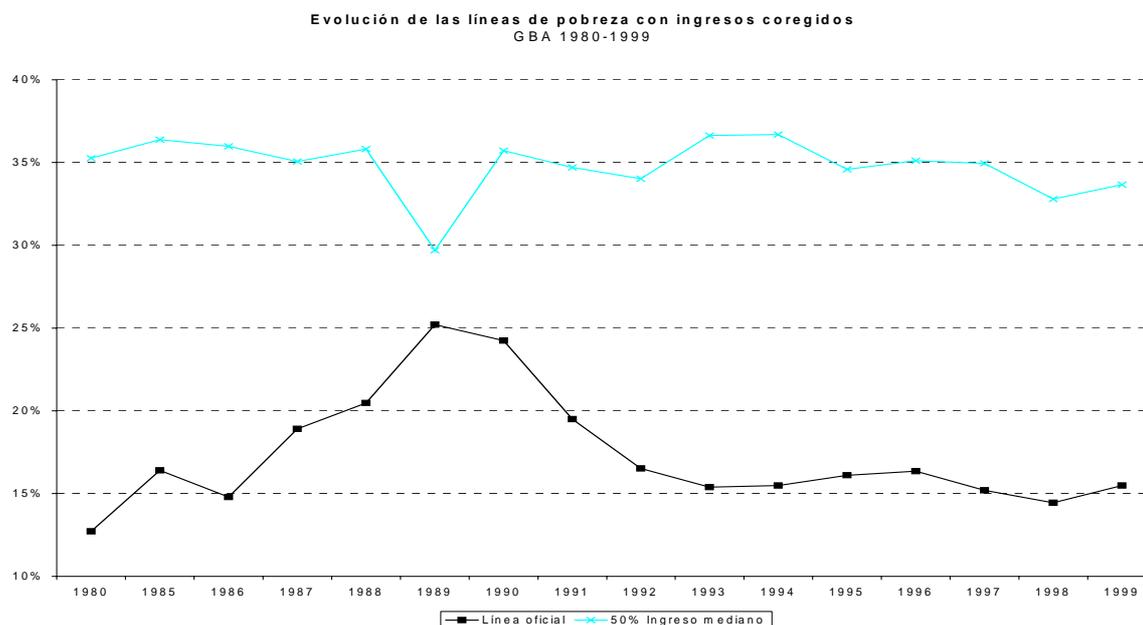
Antes de presentar los resultados que surgen de aplicar las líneas de pobreza alternativas resulta interesante analizar su evolución en el tiempo. En el gráfico a continuación se presentan la línea de pobreza oficial y la línea relativa al 50% del ingreso mediano como proporción del ingreso medio equivalente. La otra línea relativa no se presenta porque es una constante al 50%. Por problemas con la escala, los datos no se presentan en valores

---

<sup>13</sup> Debe notarse que el uso de estas dos líneas es a modo de ejemplo y por la facilidad para entender la intuición detrás de ellas. Atkinson (1987) plantea que los resultados deben probarse utilizando un intervalo en torno de la línea de pobreza.

<sup>14</sup> Los resultados de estas líneas deben ser complementados con el comportamiento de la distribución del ingreso para no tener una visión equivocada del fenómeno bajo estudio.

absolutos en el gráfico. Para encontrar estos y los datos respecto del ingreso



medio equivalente se han construido los cuadros 6 y 7 respectivamente.

Este gráfico motiva la realización de dos tipos de comentarios: unos vinculados a las propiedades de las líneas de pobreza y otros al impacto de la elección de la línea de pobreza sobre la medida de pobreza. Respecto del primer punto, se destaca la menor variabilidad relativa de la línea de pobreza al 50% del ingreso mediano y el comportamiento disímil que presentan ambas en 1989. Una explicación posible es la aplicación del IPC para actualizar la línea de pobreza oficial<sup>15</sup>.

En cuanto al impacto sobre las medidas de pobreza debe notarse que se establecerá automáticamente una jerarquía en términos cuantitativos en donde la línea oficial generará la medida más baja, luego vendrán los resultados de aplicar la línea proporcional al ingreso mediano y finalmente los resultados de aplicar la línea restante. Estos resultados se muestran en la sección siguiente.

## 2. La medida oficial de pobreza con líneas de pobreza relativa.

En el Cuadro N°8 se muestran los resultados que surgen de calcular la medida oficial con las tres líneas de pobreza presentadas con anterioridad. Nótese que cada línea de pobreza implica un análisis diferente del indicador obtenido. Así, si se aplica la línea de pobreza oficial se entiende que existe un porcentaje (o cantidad) de hogares que no alcanza cierta canasta explícita de bienes, en tanto que si se utiliza la línea de pobreza del 50% del ingreso medio, se entiende que existe un porcentaje (o cantidad) de

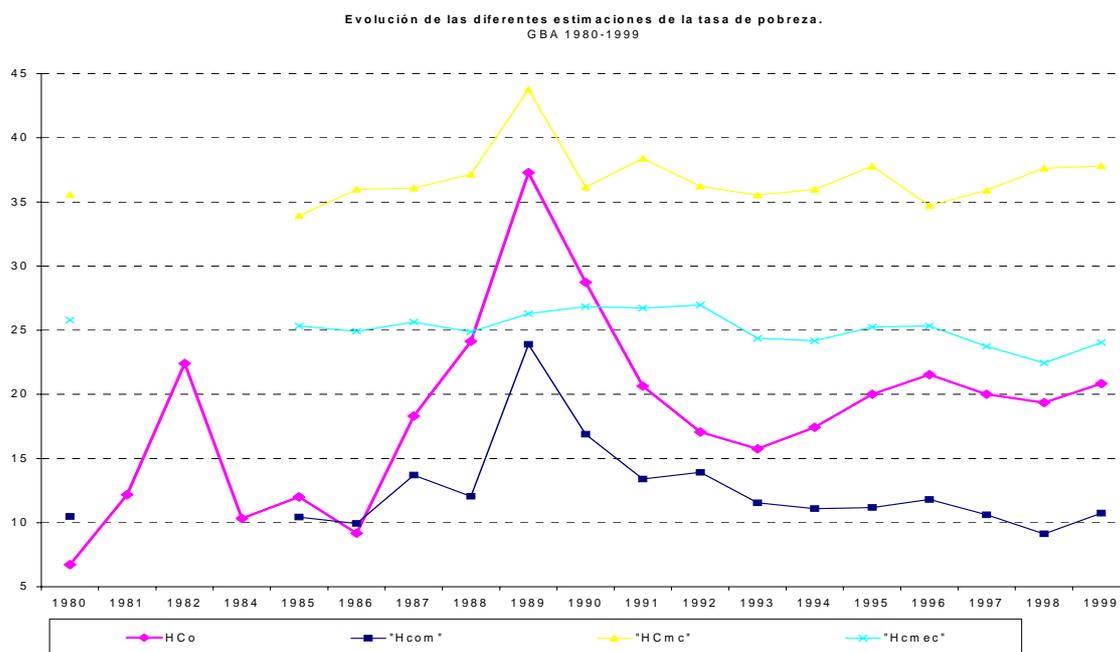
---

<sup>15</sup> Los resultados presentados en el Cuadro N°3 muestran que la metodología posee un buen nivel de ajuste.

hogares que no alcanzan a comprar la mitad de la canasta que compra el adulto equivalente medio.

Esta distinción es importante porque destaca la no trivialidad de la elección de la línea de pobreza, tanto en términos de resultados, como de interpretación de los mismos, y por lo tanto, subraya la necesidad de ser muy cuidadosos en la elección de la misma. Esto se puede observar claramente en el gráfico siguiente, donde se comparan las cuatro medidas de pobreza estimadas hasta aquí: la oficial, la oficial con ingresos corregidos y las dos medidas con líneas de pobreza relativas e ingresos corregidos.

Comparando los resultados con ingresos corregidos, según lo



esperado, las líneas relativas generan resultados superiores (HCmc y HCmec), y con menor variabilidad, que los que se obtienen con la línea de pobreza oficial (HCo).

**Estadísticas básicas de la medida de pobreza**  
GBA 1980-1999

	HCo	HCoc	HCmc	HCmec
Media	18,62	12,55	36,78	25,16
Desvío Standard	7,12	3,57	2,21	1,24
Coefficiente de Variación	38,26	28,43	5,99	4,91

Por otro lado, los aspectos cualitativos también son relevantes de destacar. Como se puede notar, la estimación HCo pareciera que se comportase de forma semejante a las otras medidas: la mayoría de los coeficientes de correlación son elevados y todas muestran un fuerte ascenso para 1989 y un descenso posterior.

Pero, un análisis detallado muestra diferencias importantes. En particular, para los '90 la medida oficial estima un crecimiento de la pobreza, comportamiento que no se presenta en ninguna de las otras

estimaciones. Un resultado llamativo es la gran cercanía para los últimos años de los '90 entre la HCo y HCmec.

**Coefficientes de correlación entre las medidas estimadas de pobreza  
GBA 1980-1999**

	HCo	HCmc	HCmec
HCo	79,27%	72,31%	20,86%

Nótese también, que se han obtenido los mismos resultados que en la sección anterior: los niveles de la medida de pobreza son diferentes, tienen diferente estabilidad (coeficiente de variación), y la evolución es diferente.

### ***D. Otras medidas de pobreza.***

Hasta la sección anterior se ha utilizado como indicador de pobreza a la tasa de pobreza, pero en la literatura se han propuesto otras medidas que poseen mejores propiedades teóricas<sup>16</sup>. En este trabajo se muestran los resultados que surgen de aplicar la brecha de la pobreza y el índice FGT (con ponderador 2 “severidad de la pobreza” y 10 “gravedad de la pobreza”<sup>17</sup>) sobre los ingresos corregidos y utilizando las tres líneas de pobreza consideradas. Obviamente, podrían haberse calculado otros índices pero los que se implementan aquí son los más usuales.

#### **1. Las estimaciones de la pobreza con medidas alternativas.**

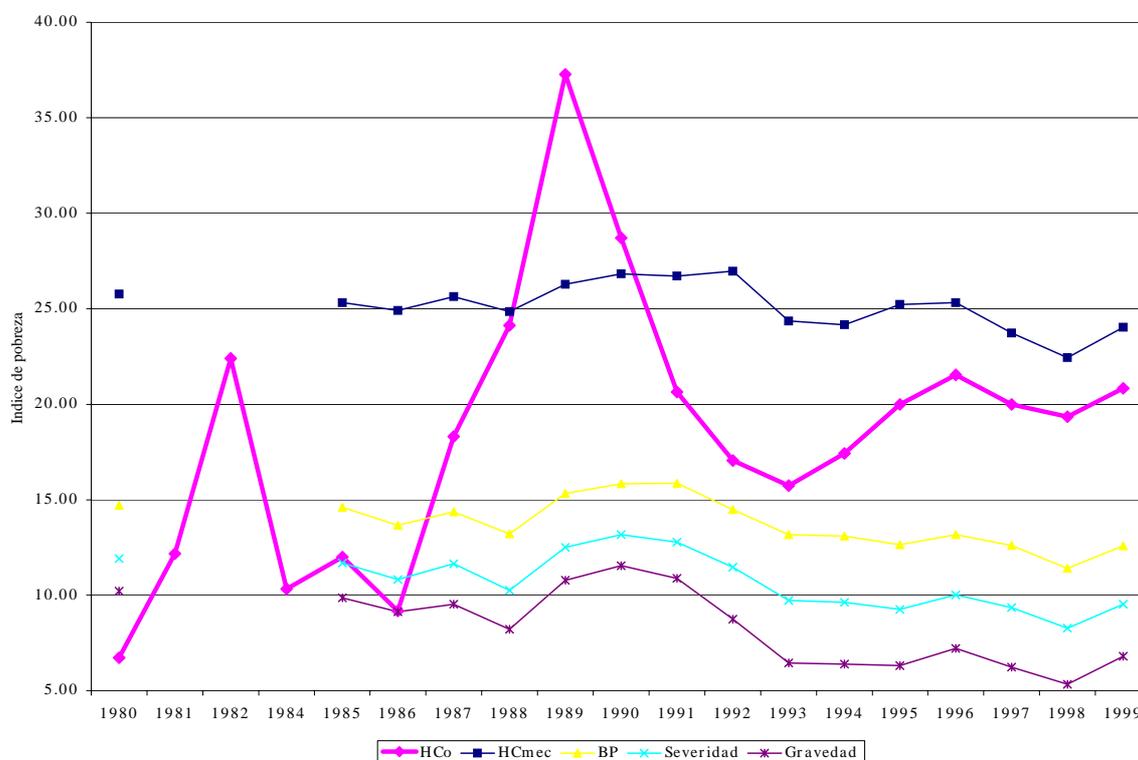
En el Cuadro N° 9. se resumen todos los resultados obtenidos cuando se calculan medidas de pobreza sensibles a la distribución del ingreso entre los pobres y para cada una de las líneas consideradas. En el gráfico a continuación se presentan, a modo de ilustración, los resultados que surgen de medir la pobreza con la línea de pobreza al 50% del ingreso mediano y se comparan con la medida de pobreza original. Los comentarios no distinguirán la línea de pobreza utilizada porque se cumplen para todas. Cuando esto no suceda será puntualizado.

---

<sup>16</sup> Entre otros ver Deaton (1997)

<sup>17</sup> En la literatura de pobreza no existe un nombre para el indicador FGT con alfa=10, que implica una gran ponderación de aquellos individuos con ingresos muy distanciados de la línea de pobreza (Ver Capítulo III), por lo que en este trabajo se utiliza el nombre de “gravedad de la pobreza”.

**Evolución de la pobreza según índices alternativos con línea de pobreza relativa.**  
Comparación con la metodología oficial. GBA, 1980-1999



La pobreza en los '90, medida por indicadores con mejores propiedades teóricas e ingresos corregidos, muestra un descenso respecto de la situación de los '80. Este descenso es más marcado cuanto mayor es la “preocupación” de la medida en la situación de los individuos con menores ingresos (la gravedad de la pobreza se reduce en un 50% entre 1990 y 1998).

A medida que se considera medidas que ponderan más a los individuos con ingresos más bajos se observa que la situación ha mejorado pese al fuerte empeoramiento de 1999 y también se obtienen comportamientos más homogéneos entre las líneas de pobreza. Esto, obviamente, tiene que ver con que en el extremo para aquellos que tienen ingresos nulos es irrelevante que línea de pobreza se adopte.

Comparando con la HCo, tanto los resultados cuantitativos como cualitativos son muy diferentes. Las diferencias cuantitativas ya han sido comentadas en secciones anteriores, por lo cual serán dejadas de lado. Veamos los comportamientos cualitativos.

En principio, HCo sólo se comporta de manera semejante a HCoc y HCmc. Para todo el resto de los casos el coeficiente de correlación nunca supera el 60%. En particular, se podría decir que aquellas medidas que tienden a considerar más la situación de los individuos más lejos de la línea de pobreza (severidad y gravedad de la pobreza) no tienen relación con HCo. En el Cuadro N° 10 se presentan todos los coeficientes de correlación.

Para realizar un análisis detallado de cada una de las 10 medidas de pobreza calculadas se analizan por separado cada una de las décadas que abarca la muestra. Durante los '80, sólo la tasa de pobreza, para cualquier metodología, presenta un asenso aunque todas las medidas se comportan igual en 1989. Para los '90, HCo se caracteriza por comportamientos no replicados por las restantes medidas con la excepción de HCmc. Un hecho destacable es que todas las medidas presentan un aumento importante en 1989 y entre 1998 y 1999.

Por otro lado, en cuanto a la estabilidad de la medida de pobreza es posible observar que todas las medidas presentan una mayor estabilidad. Hay algunos comportamientos curiosos que merecen destacarse. Por ejemplo, todas las medidas que utilizan la línea de pobreza oficial presentan un coeficiente de variación superior al 23%, en tanto que aquellas que surgen de las líneas relativas presentan un coeficiente de variación que crece desde el 4 al 6% para la tasa de pobreza hasta el 23% para la gravedad de la pobreza. (Ver Cuadro N°11)

En síntesis, los resultados obtenidos hasta aquí luego de ajustar los ingresos, utilizar líneas de pobreza alternativas y aplicar otros índices sugiere que en general la metodología oficial no genera buenos resultados cuantitativos y tiene un comportamiento más inestable. Es de destacar que dicha metodología sí refleja bastante bien la evolución de tasas de pobreza con otras metodologías pero no el comportamiento de otros índices (brecha de pobreza, etc).

Es importante tener en cuenta que en estos análisis se considera que la medida adecuada es aquella que surge de corregir la subdeclaración de ingresos. Si bien esto es a priori correcto pueden existir divergencias sobre la forma de realizar dicha corrección pese a lo cual lo relevante es reconocer que debe ser realizada. Además, debe observarse es que si se consideran medidas de pobreza con mejores propiedades teóricas que la tasa de pobreza el asunto no es trivial.

### ***E. El problema de variabilidad muestral. La aplicación del método bootstrap.***

Una de las características de las Encuestas Permanentes de Hogares es que se realizan de forma bianual sobre una población que se repone de a cuarto en cada onda. Esto es, en cada medición se descarta un cuarto de la población y se incorpora un grupo poblacional nuevo. Este proceso de descarte e incorporación no se realiza totalmente de forma aleatoria sino que se sigue a un individuo a lo largo de cuatro ondas.

Esta característica de las encuestas genera el siguiente problema: tomo la encuesta del año  $i$  y mido el estadístico de interés, luego tomo la encuesta del año  $i+1$  (en donde hay un cuarto de población nueva) y calculo el mismo estadístico. Cuando se comparan ambos estadísticos se observa que son diferentes, pero no se puede evaluar si se debe a que ha cambiado una porción de la población encuestada o porque el indicador efectivamente cambió. En otros términos, se tiene una muestra aleatoria  $X = (x_1, \dots, x_n)$  de

una distribución poblacional desconocida  $F$  y se desea estimar un parámetro  $s=t(F)$  a partir de  $X$ , para lo cual se calcula  $p=t(X)$ . La pregunta inmediata es sobre la precisión de este parámetro estimado  $p$ <sup>18</sup>.

La alternativa tradicional de análisis de este problema en las medidas de pobreza es utilizar para la construcción de los intervalos de confianza a los desvíos estadísticos propuestos por Kakwani (1994). En Mitnik y Montoya (1995) y en Mitchell (2000) se realizan intervalos de confianza para cada medida a partir de esos estadísticos propuestos por Kakwani para el caso de Argentina. La utilización de estos desvíos presupone que la distribución muestral de las medidas de pobreza sigue de manera asintótica una distribución normal. Efron (1979) plantea una nueva metodología para resolver el problema estadístico planteado a partir de evaluar la posibilidad de obtener intervalos de confianza sin tener que presuponer una forma específica de la distribución poblacional. Esto es, se toma la distribución empírica  $\hat{E}$  y se realizan  $B$  replicaciones sobre ella obteniendo  $B$  muestras aleatorias  $x^*$  de tamaño  $n$ . Para cada una de las muestras se calcula el estimador  $S$  y su desvío, de manera de obtener intervalos de confianza.

La aplicación del método bootstrap sobre los indicadores de pobreza implica el siguiente proceso<sup>19</sup>:

- 1-Se toman los datos y se calcula el índice de pobreza
- 2- Se realizan muestreos con reposición a partir de la muestra original para obtener una muestra bootstrap  $x^*$ , sobre la cual se calcula el índice.
- 3-Repetir la etapa 2 una cantidad  $B$  de veces -preferentemente unas 200 o más-
- 4-A partir de los índices de pobreza bootstrap se calcula el desvío
- 5-Se establece un intervalo de confianza por percentiles para lo cual hay que ordenar los índices y determinar a partir de que valor queda una cola de 2,5%, tanto en el tramo superior como en el inferior.

De esta manera luego de aplicar bootstrap disponemos para cada año y para cada medida de un intervalo de confianza que permite evaluar si las medidas han cambiado. El criterio de significatividad estadística del cambio es que los intervalos no se solapen.

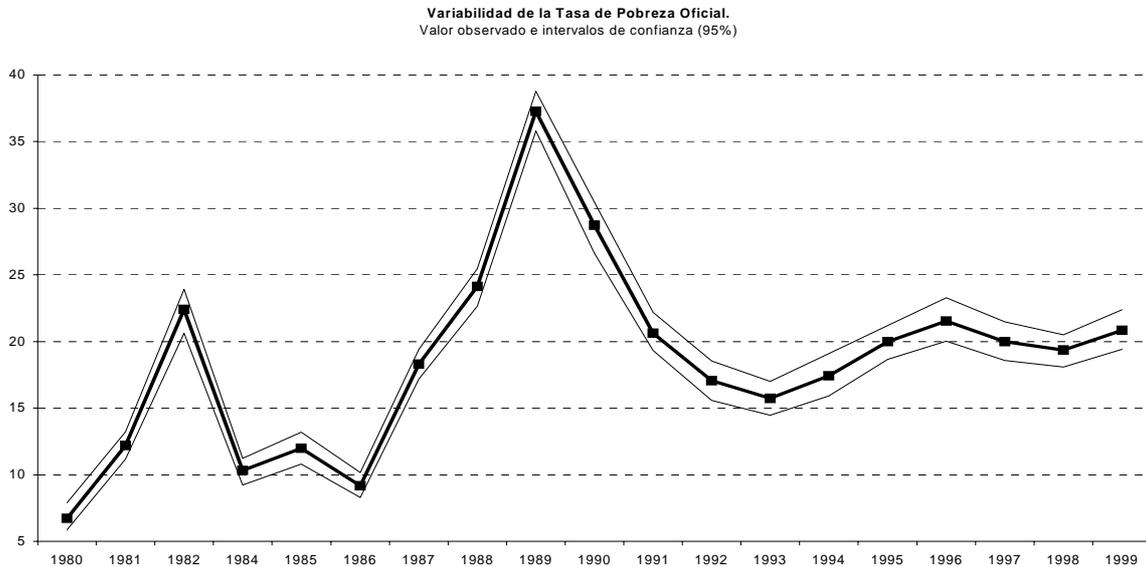
---

<sup>18</sup> La notación utilizada no es la tradicional por dificultades en la edición del texto. Nótese que en la terminología de este trabajo  $s$  se refiere al estimador y  $p$  al estimado.

<sup>19</sup> Al realizar este proceso sobre la base de los datos de cada familia se simplifica notoriamente el proceso de aplicación del bootstrap. En el caso en que las observaciones no fuesen independientes debería realizarse un esquema de bootstrap por bloques Efron y Tibshirani (1993).

En el gráfico a continuación presentamos a modo de ilustración la tasa de pobreza original (la línea sólida) y los intervalos de confianza para cada año (las líneas finas). Como consideran Gasparini y Sosa (1999), el gran tamaño de la muestra permite obtener una gran precisión en el cálculo de la tasa de pobreza y por lo tanto un desvío standard bajo.

¿Cuál es el significado de estos intervalos? Tomemos algunos años a



modo de ejemplo. El intervalo de confianza para 1984 es (9,24;11,21) mientras que para 1985 es (10,82; 13,19). Como ambos intervalos se superponen no es posible decir que el cambio de la tasa de pobreza es significativo. Será posible afirmar que la tasa de pobreza ha cambiado de forma significativa cuando estos intervalos no se solapan. Esto sucede, por ejemplo, con el descenso entre 1985 y 1986.

#### Análisis de los intervalos bootstrap por percentiles

**Años en los que hay un posible cambio significativo de la medida de pobreza**

GBA 1980-1999

Tasa de Pobreza original
1980-1981
1981-1982
1982-1984
1985-1986
1986-1987
1987-1988
1988-1989
1989-1990
1990-1991
1991-1992

Fuente: Elaboración propia sobre la base de EPH

Este análisis se puede realizar para cada una de las medidas restantes, sobre las cuales se observa comportamientos semejantes. En los Cuadro N° 12.a. a 12.c. se muestran los límites de los intervalos de confianza para todos los años y medidas consideradas. En el Cuadro N°13. se presenta el coeficiente de variación para cada medida y cada año.

Para evaluar la fortaleza de estos resultados se realizan test de hipótesis sobre los intervalos de confianza<sup>20</sup>. La pregunta que se intenta resolver es si la distribución bootstrap de un índice de pobreza obtenida anteriormente para cierto año es igual o no a la de otro año. Para esto se implementa un test de diferencia de medias entre ambas distribuciones, el cual se instrumenta a través de una rutina de bootstrap del siguiente tipo:

1-Se toman las distribuciones bootstrap de las medidas de pobreza generadas anteriormente y se calcula la media de la distribución del índice de cada año

2-Se calcula la diferencia de la media entre cada año.

3- Se toman las distribuciones del paso 1, se determina una muestra con reemplazo a partir de la cual se calcula la media de la distribución para cada índice.

4- Se determina la diferencia

5-Repetir este proceso una cantidad B de veces -se realizaron 1000-

6-Se establece un intervalo de confianza por percentiles: si dichos intervalos contienen al cero las distribuciones son iguales y por lo tanto la medida de pobreza no ha cambiado y si no lo contienen la pobreza ha cambiado.

Luego de aplicar esta metodología es posible evaluar si la media de la distribución empírica de la medida de pobreza resultante entre diferentes años es la misma. Es de destacar que la línea de pobreza oficial genera siempre tasas de pobreza que cambian de manera continua: son apenas tres años entre los cuales ambas medidas no cambian. Esto podría ser explicado por el tipo de línea de pobreza utilizada

En contraste, la tasa de pobreza estimada con líneas de pobreza relativas presenta una mayor rigidez que en todos los casos anteriores, y en particular, que dicha rigidez es superior en los primeros años de los '90. También pareciera que los niveles de pobreza de mediados de los '90 son similares a los que se presentan a mediados de los '80. A continuación se muestran los años para los cuales la tasa de pobreza no ha cambiado:

---

<sup>20</sup> Bajo ciertas condiciones la realización de este test paramétrico es equivalente al uso del criterio de los intervalos.

Test de Hipótesis por bootstrap  
**Años entre los cuales no cambia la tasa de pobreza**  
 GBA 1980-1999

Medida Oficial	Tasa de pobreza con ingresos corregidos		
	Línea de Pobreza		
	Ingreso medio	Ingreso mediano	Oficial
1995-1997	1980-1986	1980-1989	1980-1985
	1980-1993	1985-1987	1994-1995
	1986-1994	1986-1993	
	1986-1996	1986-1994	
	1987-1990	1986-1996	
	1987-1992	1988-1995	
	1987-1996	1989-1990	
	1990-1992	1990-1991	
	1990-1994	1993-1994	
	1990-1996	1993-1996	
	1990-1997	1994-1996	
	1992-1996		
	1994-1996		
	1994-1997		
	1996-1997		
	1998-1999		

Fuente: Elaboración propia sobre la base de EPH

La relevancia para el objetivo de este trabajo de estos resultados es la debilidad de la medida oficial frente a cambios en algún componente de la metodología a partir de la cual se deriva. Esto es, pese a que la medida oficial de pobreza pareciera presentar los mismos resultados cualitativos, en realidad tiene más cambios efectivos que las metodologías con ingresos corregidos y líneas de pobreza relativas<sup>21</sup> (Cuadro N°14). De esta manera la medida oficial de pobreza vuelve a mostrar las características disímiles respecto de las otras medidas ya observadas en las secciones anteriores.

### ***F. Conclusiones***

En este trabajo se ha analizado la fortaleza de los resultados oficiales de pobreza. Para esto, primero, luego de replicarla (y extenderla hasta principios de los '80) se han alterado diferentes elementos de la metodología oficial de cálculo. Así se corrigieron los ingresos declarados en la EPH y se encontró que la medida de pobreza cambia notoriamente en términos cuantitativos, en cuanto a su estabilidad y en lo que respecta a su evolución.

Luego, a partir de los ingresos corregidos, se calculó la medida oficial de pobreza con líneas de pobreza diferentes a la oficial, obteniéndose resultados cuantitativos diferentes. En cuanto a los aspectos cualitativos, las medidas con líneas relativas, poseen una mayor estabilidad que las calculadas con la línea oficial. Por último, la medida de pobreza oficial calculada con una línea de pobreza de 50% del ingreso medio, muestra una evolución semejante a la medida oficial.

---

<sup>21</sup> Estos cálculos se pueden realizar para todas las medidas.

Finalmente, se calcularon índices alternativos de pobreza, los cuales se caracterizan por tener mejores propiedades teóricas para describir la situación de los individuos pobres. Los valores que adoptan estos índices no pueden ser comparados con la tasa de pobreza pero sí su evolución. Se observa que el comportamiento de los mismos es diferente al de la medida oficial. Así, la medida oficial dice que la pobreza de los '90 es superior a la de los '80 pero por estos índices la situación social evolucionó de forma inversa.

Por lo tanto, los resultados obtenidos hasta aquí luego de ajustar los ingresos, utilizar líneas de pobreza alternativas y aplicar otros índices sugiere que en general la medida oficial de pobreza no genera buenos resultados cuantitativos, posee un comportamiento más variable y no refleja bien la evolución de tasas de pobreza con otras metodologías. Cuando se compara el comportamiento de la medida oficial con el que presentan otros índices de pobreza los resultados indican que la primera no refleja la situación de los segundos.

Finalmente, se realizaron tests con el método bootstrap para evaluar la confiabilidad de las medidas de pobreza frente al problema de variabilidad muestral, los cuales permitieron comprobar que los resultados previos eran correctos: la medida de pobreza calculada según la metodología oficial presenta comportamientos diferentes a los que surgen cuando se utilizan metodologías alternativas.

Estos resultados motivan el proponer realizar una revisión de la metodología oficial de estimación del nivel de pobreza. En este sentido sería importante considerar seriamente la realización de una metodología oficial de corrección de ingresos. Puede ser que en la rutina diaria de trabajo esta alternativa sea demasiado dificultosa, por lo que una alternativa más ejecutiva podría ser considerar la construcción de una línea de pobreza que considere la subdeclaración de ingresos. Como esta alternativa tiene algunas dificultades metodológicas, aún quedaría por sugerir la incorporación del uso de líneas de pobreza relativas que han demostrado tener capacidad de adaptarse a los cambios metodológicos y generar resultados medianamente aceptables.

## *G. Apéndice Estadístico*

Cuadro N° 1.  
Evolución de la tasa de pobreza oficial.  
GBA 1980-1999

<b>Año</b>	<b>Tasa de pobreza</b>
1980	6,73
1981	12,18
1982	22,40
1984	10,33
1985	11,99
1986	9,17
1987	18,31
1988	24,12
1989	37,28
1990	28,72
1991	20,63
1992	17,06
1993	15,74
1994	17,42
1995	20,00
1996	21,53
1997	20,00
1998	19,35
1999	20,83

FUENTE: Elaboración propia en base a EPH.

Cuadro N° 2.  
Evolución de la tasa de pobreza oficial. Antecedentes previos  
GBA 1980-1999

<b>Año</b>	<b>Banco Mundial (2000)</b>	<b>Cálculos Oficiales</b>	<b>Llach y Montoya (1999)</b>	<b>Albornoz y Petrecolla (1996)</b>	<b>Este trabajo</b>
1980	8		2,9	6,1	6,73
1981					12,18
1982					22,40
1984					10,33
1985	16		3,2	12,7	11,99
1986			5,8	11,1	9,17
1987				14,8	18,31
1988	33,1	24,10	18	24,0	24,12
1989	38,1	38,20	33,8	37,9	37,28
1990	41,2	25,30	27,6	25,0	28,72
1991	26,4	16,20	17,9	16,3	20,63
1992	18,7	13,50		13,5	17,06
1993	16,9	13,00	14,1	12,8	15,74
1994	17	14,20	17,1	14,0	17,42
1995	22,6	18,20	20,4	18,2	20,00
1996	25,5	20,10	21,7		21,53
1997	25,2	19,00	20,3		20,00
1998	24,9	18,20	20,1		19,35
1999					20,83

Fuente: Elaboración propia en base a los respectivos trabajos

Cuadro N° 3.

**Coefficiente de Correlación entre los antecedentes de estimación de la tasa de pobreza oficial**

	Banco Mundial (2000)	Cálculos Oficiales	Llach y Montoya (1999)	Albornoz y Petrecolla (1996)	Este trabajo
Banco Mundial (2000)	100,0%	85,4%	86,1%	89,8%	93,0%
Cálculos Oficiales		100,0%	91,6%	100,0%	98,2%
Llach y Montoya (1999)			100,0%	89,9%	95,1%
Albornoz y Petrecolla (1996)				100,0%	96,7%
Este trabajo					100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a los trabajos respectivos

Cuadro N° 4.

**Evolución del ingreso por adulto equivalente**

Comparación entre los ingresos originales y los corregidos GBA 1980-1999

Año	Ingreso medio original	Ingreso medio corregido	Variación	Ingreso mediano original	Ingreso mediano corregido	Variación
1980	840.336	1.900.000	126%	647.249	1.340.000	107%
1985	109	222	103%	81	161	98%
1986	207	428	107%	156	308	97%
1987	456	890	95%	317	624	97%
1988	1.965	4.048	106%	1.423	2.900	104%
1989	65.217	125.000	92%	40.397	74.250	84%
1990	1.315.790	2.520.000	92%	924.933	1.800.000	95%
1991	3.344.482	6.340.000	90%	2.213.740	4.400.000	99%
1992	422	882	109%	283	600	112%
1993	472	1.024	117%	325	750	131%
1994	502	1.052	110%	334	772	131%
1995	480	1.012	111%	307	700	128%
1996	481	997	107%	312	700	125%
1997	516	1.073	108%	333	750	125%
1998	534	1.128	111%	337	740	120%
1999	494	1.040	111%	319	700	119%

FUENTE: Elaboración propia en base a EPH.

Cuadro N° 5.  
**Evolución de la tasa de pobreza oficial.**  
**Ingresos Corregidos**  
 GBA 1980-1999

Año	Tasa de pobreza
1980	10,48
1985	10,44
1986	9,94
1987	13,71
1988	12,05
1989	23,88
1990	16,89
1991	13,39
1992	13,92
1993	11,55
1994	11,09
1995	11,18
1996	11,81
1997	10,61
1998	9,13
1999	10,74

FUENTE: Elaboración propia en base a EPH.

Cuadro N° 6.  
**Evolución de las líneas de pobreza**  
 En pesos corrientes

Año	Línea oficial	50% Ingreso medio	50% Ingreso mediano
1980	241.592	950.000	670.000
1985	36	111	81
1986	63	214	154
1987	168	445	312
1988	829	2.024	1.450
1989	31.513	62.500	37.125
1990	610.848	1.260.000	900.000
1991	1.236.291	3.170.000	2.200.000
1992	146	441	300
1993	158	512	375
1994	163	526	386
1995	163	506	350
1996	163	498	350
1997	163	536	375
1998	163	564	370
1999	161	520	350

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

**Cuadro N° 7.**  
**Evolución de las líneas de pobreza**  
**Respecto del Ingreso medio equivalente**

Año	Línea oficial	50% Ingreso medio	50% Ingreso mediano
1980	12,72%	50%	35,26%
1985	16,40%	50%	36,39%
1986	14,79%	50%	35,98%
1987	18,91%	50%	35,06%
1988	20,47%	50%	35,82%
1989	25,21%	50%	29,70%
1990	24,24%	50%	35,71%
1991	19,50%	50%	34,70%
1992	16,52%	50%	34,01%
1993	15,39%	50%	36,62%
1994	15,49%	50%	36,69%
1995	16,11%	50%	34,58%
1996	16,35%	50%	35,11%
1997	15,19%	50%	34,95%
1998	14,45%	50%	32,80%
1999	15,49%	50%	33,65%

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

**Cuadro N° 8.**  
**Evolución de la tasa de pobreza oficial**  
**Ingreso corregido y líneas de pobreza relativas**  
**GBA 1980-1999**

Año	Tasa de pobreza con línea de pobreza al 50% ingreso medio	Tasa de pobreza con línea de pobreza al 50% ingreso mediano
1980	35,57	25,78
1985	33,93	25,33
1986	35,96	24,91
1987	36,08	25,64
1988	37,14	24,86
1989	43,76	26,29
1990	36,14	26,83
1991	38,39	26,72
1992	36,22	26,96
1993	35,54	24,37
1994	35,97	24,17
1995	37,77	25,23
1996	34,71	25,33
1997	35,9	23,73
1998	37,63	22,44
1999	37,81	24,03

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

**Cuadro N° 9.**  
**Evolución de la pobreza. GBA 1980-1999**

Resultados con índices alternativos

**Comparación entre líneas de pobreza con ingresos corregidos**

Año	Tasa de Pobreza			Brecha de Pobreza			Severidad de la Pobreza			Gravedad de la Pobreza		
	zo	zmu	zmed	zo	zmu	zmed	zo	zmu	zmed	zo	zmu	zmed
1980	10,48	35,57	25,78	10,27	19,44	14,71	10,23	14,55	11,92	10,2	10,3	10,22
1985	10,44	33,93	25,33	10,05	18,48	14,61	9,93	13,89	11,69	9,8	9,93	9,86
1986	9,94	35,96	24,91	9,34	17,96	13,67	9,2	13,25	10,83	9,09	9,22	9,14
1987	13,71	36,08	25,64	10,4	19,28	14,36	9,8	14,32	11,65	9,46	9,69	9,53
1988	12,05	37,14	24,86	9,09	18,02	13,21	8,57	12,93	10,26	8,12	8,36	8,22
1989	23,88	43,76	26,29	13,47	23,15	15,32	11,69	16,99	12,5	10,75	11,02	10,79
1990	16,89	36,14	26,83	12,47	20,17	15,83	11,95	15,6	13,17	11,48	11,66	11,55
1991	13,39	38,39	26,72	11,26	20,57	15,85	11,01	15,56	12,78	10,83	10,96	10,87
1992	13,92	36,22	26,96	9,14	19,73	14,48	8,83	14,59	11,46	8,71	8,95	8,75
1993	11,55	35,54	24,37	7,09	17,76	13,17	6,56	12,5	9,73	6,32	6,69	6,45
1994	11,09	35,97	24,17	6,98	17,67	13,1	6,47	12,31	9,62	6,31	6,6	6,39
1995	11,18	37,77	25,23	7,1	18,22	12,65	6,52	12,56	9,25	6,19	6,57	6,32
1996	11,81	34,71	25,33	8,06	18,27	13,18	7,46	12,98	10,01	7,05	7,45	7,21
1997	10,61	35,9	23,73	7,13	17,92	12,61	6,49	12,44	9,35	6,01	6,54	6,23
1998	9,13	37,63	22,44	6,27	18,04	11,41	5,66	12,04	8,27	5,08	5,72	5,33
1999	10,74	37,81	24,03	7,65	18,44	12,58	7,08	12,87	9,52	6,63	7,09	6,8

zo: línea de pobreza oficial

zmu: línea de pobreza proporcional al ingreso medio

Zmed: línea de pobreza proporcional al ingreso mediano

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

**Cuadro N° 10.**  
**Coefficiente de correlación con la medida original de pobreza**

GBA 1980-1999

	Tasa de Pobreza			Brecha de Pobreza			Severidad de la Pobreza			Gravedad de la Pobreza		
	zo	zmu	zmed	zo	zmu	zmed	zo	zmu	zmed	zo	zmu	zmed
Tasa de Pobreza Original	79,24%	72,31%	20,86%	39,99%	59,75%	19,35%	25,09%	43,75%	18,96%	15,25%	18,20%	16,06%

zo: línea de pobreza oficial

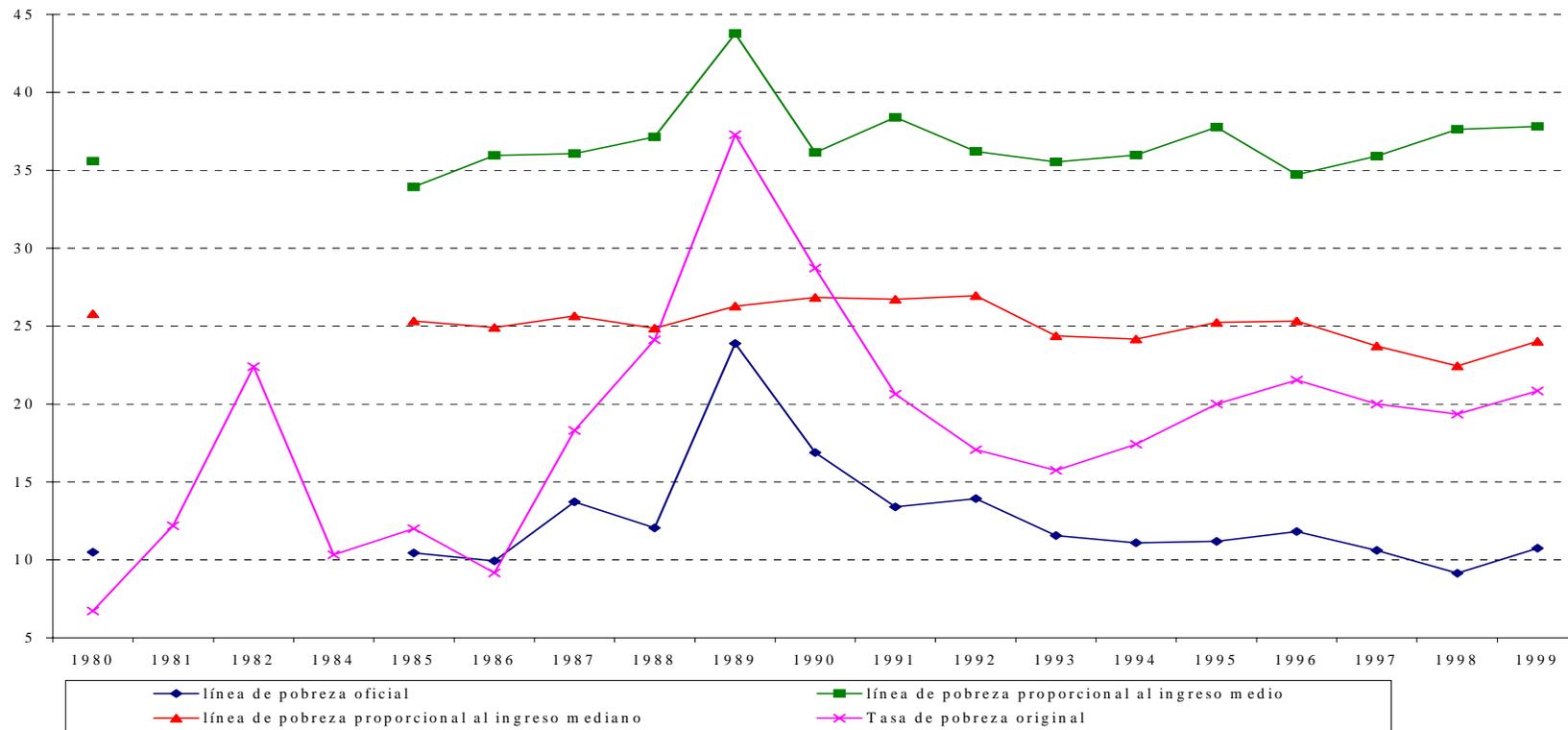
zmu: línea de pobreza proporcional al ingreso medio

zmed: línea de pobreza proporcional al ingreso mediano

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

# Grafico N° 1

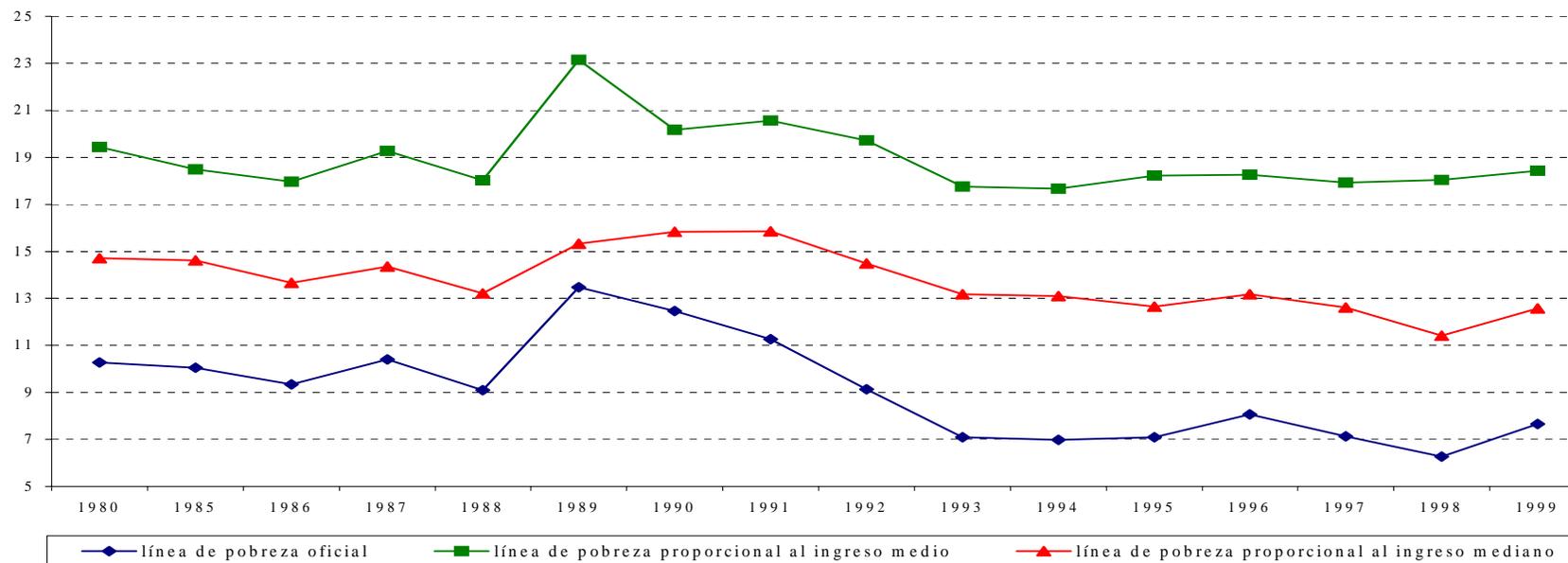
**Evolución de las diferentes estimaciones de la tasa de pobreza.**  
GBA 1980-1999



Fuente: Elaboración propia en base a EPH

Grafico N°2

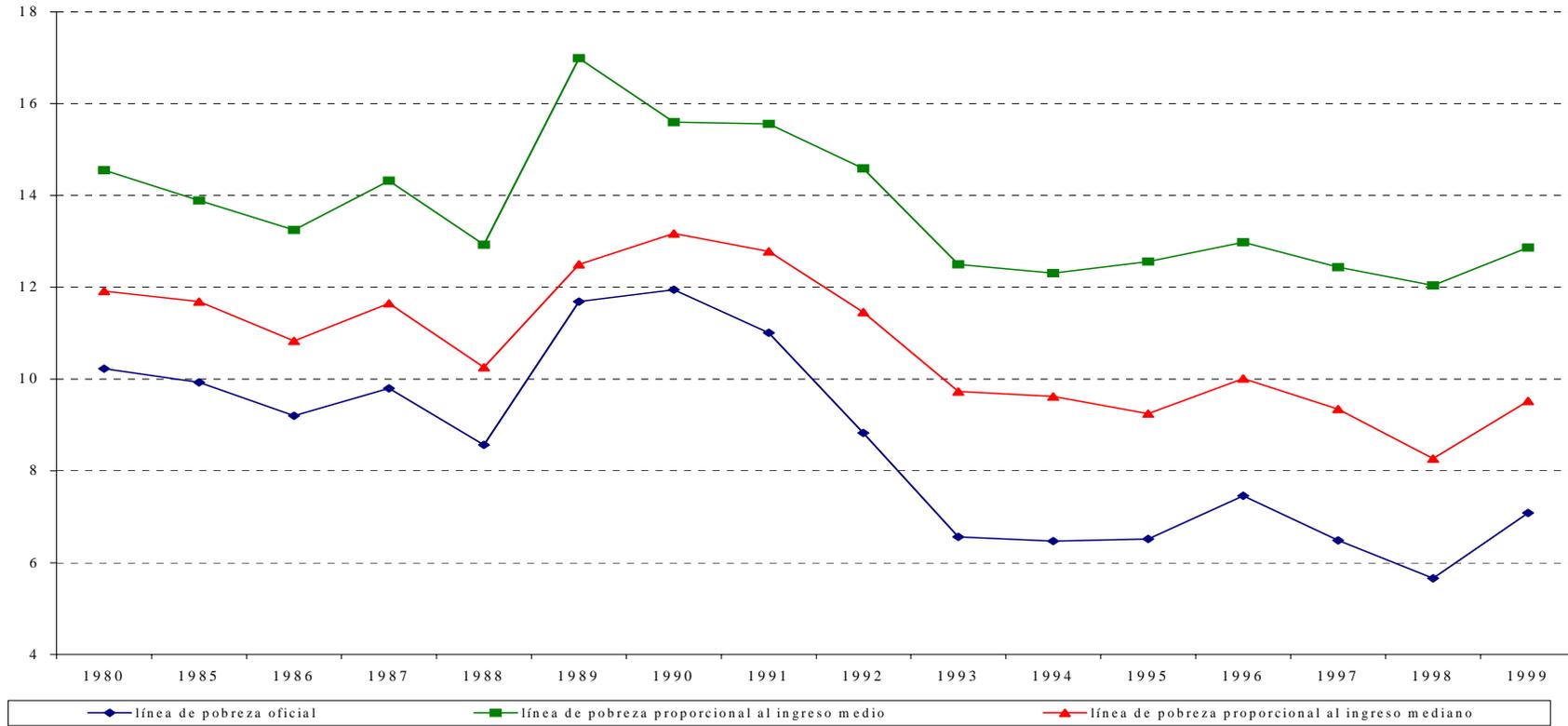
Evolución de la brecha de pobreza con diferentes líneas de pobreza.  
GBA 1980-1999



Fuente: Elaboración propia en base a EPH

### Grafico N°3

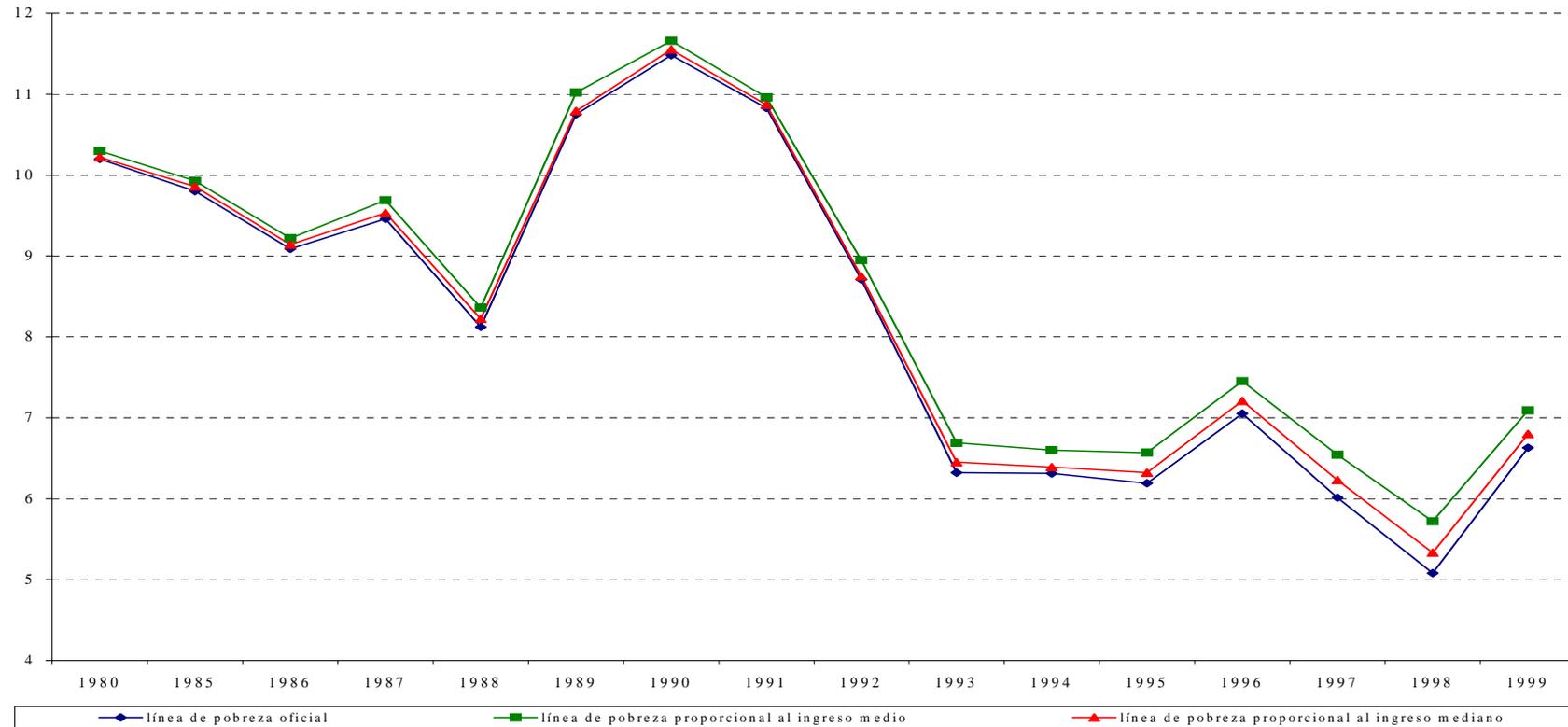
**Evolución de la Severidad de la Pobreza con diferentes medidas de pobreza.**  
GBA 1980-1999



Fuente: Elaboración propia en base a EPH

Grafico N°4

Evolución de la Gravedad de la Pobreza con diferentes líneas de pobreza.  
G B A 1980-1999



Fuente: Elaboración propia en base a EPH

**Cuadro N° 11.**  
**Estadísticas básicas de las diferentes medidas de pobreza con ingresos corregidos**

	Tasa de pobreza original	Tasa de Pobreza			Brecha de Pobreza			Severidad de la Pobreza			Gravedad de la Pobreza		
		zo	zmu	Zmed	zo	zmu	zmed	zo	zmu	zmed	zo	zmu	zmed
Media	18,62	12,55	36,78	25,16	9,11	18,95	13,80	8,59	13,71	10,75	8,25	8,55	8,35
Desvío Standard	7,12	3,57	2,21	1,24	2,11	1,44	1,28	2,04	1,43	1,45	2,05	1,92	1,99
Coeficiente de Variación	38,3%	28,4%	6,0%	4,9%	23,2%	7,6%	9,3%	23,8%	10,5%	13,5%	24,8%	22,4%	23,8%

zo: línea de pobreza oficial

zmu: línea de pobreza proporcional al ingreso medio

zmed: línea de pobreza proporcional al ingreso mediano

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

**Cuadro N° 12.a.**  
**Evolución de la pobreza- Intervalos de Confianza**  
**Línea de pobreza oficial e ingresos corregidos**

Año	Tasa de Pobreza		Brecha de Pobreza		Severidad de la Pobreza		Gravedad de la Pobreza	
	Li	Ls	Li	Ls	Li	Ls	Li	Ls
<b>1980</b>	9,35	11,55	9,22	11,28	9,18	11,24	9,13	11,21
<b>1985</b>	9,62	11,51	9,05	10,78	8,94	10,66	8,82	10,52
<b>1986</b>	9,10	10,72	8,44	10,11	8,30	9,97	8,20	9,89
<b>1987</b>	12,83	14,61	9,50	11,34	8,89	10,74	8,51	10,40
<b>1988</b>	11,02	12,94	8,29	9,87	7,77	9,34	7,34	8,87
<b>1989</b>	22,70	25,12	12,56	14,36	10,81	12,62	9,85	11,68
<b>1990</b>	15,72	18,20	11,23	13,57	10,69	13,04	10,18	12,48
<b>1991</b>	12,30	14,66	10,20	12,38	9,91	12,14	9,73	11,93
<b>1992</b>	12,70	15,25	8,08	10,33	7,78	10,01	7,61	9,89
<b>1993</b>	10,26	12,78	6,20	7,94	5,65	7,37	5,44	7,11
<b>1994</b>	10,14	12,03	6,04	7,80	5,51	7,27	5,36	7,10
<b>1995</b>	10,21	12,28	6,24	7,94	5,67	7,32	5,37	6,97
<b>1996</b>	10,77	13,04	7,31	8,82	6,69	8,22	6,23	7,80
<b>1997</b>	9,58	11,53	6,38	8,04	5,79	7,39	5,31	6,88
<b>1998</b>	8,22	10,12	5,46	7,04	4,90	6,40	4,34	5,90
<b>1999</b>	9,76	11,96	6,78	8,47	6,22	7,89	5,83	7,43

Li: límite inferior del intervalo

Ls: Límite superior del intervalo

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

**Cuadro N° 12.b.**  
**Evolución de la pobreza- Intervalos de Confianza**  
**Línea de pobreza 50% ingreso medio e ingresos corregidos**

Año	Tasa de Pobreza		Brecha de Pobreza		Severidad de la Pobreza		Gravedad de la Pobreza	
	Li	Ls	Li	Ls	Li	Ls	Li	Ls
1980	34,01	38,52	18,40	20,73	13,66	15,68	9,33	11,40
1985	32,63	35,54	17,60	19,29	13,02	14,69	8,97	10,77
1986	34,45	37,08	17,29	18,94	12,51	14,19	8,38	10,14
1987	34,85	37,47	18,43	20,09	13,48	15,06	8,76	10,41
1988	33,49	38,32	17,18	18,75	12,20	13,66	7,62	9,17
1989	42,17	45,27	22,05	24,15	16,07	17,85	10,00	11,89
1990	34,22	38,31	19,10	21,26	14,58	16,60	10,63	12,81
1991	36,88	40,06	19,46	21,70	14,68	16,59	10,08	12,09
1992	34,48	38,15	18,71	20,81	13,70	15,63	8,12	10,07
1993	32,90	37,16	16,74	18,71	11,75	13,29	6,02	7,42
1994	34,29	37,45	16,81	18,85	11,49	13,29	5,82	7,38
1995	33,84	39,06	17,17	19,21	11,73	13,38	5,77	7,31
1996	33,48	38,57	17,07	19,35	11,88	13,90	6,46	8,35
1997	34,64	37,62	16,94	18,93	11,64	13,28	5,69	7,30
1998	36,06	39,17	17,14	18,94	11,22	12,80	5,00	6,37
1999	35,51	39,04	17,44	19,33	12,10	13,61	6,31	7,91

Li: límite inferior del intervalo

Ls: Límite superior del intervalo

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

**Cuadro N° 12.c.**  
**Evolución de la pobreza- Intervalos de Confianza**  
**Línea de pobreza 50% ingreso mediano e ingresos corregidos**

Año	Tasa de Pobreza		Brecha de Pobreza		Severidad de la Pobreza		Gravedad de la Pobreza	
	Li	Ls	Li	Ls	Li	Ls	Li	Ls
1980	24,61	27,89	13,78	15,75	11,11	12,89	9,20	11,29
1985	24,24	27,26	13,81	15,42	10,85	12,52	8,89	10,70
1986	23,84	26,03	12,65	14,41	9,88	11,64	8,29	9,98
1987	24,63	26,79	13,56	15,24	10,91	12,53	8,81	10,49
1988	23,97	26,82	12,55	14,09	9,60	11,06	7,47	9,07
1989	25,27	27,47	14,47	16,11	11,71	13,32	9,96	11,66
1990	25,08	27,72	14,76	16,67	12,16	14,18	10,53	12,75
1991	25,02	28,20	14,65	16,80	11,74	13,93	9,87	12,18
1992	25,90	28,55	13,83	15,68	10,69	12,52	7,93	9,76
1993	23,33	27,89	12,43	14,07	9,06	10,61	5,77	7,34
1994	22,81	27,71	12,18	14,01	8,81	10,36	5,61	7,15
1995	23,81	26,57	11,84	13,53	8,49	10,08	5,50	7,16
1996	23,23	26,32	12,24	13,91	9,22	10,82	6,43	8,06
1997	22,64	25,14	11,63	13,41	8,50	10,16	5,45	6,99
1998	21,08	23,45	10,44	12,10	7,41	9,02	4,58	6,06
1999	22,99	25,34	11,85	13,49	8,81	10,34	5,95	7,70

Li: límite inferior del intervalo

Ls: Límite superior del intervalo

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

**Cuadro N° 13.**  
**Evolución de la pobreza. GBA 1980-1999-Coeficientes de Variación**  
**Comparación entre líneas de pobreza con ingresos corregidos**

Año	Tasa de Pobreza			Brecha de Pobreza			Severidad de la Pobreza			Gravedad de la Pobreza		
	zo	zmu	zmed	zo	zmu	zmed	zo	zmu	zmed	zo	zmu	zmed
1980	5,29%	2,93%	3,27%	5,29%	2,88%	3,57%	5,31%	3,65%	4,40%	5,33%	5,43%	5,46%
1985	4,69%	2,20%	2,83%	4,56%	2,37%	3,01%	4,59%	3,06%	3,65%	4,60%	4,58%	4,59%
1986	4,51%	2,00%	2,26%	4,53%	2,36%	3,19%	4,59%	3,06%	4,03%	4,67%	4,70%	5,13%
1987	3,53%	1,76%	2,14%	4,42%	2,09%	2,94%	4,73%	2,79%	3,57%	4,89%	4,43%	4,67%
1988	4,12%	3,77%	2,98%	4,63%	2,15%	3,04%	4,79%	2,92%	3,68%	4,97%	4,70%	4,75%
1989	2,54%	1,72%	2,10%	3,40%	2,21%	2,58%	3,87%	2,49%	3,20%	4,21%	3,94%	4,02%
1990	3,80%	2,75%	2,59%	4,64%	2,92%	3,22%	4,82%	3,57%	4,00%	4,98%	5,00%	4,85%
1991	4,75%	2,09%	2,86%	5,15%	2,77%	3,41%	5,32%	3,32%	4,23%	5,45%	5,14%	5,29%
1992	4,65%	2,48%	2,46%	5,76%	2,75%	3,20%	5,96%	3,43%	3,68%	6,06%	5,66%	5,26%
1993	5,25%	2,67%	4,32%	6,21%	2,67%	3,12%	6,69%	3,36%	3,83%	6,87%	5,79%	5,85%
1994	4,75%	2,14%	5,20%	6,51%	2,91%	3,58%	6,95%	3,65%	4,31%	7,09%	6,43%	6,07%
1995	5,15%	4,06%	2,79%	5,63%	2,83%	3,71%	5,96%	3,53%	4,71%	6,16%	6,52%	6,87%
1996	4,81%	4,47%	3,21%	5,25%	3,06%	3,22%	5,61%	3,82%	4,17%	5,87%	6,36%	5,94%
1997	4,88%	2,07%	2,83%	6,19%	2,64%	3,49%	6,62%	3,48%	4,34%	6,94%	6,46%	6,25%
1998	5,42%	2,11%	2,80%	6,33%	2,70%	3,84%	6,92%	3,38%	4,76%	7,75%	6,22%	7,13%
1999	4,84%	2,36%	2,62%	5,70%	2,53%	3,40%	6,04%	3,19%	4,31%	6,32%	5,45%	6,21%

zo: línea de pobreza oficial

zmu: línea de pobreza proporcional al ingreso medio

Zmed: línea de pobreza proporcional al ingreso mediano

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

**Cuadro N° 14**  
**Síntesis de Test de Media**

Medidas de pobreza para GBA con ingresos corregidos 1980-1999

Línea de pobreza 50% del ingreso medio		
Brecha de Pobreza	Severidad de Pobreza	Gravedad de Pobreza
85-99	80-92	89-91
86-88	88-96	94-95
86-97	90-91	94-97
86-98	93-95	95-97
88-97	93-97	
88-98		
93-94		
95-96		
97-98		
Línea de pobreza 50% del ingreso mediano		
Brecha de Pobreza	Severidad de Pobreza	Gravedad de Pobreza
80-92	85-87	89-91
88-93	85-92	94-95
90-91	87-92	
94-96	94-99	
95-99	95-97	
Línea de pobreza oficial		
Brecha de Pobreza	Severidad de Pobreza	Gravedad de Pobreza
88-92	85-87	89-91
93-95	93-95	93-94
93-97	93-97	
95-97	94-95	
	94-97	
	95-97	

Fuente: Elaboración propia en base a EPH.

### III. Discusiones metodológicas

#### *A. Consideraciones metodológicas generales.*

El análisis económico del comportamiento de un país incluye variables sociales, entre las cuales suele incluirse la medida tradicional de pobreza, la tasa de pobreza. Como parte de este análisis también suele interesar los aspectos cualitativos de la pobreza. La búsqueda de indicadores de pobreza que permitan evaluar la situación en cierto momento y plantear las políticas necesarias para resolver el problema<sup>22</sup> comienza en 1901 con el trabajo de Rowntree(1901), en donde se presenta y analiza la tasa de pobreza, comienza una literatura destinada a responder a esta cuestión.

Esta sección no se orientará a replicar esta discusión ni a realizar una evaluación de la misma, debido a que en ciertos aspectos existe un cierto grado de consenso uniforme entre los expertos<sup>23</sup>. Por esto, en el punto A se presentan las medidas utilizadas en este trabajo. En el punto B se discuten algunas consideraciones metodológicas para implementar medidas de pobreza, orientadas al caso argentino.

#### **1. Medidas de pobreza**

A lo largo de esta sección se exponen algunas de las medidas que suelen usarse en Argentina para medir la pobreza con una breve discusión en los aspectos vinculados con el objetivo del trabajo.

Existen interesantes discusiones sobre la evolución en los criterios de construcción de las medidas de pobreza, de las cuales se puede rescatar como conclusión central que la primer medida utilizada, la tasa de pobreza, permite captar a que cantidad de personas afecta la pobreza pero no una visión cualitativa de los pobres. Por esto en la literatura han surgido diferentes medidas, como la de Sen, la de Pyatt, la Brecha de Pobreza, etc, intentando captar la desigualdad interna a los pobres. Recientemente ha crecido en popularidad el uso de los índices FGT debido a que permiten representar algunas de las medidas predecesoras con dos ventajas: una, permitir la descomposición en subgrupos<sup>24</sup> y otra, que surgen de funciones de bienestar. En este trabajo se va a considerar la tasa de pobreza, la brecha y dos variaciones del índice FGT, las cuales se muestran a continuación.

---

<sup>22</sup> Esto último requiere colocar a la medida de pobreza en una función de bienestar social

<sup>23</sup> Por otra parte hay una serie de textos, como Deaton (1997) y Albornoz y Petrecolli(1996), que realizan un análisis crítico muy completo de dichos índices por lo cual realizar el mismo trabajo no tiene sentido.

<sup>24</sup> Lo cual permite evaluar como es la pobreza de cada grupo en el que se descompone la población bajo análisis. Así, es posible evaluar si la pobreza de las mujeres es superior a la de los hombres, comparar la pobreza por edad, etc.

(a) **Tasa de incidencia**

Esta medida se encuadra en la búsqueda de un indicador que determine el nivel global de pobreza de toda la población y no cuan pobres son aquellos que son pobres. Por esto, en las secciones siguientes, se utilizará como sinónimo a “extensión de la pobreza”. Se define como *tasa de incidencia* a la relación entre habitantes pobres y habitantes totales:

$$HC = \Sigma I(x_i \leq z) / N \quad -1-$$

En donde HC es la tasa de incidencia,  $\Sigma I(x_i \leq z)$  es el número de pobres<sup>25</sup> y N es la población total.

Esta medida tiene limitaciones ya que no permite evaluar la brecha entre los pobres y la línea de pobreza y es insensible a la distribución del ingreso entre pobres. Estas limitaciones, y porque básicamente son todas conceptuales, hacen de este indicador una medida incompleta de la pobreza, pero, de forma obvia, no de los pobres.

Debe notarse que una medida adecuada de la pobreza de cierta comunidad implica siempre definir una tasa de incidencia (aunque sea de manera implícita) porque en todos los casos se requiere de una línea de pobreza. Por otro lado, debe reconocerse que la evaluación de un programa o modelo de Estado requiere conocer cual es el número de pobres en un país en determinado momento por lo cual es una medida que no debe faltar<sup>26</sup>.

(b) **Brecha de la pobreza**

Este índice se construye a partir del intento de superar algunas críticas a la tasa de incidencia, en particular las referidas a la composición de la pobreza. Se define como el déficit agregado del ingreso de todos los pobres respecto de la línea de pobreza. En una consideración de la pobreza estas brechas deben ser incluidas, ya que la pobreza de una persona no puede ser independiente de que tan pobres son los demás. Este índice registra la suma de las diferencias entre el ingreso de los pobres y la línea de pobreza, por lo que una medida agregada sería:

$$Pg = (1/N) \Sigma [(z-x_i)/z] I(x_i \leq z) \quad -2-$$

En donde N es la población, z es la línea de pobreza y  $x_i$  es la medida de bienestar considerada.

Según esta ecuación, cuanto más pobre es una persona mayor es su contribución al índice. Puede interpretarse como una medida per cápita de la brecha total de bienestar respecto de la línea de pobreza.

---

<sup>25</sup> La función  $I()$  transforma los valores verdaderos en 1 y los falsos en 0, lo que nos permite determinar el número de pobres

<sup>26</sup> Esto es, un programa que resuelva totalmente el problema de pobreza implica distribuir ingresos hacia la población considerada pobre por un monto que viene dado por la medida siguiente que es la brecha de pobreza, lo cual requiere saber cuantos son los pobres.

(c) **Una medida generalizada: el índice FGT.**

Foster, Greer y Thorbecke (1984) proponen una generalización directa de la brecha de pobreza, a partir de cierto parámetro  $\omega$

$$\text{FGT}(\omega) = (1/N) \sum [(1 - (x_i / z)]^\omega I(x_i \leq z) \quad -4-$$

De esta manera la tasa de incidencia y la brecha de pobreza son casos especiales de este índice cuando  $\omega$  es cero y uno respectivamente. Cuanto mayor es el valor de  $\omega$  menos se considera la brecha de pobreza. Según Deaton(1997) se suele utilizar un valor de  $\omega=2$  que genera una medida de pobreza como el índice de Sen pero sensible a la distribución entre pobres. Estas propiedades del FGT lo han hecho un instrumento central en la mayoría de los análisis sobre pobreza (por ejemplo los trabajos de Mitnik y Montoya (1995), Mitchell (2000), Feres(1997) se centran en estos índices)

En la implementación de las medidas de pobreza consideraremos el caso en que  $\omega=2$  y  $\omega=10$ . Al primer caso, siguiendo el trabajo que le dio origen, lo denominaremos “severidad de la pobreza” en tanto que el segundo se llamará “gravedad de la pobreza”.

## 2. Consideraciones metodológicas tradicionales para Argentina

La implementación de las medidas anteriores requiere de algunas precisiones metodológicas, las cuales serán consideradas en este punto.

Las discusiones sobre medidas de pobreza suelen incluir un ítem sobre si la variable que indique el bienestar de los individuos debiera ser el consumo o el ingreso. Cuando se desea realizar un ejercicio en donde se observe la evolución periódica en Argentina esta discusión pierde relevancia ya que no existe la posibilidad de aplicar el método de consumo ya que las encuestas de gasto se han realizado cada 10 años, en 1986 y en 1996, por lo que sus resultados pierden relevancia en muy poco tiempo. Por otro lado, se suelen realizar encuestas de forma semestral que buscan captar la situación del mercado de trabajo, de las cuales se puede obtener información sobre los ingresos familiares y algunas características adicionales de los individuos. Como resultante se utiliza al ingreso como indicador del bienestar pese a que se reconocen las limitaciones del mismo<sup>27</sup>.

En forma conjunta con la variable de bienestar debe definirse cual es la unidad de análisis. En este trabajo se ha optado por seguir la tradición de los trabajos sobre pobreza en Argentina de considerar la situación de los hogares en términos de adulto equivalente. Punto (a). La tabla de adulto equivalente utilizada en este trabajo se presenta en el punto (b).

Una vez que se han tomado todas estas decisiones, queda por definir cual será el criterio de identificación a utilizar. En Argentina existe una

---

<sup>27</sup> La limitación más importante es que el ingreso no incluye el autoconsumo ni los programas públicos no monetarios, por lo que esto debiera ser tenido en cuenta en el análisis de los resultados.

tradición de considerar una línea de pobreza absoluta construida a partir de la Encuesta de Gasto de 1986. Esta línea se actualiza a través del IPC ya que se trata de una canasta básica de bienes, pero no en función del nivel general de vida. Estas cuestiones se analizan en el Punto (c).

**(a) Ajuste por adulto equivalente y variable de bienestar.**

Un problema en la implementación de las medidas de pobreza surge cuando se debe definir cual es la unidad relevante para el análisis: el individuo o la familia. En la tradición de estudios sobre pobreza en argentina se ha optado por tomar como unidad de análisis a la familia. Por lo tanto interesa el *ingreso total familiar*.

En particular, interesa saber cual es la capacidad de la familia para generar bienestar a cada uno de sus integrantes. Esto es así porque es necesario considerar que un mismo ingreso genera diferentes niveles de bienestar dependiendo del número de componentes de la familia. Esto significa que es relevante el *ingreso total familiar por persona*.

La dificultad de considerar el ingreso por persona surge porque la estructura de las familias no es homogénea: hay familias con y sin niños, con y sin ancianos, con diferentes estructuras de sexo, etc. Por esto, siguiendo la tradición en Argentina, se corrigen los ingresos por la escala de adulto equivalente establecida en Morales(1988) para el caso de actividad moderada. Así, se obtiene el *ingreso total familiar por adulto equivalente*.

Esta última medida supone que la distribución de los bienes es homogénea hacia el interior del hogar, cuando podría no ser así. En este trabajo se desconocen principalmente porque existe cierta evidencia para Argentina que permite inferir que si existe este comportamiento de castigar a los “niños” no es significativo<sup>28</sup>.

En síntesis, en este trabajo se toma como unidad de análisis a la familia a través del *ingreso total familiar por adulto equivalente*, por las cuestiones comentadas. Adicionalmente, cuando se evalúe la exactitud de las medidas a través del método bootstrap, se requerirá que las observaciones sean independientes y claramente no existe tal cosa entre los individuos que pertenecen a una misma familia. Nótese que este argumento es idéntico al que se ha expuesto párrafos anteriores pero expresado en términos estadísticos.

Por lo tanto, se utiliza como variable representativa del bienestar de la familia al ingreso total familiar por adulto equivalente para cada familia.

---

<sup>28</sup> Sanguinetti y Sturzenegger(2000), a partir de la Encuesta de Gasto de los Hogares de 1996 encuentran indicios de la presencia de altruismo generacional que estaría reflejando una situación en donde los padres tienen en cuenta como pares a sus hijos en las decisiones de gasto.

**(b) La tabla de adulto equivalente utilizada en este trabajo.**

A continuación se presenta la tabla de adulto equivalente utilizada en esta tesis, la cual fue extraída de Morales (1988):

Edad	Sexo	Coefficiente Adulto Equivalente
Menos de 1 año	Ambos	0.33
Menos o igual a 2 años	Ambos	0.43
Menor o igual a 3 años	Ambos	0.5
Menor o igual a 4 años	Ambos	0.56
Entre 4 y 6 años	Ambos	0.63
Entre 10 y 6 años	Ambos	0.72
Entre 12 y 10 años	Masculino	0.83
	Femenino	0.73
Entre 16 y 12 años	Masculino	0.96
	Femenino	0.79
Entre 18 y 16 años	Masculino	1.05
	Femenino	0.79
Entre 30 y 18 años	Masculino	1.06
	Femenino	0.74
Entre 60 y 30 años	Masculino	1
	Femenino	0.74
Entre 99 y 60 años	Masculino	0.82
	Femenino	0.64

**(c) La línea de pobreza**

El principal problema que enfrentamos cuando se desea implementar los índices de pobreza es la determinación del criterio a partir del cual calificar a la población como pobre o no pobre<sup>29</sup>. Como se muestra en Crosta (1999) existen criterios diferentes para establecer que alguien es pobre<sup>30</sup>.

Si la variable utilizada como indicador de bienestar es el gasto, se utiliza un criterio de satisfacción de un mínimo de necesidades. Pero, cuando se busca implementar las medidas de pobreza sobre la base del ingreso se suelen aplicar dos tipos conceptuales de líneas: las absolutas y las

---

<sup>29</sup> Atkinson (1970) plantea algunos antecedentes históricos sobre el mismo,

<sup>30</sup> La diferencia entre criterios es tal que en realidad pareciera que se habla de objetos de estudio muy diferentes: la definición de pobreza por NBI incluye un concepto que es bien distinto al de la pobreza por ingresos.

relativas<sup>31</sup>. Las medidas prácticas de línea de pobreza se han caracterizado por propender a ser absolutas, como por ejemplo, incluir como base requisitos calóricos mínimos, a partir de los cuales se establece cierto monto de ingreso necesario para adquirirlos<sup>32</sup>. Esta estrategia tiene algunas dificultades como establecer el nivel mínimo requerido, el supuesto implícito de la imposibilidad de las familias de sustituir calorías con otros bienes y los problemas de precios relativos que motivan que dos líneas idénticas en términos físicos se valúen de forma diferente<sup>33</sup>.

La crítica más importante a este enfoque es que considera a la línea de pobreza como exógena, cuando en realidad es endógena, depende del nivel general de vida (ingreso medio), que es resultante del modelo cultural vigente, etc. Esta crítica plantea que la línea de pobreza oficial pareciera decir que si todos los habitantes de un país sufren hambre, los que más lo sufren son pobres. Por esto nos parece que la línea de pobreza tiene dos componentes: uno mínimo vinculado con lo biológico, el cual puede ser considerado como exógeno (para vivir se necesita de una canasta de alimentos de costo mínimo) y que recorre transversalmente a todas las culturas. El segundo componente se vincula con lo cultural, y por lo tanto varía con el estado social particular y general.

Las líneas de pobreza relativa permitirían resolver el problema de exogeneidad comentado en el párrafo anterior, a la par que permiten captar el componente cultural de la pobreza. La crítica que suelen formularse cuando se sigue este criterio es que las medidas de pobreza se convierten en medidas de distribución del ingreso. En realidad, este problema surge a partir de la medición de la pobreza por ingresos y las debilidades del ingreso como medida de bienestar de los individuos. Como se argumentó con anterioridad, el seguimiento periódico de la pobreza en Argentina sólo puede hacerse a partir de los ingresos y por lo tanto seguir dicha crítica implica no poder realizarlo.

Por otra parte, en los países desarrollados se utilizan criterios relativos de pobreza, probablemente porque las cuestiones básicas de gran parte de la población se encuentran resueltas resaltando el aspecto cultural de la pobreza. Albornoz y Petrecolla (1996) reseñan los criterios utilizados en los países europeos:

---

<sup>31</sup> Mitnik y Montoya (1995), Beccaria y Minujin (1985)

<sup>32</sup> En Deaton (1997) se muestra como se han construido para USA y la India y como han evolucionado.

<sup>33</sup> En Albornoz y Petrecolla (1996) se puede encontrar una breve reseña de la evolución histórica de este concepto.

País	Criterio
Comunidad Europea	50% del ingreso medio
Inglaterra	Ídem
Alemania	Ídem
Francia	50% del ingreso mediano

Pese a los defectos que suele asignarse a las medidas relativas, se puede considerar que el criterio que permite captar las necesidades mínimas y las culturales es el empleado en Europa<sup>34</sup> por varias cuestiones. Primero, las medidas oficiales de la línea de pobreza en Argentina se han desarrollado en 1988 a partir de la información de la Encuesta de Hogares de Gasto de 1986<sup>35</sup>. El problema con esta medida no sólo es que refleja gustos de mediados de década sino que además desde entonces se produjo un período sostenido de hiperinflación (que distorsiona precios) seguido de uno de apertura comercial que vuelve a modificar los precios relativos<sup>36</sup>. Debe decirse que pese a estas críticas el monto obtenido de línea de pobreza para los '90 aparece como bastante lógico (163\$ por adulto equivalente).

Como un elemento importante del trabajo es realizar aportes metodológicos y como la utilización de líneas relativas no se ha concretado en Argentina, en el capítulo II sección C se analizan las implicancias de utilizar una línea de pobreza endógena. Este procedimiento se sigue porque permite resolver algunos de los problemas planteados sobre las líneas de pobreza absolutas<sup>37</sup> y porque nos permite eliminar los problemas metodológicos de incorporar otras fuentes de datos que no sean la EPH.

Para atender a las posibles críticas que surjan ante esta elección, siguiendo a Atkinson (1987) y a Feres (1997)<sup>38</sup>, para cada medida se hará un análisis de sensibilidad al cambio en la línea de pobreza. La

---

<sup>34</sup> Claramente estamos suponiendo que nunca se produce un estado generalizado de pobreza estructural y que por lo tanto los indicadores de tendencia central representan, al menos, adecuadamente dicho nivel.

<sup>35</sup> En Banco Mundial (2000) se analiza esta cuestión.

<sup>36</sup> Feres (1997) comenta "La experiencia de los últimos años en la mayoría de los países de la región (América Latina) en cuanto, por ejemplo, a la disparidad con que se han modificado los precios de los bienes transables y de los bienes no transables, o las tarifas de los servicios públicos frente a los precios de los alimentos, justifica con creces un procedimiento así" El procedimiento sugerido es considerar la evolución por capítulo de gasto y ponderar, en cada momento, el coeficiente original por las diferencias de los cambios en los precios relativos.

<sup>37</sup> Porque permite eliminar los problemas citados en el párrafo anterior.

<sup>38</sup> Este autor considera que la línea de pobreza debe hacerse a través de una canasta básica de alimentos, sobre la cual deben definirse valores máximos y mínimos, de manera de captar las diferentes demandas nutricionales (que dependen del sexo y la actividad), las estructuras alternativas de consumo y los precios.

implementación de este análisis no será de la forma tradicional<sup>39</sup> sino que intenta probar el impacto sobre las medidas de pobreza de adoptar distintos criterios de líneas. Así, se implementarán las medidas de pobreza con la línea de pobreza oficial, con una línea relativa de 50% del ingreso mediano y otra con 50% del ingreso medio. Nótese que un ejercicio completo de sensibilidad debiera evaluar cada medida de pobreza en un intervalo continuo de proporciones del ingreso equivalente.

### ***B. Metodología de ajuste por no respuesta y subdeclaración de ingresos.***

Es conocido el problema de las encuestas de hogares de no respuesta y subdeclaración de los ingresos. En Llach y Montoya (1999) se muestra la diferencia de los ingresos que surgen de las Cuentas Nacionales con el que surge de las Encuestas de Hogares. Se ha utilizado este trabajo para corregir por subdeclaración y no declaración de todos los ingresos menos los laborales. Para los laborales se corrigió sólo por no declaración.

#### **1. La estrategia general de estimación**

Frente al problema considerado de subdeclaración de los ingresos se ha seguido como estrategia general la siguiente:

- 1- Los salarios corregidos, para los individuos con salario cero, serán los salarios estimados a partir del método de Heckman. Ver punto siguiente.
- 2- La subestimación por ingresos de alquileres, intereses y utilidades se asignan al 10° decil. Esta es una simplificación pero es sensato pensar que los capitalistas de la población se ubican en los deciles superiores de la distribución y esto claramente no afecta a la pobreza ni a las líneas de pobreza.
- 3- Los ingresos subestimados por cuentapropista y patronales se asignan a toda la distribución. Esto es así porque hay cuentapropistas de ingresos bajos. Como se supone que los individuos pertenecientes al decil superior subdeclaran mas, se asigna la subdeclaración proporcional al decil: el 1° decil el 10% de la subdeclaración y el 10° el 90%. Esta asignación es muy importante porque si afecta a la línea (en el caso de las relativas) y, por lo tanto, a la medida de pobreza.
- 4- La subdeclaración por jubilaciones y pensiones se dividen entre todos los jubilados con el criterio de los

---

<sup>39</sup> Lo tradicional a partir de Atkinson (1987) es que se tome la línea de pobreza oficial y se calculan las medidas para un intervalo que surge de aplicar diferentes ponderadores sobre dicha línea.

cuentapropistas y patronales y valen las mismas consideraciones que las realizadas en el punto anterior.

5- El resto de los ingresos queda igual.

La fuente de información para las correcciones de los puntos 2 a 5 es el trabajo de Llach y Montoya (1999). En dicho trabajo se establecen coeficientes de corrección por fuente para 1986 y 1993, al comparar los resultados que surgen de las Revisiones de Cuentas Nacionales con los de la EPH del año respectivo. En este trabajo se aplican los coeficientes de 1983 a la década del '80 y los de 1993 a la década del '90.

	Coeficiente 1986	Coeficiente 1993
Alquileres e intereses	4,162	8,5
Cuenta propia y patronos	1,912	1,833
Jubilaciones	1,361	1,584

Una vez que se realizan estas correcciones sobre el ingreso se procede a calcular la medida oficial de pobreza de la sección B del capítulo II. Luego se calcula esta medida con diferentes líneas de pobreza y finalmente se calculan otras medidas de pobreza

## 2. Estimación por Heckman de los ingresos salariales.

Las Encuestas de Hogares ofrecen una gran cantidad de información referida a las características educativas, sexo, edad, relación familiar, lugar de empleo, etc, las cuales permiten estimar un modelo sencillo de salarios laborales. En forma sintética puede decirse que se ha estimado una ecuación de ingresos laborales mensuales utilizando el método de Heckman de sesgo de selección<sup>40</sup>.

Este método considera que los salarios y las horas trabajadas, o la decisión de trabajar, se determinan de forma conjunta en un modelo de dos ecuaciones. Este modelo especifica que el ingreso salarial depende de determinadas características, observadas o no, de los individuos entre las cuales se encuentra la cantidad de horas trabajadas, o el que la persona trabaje o no. A su vez la decisión de trabajar de cada persona depende de determinadas características que posee el individuo (que pueden ser o no las mismas que determinan su salario).

En el modelo que se utiliza en este trabajo se considera que los ingresos salariales son positivos cuando la persona trabaja y cero cuando no. Luego de estimar el modelo para las personas con ingresos positivos, se obtienen dos ecuaciones: una que establece los parámetros que determinan la participación laboral depende de ciertas características y otra que establece los salarios como función de dicha decisión y de determinadas

---

<sup>40</sup> Heckman (1979) es el artículo original que genera este método. En Greene (1997) y Gasparini, Marchioni y Sosa (2000) se puede encontrar dos exposiciones de este modelo. En el último texto se puede encontrar una aplicación para GBA, en donde se estima el salario horario.

características de cada individuo. A continuación, se considera que todos aquellos individuos que cumplen con dichas condiciones y declaran ingresos cero, en realidad están subdeclarando y por lo tanto su declaración debe ser corregida. De aplicar dicho método se obtienen estimados de los ingresos mensuales para la población relevante.

Los residuos de la estimación se pueden interpretar como la parte de los salarios debida a características no observables por el econométrico. Para este trabajo lo relevante es que se requiere ajustar los salarios y esto deriva en medidas diferentes a las que surgen de los datos sin ajustar. Por lo tanto encontrar un modelo que explique dichas características hace compleja la metodología pero no incorpora elementos que puedan perfeccionar el trabajo<sup>41</sup>.

**(a) El modelo<sup>42</sup>**

La discusión anterior se puede formalizar a través del siguiente modelo. Sea  $W_i$  el salario observado del individuo  $i$  y  $L_i$  las horas trabajadas por el individuo  $i$  o también  $P_i$  la decisión de trabajar o no del individuo. Tanto el salario como la decisión de participar dependen de dos conjuntos diferentes,  $X_{1i}$  y  $X_{2i}$ , que pueden tener elementos comunes. Por último hay dos términos de error que capturan características no observables de los individuos,  $e_{1i}$  y  $e_{2i}$ .

$$W_i = X_{1i} \alpha + e_{1i} \quad \text{-A-}$$

$$P_i = X_{2i} \beta + e_{2i} \quad \text{-B-}$$

$$i = 1 \dots N$$

en donde

$W_i$  es el salario observado cuando el individuo trabaja

=0 si el individuo no trabaja

$P_i = 1$  si el individuo trabaja

0 si el individuo no trabaja

Para estimar este modelo se supondrá que las características no observables tienen distribución bivariada con media cero y cada una con sus respectivas varianzas. Por último ambos errores se encuentran correlacionados.

El modelo utilizado en esta tesis es un modelo de selección en donde por la ecuación -B- el individuo decide o es seleccionado para trabajar lo cual depende de determinadas variables,  $X_{2i}$ . En tanto que una vez que el individuo es seleccionado su salario queda determinado por la ecuación -A- a través del conjunto de variables  $X_{1i}$ .

---

<sup>41</sup> En Gasparini, Marchioni y Sosa (2000) se puede encontrar un modelo de generación de las características no observables.

<sup>42</sup> Esta sección se basa en la presentación que realizan Gasparini, Marchioni y Sosa (2000) del modelo de Heckman

La estrategia seguida en esta tesis es estimar un modelo con información limitada sólo por motivos computacionales ya que estimar un modelo con información plena demanda un tiempo excesivo.

Cuando se implementa este modelo teórico en STATA 5.0 la ecuación A viene dada por

**eq salario h12 edad2 h13 EC1-EC5 educ1- educ9 r2-r24;**

en tanto que la ecuación B será:

**eq part h12 edad2 h13 EC1-EC5 educ1- educ9 mujeritf jvtraba hsub18**

Para evitar cuestionamientos por posible manipulación de los datos se ha estimado en cada año el mismo modelo, estrategia que tiene como costo que no se logra el mejor modelo. Pese a esto, el objetivo de este trabajo es una revisión metodológica y no lograr la mejor estimación, por lo cual simplificar la tarea no es una mala estrategia.

### (b) Los resultados

En este punto se presentan todos los modelos estimados de los salarios mensuales.

#### (1) Diccionario de variables

**salario** son los ingresos laborales mensuales de cada individuo originados en el trabajo.

**part** variable dummy que adopta el valor 1 si el individuo trabaja; 0 en otro caso.

**h12** es la edad del individuo

**edad2** es la edad al cuadrado

**educ1 a educ9** son variables dummy que capturan cual es el nivel educativo del individuo. Por ejemplo si todos los individuos sin estudios tienen 1 en educ1 y 0 en las restantes variables

Variable	Nivel educativo asociado
Educ1	Nada
Educ2	Primario
Educ3	Secundario Nacional
Educ4	Secundario Comercial
Educ5	Secundario Normal
Educ6	Secundario Técnico
Educ7	Otra Enseñanza Técnica
Educ8	Terciario
Educ9	Universitario

**EC1 a EC5** son variables que capturan el estado civil del individuo. Por ejemplo un individuo soltero tiene valor 1 en EC1 y 0 en las restantes.

<b>Variable</b>	<b>Estado Civil asociado</b>
EC1	Soltero
EC2	Unido
EC3	Casado
EC4	Separado o divorciado
EC5	Viudo

**r1 a r24** son variables dummy que capturan en que rama trabaja el individuo

Variable	Rama asociada
r1	Actividades Primarias
r2	Alimentos bebidas y tabaco
r3	textiles confecciones y calzado
r4	productos químicos y refinados de petróleo
r5	Productos metálicos maquinarias y equipos
r6	Otras industrias manufactureras
r7	Suministro de electricidad gas y agua
r8	Construcción
r9	Comercio Mayorista
r10	Comercio Minorista
r11	Restaurantes y hoteles
r12	Transporte
r13	Servicios conexos al transporte
r14	Intermediación financiera
r15	Actividades inmobiliarias empresariales y de alquiler
r16	Administración pública y defensa
r17	Enseñanza
r18	Servicios sociales y salud
r19	Otras actividades de servicios sociales
r20	Servicios de reparación
r21	Hogares privados con servicio doméstico
r22	Otros servicios personales
r23	Nuevos Trabajadores
r24	Sin especificar

**h13** indica el sexo de la persona. Es una variable dummy que adopta el valor 1 si es masculino y 2 si es femenino. Se supone que las decisiones de trabajar dependen del sexo de la persona.

**juvtraba** es una variable dummy que busca captar si el jefe del hogar varón trabaja.

**hsub18** es una variable que indica la cantidad de hijos menores de 18 años que posee el individuo.

**mujeritf** es una variable que surge de multiplicar una dummy que es 1 si el individuo es de sexo femenino y el ingreso total familiar. Se busca

captar que la decisión de trabajar de la mujer depende del ingreso total familiar.

(2) 1980

Heckman selection model

Number of obs = 5873917  
 Model chi2(57) = 6084817.96  
 Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -46091388.0690321

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
salario						
h12	39588.99	568.2652	69.666	0.000	38475.21	40702.77
edad2	-293.2745	7.064452	-41.514	0.000	-307.1206	-279.4284
h13	-574934.6	2561.022	-224.494	0.000	-579954.1	-569915.1
EC1	-50518.42	6867.921	-7.356	0.000	-63979.3	-37057.54
EC2	116921.4	7631.506	15.321	0.000	101964	131878.9
EC3	293362.7	6526.522	44.949	0.000	280570.9	306154.4
EC4	291096.8	7857.404	37.047	0.000	275696.5	306497
EC5	(dropped)					
educ1	0	31226.27	0.000	1.000	-61202.37	61202.37
educ2	-141689.3	29611.4	-4.785	0.000	-199726.6	-83652.04
educ3	378782.7	29848.04	12.690	0.000	320281.6	437283.8
educ4	276580.4	29751.59	9.296	0.000	218268.4	334892.5
educ5	614303	30571.86	20.094	0.000	554383.2	674222.7
educ6	361285.8	29699.86	12.165	0.000	303075.2	419496.5
educ7	106721.5	31668	3.370	0.001	44653.39	168789.7
educ8	532715.1	30570.33	17.426	0.000	472798.4	592631.9
educ9	1397152	29763.36	46.942	0.000	1338817	1455487
r2	-4164007	27550.88	-151.139	0.000	-4218006	-4110009
r3	-4252484	27270.38	-155.938	0.000	-4305933	-4199035
r4	-4195979	27475.82	-152.715	0.000	-4249831	-4142128
r5	-4222953	27197.1	-155.272	0.000	-4276258	-4169647
r6	-4404421	27283.46	-161.432	0.000	-4457896	-4350947
r7	-3874798	28501	-135.953	0.000	-3930659	-3818937
r8	-4367816	27205.63	-160.548	0.000	-4421138	-4314494
r9	-4128639	27831.31	-148.345	0.000	-4183188	-4074091
r10	-4356937	27163.92	-160.394	0.000	-4410177	-4303697
r11	-4494066	27916.84	-160.980	0.000	-4548782	-4439350
r12	-4415199	27378.62	-161.264	0.000	-4468860	-4361538
r13	-4419314	28158.39	-156.945	0.000	-4474504	-4364125
r14	-3941157	27675.37	-142.407	0.000	-3995400	-3886914
r15	-4022161	27453.46	-146.508	0.000	-4075969	-3968353
r16	-4189691	27461.2	-152.568	0.000	-4243514	-4135868
r17	-4017507	27515.15	-146.011	0.000	-4071436	-3963578
r18	-4310143	27528.67	-156.569	0.000	-4364098	-4256187
r19	-4395013	27582.9	-159.338	0.000	-4449074	-4340951
r20	-4103432	27842.11	-147.382	0.000	-4158002	-4048863
r21	-4483300	27351.62	-163.914	0.000	-4536908	-4429692
r22	-4357110	28493.11	-152.918	0.000	-4412956	-4301265
r23	(dropped)					
r24	-4409040	28037.38	-157.256	0.000	-4463992	-4354088
_cons	5012497	.	.	.	.	.
part						
part	3.803889	.0031884	1193.030	0.000	3.79764	3.810139
h12	.0021431	.0005792	3.700	0.000	.0010079	.0032782
edad2	-.0000804	7.06e-06	-11.388	0.000	-.0000942	-.0000665
h13	-.1588001	.003307	-48.020	0.000	-.1652817	-.1523186
EC1	.0945108	.0066991	14.108	0.000	.0813807	.1076408
EC2	.1812003	.0075104	24.126	0.000	.1664801	.1959205
EC3	-.1883099	.0062665	-30.050	0.000	-.2005919	-.1760278
EC4	.131782	.0079741	16.526	0.000	.116153	.1474111
educ1	-3.183529	.0125334	-254.003	0.000	-3.208094	-3.158964
educ2	-.1183901	.0122747	-9.645	0.000	-.1424481	-.094332

educ3	-.3708856	.0126301	-29.365	0.000	-.3956402	-.3461309
educ4	-.214499	.0124863	-17.179	0.000	-.2389717	-.1900263
educ5	-.2820705	.0138238	-20.405	0.000	-.3091646	-.2549763
educ6	-.3184038	.012711	-25.049	0.000	-.3433169	-.2934906
educ8	.0595745	.0145795	4.086	0.000	.0309992	.0881499
educ9	-.4110274	.0124747	-32.949	0.000	-.4354775	-.3865774
mujeritf	3.75e-08	7.07e-10	53.008	0.000	3.61e-08	3.88e-08
jvtraba	.0159961	.0034766	4.601	0.000	.009182	.0228102
hsub18	-.4674827	.0063067	-74.124	0.000	-.4798437	-.4551217
_cons	-1.837912	.0179609	-102.329	0.000	-1.873114	-1.802709
-----						
_athrho						
_cons	-.0882417	.0009645	-91.493	0.000	-.090132	-.0863514
-----						
_lnsigma						
_cons	14.30861	.0004191	.	0.000	14.30779	14.30943
-----						
rho	-0.08801				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	1637388.8				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-144112.15	1574.35				

(3) 1985

Heckman selection model

Number of obs = 5764610  
Model chi2(61) = 5507262.26  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -20645999.3541126

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
salario						
h12	8.798666	.0639101	137.673	0.000	8.673404	8.923927
edad2	-.0842269	.0007874	-106.972	0.000	-.0857702	-.0826837
h13	-68.44899	.2762959	-247.738	0.000	-68.99052	-67.90746
EC1	72.58286	2.166357	33.505	0.000	68.33688	76.82884
EC2	58.70392	2.200519	26.677	0.000	54.39098	63.01686
EC3	96.37225	2.160902	44.598	0.000	92.13696	100.6075
EC4	93.76555	2.228793	42.070	0.000	89.3972	98.13391
EC5	71.97763	2.278497	31.590	0.000	67.51186	76.4434
educ1	-303.5785	6.686936	-45.399	0.000	-316.6847	-290.4724
educ2	-279.6175	6.58197	-42.482	0.000	-292.5179	-266.7171
educ3	-219.3057	6.588702	-33.285	0.000	-232.2193	-206.3921
educ4	-220.5739	6.583759	-33.503	0.000	-233.4779	-207.67
educ5	-188.6118	6.621173	-28.486	0.000	-201.589	-175.6345
educ6	-219.7573	6.590766	-33.343	0.000	-232.675	-206.8397
educ7	-223.3302	6.658096	-33.543	0.000	-236.3799	-210.2806
educ8	-160.7036	6.605978	-24.327	0.000	-173.6511	-147.7561
educ9	-99.69268	6.584468	-15.141	0.000	-112.598	-86.78736
r2	-96.21293	2.245627	-42.845	0.000	-100.6143	-91.81158
r3	-103.5342	2.201565	-47.028	0.000	-107.8492	-99.21918
r4	-70.31186	2.249437	-31.258	0.000	-74.72067	-65.90304
r5	-101.8001	2.209517	-46.073	0.000	-106.1307	-97.46951
r6	-96.17967	2.220858	-43.307	0.000	-100.5325	-91.82687
r7	-120.7573	3.308901	-36.495	0.000	-127.2426	-114.2719
r8	-124.6817	2.21085	-56.395	0.000	-129.0149	-120.3485
r9	-70.22082	2.248058	-31.236	0.000	-74.62693	-65.81471
r10	-103.3482	2.191441	-47.160	0.000	-107.6434	-99.05311
r11	-116.8724	2.312858	-50.532	0.000	-121.4055	-112.3393
r12	-73.15719	2.212927	-33.059	0.000	-77.49445	-68.81993
r13	-119.285	2.332891	-51.132	0.000	-123.8574	-114.7126
r14	-92.08321	2.309281	-39.875	0.000	-96.60931	-87.5571
r15	-34.7287	2.213734	-15.688	0.000	-39.06754	-30.38986
r16	-115.8613	2.228823	-51.983	0.000	-120.2297	-111.4929
r17	-150.492	2.236641	-67.285	0.000	-154.8757	-146.1083
r18	-51.60384	2.23002	-23.141	0.000	-55.9746	-47.23308
r19	-105.4638	2.233465	-47.220	0.000	-109.8413	-101.0863
r20	-96.0834	2.259044	-42.533	0.000	-100.511	-91.65575
r21	-120.2887	2.202445	-54.616	0.000	-124.6054	-115.972
r22	-99.20991	2.225064	-44.587	0.000	-103.571	-94.84887
r23	(dropped)					
r24	-79.38858	2.456802	-32.314	0.000	-84.20382	-74.57333
_cons	313.7806	7.332089	42.796	0.000	299.41	328.1513
part						
part	3.503164	.0026094	1342.516	0.000	3.49805	3.508279
h12	.0227363	.0005366	42.370	0.000	.0216845	.023788
edad2	-.0003086	6.43e-06	-47.983	0.000	-.0003212	-.000296
h13	-.3280744	.0030692	-106.894	0.000	-.3340899	-.322059
EC1	-.4296358	.0226963	-18.930	0.000	-.4741197	-.3851519
EC2	-.4784692	.02292	-20.876	0.000	-.5233916	-.4335467
EC3	-.5678604	.0226737	-25.045	0.000	-.6123	-.5234208
EC4	-.5727276	.0230892	-24.805	0.000	-.6179816	-.5274736
EC5	-.3836088	.0233245	-16.447	0.000	-.429324	-.3378935
educ1	.8211283	.0344185	23.857	0.000	.7536693	.8885873
educ2	1.383868	.033673	41.097	0.000	1.31787	1.449865
educ3	1.230454	.0337796	36.426	0.000	1.164248	1.296661
educ4	1.280545	.0337224	37.973	0.000	1.21445	1.34664
educ5	1.459993	.0341862	42.707	0.000	1.392989	1.526997
educ6	1.237114	.0337967	36.605	0.000	1.170873	1.303354

educ7	1.172848	.0346186	33.879	0.000	1.104996	1.240699
educ8	1.456892	.0340649	42.768	0.000	1.390126	1.523658
educ9	1.267634	.0337382	37.573	0.000	1.201508	1.33376
mujeritf	.0006724	4.92e-06	136.615	0.000	.0006627	.000682
jvtraba	-.2548649	.0031787	-80.178	0.000	-.2610951	-.2486347
hsub18	-.3595812	.0058509	-61.457	0.000	-.3710487	-.3481136
_cons	-2.88595	.0417458	-69.131	0.000	-2.96777	-2.804129
-----						
_athrho						
_cons	-.0823793	.0009323	-88.362	0.000	-.0842065	-.080552
-----						
_lnsigma						
_cons	5.206921	.0004144	.	0.000	5.206108	5.207733
-----						
rho	-0.08219				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	182.53109				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-15.002853	.1697513				

(4) 1986

Heckman selection model

Number of obs = 6391598  
Model chi2(59) = 5841167.80  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -22054722.0469320

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
salario						
h12	22.14063	.0816521	271.158	0.000	21.98059	22.30066
edad2	-.2381465	.001002	-237.661	0.000	-.2401105	-.2361826
h13	-127.521	.3636901	-350.631	0.000	-128.2338	-126.8082
EC1	-2.123738	5.044203	-0.421	0.674	-12.01019	7.762718
EC2	-19.04948	.9126919	-20.872	0.000	-20.83832	-17.26063
EC3	-6.861326	.9874397	-6.949	0.000	-8.796673	-4.92598
EC4	51.10093	.8552513	59.750	0.000	49.42467	52.77719
EC5	24.31136	1.076674	22.580	0.000	22.20111	26.4216
educ1	-65.19247	.	.	.	.	.
educ2	-125.0633	1.421643	-87.971	0.000	-127.8497	-122.277
educ3	-9.742683	1.495057	-6.517	0.000	-12.67294	-6.812426
educ4	-26.30914	1.467428	-17.929	0.000	-29.18524	-23.43303
educ5	20.41398	1.841404	11.086	0.000	16.80489	24.02306
educ6	-30.70859	1.497547	-20.506	0.000	-33.64373	-27.77345
educ7	0	1.838217	0.000	1.000	-3.60284	3.60284
educ8	111.8836	1.647123	67.927	0.000	108.6553	115.1119
educ9	215.0567	1.475041	145.797	0.000	212.1657	217.9477
r2	62.62193	2.804295	22.331	0.000	57.12561	68.11825
r3	66.05333	2.755577	23.971	0.000	60.6525	71.45416
r4	107.9156	2.800373	38.536	0.000	102.427	113.4042
r5	81.67548	2.750995	29.689	0.000	76.28362	87.06733
r6	81.14297	2.768042	29.314	0.000	75.71771	86.56824
r7	31.19849	3.78364	8.246	0.000	23.78269	38.61428
r8	4.709692	2.756652	1.708	0.088	-.6932468	10.11263
r9	87.7933	2.813626	31.203	0.000	82.27869	93.3079
r10	61.71461	2.732978	22.581	0.000	56.35807	67.07115
r11	49.00063	2.90318	16.878	0.000	43.3105	54.69075
r12	45.26841	2.777521	16.298	0.000	39.82457	50.71225
r13	12.5695	2.987246	4.208	0.000	6.714611	18.4244
r14	176.9917	2.82369	62.681	0.000	171.4574	182.526
r15	128.752	2.764268	46.577	0.000	123.3342	134.1699
r16	29.10995	2.779386	10.474	0.000	23.66245	34.55745
r17	-69.71774	2.787849	-25.008	0.000	-75.18183	-64.25366
r18	66.48154	2.781181	23.904	0.000	61.03053	71.93255
r19	57.4045	2.805507	20.461	0.000	51.90581	62.90319
r20	29.64812	2.859931	10.367	0.000	24.04276	35.25348
r21	37.62534	2.7536	13.664	0.000	32.22838	43.02229
r22	41.08711	2.79402	14.705	0.000	35.61093	46.56328
r23	(dropped)					
r24	8.264617	4.188963	1.973	0.049	.0544003	16.47483
_cons	-2.75561	3.593478	-0.767	0.443	-9.798698	4.287477
part						
part	3.29605	.0024694	1334.759	0.000	3.29121	3.30089
h12	.0118617	.0004729	25.082	0.000	.0109348	.0127886
edad2	-.0002227	5.66e-06	-39.356	0.000	-.0002338	-.0002116
h13	-.3595373	.0027124	-132.552	0.000	-.3648535	-.3542211
EC1	1.647199	.0328758	50.104	0.000	1.582764	1.711634
EC2	-.1023406	.0050952	-20.086	0.000	-.112327	-.0923541
EC3	.0749767	.0055703	13.460	0.000	.0640592	.0858943
EC4	-.1772835	.0046619	-38.028	0.000	-.1864207	-.1681464
EC5	.0642746	.006202	10.363	0.000	.0521189	.0764303
educ1	-2.536631	.0066459	-381.683	0.000	-2.549657	-2.523605
educ2	.2234165	.0062233	35.900	0.000	.211219	.235614
educ3	.0283205	.0066864	4.236	0.000	.0152154	.0414256
educ4	.1699921	.0064621	26.306	0.000	.1573267	.1826575
educ6	.1979629	.0068378	28.951	0.000	.184561	.2113648
educ7	.2334834	.0093213	25.048	0.000	.2152139	.2517528

educ8	.2746509	.0077548	35.417	0.000	.2594517	.2898501
educ9	-.0049479	.0064878	-0.763	0.446	-.0176638	.007768
mujeritf	.0002526	2.17e-06	116.154	0.000	.0002483	.0002568
jvtraba	-.1763616	.0029479	-59.826	0.000	-.1821394	-.1705838
hsubl8	-.4399696	.0053192	-82.714	0.000	-.450395	-.4295442
_cons	-1.682244	.0129078	-130.328	0.000	-1.707543	-1.656945
-----						
_athrho						
_cons	-.1476566	.001243	-118.789	0.000	-.1500929	-.1452203
-----						
_lnsigma						
_cons	5.497245	.0004148	.	0.000	5.496432	5.498058
-----						
rho	-0.14659				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	244.01869				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-35.77138	.2998353				

(5) 1987

Heckman selection model

Number of obs = 6534427  
Model chi2(61) = 5886912.57  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -25517635.3572860

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
salario						
h12	35.87781	.2170589	165.291	0.000	35.45239	36.30324
edad2	-.3297596	.0026737	-123.333	0.000	-.335	-.3245191
h13	-261.7384	.9483409	-275.996	0.000	-263.5971	-259.8797
EC1	261.3055	14.52988	17.984	0.000	232.8275	289.7835
EC2	31.19976	2.604708	11.978	0.000	26.09463	36.30489
EC3	111.0494	2.821944	39.352	0.000	105.5185	116.5803
EC4	130.2512	2.466872	52.800	0.000	125.4162	135.0862
EC5	113.5269	2.907763	39.043	0.000	107.8278	119.226
educ1	-1129.792	17.72271	-63.748	0.000	-1164.528	-1095.056
educ2	-889.0609	17.33676	-51.282	0.000	-923.0404	-855.0815
educ3	-626.4507	17.36683	-36.072	0.000	-660.489	-592.4123
educ4	-654.329	17.34886	-37.716	0.000	-688.3322	-620.3259
educ5	-502.9115	17.55615	-28.646	0.000	-537.3209	-468.5021
educ6	-702.1522	17.37306	-40.416	0.000	-736.2028	-668.1017
educ7	-587.1093	17.65032	-33.263	0.000	-621.7033	-552.5153
educ8	-393.7993	17.43566	-22.586	0.000	-427.9726	-359.6261
educ9	-95.03884	17.34473	-5.479	0.000	-129.0339	-61.04379
r2	-117.7078	8.446133	-13.936	0.000	-134.2619	-101.1537
r3	-169.9118	8.348748	-20.352	0.000	-186.2751	-153.5486
r4	-5.4726	8.42158	-0.650	0.516	-21.97859	11.03339
r5	-147.7375	8.333169	-17.729	0.000	-164.0702	-131.4048
r6	-150.1332	8.376643	-17.923	0.000	-166.5511	-133.7153
r7	-44.90276	8.971132	-5.005	0.000	-62.48586	-27.31967
r8	-259.982	8.357352	-31.108	0.000	-276.3621	-243.6019
r9	-180.6877	8.43791	-21.414	0.000	-197.2257	-164.1497
r10	-244.9777	8.290525	-29.549	0.000	-261.2269	-228.7286
r11	-227.9262	8.73164	-26.103	0.000	-245.0399	-210.8125
r12	-164.1081	8.373673	-19.598	0.000	-180.5202	-147.696
r13	-218.2475	8.663948	-25.190	0.000	-235.2286	-201.2665
r14	57.13216	8.483718	6.734	0.000	40.50438	73.75994
r15	-50.58796	8.352572	-6.057	0.000	-66.95871	-34.21722
r16	-180.2032	8.354556	-21.569	0.000	-196.5778	-163.8286
r17	-435.4969	8.393307	-51.886	0.000	-451.9475	-419.0463
r18	-196.889	8.379308	-23.497	0.000	-213.3121	-180.4658
r19	-151.5986	8.430233	-17.983	0.000	-168.1215	-135.0756
r20	-314.4336	8.400136	-37.432	0.000	-330.8975	-297.9696
r21	-246.4323	8.347448	-29.522	0.000	-262.793	-230.0717
r22	-286.2789	8.72949	-32.794	0.000	-303.3884	-269.1694
r23	(dropped)					
r24	1041.784	19.25382	54.108	0.000	1004.047	1079.521
_cons	946.9225	19.8568	47.688	0.000	908.0038	985.8411
part						
part	3.149649	.0022425	1404.496	0.000	3.145253	3.154044
h12	.061662	.0004607	133.834	0.000	.060759	.0625651
edad2	-.0008076	5.52e-06	-146.225	0.000	-.0008184	-.0007967
h13	-.3103891	.0025604	-121.228	0.000	-.3154073	-.3053709
EC1	.1806404	.0316377	5.710	0.000	.1186316	.2426492
EC2	.2947753	.0052974	55.645	0.000	.2843926	.3051581
EC3	.0954466	.0057299	16.658	0.000	.0842162	.106677
EC4	-.0459712	.0048913	-9.399	0.000	-.055558	-.0363844
EC5	.1378709	.0060482	22.795	0.000	.1260166	.1497252
educ1	-.7935407	.0184257	-43.067	0.000	-.8296544	-.757427
educ2	2.189053	.01826	119.883	0.000	2.153264	2.224842
educ3	1.938568	.0184003	105.355	0.000	1.902504	1.974632
educ4	2.092525	.0183305	114.155	0.000	2.056598	2.128452
educ5	2.134722	.0191762	111.321	0.000	2.097137	2.172307

educ6	2.10239	.0184346	114.046	0.000	2.066259	2.138521
educ7	1.873221	.0194623	96.248	0.000	1.835075	1.911366
educ8	2.209528	.0187448	117.874	0.000	2.172789	2.246267
educ9	1.913018	.0183153	104.449	0.000	1.877121	1.948916
mujeritf	.0001523	9.24e-07	164.850	0.000	.0001505	.0001541
jvtraba	-.1272025	.0028148	-45.190	0.000	-.1327195	-.1216855
hsub18	-.1767807	.0051975	-34.013	0.000	-.1869676	-.1665938
_cons	-4.726465	.0211324	-223.660	0.000	-4.767884	-4.685047
-----						
_athrho						
_cons	.0771567	.0020395	37.832	0.000	.0731594	.081154
-----						
_lnsigma						
_cons	6.456254	.0004084	.	0.000	6.455453	6.457055
-----						
rho	0.07700				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	636.67164				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	49.026254	1.293521				

(6) 1988

Heckman selection model

Number of obs = 6747944  
Model chi2(60) = 5636424.92  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -32179458.3972588

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
salario						
h12	201.8027	.8041398	250.955	0.000	200.2266	203.3788
edad2	-1.983588	.0098814	-200.740	0.000	-2.002955	-1.96422
h13	-1088.802	3.49683	-311.368	0.000	-1095.655	-1081.948
EC1	-119.5443	9.425163	-12.684	0.000	-138.0173	-101.0713
EC2	302.2342	10.26591	29.441	0.000	282.1134	322.355
EC3	386.3031	8.838874	43.705	0.000	368.9792	403.627
EC4	0	10.54216	0.000	1.000	-20.66225	20.66225
EC5	.4257023	.	.	.	.	.
educ1	-1892.014	39.54654	-47.843	0.000	-1969.524	-1814.504
educ2	-2093.488	37.76388	-55.436	0.000	-2167.503	-2019.472
educ3	-843.1894	37.92419	-22.234	0.000	-917.5194	-768.8594
educ4	-948.8624	37.864	-25.060	0.000	-1023.074	-874.6503
educ5	-299.1959	39.0975	-7.653	0.000	-375.8256	-222.5662
educ6	-891.8214	37.95663	-23.496	0.000	-966.215	-817.4278
educ7	-1097.4	40.06518	-27.390	0.000	-1175.926	-1018.874
educ8	-93.84079	38.41795	-2.443	0.015	-169.1386	-18.54299
educ9	1536.667	37.82827	40.622	0.000	1462.525	1610.809
r2	312.9978	30.69129	10.198	0.000	252.8439	373.1516
r3	-151.8205	30.33179	-5.005	0.000	-211.2697	-92.37131
r4	896.2118	30.69187	29.200	0.000	836.0568	956.3667
r5	293.5355	30.21776	9.714	0.000	234.3098	352.7612
r6	-66.60218	30.40104	-2.191	0.028	-126.1871	-7.017236
r7	396.7456	33.6643	11.785	0.000	330.7648	462.7264
r8	-596.2886	30.25381	-19.710	0.000	-655.585	-536.9923
r9	527.5513	30.54955	17.269	0.000	467.6753	587.4273
r10	-138.7987	30.1426	-4.605	0.000	-197.8771	-79.72032
r11	-425.9302	31.26525	-13.623	0.000	-487.209	-364.6514
r12	249.4588	30.39703	8.207	0.000	189.8817	309.0359
r13	-292.5631	31.80077	-9.200	0.000	-354.8915	-230.2348
r14	1091.889	30.94966	35.280	0.000	1031.229	1152.549
r15	566.5306	30.46511	18.596	0.000	506.82	626.2411
r16	548.4649	30.45283	18.010	0.000	488.7785	608.1514
r17	-767.4107	30.55428	-25.116	0.000	-827.296	-707.5254
r18	347.6616	30.51372	11.394	0.000	287.8558	407.4674
r19	135.1936	30.61105	4.416	0.000	75.19704	195.1902
r20	-526.358	31.08373	-16.934	0.000	-587.281	-465.435
r21	-466.6759	30.32691	-15.388	0.000	-526.1156	-407.2363
r22	-128.9798	31.73486	-4.064	0.000	-191.179	-66.78065
r23	2117.22	99.04158	21.377	0.000	1923.102	2311.338
r24	-670.0825	74.20802	-9.030	0.000	-815.5276	-524.6375
_cons	924.5795	51.51151	17.949	0.000	823.6188	1025.54
part						
part	3.172797	.0023243	1365.029	0.000	3.168241	3.177352
h12	.0208044	.0004379	47.509	0.000	.0199461	.0216627
edad2	-.0004003	5.24e-06	-76.452	0.000	-.0004106	-.00039
h13	-.3731345	.0024615	-151.587	0.000	-.377959	-.36831
EC1	-.1548983	.0049614	-31.221	0.000	-.1646224	-.1451741
EC2	-.0996681	.0053422	-18.657	0.000	-.1101386	-.0891977
EC3	-.2597548	.0045449	-57.153	0.000	-.2686626	-.2508469
EC4	-.0437216	.0056648	-7.718	0.000	-.0548244	-.0326189
educ1	.0140763	.0094048	1.497	0.134	-.0043568	.0325095
educ2	2.366391	.0090557	261.315	0.000	2.348642	2.38414
educ3	2.154581	.0092749	232.301	0.000	2.136403	2.17276
educ4	2.109812	.0091785	229.866	0.000	2.091822	2.127801
educ5	2.188283	.0104003	210.407	0.000	2.167899	2.208668
educ6	2.184908	.009336	234.031	0.000	2.16661	2.203207

educ7	2.409293	.0118504	203.309	0.000	2.386066	2.432519
educ8	2.547652	.0099999	254.767	0.000	2.528052	2.567251
educ9	1.9847	.0091534	216.826	0.000	1.96676	2.00264
mujeritf	.0000439	1.94e-07	225.882	0.000	.0000435	.0000442
jrtraba	-.1027044	.0026704	-38.460	0.000	-.1079383	-.0974704
hsub18	-.3736521	.0049184	-75.971	0.000	-.3832919	-.3640122
_cons	-3.787675	.0136849	-276.777	0.000	-3.814497	-3.760853
-----						
_athrho						
_cons	-.206302	.0010205	-202.152	0.000	-.2083022	-.2043018
-----						
_lnsigma						
_cons	7.805333	.0003991	.	0.000	7.804551	7.806115
-----						
rho	-0.20342				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	2453.6529				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-499.1323	2.459601				

(7) 1989

Heckman selection model

Number of obs = 6722988  
Model chi2(59) =4503824.76  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood =-43291930.5178102

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
salario						
h12	7281.948	47.33611	153.835	0.000	7189.171	7374.725
edad2	-69.30213	.5809713	-119.287	0.000	-70.44081	-68.16344
h13	-44256.87	202.6364	-218.405	0.000	-44654.03	-43859.71
EC1	0	3258.443	0.000	1.000	-6386.431	6386.431
EC2	-15059.52	591.3088	-25.468	0.000	-16218.46	-13900.57
EC3	-1836.261	616.1384	-2.980	0.003	-3043.87	-628.6518
EC4	-5508.412	559.9248	-9.838	0.000	-6605.845	-4410.98
EC5	3997.65	638.6384	6.260	0.000	2745.942	5249.358
educ1	-71661.17	2073.006	-34.569	0.000	-75724.19	-67598.15
educ2	-47074.89	1920.6	-24.511	0.000	-50839.2	-43310.59
educ3	-4693.574	1934.457	-2.426	0.015	-8485.039	-902.1093
educ4	868.0186	1929.935	0.450	0.653	-2914.584	4650.621
educ5	22441.52	2019.409	11.113	0.000	18483.56	26399.49
educ6	7858.721	1934.059	4.063	0.000	4068.035	11649.41
educ7	3932.52	2043.169	1.925	0.054	-72.0174	7937.057
educ8	58080.91	1956.606	29.685	0.000	54246.03	61915.79
educ9	94579.49	1929.276	49.023	0.000	90798.18	98360.8
r2	64545.79	1418.054	45.517	0.000	61766.45	67325.12
r3	16056.15	1391.396	11.540	0.000	13329.07	18783.24
r4	34605.32	1423.616	24.308	0.000	31815.08	37395.55
r5	29149.84	1383.538	21.069	0.000	26438.15	31861.52
r6	13905.65	1395.199	9.967	0.000	11171.11	16640.19
r7	54679.66	1646.778	33.204	0.000	51452.04	57907.29
r8	10811.91	1388.194	7.788	0.000	8091.099	13532.72
r9	61134.16	1417.084	43.141	0.000	58356.73	63911.6
r10	33394.44	1374.338	24.299	0.000	30700.78	36088.09
r11	3910.908	1462.53	2.674	0.007	1044.402	6777.413
r12	29297.42	1385.171	21.151	0.000	26582.53	32012.3
r13	4764.528	1516.639	3.142	0.002	1791.97	7737.086
r14	40036.71	1421.581	28.164	0.000	37250.46	42822.96
r15	49865.2	1399.981	35.618	0.000	47121.29	52609.11
r16	28919.05	1393.71	20.750	0.000	26187.43	31650.67
r17	-32674.49	1402.852	-23.291	0.000	-35424.02	-29924.95
r18	13483.48	1398.455	9.642	0.000	10742.56	16224.41
r19	31292.56	1404.725	22.277	0.000	28539.35	34045.77
r20	16084.81	1442.564	11.150	0.000	13257.44	18912.18
r21	10219.26	1383.92	7.384	0.000	7506.83	12931.7
r22	19000.64	1493.4	12.723	0.000	16073.63	21927.65
r23	(dropped)					
r24	20498.48	2191.788	9.352	0.000	16202.66	24794.31
_cons	-10596.44	2484.574	-4.265	0.000	-15466.11	-5726.762
part						
part	2.857051	.0022565	1266.167	0.000	2.852629	2.861474
h12	.0026578	.0003938	6.749	0.000	.001886	.0034296
edad2	-.0001931	4.73e-06	-40.794	0.000	-.0002024	-.0001839
h13	-.1400794	.0020948	-66.870	0.000	-.1441852	-.1359737
EC2	-.2979638	.0046733	-63.758	0.000	-.3071234	-.2888042
EC3	.0906862	.004981	18.206	0.000	.0809236	.1004487
EC4	-.1842627	.0043838	-42.033	0.000	-.1928547	-.1756707
EC5	.0912289	.0052382	17.416	0.000	.0809623	.1014955
educ1	1.585026	.010906	145.335	0.000	1.563651	1.606401
educ2	1.637137	.0090082	181.738	0.000	1.619482	1.654793
educ3	1.458824	.0091898	158.744	0.000	1.440813	1.476836
educ4	1.418235	.0091099	155.681	0.000	1.40038	1.43609
educ5	1.671425	.0104674	159.679	0.000	1.65091	1.691941
educ6	1.522615	.0092106	165.311	0.000	1.504563	1.540668
educ7	1.605154	.0107929	148.723	0.000	1.584	1.626308

educ8	1.831697	.0096013	190.775	0.000	1.812878	1.850515
educ9	1.3412	.0091044	147.314	0.000	1.323356	1.359045
mujeritf	1.09e-06	4.02e-09	271.211	0.000	1.08e-06	1.10e-06
jvtraba	.0383054	.002328	16.454	0.000	.0337426	.0428682
hsubl8	-.3132159	.0047306	-66.210	0.000	-.3224878	-.3039441
_cons	-3.170332	.01269	-249.828	0.000	-3.195204	-3.14546
-----						
_athrho						
_cons	-.1119491	.0009707	-115.323	0.000	-.1138517	-.1100465
-----						
_lnsigma						
_cons	11.83549	.0004069	.	0.000	11.83469	11.83628
-----						
rho	-0.11148				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	138065.75				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-15392.088	133.5793				

(8) 1990

Heckman selection model

Number of obs = 6643565  
Model chi2(61) = 4404566.00  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -51303804.0340071

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
salario						
h12	109803.3	546.9217	200.766	0.000	108731.4	110875.3
edad2	-1103.525	6.73719	-163.796	0.000	-1116.73	-1090.32
h13	-571523.4	2320.999	-246.240	0.000	-576072.4	-566974.3
EC1	808967.3	34484.41	23.459	0.000	741379.1	876555.5
EC2	29105.33	6595.613	4.413	0.000	16178.17	42032.49
EC3	177749.1	6870.861	25.870	0.000	164282.5	191215.8
EC4	351330.4	6219.702	56.487	0.000	339140	363520.8
EC5	286723.9	7303.796	39.257	0.000	272408.7	301039.1
educ1	-625416	21770.59	-28.728	0.000	-668085.6	-582746.5
educ2	-205476.4	20281.3	-10.131	0.000	-245227	-165725.8
educ3	377228	20453.76	18.443	0.000	337139.4	417316.7
educ4	249269.3	20377.76	12.232	0.000	209329.6	289209
educ5	647627.7	21421.37	30.233	0.000	605642.6	689612.8
educ6	351920.9	20470.35	17.192	0.000	311799.8	392042
educ7	87274.96	22056.96	3.957	0.000	44044.11	130505.8
educ8	1237446	20815.94	59.447	0.000	1196648	1278245
educ9	1655413	20399.17	81.151	0.000	1615432	1695395
r2	-204304.9	21832.78	-9.358	0.000	-247096.4	-161513.4
r3	-48713.67	21517.54	-2.264	0.024	-90887.28	-6540.058
r4	111994.4	21811.67	5.135	0.000	69244.3	154744.5
r5	76435.25	21548.07	3.547	0.000	34201.82	118668.7
r6	-140328.5	21623.23	-6.490	0.000	-182709.3	-97947.79
r7	-332663.1	22879.56	-14.540	0.000	-377506.2	-287820
r8	-340810.4	21571.61	-15.799	0.000	-383090	-298530.8
r9	239232.6	21793.02	10.977	0.000	196519.1	281946.1
r10	-159918	21428.04	-7.463	0.000	-201916.2	-117919.8
r11	-399341.9	22081.48	-18.085	0.000	-442620.8	-356063
r12	48046.54	21601.35	2.224	0.026	5708.662	90384.42
r13	-266754.2	22050.25	-12.098	0.000	-309971.9	-223536.5
r14	301641.7	21942.06	13.747	0.000	258636	344647.3
r15	512773.4	21667.51	23.666	0.000	470305.9	555241
r16	193890.7	21545.63	8.999	0.000	151662	236119.4
r17	-969204.5	21647.16	-44.773	0.000	-1011632	-926776.8
r18	-17972.04	21659.21	-0.830	0.407	-60423.32	24479.24
r19	-106001.1	21694.97	-4.886	0.000	-148522.5	-63479.78
r20	-341400.1	21992.35	-15.524	0.000	-384504.3	-298295.8
r21	-358614.3	21510.86	-16.671	0.000	-400774.8	-316453.8
r22	-313170.2	22805.63	-13.732	0.000	-357868.4	-268472
r23	(dropped)					
r24	-85107.74	28870.41	-2.948	0.003	-141692.7	-28522.78
_cons	140687.7	31800.98	4.424	0.000	78358.92	203016.5
part						
part	2.829932	.002312	1224.018	0.000	2.825401	2.834464
h12	.0012074	.000396	3.049	0.002	.0004312	.0019836
edad2	-.0001208	4.76e-06	-25.358	0.000	-.0001301	-.0001114
h13	-.4172839	.0022227	-187.735	0.000	-.4216404	-.4129275
EC1	-.4486902	.0224237	-20.010	0.000	-.4926397	-.4047406
EC2	-.1784114	.0047509	-37.553	0.000	-.187723	-.1690999
EC3	.0134297	.004968	2.703	0.007	.0036926	.0231667
EC4	-.1995624	.0044472	-44.874	0.000	-.2082788	-.190846
EC5	.0559262	.0053832	10.389	0.000	.0453754	.066477
educ1	1.056751	.0112566	93.878	0.000	1.034689	1.078814
educ2	1.012678	.0099246	102.038	0.000	.9932264	1.03213
educ3	.9944657	.0101185	98.282	0.000	.9746339	1.014298
educ4	.8989669	.010016	89.753	0.000	.8793359	.9185978
educ5	.8885553	.010974	80.969	0.000	.8670468	.9100639
educ6	1.118382	.0101521	110.163	0.000	1.098484	1.13828

educ7	.9993229	.0118079	84.632	0.000	.9761799	1.022466
educ8	1.094993	.0105385	103.905	0.000	1.074338	1.115648
educ9	.7995906	.0100122	79.861	0.000	.779967	.8192142
mujeritf	1.77e-07	3.56e-10	497.793	0.000	1.76e-07	1.78e-07
jvtraba	.0198996	.0023445	8.488	0.000	.0153045	.0244948
hsub18	-.4794152	.0048035	-99.805	0.000	-.48883	-.4700005
_cons	-2.382255	.0133555	-178.372	0.000	-2.408431	-2.356078
-----						
_athrho						
_cons	-.3651773	.0010255	-356.082	0.000	-.3671873	-.3631672
-----						
_lnsigma						
_cons	14.29737	.0004274	.	0.000	14.29653	14.29821
-----						
rho	-0.34977				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	1619085.4				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-566301.25	1576.426				

(9) 1991

Heckman selection model

Number of obs = 6550856  
Model chi2(59) = 6733993.28  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -64942153.3098815

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----						
salario						
h12	194152.2	1251.097	155.186	0.000	191700.1	196604.3
edad2	-2390.409	15.42189	-155.001	0.000	-2420.635	-2360.183
h13	-1017086	5658.079	-179.758	0.000	-1028176	-1005997
EC1	-1273724	54982.14	-23.166	0.000	-1381487	-1165961
EC2	-196779.7	56328.52	-3.493	0.000	-307181.5	-86377.78
EC3	230232.1	56254.98	4.093	0.000	119974.3	340489.8
EC4	0	57225.78	0.000	1.000	-112160.5	112160.5
EC5	258366.3	58336.75	4.429	0.000	144028.4	372704.2
educ1	1825925	42447.43	43.016	0.000	1742730	1909121
educ2	2346000	32847.62	71.421	0.000	2281620	2410380
educ3	3492557	33462.77	104.371	0.000	3426971	3558143
educ4	3524796	33116.85	106.435	0.000	3459888	3589704
educ5	4857211	36876.41	131.716	0.000	4784935	4929488
educ6	3772676	33517.9	112.557	0.000	3706982	3838370
educ7	3919064	39379.13	99.521	0.000	3841883	3996246
educ8	5116075	34140.02	149.856	0.000	5049162	5182988
educ9	6386765	33115.77	192.862	0.000	6321859	6451670
r2	1551614	40073.27	38.719	0.000	1473072	1630156
r3	1076738	39221.89	27.452	0.000	999864.1	1153611
r4	1620113	40638.22	39.867	0.000	1540463	1699762
r5	1614524	39233.28	41.152	0.000	1537629	1691420
r6	1029740	39383.29	26.147	0.000	952550	1106930
r7	1634746	43097.48	37.931	0.000	1550276	1719215
r8	748830.8	39139.52	19.132	0.000	672118.7	825542.8
r9	952673.5	39705.43	23.994	0.000	874852.3	1030495
r10	544932.5	38846.71	14.028	0.000	468794.3	621070.6
r11	641050.5	40444.94	15.850	0.000	561779.9	720321.1
r12	1093152	39445.22	27.713	0.000	1015841	1170463
r13	1766136	41197.75	42.870	0.000	1685390	1846882
r14	2349228	40807.5	57.569	0.000	2269246	2429209
r15	1831629	39246.8	46.670	0.000	1754707	1908551
r16	1602501	39472.6	40.598	0.000	1525136	1679865
r17	-224932.7	39542.28	-5.688	0.000	-302434.1	-147431.2
r18	1664045	39652.76	41.965	0.000	1586327	1741763
r19	1980096	39821.28	49.725	0.000	1902048	2058144
r20	351030.3	40298.58	8.711	0.000	272046.5	430014.1
r21	1170189	39361.74	29.729	0.000	1093042	1247337
r22	1072864	43530.61	24.646	0.000	987545.2	1158182
r23	(dropped)					
r24	1862728	47145.99	39.510	0.000	1770324	1955132
_cons	-2694398	.	.	.	.	.
-----						
part						
part	3.842315	.0027251	1409.981	0.000	3.836974	3.847656
h12	.0276121	.0005489	50.302	0.000	.0265362	.0286879
edad2	-.0004291	6.50e-06	-66.005	0.000	-.0004419	-.0004164
h13	-.5409688	.0032249	-167.749	0.000	-.5472894	-.5346481
EC1	.0180154	.0070148	2.568	0.010	.0042667	.031764
EC2	-.0590656	.0072213	-8.179	0.000	-.073219	-.0449121
EC3	-.2933691	.0064762	-45.299	0.000	-.3060622	-.2806759
EC4	.1121211	.0079797	14.051	0.000	.0964813	.127761
educ1	.0029396	.0169181	0.174	0.862	-.0302192	.0360984
educ2	.0928131	.0143613	6.463	0.000	.0646653	.1209608
educ3	-.178747	.0145832	-12.257	0.000	-.2073296	-.1501645
educ4	-.0884127	.0144606	-6.114	0.000	-.1167549	-.0600704
educ5	.4008624	.0165851	24.170	0.000	.3683562	.4333685
educ6	-.0319148	.0146389	-2.180	0.029	-.0606066	-.003223

educ7	-.050494	.0169094	-2.986	0.003	-.0836358	-.0173521
educ8	.1259496	.0151016	8.340	0.000	.096351	.1555482
educ9	-.2278733	.0144589	-15.760	0.000	-.2562121	-.1995344
mujeritf	2.63e-09	1.19e-10	22.193	0.000	2.40e-09	2.86e-09
jvtraba	-.5901015	.0036766	-160.501	0.000	-.5973076	-.5828955
hsub18	-.63025	.0061354	-102.723	0.000	-.6422752	-.6182248
_cons	-1.383779	.0197357	-70.116	0.000	-1.42246	-1.345098
-----						
_athrho						
_cons	-.1256739	.0010657	-117.924	0.000	-.1277626	-.1235851
-----						
_lnsigma						
_cons	15.24763	.0003628	.	0.000	15.24692	15.24834
-----						
rho	-0.12502				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	4187572.7				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-523515.19	4419.981				

(10) 1992

Heckman selection model

Number of obs = 6677982  
Model chi2(57) = 6495701.07  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -31472836.0426254

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----						
salario						
h12	33.38147	.159721	208.999	0.000	33.06842	33.69451
edad2	-.3899791	.0019719	-197.768	0.000	-.393844	-.3861142
h13	-183.4053	.7142083	-256.795	0.000	-184.8051	-182.0055
EC1	-188.3437	6.005338	-31.363	0.000	-200.1139	-176.5734
EC2	-95.5387	6.192685	-15.428	0.000	-107.6761	-83.40126
EC3	-58.35688	6.18672	-9.433	0.000	-70.48263	-46.23114
EC4	-59.21819	6.353984	-9.320	0.000	-71.67177	-46.76461
EC5	0	6.376478	0.000	1.000	-12.49767	12.49767
educ1	(dropped)					
educ2	32.47674	3.521692	9.222	0.000	25.57435	39.37913
educ3	161.2409	3.62039	44.537	0.000	154.145	168.3367
educ4	175.2378	3.583529	48.901	0.000	168.2142	182.2614
educ5	400.7294	4.294986	93.302	0.000	392.3114	409.1474
educ6	188.7529	3.64192	51.828	0.000	181.6148	195.8909
educ7	204.539	4.411067	46.370	0.000	195.8935	213.1845
educ8	359.945	3.762508	95.666	0.000	352.5706	367.3194
educ9	595.8919	3.605507	165.273	0.000	588.8253	602.9586
r2	-159.0886	4.163365	-38.212	0.000	-167.2487	-150.9286
r3	-148.6775	4.077773	-36.460	0.000	-156.6698	-140.6853
r4	-87.09711	4.259333	-20.449	0.000	-95.44525	-78.74897
r5	-157.4397	4.087338	-38.519	0.000	-165.4507	-149.4287
r6	-169.3903	4.091146	-41.404	0.000	-177.4088	-161.3718
r7	-175.4525	5.064885	-34.641	0.000	-185.3795	-165.5255
r8	-221.1417	4.06666	-54.379	0.000	-229.1122	-213.1712
r9	-96.49353	4.08333	-23.631	0.000	-104.4967	-88.49035
r10	-207.816	4.001683	-51.932	0.000	-215.6592	-199.9729
r11	-174.2794	4.269979	-40.815	0.000	-182.6484	-165.9104
r12	-143.6864	4.117664	-34.895	0.000	-151.7569	-135.6159
r13	-22.17978	4.264716	-5.201	0.000	-30.53847	-13.82109
r14	-67.60858	4.273666	-15.820	0.000	-75.98481	-59.23235
r15	-107.0735	4.071548	-26.298	0.000	-115.0535	-99.09336
r16	-154.014	4.117826	-37.402	0.000	-162.0848	-145.9432
r17	-339.9118	4.114138	-82.620	0.000	-347.9753	-331.8482
r18	-142.9261	4.09199	-34.928	0.000	-150.9462	-134.9059
r19	-106.759	4.136874	-25.807	0.000	-114.8672	-98.65091
r20	-259.7519	4.15452	-62.523	0.000	-267.8946	-251.6092
r21	-166.503	4.075869	-40.851	0.000	-174.4916	-158.5145
r22	-117.476	4.582731	-25.635	0.000	-126.458	-108.4941
r23	(dropped)					
r24	-298.578	7.062291	-42.278	0.000	-312.4198	-284.7361
_cons	222.374	.	.	.	.	.
-----						
part						
part	3.644987	.0024488	1488.485	0.000	3.640187	3.649786
h12	.0218545	.0005003	43.679	0.000	.0208738	.0228351
edad2	-.0003245	5.96e-06	-54.453	0.000	-.0003361	-.0003128
h13	-.5737027	.0028672	-200.090	0.000	-.5793223	-.568083
EC1	-.1523813	.0052381	-29.091	0.000	-.1626478	-.1421149
EC2	.0547453	.0055408	9.880	0.000	.0438855	.0656051
EC3	-.2282795	.0047517	-48.041	0.000	-.2375927	-.2189663
EC5	-.1848844	.0069215	-26.712	0.000	-.1984502	-.1713186
educ1	-.0669713	.0121746	-5.501	0.000	-.0908332	-.0431095
educ2	-.0523813	.008476	-6.180	0.000	-.068994	-.0357686
educ3	-.125036	.0087715	-14.255	0.000	-.1422277	-.1078442
educ4	-.3347703	.0085982	-38.935	0.000	-.3516224	-.3179182
educ5	-.1350515	.0109906	-12.288	0.000	-.1565927	-.1135103
educ6	-.2600583	.0088525	-29.377	0.000	-.277409	-.2427077

educ8	.2181178	.0096463	22.612	0.000	.1992114	.2370241
educ9	-.4008138	.0086195	-46.501	0.000	-.4177076	-.3839199
mujeritf	-.0000257	1.05e-06	-24.360	0.000	-.0000277	-.0000236
jvtraba	-.7288215	.0033357	-218.494	0.000	-.7353593	-.7222838
hsubl8	-.4933328	.005455	-90.437	0.000	-.5040245	-.4826412
_cons	-.9376716	.0141346	-66.339	0.000	-.9653749	-.9099684
-----						
_athrho						
_cons	-.0503282	.0012787	-39.358	0.000	-.0528345	-.0478219
-----						
_lnsigma						
_cons	6.309252	.0003581	.	0.000	6.30855	6.309954
-----						
rho	-0.05029				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	549.63372				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-27.638732	.7016302				

(11) 1993

Heckman selection model

Number of obs = 6877069  
Model chi2(57) = 1182966.08  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -11993620.0405346

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----						
salario						
h12	47.39208	.3450407	137.352	0.000	46.71581	48.06834
edad2	-.5255675	.0042597	-123.381	0.000	-.5339164	-.5172187
h13	-296.7782	1.409423	-210.567	0.000	-299.5406	-294.0158
EC1	-155.7083	13.0042	-11.974	0.000	-181.1961	-130.2205
EC2	-127.2134	13.42359	-9.477	0.000	-153.5232	-100.9036
EC3	54.39988	13.49021	4.033	0.000	27.95956	80.8402
EC4	0	13.71432	0.000	1.000	-26.87957	26.87957
EC5	-37.79716	13.91869	-2.716	0.007	-65.07729	-10.51703
educ1	-90.87957	.	.	.	.	.
educ2	-150.065	6.950625	-21.590	0.000	-163.688	-136.442
educ3	10.9687	7.146549	1.535	0.125	-3.038281	24.97567
educ4	102.5209	7.050111	14.542	0.000	88.7029	116.3388
educ5	-35.24808	8.233675	-4.281	0.000	-51.38579	-19.11037
educ6	29.79207	7.167941	4.156	0.000	15.74317	43.84098
educ7	0	8.507018	0.000	1.000	-16.67345	16.67345
educ8	263.6173	7.394213	35.652	0.000	249.1249	278.1097
educ9	515.5369	7.057072	73.053	0.000	501.7053	529.3686
r2	-211.6476	8.337379	-25.385	0.000	-227.9886	-195.3066
r3	-205.2234	8.295902	-24.738	0.000	-221.4831	-188.9637
r4	-123.1117	8.486442	-14.507	0.000	-139.7448	-106.4785
r5	-194.9615	8.220096	-23.718	0.000	-211.0726	-178.8504
r6	-186.7401	8.325357	-22.430	0.000	-203.0575	-170.4227
r7	671.172	11.33268	59.224	0.000	648.9603	693.3836
r8	-286.3859	8.117089	-35.282	0.000	-302.2951	-270.4767
r9	-251.3095	8.185253	-30.703	0.000	-267.3523	-235.2667
r10	-355.1964	8.03697	-44.195	0.000	-370.9486	-339.4442
r11	-331.3989	8.616237	-38.462	0.000	-348.2864	-314.5114
r12	-273.7858	8.220053	-33.307	0.000	-289.8968	-257.6748
r13	-22.41532	8.67285	-2.585	0.010	-39.41379	-5.416846
r14	157.9499	8.519662	18.539	0.000	141.2517	174.6481
r15	-136.7623	8.143346	-16.794	0.000	-152.723	-120.8016
r16	-184.1254	8.217224	-22.407	0.000	-200.2309	-168.02
r17	-466.5618	8.157666	-57.193	0.000	-482.5506	-450.5731
r18	138.1796	8.212273	16.826	0.000	122.0838	154.2753
r19	-207.8346	8.373635	-24.820	0.000	-224.2466	-191.4226
r20	-502.2084	8.347811	-60.160	0.000	-518.5698	-485.847
r21	-202.0505	8.19994	-24.640	0.000	-218.1221	-185.9789
r22	-95.37928	9.159185	-10.414	0.000	-113.331	-77.4276
r23	(dropped)					
r24	-891.218	8.946972	-99.611	0.000	-908.7537	-873.6822
_cons	398.2622	.	.	.	.	.
-----						
part						
part	1.877906	.002836	662.157	0.000	1.872347	1.883464
h12	.0310769	.0003981	78.073	0.000	.0302968	.0318571
edad2	-.0003815	4.82e-06	-79.116	0.000	-.0003909	-.000372
h13	-.0773152	.0022722	-34.027	0.000	-.0817686	-.0728618
EC1	-.0068094	.0045522	-1.496	0.135	-.0157315	.0021127
EC2	.0858321	.0046657	18.396	0.000	.0766875	.0949767
EC3	.0008259	.0042468	0.194	0.846	-.0074977	.0091495
EC4	-.0060805	.0050068	-1.214	0.225	-.0158937	.0037327
educ1	-.1016622	.00947	-10.735	0.000	-.1202231	-.0831013
educ2	-.0313289	.0058113	-5.391	0.000	-.0427189	-.0199389
educ3	-.0926873	.0060444	-15.334	0.000	-.104534	-.0808405
educ4	.0373235	.0059055	6.320	0.000	.025749	.048898
educ5	-.121228	.007486	-16.194	0.000	-.1359003	-.1065556
educ6	.0897873	.006105	14.707	0.000	.0778216	.1017529

educ8	.0616145	.0063517	9.701	0.000	.0491654	.0740635
educ9	.0756688	.0058995	12.826	0.000	.064106	.0872315
mujeritf	3.46e-06	9.04e-07	3.821	0.000	1.68e-06	5.23e-06
jvtraba	-.1380264	.0022866	-60.363	0.000	-.1425081	-.1335447
hsubl8	.1621502	.0045568	35.584	0.000	.153219	.1710813
_cons	-2.877138	.0109593	-262.528	0.000	-2.898618	-2.855658
-----						
_athrho						
_cons	-.1124011	.0040481	-27.766	0.000	-.1203353	-.1044669
-----						
_lnsigma						
_cons	6.402964	.0007232	8853.939	0.000	6.401546	6.404381
-----						
rho	-0.11193				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	603.63145				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-67.564558	2.435849				

(12) 1994

Heckman selection model

Number of obs = 7051838  
Model chi2(58) = 727435.90  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -8577841.9227319

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
salario						
h12	43.26483	.4546447	95.162	0.000	42.37374	44.15591
edad2	-.4786675	.005648	-84.750	0.000	-.4897373	-.4675977
h13	-295.3836	2.007647	-147.129	0.000	-299.3185	-291.4487
EC1	-6.80804	4.175775	-1.630	0.103	-14.99241	1.376328
EC2	74.71755	4.357341	17.148	0.000	66.17732	83.25778
EC3	198.0105	3.812841	51.933	0.000	190.5374	205.4835
EC4	195.418	.	.	.	.	.
EC5	0	5.925007	0.000	1.000	-11.6128	11.6128
educ1	230.7745	.	.	.	.	.
educ2	78.38488	15.27396	5.132	0.000	48.44847	108.3213
educ3	360.3115	15.49991	23.246	0.000	329.9322	390.6907
educ4	292.1426	15.35378	19.027	0.000	262.0497	322.2354
educ5	177.3604	16.44242	10.787	0.000	145.1338	209.5869
educ6	253.4922	15.48882	16.366	0.000	223.1346	283.8497
educ7	0	18.81663	0.000	1.000	-36.87991	36.87991
educ8	582.945	15.66609	37.211	0.000	552.2401	613.65
educ9	970.9418	15.39837	63.055	0.000	940.7615	1001.122
r2	28.98534	22.0338	1.315	0.188	-14.20011	72.17079
r3	169.7449	21.78261	7.793	0.000	127.0518	212.438
r4	27.10369	22.15437	1.223	0.221	-16.31808	70.52546
r5	228.6911	21.7406	10.519	0.000	186.0803	271.3019
r6	247.1666	21.64673	11.418	0.000	204.7398	289.5934
r7	1219.61	22.97924	53.074	0.000	1174.571	1264.648
r8	56.10997	21.58627	2.599	0.009	13.80166	98.41829
r9	180.1518	21.73196	8.290	0.000	137.558	222.7457
r10	42.00577	21.52837	1.951	0.051	-.189059	84.2006
r11	81.02778	21.81645	3.714	0.000	38.26831	123.7872
r12	222.6999	21.66481	10.279	0.000	180.2376	265.1621
r13	-86.94633	22.13657	-3.928	0.000	-130.3332	-43.55945
r14	400.6361	21.84762	18.338	0.000	357.8155	443.4566
r15	316.5126	21.61656	14.642	0.000	274.1449	358.8803
r16	399.8719	21.70149	18.426	0.000	357.3377	442.406
r17	-141.5126	21.70379	-6.520	0.000	-184.0512	-98.97398
r18	607.3024	21.71779	27.963	0.000	564.7364	649.8685
r19	339.8284	21.77897	15.604	0.000	297.1425	382.5144
r20	83.20149	21.69974	3.834	0.000	40.67077	125.7322
r21	132.3487	21.67713	6.105	0.000	89.86228	174.8351
r22	146.8558	22.14772	6.631	0.000	103.4471	190.2645
r23	(dropped)					
r24	-367.6804	22.11535	-16.626	0.000	-411.0257	-324.3351
_cons	-242.8258	29.47754	-8.238	0.000	-300.6007	-185.0509
part						
part	1.494739	.0025908	576.945	0.000	1.489661	1.499816
h12	.0224418	.0004258	52.701	0.000	.0216072	.0232764
edad2	-.0002775	5.20e-06	-53.351	0.000	-.0002876	-.0002673
h13	-.0879544	.0023613	-37.249	0.000	-.0925825	-.0833264
EC1	.0510148	.0036682	13.907	0.000	.0438252	.0582043
EC2	.1166194	.0038741	30.102	0.000	.1090263	.1242125
EC3	-.0152189	.0033739	-4.511	0.000	-.0218316	-.0086062
EC5	.1306903	.0051775	25.242	0.000	.1205425	.1408381
educ1	4.8424	196.7971	0.025	0.980	-380.8729	390.5577
educ2	5.371766	196.7971	0.027	0.978	-380.3435	391.087
educ3	5.187144	196.7971	0.026	0.979	-380.5281	390.9024
educ4	5.284513	196.7971	0.027	0.979	-380.4308	390.9998
educ5	5.418056	196.7971	0.028	0.978	-380.2972	391.1333
educ6	5.29021	196.7971	0.027	0.979	-380.4251	391.0055

educ7	4.869387	196.7971	0.025	0.980	-380.8459	390.5847
educ8	5.267152	196.7971	0.027	0.979	-380.4481	390.9824
educ9	5.393013	196.7971	0.027	0.978	-380.3223	391.1083
mujeritf	6.57e-06	9.90e-07	6.638	0.000	4.63e-06	8.51e-06
jvtraba	-.1390807	.0024362	-57.090	0.000	-.1438554	-.1343059
hsub18	.1414798	.0048649	29.081	0.000	.1319447	.1510149
_cons	-7.960325	196.7971	-0.040	0.968	-393.6756	377.7549
-----						
_athrho						
_cons	-.1506528	.0047416	-31.772	0.000	-.1599462	-.1413593
-----						
_lnsigma						
_cons	6.54841	.000953	6871.190	0.000	6.546542	6.550278
-----						
rho	-0.14952				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	698.13325				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-104.38717	3.294493				

(13) 1995

Heckman selection model

Number of obs = 7084324  
Model chi2(57) = 1547599.53  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -13951564.4839712

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----						
salario						
h12	28.01426	.3187494	87.888	0.000	27.38952	28.639
edad2	-.2560343	.0040132	-63.798	0.000	-.2639	-.2481686
h13	-216.8113	1.331647	-162.814	0.000	-219.4213	-214.2013
EC1	-72.83324	12.76026	-5.708	0.000	-97.84289	-47.8236
EC2	-7.669818	13.10872	-0.585	0.558	-33.36244	18.0228
EC3	112.1603	13.06376	8.586	0.000	86.55576	137.7648
EC4	0	13.31162	0.000	1.000	-26.0903	26.0903
EC5	-14.48108	13.5552	-1.068	0.285	-41.04878	12.08661
educ1	-830.007	8.055266	-103.039	0.000	-845.795	-814.2189
educ2	-679.5854	1.697152	-400.427	0.000	-682.9117	-676.259
educ3	-520.0986	2.120278	-245.297	0.000	-524.2543	-515.9429
educ4	-505.6066	1.806542	-279.875	0.000	-509.1474	-502.0658
educ5	-475.2239	4.285941	-110.880	0.000	-483.6242	-466.8236
educ6	-521.5932	2.465075	-211.593	0.000	-526.4246	-516.7617
educ7	-564.9305	4.700212	-120.193	0.000	-574.1428	-555.7183
educ8	-105.7737	2.548874	-41.498	0.000	-110.7694	-100.778
r2	-584.1783	11.52555	-50.686	0.000	-606.768	-561.5887
r3	-671.412	11.5673	-58.044	0.000	-694.0835	-648.7405
r4	-27.3567	11.72381	-2.333	0.020	-50.33495	-4.378451
r5	-524.6007	11.51444	-45.560	0.000	-547.1685	-502.0328
r6	-625.903	11.55034	-54.189	0.000	-648.5413	-603.2648
r7	-436.4514	13.60284	-32.085	0.000	-463.1125	-409.7903
r8	-600.4342	11.54933	-51.989	0.000	-623.0705	-577.7979
r9	-532.9021	11.58068	-46.016	0.000	-555.5998	-510.2043
r10	-686.1293	11.43963	-59.978	0.000	-708.5505	-663.708
r11	-644.2426	11.5393	-55.830	0.000	-666.8592	-621.6259
r12	-677.3774	11.49941	-58.905	0.000	-699.9158	-654.839
r13	-523.8857	11.6325	-45.036	0.000	-546.685	-501.0864
r14	-356.613	11.62139	-30.686	0.000	-379.3906	-333.8355
r15	-698.4624	11.44171	-61.045	0.000	-720.8878	-676.0371
r16	-566.8696	11.43685	-49.565	0.000	-589.2854	-544.4538
r17	-888.4146	11.48348	-77.365	0.000	-910.9218	-865.9074
r18	-598.1311	11.48115	-52.097	0.000	-620.6337	-575.6284
r19	-733.3566	11.5679	-63.396	0.000	-756.0293	-710.684
r20	-715.6279	11.91879	-60.042	0.000	-738.9883	-692.2675
r21	-663.1663	11.50726	-57.630	0.000	-685.7201	-640.6125
r22	-627.0495	12.35324	-50.760	0.000	-651.2615	-602.8376
r23	(dropped)					
r24	-1079.222	12.2781	-87.898	0.000	-1103.287	-1055.158
_cons	1458.538	.	.	.	.	.
-----						
part						
part	1.852443	.0022137	836.826	0.000	1.848104	1.856782
h12	.005897	.0003779	15.603	0.000	.0051562	.0066377
edad2	-.0001855	4.65e-06	-39.859	0.000	-.0001947	-.0001764
h13	-.1719311	.0020256	-84.880	0.000	-.1759012	-.1679611
EC1	-.1649548	.0031819	-51.841	0.000	-.1711912	-.1587183
EC2	-.228388	.0034739	-65.745	0.000	-.2351966	-.2215793
EC3	-.2161759	.0029051	-74.412	0.000	-.2218698	-.210482
EC5	-.0455955	.0049269	-9.254	0.000	-.0552521	-.0359389
educ1	-.2064819	.0083558	-24.711	0.000	-.2228588	-.1901049
educ2	.0362293	.0018441	19.646	0.000	.0326149	.0398436
educ3	.017875	.0024073	7.425	0.000	.0131568	.0225931
educ4	.1033201	.0020845	49.566	0.000	.0992345	.1074056
educ5	.1984382	.0050807	39.058	0.000	.1884803	.2083961
educ6	-.1457699	.0027137	-53.716	0.000	-.1510886	-.1404511
educ7	.0927976	.0054837	16.922	0.000	.0820497	.1035454

educ8	.1361587	.0028393	47.956	0.000	.1305938	.1417236
mujeritf	6.96e-06	6.96e-07	10.010	0.000	5.60e-06	8.33e-06
jvtraba	-.1621227	.0021535	-75.283	0.000	-.1663435	-.1579018
hsubl8	-.0373971	.0044851	-8.338	0.000	-.0461878	-.0286063
_cons	-1.741547	.008418	-206.883	0.000	-1.758046	-1.725048
-----						
_athrho						
_cons	-.1535261	.0021233	-72.306	0.000	-.1576877	-.1493646
-----						
_lnsigma						
_cons	6.449968	.0006365	.	0.000	6.44872	6.451215
-----						
rho	-0.15233				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	632.68182				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-96.377167	1.336929				

(14) 1996

Heckman selection model

Number of obs = 7133499  
Model chi2(55) = 4304375.29  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -25874868.9821888

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
salario						
h12	45.50634	.2026567	224.549	0.000	45.10914	45.90354
edad2	-.5008908	.0025155	-199.118	0.000	-.5058212	-.4959604
h13	-182.5553	.8382516	-217.781	0.000	-184.1982	-180.9123
EC1	-341.4589	8.717666	-39.169	0.000	-358.5452	-324.3726
EC2	-288.7741	8.878966	-32.523	0.000	-306.1766	-271.3717
EC3	-213.2864	8.900701	-23.963	0.000	-230.7314	-195.8413
EC4	-245.9889	8.979004	-27.396	0.000	-263.5874	-228.3904
EC5	0	9.265303	0.000	1.000	-18.15966	18.15966
educ1	-274.551	3.04587	-90.139	0.000	-280.5208	-268.5812
educ2	-108.906	3.13486	-34.740	0.000	-115.0502	-102.7618
educ3	-130.4101	3.09615	-42.120	0.000	-136.4785	-124.3418
educ4	(dropped)					
educ5	-76.13107	3.20927	-23.722	0.000	-82.42112	-69.84102
educ6	-1.643792	4.180285	-0.393	0.694	-9.836999	6.549416
educ7	18.10984	3.209759	5.642	0.000	11.81883	24.40085
educ8	402.3172	3.078754	130.675	0.000	396.2829	408.3514
r2	221.927	7.545623	29.411	0.000	207.1379	236.7162
r3	122.778	7.499911	16.371	0.000	108.0785	137.4776
r4	377.0458	7.531157	50.065	0.000	362.285	391.8066
r5	195.7607	7.479595	26.173	0.000	181.101	210.4205
r6	198.6814	7.52977	26.386	0.000	183.9233	213.4394
r7	234.5772	7.986724	29.371	0.000	218.9235	250.2309
r8	117.0228	7.494288	15.615	0.000	102.3342	131.7113
r9	191.7671	7.477921	25.644	0.000	177.1107	206.4236
r10	112.3363	7.448001	15.083	0.000	97.73847	126.9341
r11	169.4443	7.551354	22.439	0.000	154.6439	184.2447
r12	159.7342	7.448024	21.447	0.000	145.1363	174.3321
r13	290.2803	7.578707	38.302	0.000	275.4263	305.1343
r14	417.5922	7.553475	55.285	0.000	402.7877	432.3968
r15	150.4016	7.454369	20.176	0.000	135.7913	165.0119
r16	239.7161	7.44087	32.216	0.000	225.1323	254.2999
r17	27.20922	7.499346	3.628	0.000	12.51077	41.90767
r18	142.6336	7.470413	19.093	0.000	127.9918	157.2753
r19	133.0526	7.518703	17.696	0.000	118.3162	147.7889
r20	147.2296	7.751801	18.993	0.000	132.0364	162.4229
r21	112.7049	7.490154	15.047	0.000	98.02451	127.3854
r22	121.4702	8.059952	15.071	0.000	105.6729	137.2674
r23	(dropped)					
r24	-418.0812	8.408876	-49.719	0.000	-434.5623	-401.6001
_cons	155.2135	.	.	.	.	.
part						
part	2.568851	.0018433	1393.609	0.000	2.565238	2.572463
h12	-.0011098	.0003729	-2.977	0.003	-.0018406	-.000379
edad2	-.0001432	4.52e-06	-31.678	0.000	-.000152	-.0001343
h13	-.2982931	.0020011	-149.067	0.000	-.3022152	-.2943711
EC1	-.0519972	.0031124	-16.706	0.000	-.0580974	-.045897
EC2	-.2505768	.0032304	-77.569	0.000	-.2569082	-.2442454
EC3	-.2395278	.0027545	-86.959	0.000	-.2449265	-.2341291
EC5	-.110972	.0050126	-22.138	0.000	-.1207966	-.1011474
educ1	-.1769615	.0055751	-31.741	0.000	-.1878884	-.1660345
educ2	-.2193824	.0057746	-37.991	0.000	-.2307003	-.2080645
educ3	-.2093875	.0056861	-36.824	0.000	-.220532	-.1982429
educ5	-.3069202	.005908	-51.950	0.000	-.3184997	-.2953406
educ6	-.0462597	.0082095	-5.635	0.000	-.0623501	-.0301693
educ7	.0455854	.0061672	7.392	0.000	.033498	.0576729
educ8	-.3510773	.0056727	-61.889	0.000	-.3621956	-.339959
mujeritf	.0000298	6.97e-07	42.825	0.000	.0000285	.0000312

jvtraba	-.201005	.00217	-92.627	0.000	-.2052582	-.1967518
hsub18	-.6701651	.004551	-147.257	0.000	-.6790849	-.6612453
_cons	-.8282885	.0100064	-82.776	0.000	-.8479008	-.8086762
-----						
_athrho						
_cons	-.1659954	.0011569	-143.485	0.000	-.1682628	-.1637279
-----						
_lnsigma						
_cons	6.344412	.0004198	.	0.000	6.343589	6.345235
-----						
rho	-0.16449				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	569.30255				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-93.643081	.6520464				

(15) 1997

Heckman selection model

Number of obs = 7221120  
Model chi2(55) = 4186433.84  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -27605847.3789001

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----						
salario						
h12	33.69123	.187303	179.876	0.000	33.32413 34.05834	
edad2	-.2978186	.0023099	-128.930	0.000	-.3023459 -.2932912	
h13	-134.355	.7942346	-169.163	0.000	-135.9117 -132.7984	
EC1	-16.43604	2.520412	-6.521	0.000	-21.37595 -11.49612	
EC2	10.1268	2.556042	3.962	0.000	5.117048 15.13655	
EC3	90.86535	2.410296	37.699	0.000	86.14126 95.58945	
EC4	0	2.657299	0.000	1.000	-5.208209 5.208209	
EC5	-14.09913	.	.	.	.	
educ1	-179.8707	3.979544	-45.199	0.000	-187.6705 -172.0709	
educ2	-27.56499	4.038713	-6.825	0.000	-35.48072 -19.64926	
educ3	3.740533	4.006985	0.934	0.351	-4.113013 11.59408	
educ4	0	4.773337	0.000	1.000	-9.355568 9.355568	
educ5	42.71008	4.081606	10.464	0.000	34.71028 50.70988	
educ6	-77.30946	.	.	.	.	
educ7	220.1293	4.13015	53.298	0.000	212.0343 228.2242	
educ8	436.2259	3.991577	109.287	0.000	428.4026 444.0492	
r2	-24.18644	5.128469	-4.716	0.000	-34.23806 -14.13483	
r3	-131.102	5.030287	-26.063	0.000	-140.9612 -121.2429	
r4	116.0124	5.110541	22.701	0.000	105.9959 126.0288	
r5	18.28655	4.979204	3.673	0.000	8.527491 28.04561	
r6	-52.08621	5.087099	-10.239	0.000	-62.05674 -42.11568	
r7	48.44978	5.936277	8.162	0.000	36.81489 60.08467	
r8	-67.74474	5.005298	-13.535	0.000	-77.55494 -57.93454	
r9	32.63876	5.037391	6.479	0.000	22.76566 42.51187	
r10	-101.8533	4.959582	-20.537	0.000	-111.5739 -92.13271	
r11	-103.2097	5.158533	-20.008	0.000	-113.3202 -93.09914	
r12	-38.3166	4.968391	-7.712	0.000	-48.05447 -28.57874	
r13	33.13454	5.130143	6.459	0.000	23.07964 43.18944	
r14	105.4303	5.070892	20.791	0.000	95.49154 115.3691	
r15	-162.8101	4.95498	-32.858	0.000	-172.5217 -153.0985	
r16	39.38081	4.963078	7.935	0.000	29.65336 49.10827	
r17	-221.1242	5.022014	-44.031	0.000	-230.9672 -211.2812	
r18	-154.6754	4.964767	-31.155	0.000	-164.4062 -144.9446	
r19	-7.943271	5.060323	-1.570	0.116	-17.86132 1.974781	
r20	-155.6756	5.301637	-29.364	0.000	-166.0666 -145.2845	
r21	-188.5323	5.027538	-37.500	0.000	-198.3861 -178.6785	
r22	-190.5945	5.880703	-32.410	0.000	-202.1205 -179.0686	
r23	(dropped)					
r24	-509.2779	5.898083	-86.346	0.000	-520.8379 -497.7179	
_cons	53.11982	7.678476	6.918	0.000	38.07028 68.16936	
-----						
part						
part	2.510659	.0018213	1378.474	0.000	2.507089 2.514229	
h12	-.0044018	.0003623	-12.149	0.000	-.0051119 -.0036917	
edad2	-.0000964	4.36e-06	-22.115	0.000	-.000105 -.0000879	
h13	-.3132882	.0019726	-158.816	0.000	-.3171545 -.3094219	
EC1	.1657073	.0043959	37.696	0.000	.1570916 .174323	
EC2	.1284145	.0044106	29.115	0.000	.11977 .1370591	
EC3	-.0108043	.0040913	-2.641	0.008	-.018823 -.0027855	
EC4	.0325944	.0045796	7.117	0.000	.0236186 .0415703	
educ1	-.151311	.0082132	-18.423	0.000	-.1674086 -.1352133	
educ2	-.1457612	.0083333	-17.491	0.000	-.1620942 -.1294281	
educ3	-.102699	.0082799	-12.403	0.000	-.1189274 -.0864706	
educ4	.1669137	.0097834	17.061	0.000	.1477387 .1860888	
educ5	-.2146989	.0084265	-25.479	0.000	-.2312145 -.1981833	
educ7	.2091422	.0086231	24.254	0.000	.1922411 .2260432	
educ8	-.1330285	.0082693	-16.087	0.000	-.1492361 -.116821	

mujeritf		.0000289	6.72e-07	42.992	0.000	.0000276	.0000302
jvtraba		-.1944885	.0020544	-94.671	0.000	-.198515	-.1904621
hsub18		-.5476532	.0044403	-123.337	0.000	-.556356	-.5389504
_cons		-1.030925	.0116808	-88.258	0.000	-1.053819	-1.008031
-----							
_athrho							
_cons		-.1120084	.001231	-90.990	0.000	-.1144211	-.1095957
-----							
_lnsigma							
_cons		6.322126	.0004012	.	0.000	6.321339	6.322912
-----							
rho		-0.11154				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma		556.75522				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda		-62.101779	.6819872				

(16) 1998

Heckman selection model

Number of obs = 7579857  
Model chi2(57) = 4472308.99  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -29580692.8183047

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----						
salario						
h12	46.47675	.1955723	237.645	0.000	46.09344 46.86007	
edad2	-.4582358	.002413	-189.904	0.000	-.4629652 -.4535065	
h13	-180.6826	.8080157	-223.613	0.000	-182.2663 -179.099	
EC1	-140.7724	18.82521	-7.478	0.000	-177.6691 -103.8756	
EC2	-72.07521	18.84689	-3.824	0.000	-109.0144 -35.13599	
EC3	-23.70623	18.84013	-1.258	0.208	-60.6322 13.21975	
EC4	-118.4764	18.86812	-6.279	0.000	-155.4573 -81.49556	
EC5	-97.57425	18.96168	-5.146	0.000	-134.7385 -60.41004	
educ1	-378.9988	4.667437	-81.201	0.000	-388.1468 -369.8508	
educ2	-189.9015	4.710126	-40.318	0.000	-199.1332 -180.6699	
educ3	-161.5335	4.685445	-34.476	0.000	-170.7168 -152.3502	
educ4	-119.5553	5.383908	-22.206	0.000	-130.1075 -109.003	
educ5	-129.4149	4.774047	-27.108	0.000	-138.7718 -120.0579	
educ6	(dropped)					
educ7	78.36298	4.751805	16.491	0.000	69.04962 87.67635	
educ8	359.7021	4.663291	77.135	0.000	350.5622 368.842	
r2	25.79806	5.943459	4.341	0.000	14.1491 37.44702	
r3	143.1396	5.830515	24.550	0.000	131.712 154.5672	
r4	335.9829	5.835646	57.574	0.000	324.5452 347.4205	
r5	67.29179	5.779028	11.644	0.000	55.96511 78.61848	
r6	171.4832	5.805063	29.540	0.000	160.1055 182.8609	
r7	313.7125	7.057626	44.450	0.000	299.8798 327.5452	
r8	32.43913	5.734981	5.656	0.000	21.19877 43.67948	
r9	101.8535	5.796671	17.571	0.000	90.49224 113.2148	
r10	9.696128	5.72204	1.695	0.090	-1.518865 20.91112	
r11	65.61942	5.879727	11.160	0.000	54.09536 77.14347	
r12	90.41199	5.733636	15.769	0.000	79.17427 101.6497	
r13	210.2513	5.871786	35.807	0.000	198.7429 221.7598	
r14	166.1578	5.83765	28.463	0.000	154.7163 177.5994	
r15	49.66645	5.720619	8.682	0.000	38.45425 60.87866	
r16	239.1073	5.73047	41.726	0.000	227.8758 250.3388	
r17	-134.6592	5.764976	-23.358	0.000	-145.9584 -123.3601	
r18	23.88847	5.752448	4.153	0.000	12.61388 35.16306	
r19	43.17512	5.790964	7.456	0.000	31.82504 54.5252	
r20	84.72122	6.147691	13.781	0.000	72.67197 96.77047	
r21	-43.74244	5.779882	-7.568	0.000	-55.0708 -32.41408	
r22	-50.74398	6.594823	-7.695	0.000	-63.66959 -37.81836	
r23	(dropped)					
r24	-574.5709	6.94633	-82.716	0.000	-588.1855 -560.9564	
_cons	65.32097	20.46076	3.192	0.001	25.21861 105.4233	
-----						
part						
part	2.513872	.0017774	1414.337	0.000	2.510388 2.517356	
h12	.0035249	.0003559	9.905	0.000	.0028274 .0042224	
edad2	-.0002176	4.30e-06	-50.573	0.000	-.0002261 -.0002092	
h13	-.3324749	.001953	-170.241	0.000	-.3363027 -.3286472	
EC1	-4.577256	.0111046	-412.196	0.000	-4.599021 -4.555492	
EC2	-4.723192	.0116159	-406.613	0.000	-4.745958 -4.700425	
EC3	-4.774261	.0116442	-410.011	0.000	-4.797083 -4.751438	
EC4	-4.609367	.0119057	-387.156	0.000	-4.632702 -4.586032	
EC5	-4.521853	.0122446	-369.293	0.000	-4.545852 -4.497854	
educ1	-.1441551	.0090657	-15.901	0.000	-.1619235 -.1263867	
educ2	-.1760844	.0091453	-19.254	0.000	-.1940089 -.1581599	
educ3	-.1663265	.0091056	-18.266	0.000	-.1841732 -.1484799	
educ4	.08316	.0104143	7.985	0.000	.0627483 .1035716	
educ5	-.3452271	.0092323	-37.393	0.000	-.3633221 -.327132	
educ7	.1063118	.0093517	11.368	0.000	.0879828 .1246408	

educ8	-.1342282	.0090976	-14.754	0.000	-.1520593	-.1163972
mujeritf	.0000668	6.45e-07	103.685	0.000	.0000656	.0000681
jvtraba	-.191823	.0020415	-93.960	0.000	-.1958244	-.1878217
hsubl8	-.7719752	.0045611	-169.252	0.000	-.7809148	-.7630356
_cons	3.673222	.	.	.	.	.
-----						
_athrho						
_cons	-.1689508	.0012221	-138.244	0.000	-.1713462	-.1665555
-----						
_lnsigma						
_cons	6.378728	.0003944	.	0.000	6.377955	6.379501
-----						
rho	-0.16736				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	589.1776				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-98.605618	.7114233				

(17) 1999

Heckman selection model

Number of obs = 7775207  
Model chi2(57) = 4745743.38  
Prob > chi2 = 0.0000

Log Likelihood = -29880592.3856205

salario	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----						
salario						
h12	40.22547	.1869937	215.117	0.000	39.85897	40.59197
edad2	-.4030852	.0023145	-174.159	0.000	-.4076214	-.3985489
h13	-174.8724	.7665878	-228.118	0.000	-176.3749	-173.3699
EC1	339.4732	17.76012	19.114	0.000	304.664	374.2824
EC2	404.6612	17.79552	22.740	0.000	369.7826	439.5398
EC3	488.1658	17.77949	27.457	0.000	453.3187	523.013
EC4	411.5385	17.81316	23.103	0.000	376.6253	446.4516
EC5	328.7764	17.93523	18.331	0.000	293.624	363.9288
educ1	-441.2497	4.543027	-97.127	0.000	-450.1539	-432.3455
educ2	-264.6942	4.568399	-57.940	0.000	-273.6481	-255.7403
educ3	-266.1254	4.554252	-58.434	0.000	-275.0515	-257.1992
educ4	0	5.509536	0.000	1.000	-10.79849	10.79849
educ5	-280.262	4.633259	-60.489	0.000	-289.343	-271.181
educ6	-112.6671	.	.	.	.	.
educ7	-14.83816	4.61636	-3.214	0.001	-23.88606	-5.790262
educ8	177.9122	4.524889	39.319	0.000	169.0435	186.7808
r2	115.5711	5.124549	22.552	0.000	105.5272	125.615
r3	211.8038	5.075102	41.734	0.000	201.8568	221.7508
r4	236.7341	5.075873	46.639	0.000	226.7856	246.6826
r5	215.7347	4.987768	43.253	0.000	205.9589	225.5106
r6	142.5382	5.037413	28.296	0.000	132.6651	152.4114
r7	154.2453	6.299454	24.486	0.000	141.8986	166.592
r8	184.0718	4.969912	37.037	0.000	174.3309	193.8126
r9	331.7275	4.997506	66.379	0.000	321.9325	341.5224
r10	117.1314	4.929145	23.763	0.000	107.4705	126.7924
r11	128.8376	5.09993	25.263	0.000	118.8419	138.8333
r12	161.9792	4.938304	32.801	0.000	152.3003	171.6581
r13	275.4084	5.053261	54.501	0.000	265.5042	285.3127
r14	496.4738	5.057745	98.161	0.000	486.5608	506.3868
r15	163.614	4.913879	33.296	0.000	153.983	173.245
r16	378.2738	4.944821	76.499	0.000	368.5821	387.9655
r17	-7.076186	4.963952	-1.426	0.154	-16.80535	2.65298
r18	224.8993	4.976101	45.196	0.000	215.1464	234.6523
r19	228.3759	4.995696	45.715	0.000	218.5846	238.1673
r20	104.103	5.395114	19.296	0.000	93.52876	114.6772
r21	84.55585	4.987936	16.952	0.000	74.77967	94.33202
r22	193.4602	6.174869	31.330	0.000	181.3577	205.5627
r23	(dropped)					
r24	86.24497	6.734239	12.807	0.000	73.0461	99.44383
_cons	-324.4096	19.21845	-16.880	0.000	-362.0771	-286.7422
-----						
parti						
parti	2.630344	.0017987	1462.378	0.000	2.626818	2.633869
h12	-.0118635	.0003605	-32.913	0.000	-.0125699	-.011157
edad2	-.0000145	4.37e-06	-3.328	0.001	-.0000231	-5.97e-06
h13	-.2338464	.0019334	-120.952	0.000	-.2376358	-.2300571
EC1	.7592941	.0286973	26.459	0.000	.7030485	.8155397
EC2	.652167	.0287272	22.702	0.000	.5958626	.7084713
EC3	.6408595	.0286956	22.333	0.000	.5846172	.6971019
EC4	.8769068	.0287622	30.488	0.000	.8205339	.9332798
EC5	.885815	.0289912	30.555	0.000	.8289934	.9426367
educ1	-.2140604	.0063944	-33.476	0.000	-.2265932	-.2015277
educ2	-.188843	.0065095	-29.010	0.000	-.2016014	-.1760847
educ3	-.1661324	.0064743	-25.660	0.000	-.1788218	-.1534429
educ5	-.3458589	.0066754	-51.811	0.000	-.3589423	-.3327754
educ6	-.5629795	.010139	-55.526	0.000	-.5828516	-.5431075
educ7	-.050212	.0067059	-7.488	0.000	-.0633552	-.0370687

educ8	-.1783911	.0064439	-27.684	0.000	-.1910208	-.1657613
mujeritf	.0000744	6.91e-07	107.629	0.000	.000073	.0000758
jvtraba	-.1705555	.0020523	-83.103	0.000	-.1745781	-.166533
hsubl8	-.8136697	.0049033	-165.944	0.000	-.8232799	-.8040594
_cons	-1.657819	.0295668	-56.070	0.000	-1.715769	-1.599869
-----						
_athrho						
_cons	-.2633176	.0011091	-237.424	0.000	-.2654913	-.2611439
-----						
_lnsigma						
_cons	6.344912	.0004026	.	0.000	6.344123	6.345701
-----						
rho	-0.25740				[_athrho]_cons = atanh(rho)	
sigma	569.5871				[_lnsigma]_cons = ln(sigma)	
lambda	-146.60943	.6148652				

### ***C. Las estimaciones por bootstrap.***<sup>43</sup>

En esta sección se desarrollarán algunos de los conceptos que subyacen a la aplicación del método bootstrap. Este método busca trabajar el problema de aleatoriedad de los datos bajo análisis sin tener que suponer una distribución de los mismos. Para esto utiliza la distribución empírica de los datos y construye intervalos de confianza.

Así, primero se definirá que es una distribución empírica, luego se desarrollará el método de bootstrap y se ilustrará con algunos de los resultados obtenidos en el trabajo. Luego se definirá el tipo de intervalos utilizados en este trabajo.

#### **1. Distribución empírica.**

Se dispone de una muestra tamaño  $n$  obtenida de una distribución  $E$ ,  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ . La distribución empírica se define como la distribución que asigna valor  $1/n$  a cada  $x_i$ . Cuando los datos se repiten la asignación será la cantidad de veces que se repiten por  $1/n$ .

#### **2. El método bootstrap**

Supongamos que se observa una muestra aleatoria obtenida de una población desconocida  $E$  y se desea estimar un parámetro  $\theta = t(E)$  sobre la base de una muestra aleatoria. ¿Es posible confiar en  $\hat{\theta}$ ? El método bootstrap intenta resolver esta cuestión de forma automática ya que no interesa cuanto complejo sea  $\hat{\theta}$

Sea  $\hat{E}$  la distribución empírica de la muestra  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ . Una muestra bootstrap se define como la muestra aleatoria de tamaño  $n$  obtenida con reemplazo de  $\hat{E}$ ,  $x^* = (x^*_1, x^*_2, \dots, x^*_n)$

Asociado a con la muestra bootstrap es posible encontrar el estadístico bootstrap:  $\hat{\theta}^* = t(x^*)$ .

Para obtener la distribución empírica bootstrap se realiza  $B$  veces el remuestro de los datos y para cada uno se calcula  $\hat{\theta}^*$ . Ver el algoritmo presentado en la sección E del capítulo II

En nuestro trabajo el estadístico de interés será tanto la medida de pobreza como la diferencia de media entre las distribuciones bootstrap.

#### **3. Algunos resultados**

En esta sección se presentan algunas distribuciones empíricas. En particular se presentan las 4 tasas de pobreza utilizadas en este trabajo para algunos años. La presentación será a través de estimaciones no paramétricas de densidades<sup>44</sup>.

---

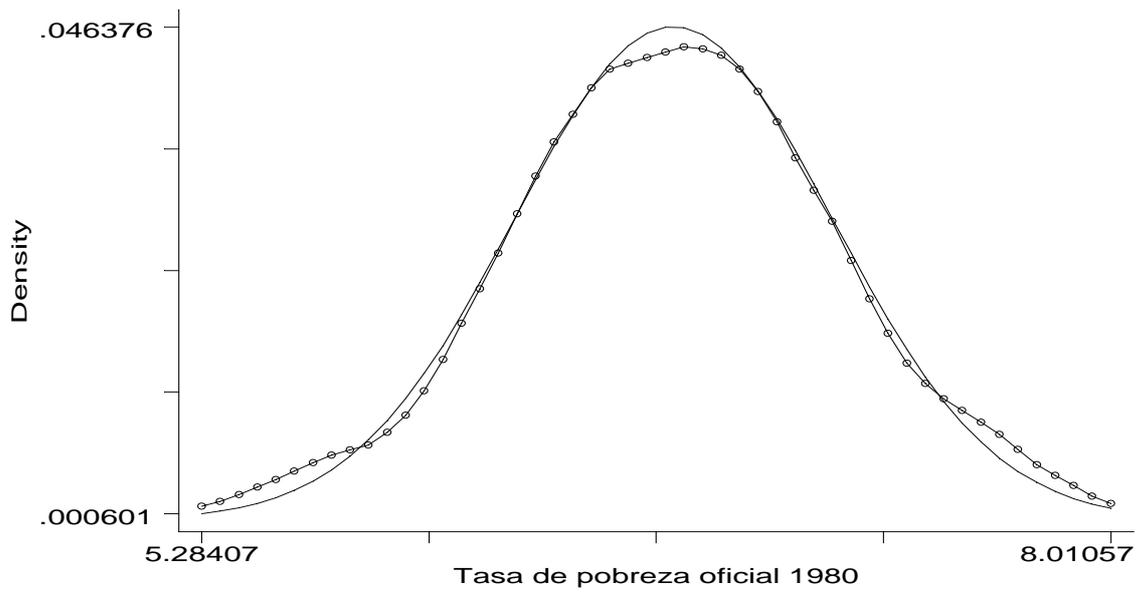
<sup>43</sup> Esta sección se basa en el libro de Efron y Tibshirani (1993).

<sup>44</sup> En Gasparini y Sosa (1999) y Deaton (1997) se puede encontrar una aproximación sencilla a la estimación de densidades.

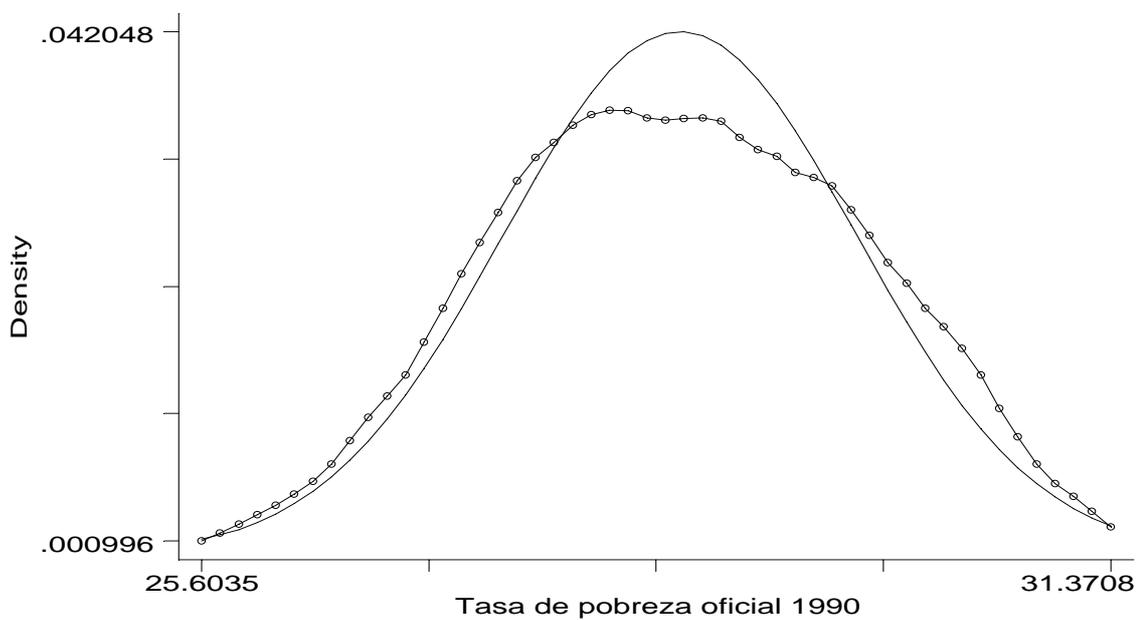
En los gráficos la línea con marcadores será la serie original en tanto que la serie sin marcador es una densidad normal con los mismos parámetros de la distribución empírica

(a) La medida oficial de pobreza.

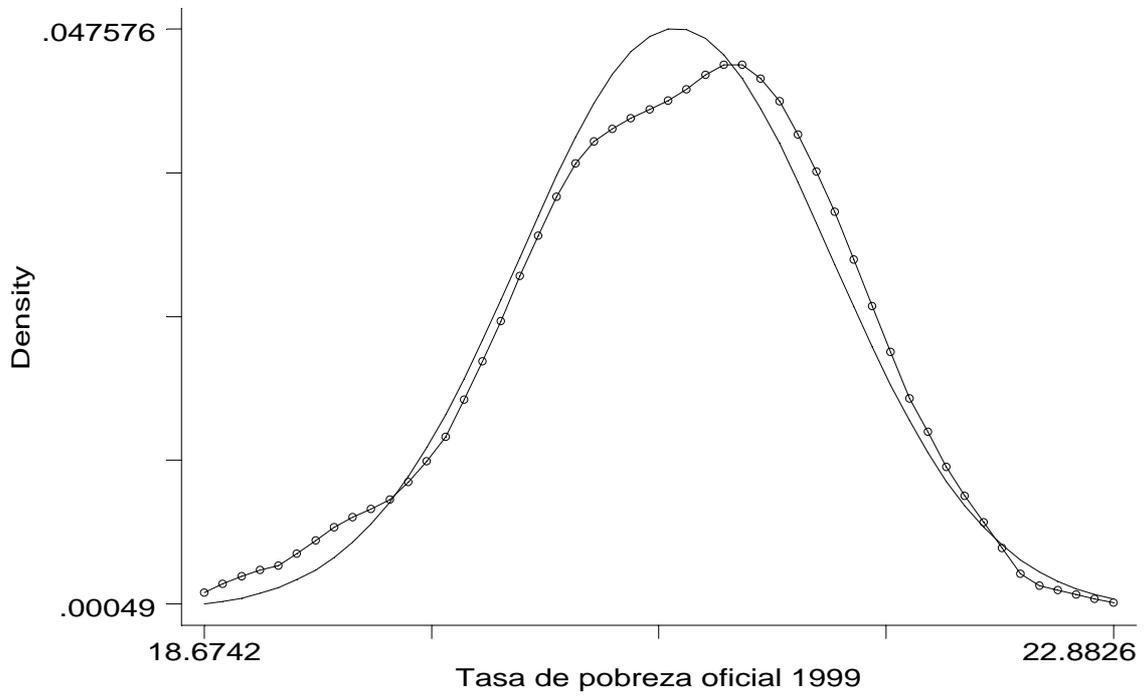
(1) 1980



(2) 1990

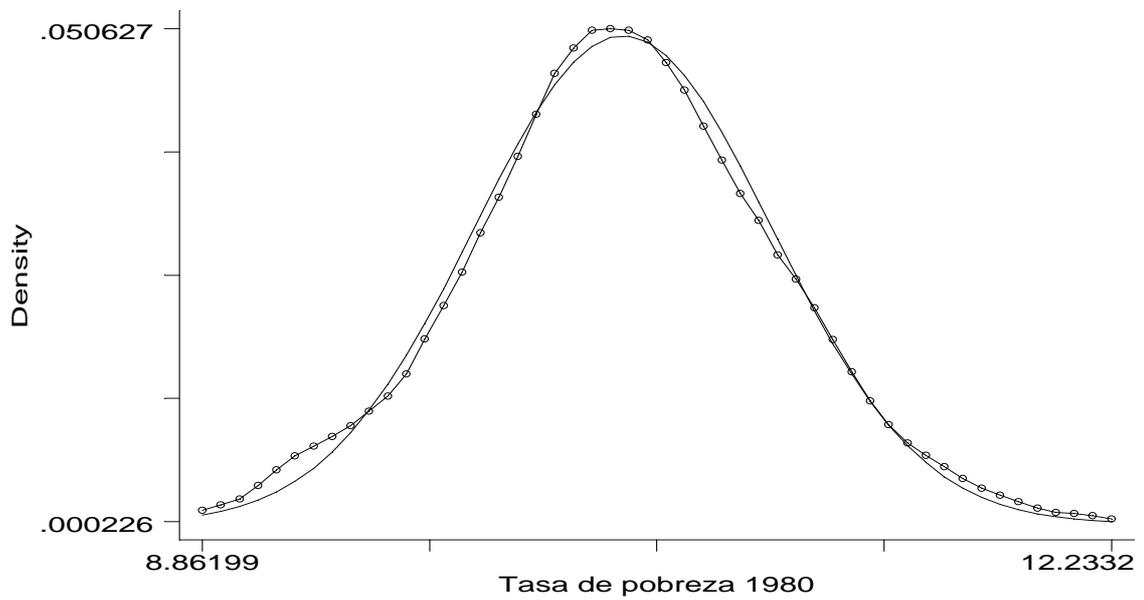


**(3) 1999**

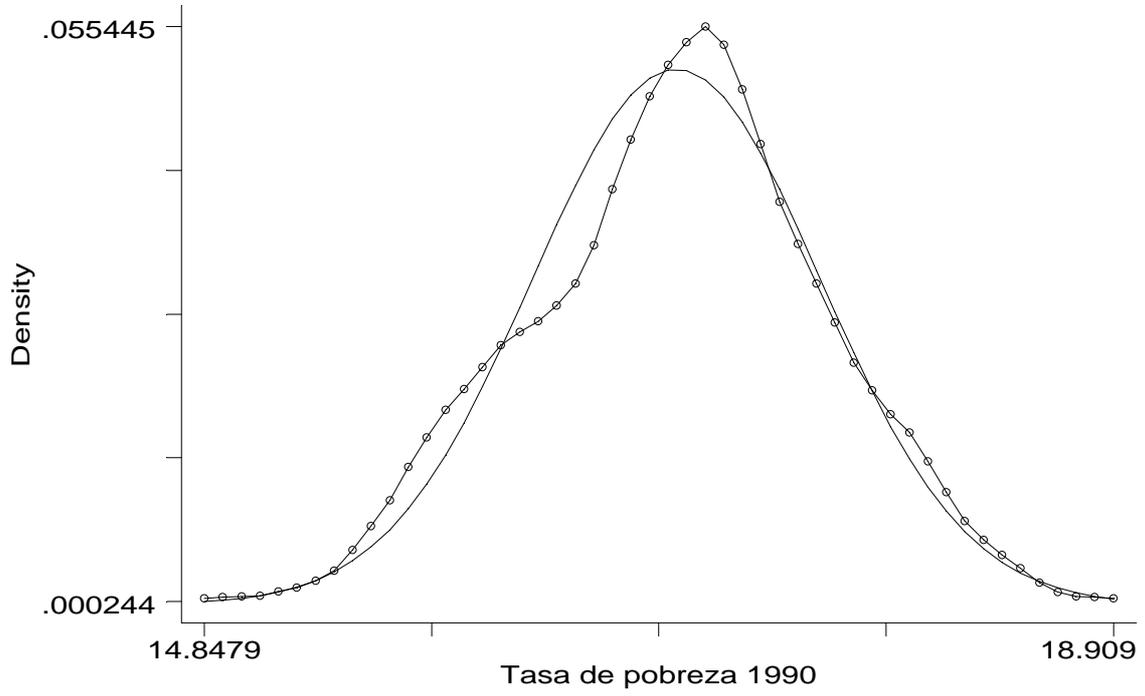


**(b) La medida oficial de pobreza con ingresos corregidos.**

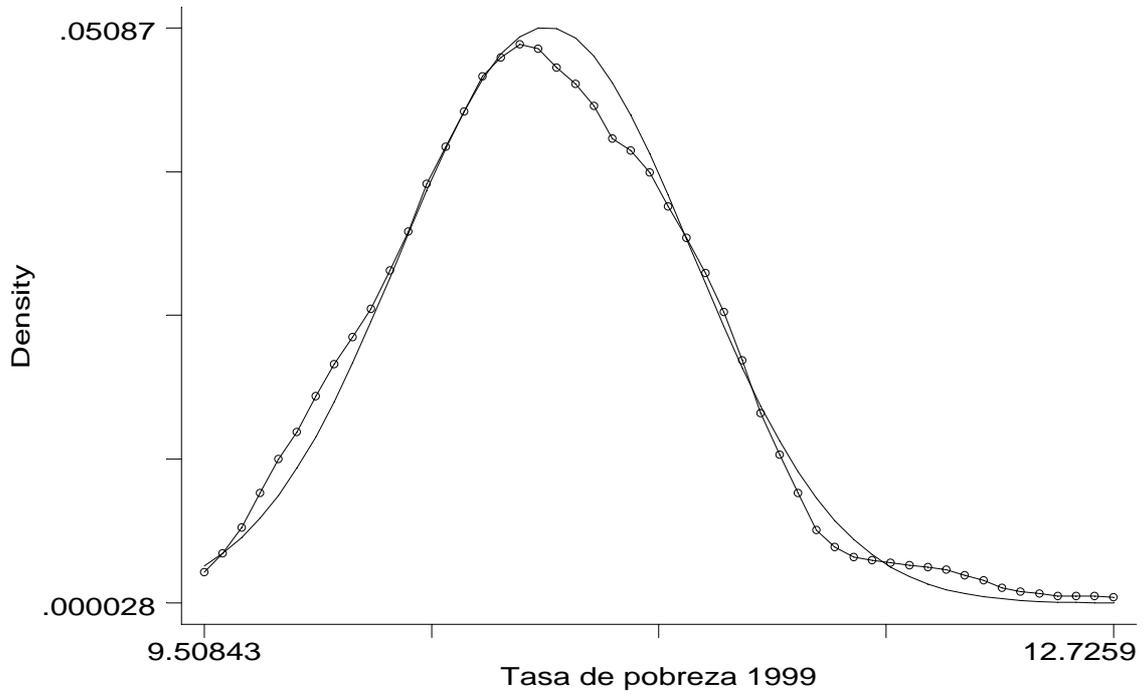
**(1) 1980**



(2) 1990

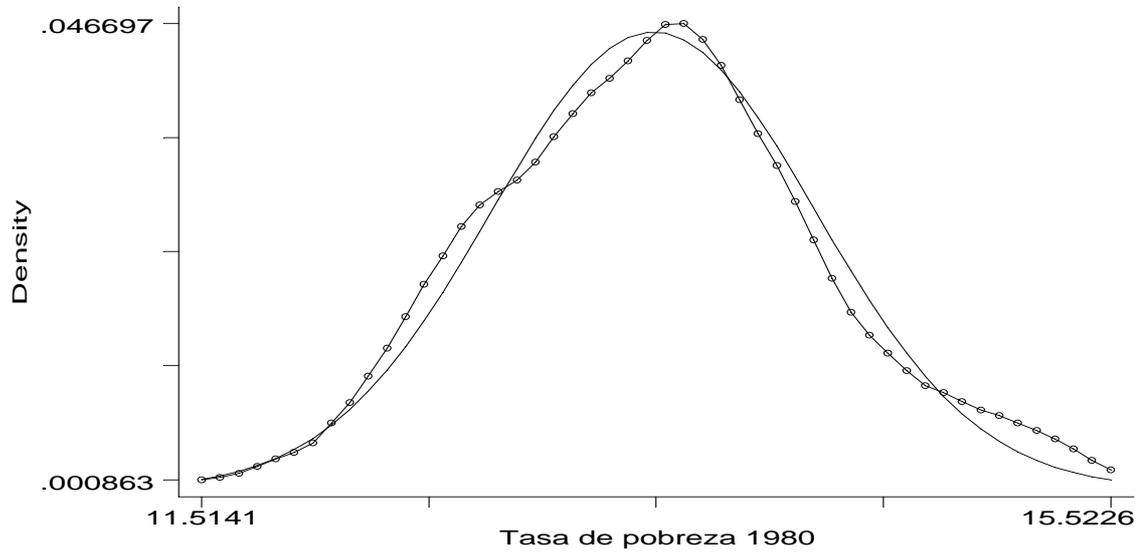


(3) 1999

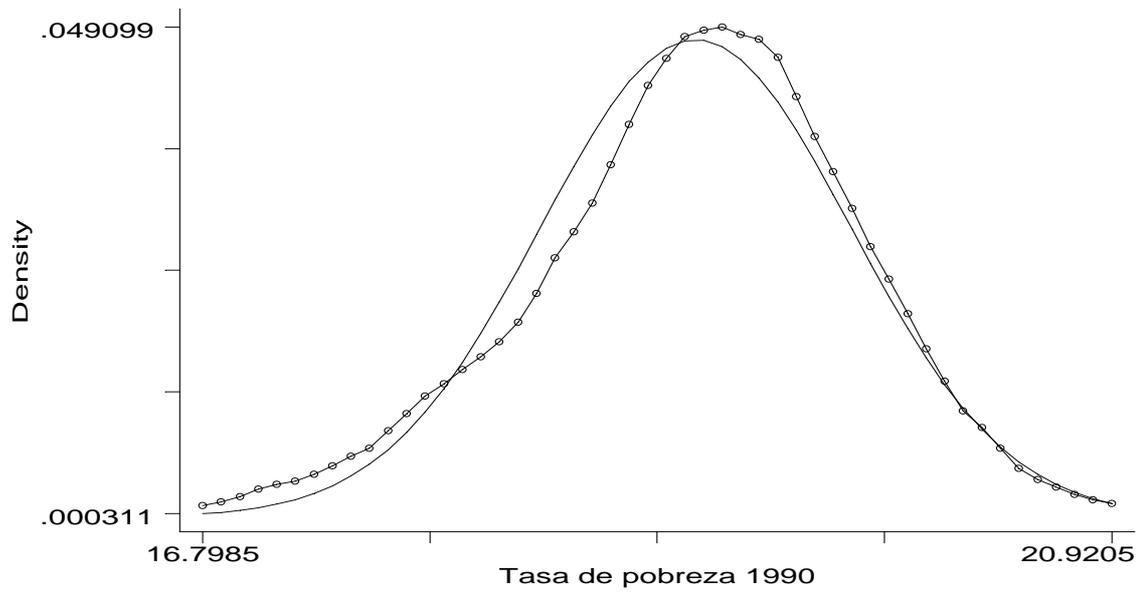


(c) La medida oficial de pobreza con ingresos corregidos y línea de pobreza al 50% del ingreso mediano.

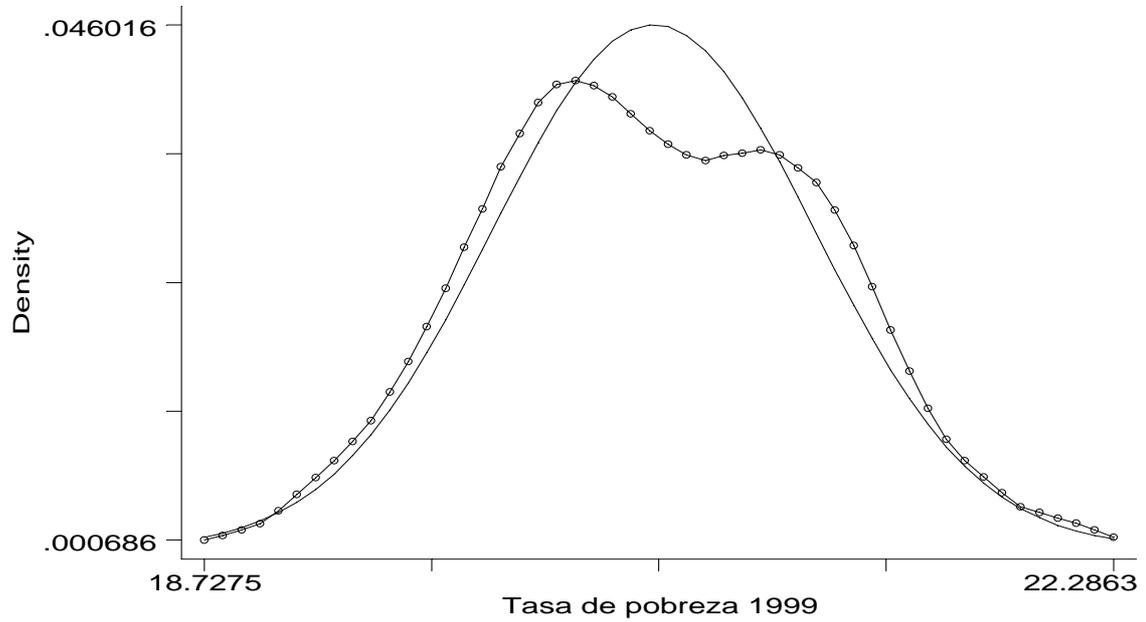
(1) 1980



(2) 1990

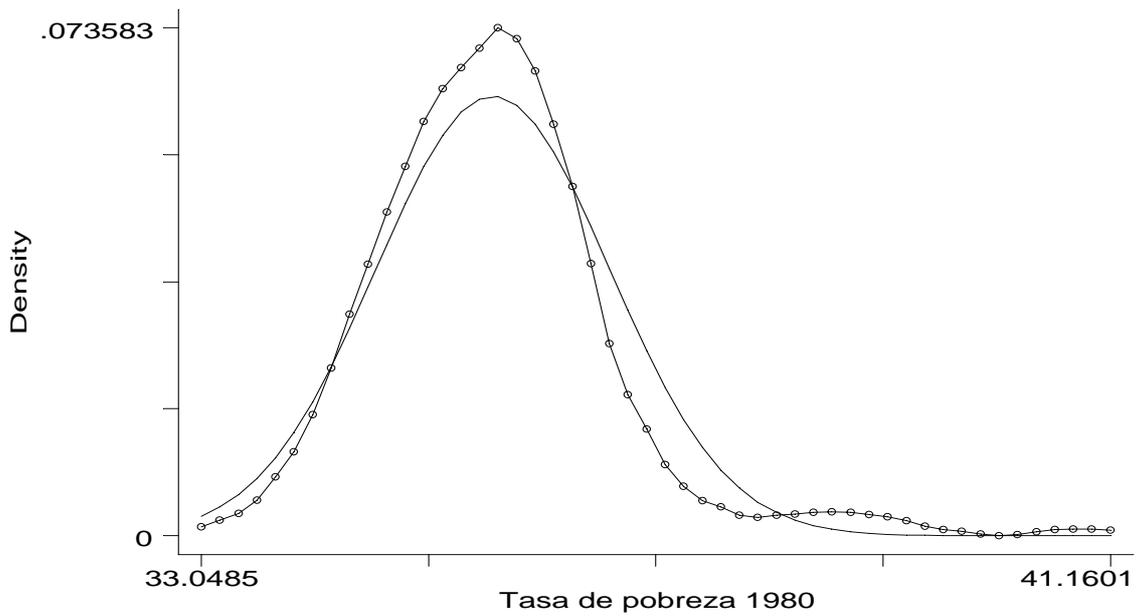


(3) 1999

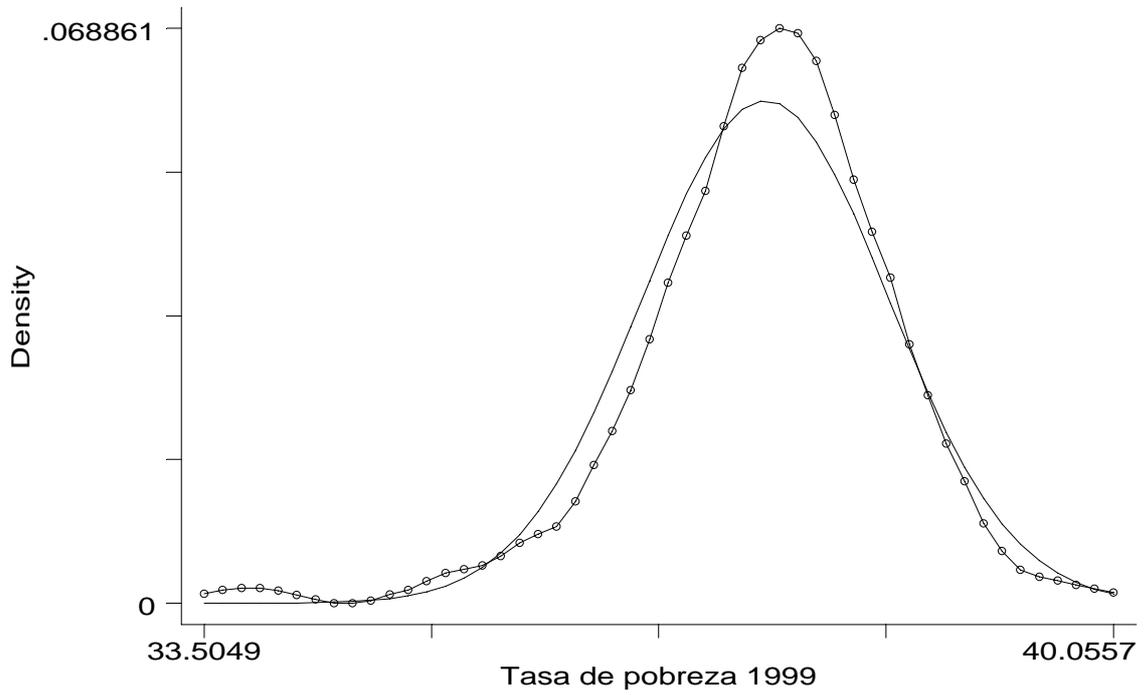


(d) La medida oficial de pobreza con ingresos corregidos y línea de pobreza al 50% del ingreso medio.

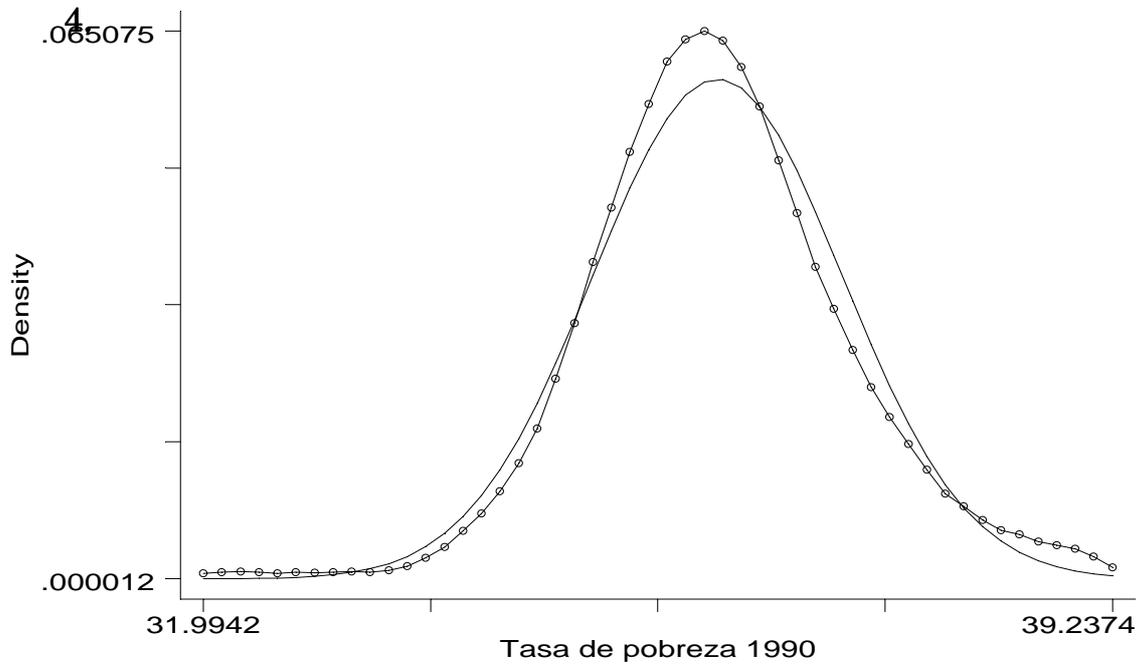
(1) 1980



(2) 1990



(3) 1999



## La construcción de intervalos de confianza por percentiles

Una vez que se han realizado las  $B$  replicaciones bootstrap, las cuales han generado  $B$  observaciones del estadístico bajo análisis, se procede a construir los intervalos de confianza.

Para esto se establece el nivel de confianza,  $\alpha$ . Luego se ordenan las replicaciones bootstrap de manera que queden  $1-\alpha$  de los casos dentro del intervalo.

Esto es: si  $\hat{\delta}^*$  es una variable aleatoria, los límites de los intervalos de confianza serán:

$$\hat{\delta}^*_{\text{menor}} = \hat{\delta}^{*(\alpha)} = 100 \alpha\text{-ésimo percentil de la distribución de } \hat{\delta}^*$$

$$\hat{\delta}^*_{\text{mayor}} = \hat{\delta}^{*(1-\alpha)} = 100 (1-\alpha)\text{-ésimo percentil de la distribución de } \hat{\delta}^*$$

Supongamos que los datos bootstrap  $x^*$  se generan de acuerdo a  $\hat{E}j x^*$  y que se computan las replicaciones bootstrap  $\hat{\delta}^* = t(x^*)$ . Sea  $\hat{U}$  la distribución acumulada de  $\hat{\delta}^*$ . El intervalo por percentiles  $(1-2\alpha)$  queda definido por los percentiles  $\alpha$  y  $1-\alpha$  de  $\hat{U}$ :

$$[\hat{\delta}^*_{\text{menor}}; \hat{\delta}^*_{\text{mayor}}] = [\hat{U}^{-1}(\alpha); \hat{U}^{-1}(1-\alpha)]$$

Por definición  $\hat{U}^{-1}(\alpha) = \hat{\delta}^{*(\alpha)}$  por lo que

$$[\hat{\delta}^*_{\text{menor}}; \hat{\delta}^*_{\text{mayor}}] = [\hat{\delta}^{*(\alpha)}; \hat{\delta}^{*(1-\alpha)}]$$

que es el intervalo por percentiles.

#### IV. Referencias

- ALBORNOZ, Facundo Y PETRECOLLA, Diego(1996). **Medidas alternativas de la pobreza por ingresos para el Gran Buenos Aires 1980 -1995** Económica, La Plata Vol XLII, 1-25
- ATKINSON, A (1987) **On the measurement of poverty** *Econometrica* 55, 749-764
- BANCO MUNDIAL (2000) **Un pueblo pobre en un país rico. Informe sobre la pobreza en la Argentina.** Marzo
- BECCARIA, Luis y MINUJIN, Alberto (1985) **Métodos alternativos para medir la evolución del tamaño de la pobreza.** Documento de Trabajo N° 6 INDEC Mayo
- CROSTA, Facundo L (1999) **¿Cómo es el mercado laboral de los pobres?** mimeo. UNLP FCE
- CROSTA, Facundo L (1999) **Sobre los conceptos de pobreza** mimeo. UNLP FCE
- DEATON, Angus (1997) **The Analysis of Household surveys** World Bank The Johns Hopkins University Press.
- EFRON (1979) **Bootstrap methods: another look at the jackknife.** *Annals of Statistics* 7, 126.
- EFRON y TIBSHIRANI (1993) **An introduction to the bootstrap.** London Chapman and Hall.
- Cuaderno de Economía (1998) **Un análisis del ciclo económico argentino** Cuaderno de Economía N°40 Ministerio de Economía Provincia de Buenos Aires
- FERES, J (1997) **Notas sobre la medición de la pobreza según el método del ingreso.** *Revista de la CEPAL* Abril N°61, 119-133
- FOSTER, GREER Y THORBECKE (1984) **A class of decomposable poverty measures** *Econometrica* 52, 761-765
- GASPARINI, Leonardo y SOSA, Walter (1999) **Bienestar y distribución del ingreso en Argentina, 1980-1998.** *Económica* Año XLV N°3 Número Especial La Plata.
- GASPARINI, L; MARCHIONI, M y SOSA, W (2000) **A characterization of inequality changes in Argentina through microeconomic decompositions** en Quinto Seminario Internacional sobre Finanzas Federales. La Plata
- GREENE, W H (1997) **Econometric Analysis.** 3°Ed Prentice Hall
- JOHNSTON y DI NARDO (1997) **Econometric Methods** New York McGraw Hill

- KAKWANI, Nanak. (1994) **Poverty Measurement and Hypotesis testing** en J. Creedy. Taxation, Poverty and Income Distribution. England Edward Elgar.
- HECKMAN, James. (1979) **Sample Selection Bias as a Specification Error.** *Econometrica* 47, 153-161
- LLACH, JJ y MONTOYA, Silvia. (1999) **En pos de la equidad. La pobreza y la distribución del ingreso en el Área Metropolitana de Buenos Aires: diagnóstico y alternativas de propuesta.** IERAL Buenos Aires Junio
- MITCHELL, Ann (2000) **El nivel de pobreza en la Argentina, 1988-998: El efecto de usar líneas de pobreza e índices de pobreza alternativos.** Mimeo Seminario sobre Pobreza y Distribución del Ingreso ITDT Bs As. Mayo.
- MITCHELL, Ann (2000) **La desigualdad y la pobreza en la Argentina: Una comparación entre los resultados basados en el consumo y en los ingresos.** Serie Seminario ITDT Bs As. Mayo.
- MITNIK, Oscar y MONTOYA, Silvia (1995) **Pobreza y distribución del ingreso: dinámica y características. Gran Buenos Aires 1974-1994.** Estudios Julio Septiembre 1995 71-94
- MONTOYA, Silvia Y MITNIK, Oscar (1993). **La pobreza urbana en Argentina. El caso del Gran Buenos Aires** Estudios año 16 n°65
- MORALES, Elena de (1988) **Canasta básica de alimentos, GBA.** Documento de Trabajo N°3 IPA-INDEC
- PETRECOLLA, D (1996) **Una medida alternativa de la pobreza en el Gran Buenos Aires: 1989-1994** Desarrollo Económico N°141 Vol. 36
- ROWNTREE, S (1901) **Poverty. A Study of Town Life.** Mac Millan , Londres.
- SANGUINETTI Y STURZENEGGER(2000) Mimeo
- SEN (1973) **On Economic Inequality** Clarendon Press Oxford
- SEN, A (1981) **Poverty and Famines. An Essay on Entitlement and Deprivation.** OIT Clarendon Press.