

## **Tendencias de la distribución de ingresos en los años noventa**

Roberto Frenkel\*

Martín González Rozada\*

Buenos Aires, Mayo 2000

\* CEDES-Universidad de Palermo.

## **Introducción**

Este trabajo analiza las tendencias de la distribución de los ingresos en Argentina durante el período de convertibilidad. Para esto se utilizan series de tiempo de datos provenientes de la EPH (INDEC) del Gran Buenos Aires, entre 1991 y 1998.

El trabajo está compuesto de dos secciones. En la primera sección examinamos la evolución de índices de desigualdad de los ingresos per capita familiares y de los ingresos de los ocupados. El primer objetivo de este examen es describir las tendencias y determinar su significación. Luego, el análisis se concentra en la evolución de los ingresos de los ocupados. Se procura descomponer la tendencia al aumento de la desigualdad según dos tipos de factores: los originados en cambios en la estructura del mercado de trabajo y los provenientes de la evolución diferencial de las remuneraciones. Finalmente se analiza la evolución de los retornos por tipos de ocupación y por nivel de educación.

La segunda sección está dedicada a la distribución de los ingresos per capita familiares. En ésta utilizamos una metodología de microsimulaciones para estudiar el impacto distributivo de los procesos económicos que tuvieron lugar en los años noventa. Para esto utilizamos los datos de la EPH de octubre de 1991, mayo de 1994 y mayo de 1998.

El modelo que utilizamos para la descomposición de los efectos sobre la distribución supone que los cambios en la desigualdad resultaron de varios factores. En primer lugar, los factores “propiamente” económicos, tales como la estructura del empleo, la tasa de desempleo y los salarios. En segundo lugar, de los cambios en la educación de los agentes y en la tasa de participación en el mercado de trabajo. En tercer lugar, de los cambios que tuvieron lugar en otras características socio-demográficas, tales como la estructura de edades, la composición de las familias, etc..La metodología que utilizamos mantiene como parámetros constantes estas últimas características socio-demográficas de la población, para estimar el impacto distributivo individual y conjunto de los mencionados factores económicos y de los cambios en la participación y en la educación. El ejercicio consiste en dejar constantes las características socio-demográficas de la población de 1991 y determinar cuál sería la distribución del ingreso si la estructura

de salarios, la composición sectorial del empleo, la tasa de actividad, el desempleo y la educación fuesen las observadas en 1998, en un caso, y las observadas en 1994, en otro caso

## **I. La evolución de la desigualdad a lo largo de los años noventa**

### Introducción

En esta sección utilizamos series de tiempo de datos provenientes de la EPH del Gran Buenos Aires, entre 1991 y 1998. En el primer punto examinamos la evolución de índices de desigualdad de los ingresos per capita familiares y de los ingresos de los ocupados y determinamos la significación de las tendencias observadas. En el segundo punto el análisis se enfoca en la evolución de los ingresos de los ocupados. Se procura discriminar los efectos de los cambios de estructuras y de la evolución diferencial de las remuneraciones. Finalmente se analiza la evolución de los retornos por tipos de ocupación y por nivel de educación.

### La evolución de los ingresos familiares per capita

En el Gráfico 1 se muestran tres series de índices Gini de ingresos familiares per cápita, en el período comprendido entre el primer semestre de 1991 y el segundo de 1998. Los índices corresponden al ingreso familiar por ocupado, al ingreso familiar por activo y al ingreso familiar per cápita. Puede observarse en todos ellos tendencias crecientes. Nuestro primer propósito es utilizar las series completas para establecer si ese crecimiento observable corresponde a tendencias estadísticamente significativas. Esta comprobación suministra una base más sólida a la segunda sección de este trabajo, cuya metodología compara los índices de desigualdad en distintos momentos del período.

Efectivamente, la tendencia estimada sobre todo el período es positiva y altamente significativa. El Gini de los ingresos familiares per cápita tiende a aumentar 0.0074 por

año (aproximadamente 1.5% por año<sup>9</sup>). Las tendencias de los otros dos índices son semejantes.

Las series pueden describirse de otra manera. En el Gráfico 1 puede verse una fase inicial, en la cual los índices de desigualdad tienden a caer (hasta el primer semestre de 1992) para luego estabilizarse (hasta 1994), y una segunda fase de crecimiento (desde 1995)<sup>1</sup>. En el Gráfico 2 mostramos ambas descripciones: la tendencia estimada sobre el período 1991-98 y las tendencias truncadas en el segundo semestre de 1994 (estimadas mediante la introducción de una dummy de tendencia en el período 1991-94). Con esta última descripción se estima una tendencia ligeramente negativa en el período 1991-94, un "salto" de 0.04 (9%) en el primer semestre de 1995 y una tendencia positiva (de aproximadamente 0.8% por año) en el período siguiente. El salto en la desigualdad se presenta simultáneamente con la recesión del efecto tequila y el fuerte aumento del desempleo.

#### La evolución de la desigualdad entre los ocupados

El Gráfico 3 muestra dos índices de desigualdad de la distribución de los ingresos per cápita de los ocupados y sus respectivas tendencias. Los índices son el Gini y la desviación estándar de los logaritmos de los ingresos<sup>2</sup>.

Los índices tienen una alta correlación en sus variaciones semestrales (0.78). Las tendencias estimadas son en ambos casos altamente significativas. Sobre todo el período, el índice Gini tiende a incrementarse 0.0046 por año (aproximadamente 1.1% por año) y la desviación de los logaritmos tiene una tendencia creciente de 0.0156 por año (aproximadamente 3% anual). Las tendencias se truncan en 1995, en forma análoga con los ingresos per capita familiares. Con esta última descripción, los índices de desigualdad entre los ocupados muestran una tendencia estable hasta 1994 y creciente desde 1995.

---

<sup>1</sup> Tests de Chow no rechazan (al 5%) la hipótesis de cambio de estructura en la tendencia en el segundo semestre de 1994.

<sup>2</sup> Calculada con los ingresos medios de los ocupados agrupados en 126 categorías según sector de actividad (7), sexo (2), tipo de ocupación (3) y nivel de educación (3). Esta forma de cálculo permite separar los efectos composición y salario en la evolución del índice, como se verá adelante.

## Efectos de los cambios de estructura del mercado de trabajo y de las remuneraciones en la distribución del ingreso de los ocupados

Los ingresos per cápita familiares proporcionan la perspectiva más amplia para analizar la evolución de la distribución del ingreso. Como ya fue mencionado, la segunda parte del trabajo está enfocada sobre los factores económicos que incidieron en la desigualdad de los ingresos per cápita familiares en el período de convertibilidad. Allí utilizamos una metodología de microsimulaciones que esencialmente compara resultados entre puntos del período.

La disponibilidad de series de tiempo permite complementar esa perspectiva con un análisis de las tendencias de la distribución del ingreso entre los ocupados, que robustece el análisis basado en la comparación entre puntos del período. Los resultados que obtenemos confirman en general las conclusiones alcanzadas con otra metodología en un trabajo anterior<sup>3</sup>.

### Estructura del mercado de trabajo y remuneraciones

Utilizamos en el análisis las siguientes características de los ocupados:

- sectores de actividad (7): manufactura; electricidad, gas y agua; construcción; comercio; transporte y comunicaciones; servicios financieros; otros servicios.

- educación (3): primaria, secundaria y terciaria, completa e incompleta en todos los casos.

- tipo de ocupación (3): empleo a tiempo completo más subocupación horaria voluntaria (menos de 35 horas semanales); cuenta propia a tiempo completo; subocupación involuntaria (menos de 35 horas a la semana), que agrega asalariados y no asalariados.

- sexo (2).

Con las mencionadas características la población ocupada se agrupa en 126 categorías.

---

<sup>3</sup> Frenkel, R. y M. González Rozada (1999)

En primer lugar, utilizamos como índice de desigualdad la d. s. de los logaritmos de los ingresos medios de los 126 grupos definidos para discriminar las incidencias sobre la desigualdad del cambio de estructura de la ocupación y de la evolución diferencial de los ingresos por categoría. Calculamos para esto la serie *dsly1*, correspondiente a la d. s. de los logaritmos de los ingresos medios ponderados con la estructura del empleo del primer semestre de 1991. El índice representa la evolución de la desigualdad atribuible exclusivamente a los cambios en los ingresos medios de los 126 grupos definidos. En el Gráfico 4 se muestra este índice junto al índice *dsly* y también las tendencias de ambos, estimadas sobre el período completo (disponemos de estos datos hasta el primer semestre de 1998).

Mientras el índice de desigualdad *dsly* tiene una tendencia altamente significativa de 0.0156 por año (aproximadamente 3%), el índice de desigualdad atribuible a la evolución diferencial de los ingresos por categoría (*dsly1*) tiene una tendencia de 0.0036 por año (aproximadamente 0.8%) significativa al 7%. En consecuencia, puede decirse que tres cuartos de la tendencia al aumento de la desigualdad obedecen al cambio en la estructura del empleo y un cuarto responde a la variación diferencial de los ingresos por categoría.

Con el objetivo de analizar cuáles fueron las principales fuentes del aumento de la desigualdad analizamos a continuación la descomposición del incremento de la desigualdad según las categorías definidas. Para esto utilizamos los resultados de estimaciones de ecuaciones mincerianas del logaritmo de los ingresos per cápita, en función de las características definidas arriba. Estimamos estas ecuaciones sobre todas las observaciones en cada una de las encuestas y construimos series de tiempos de los retornos por sector, sexo, nivel de educación y tipo de ocupación. Estos resultados se analizan en detalle más adelante. Aquí calculamos para cada punto en el tiempo la d. s. de los retornos en cada categoría y estimamos su tendencia en el tiempo. Calculamos las d. s. de dos maneras: con las ponderaciones correspondientes a la composición de la población observada en cada encuesta, por un lado, y con las ponderaciones correspondientes a la encuesta del primer semestre de 1991.

Las conclusiones son las siguientes. Los cambios de estructura y remuneraciones según sector de actividad no muestran una incidencia significativa en el aumento de la

desigualdad. La d. s. de los retornos por sector de actividad tiene una tendencia que no es significativamente distinta de cero. Tampoco muestran incidencia significativa los cambios según sexo. La tendencia de la d. s. de los retornos por sexo es nula. En cambio, resultan tendencias positivas altamente significativas en las d. s. de los retornos por educación y por tipo de ocupación. A continuación analizamos las tendencias significativas.

El Gráfico 5 muestra la d. s. de los retornos por tipo de ocupación ( $dscl_yocup$ ) y su tendencia. Esta es altamente significativa y representa un incremento de 0.0124 por año (aproximadamente 5.6% anual). El gráfico también muestra la d. s. de los retornos por ocupación ponderados con la estructura de la ocupación en 1991 y su tendencia. Esta última también es altamente significativa y representa un incremento anual de 0.0062 (aproximadamente 3% al año). Puede concluirse que una mitad de la tendencia al incremento de la desigualdad por tipo de ocupación es atribuible al aumento de la dispersión de los retornos y la otra mitad al cambio de estructura por tipo de ocupación. Este cambio de estructura es esencialmente el fuerte aumento de la proporción de subempleo involuntario (de 8% a 16% del empleo entre 1991 y 1998) y la contracción de la proporción de empleo a tiempo completo (de 70% a 65%). En menor medida, también se contrajo la proporción de cuenta propia a tiempo completo (de 21% a 18%).

El impacto regresivo de este cambio de estructura proviene básicamente de que el retorno del subempleo, en todo el período, representa aproximadamente la mitad del ingreso del asalariado a tiempo completo. Más adelante examinamos las tendencias de los retornos por tipo de ocupación.

Ahora analizamos los cambios según educación. En el Gráfico 6 se muestra la d. s. de los retornos por educación ( $dscl_yedup$ ) y su tendencia. Esta es altamente significativa y equivalente a un incremento anual de 0.0110 (aproximadamente 3.6% por año). La tendencia de la d. s. de los retornos ponderados con la estructura educativa de 1991 ( $dscl_yedup1$ ) también es altamente significativa y equivalente a un incremento de 0.0046 por año (aproximadamente 1.5% anual). La tendencia de los retornos (con ponderación constante) explica algo más del 40% de la tendencia al incremento de d. s. según educación. Consecuentemente, algo menos del 60% corresponde a la tendencia del cambio de estructura educativa de la población ocupada.

El principal cambio en la estructura educativa del empleo se dio en las proporciones de los niveles primario y terciario. Los ocupados con educación hasta primaria completa pasaron del 43% al 34% del total entre 1991 y 1998. La proporción con educación terciaria completa e incompleta pasó de 21% a 28%. El cambio en la estructura educativa de la población ocupada principalmente reflejó el cambio observado en la estructura educativa de la población de 15 a 65 años<sup>4</sup>. Como se mostró, el resultado neto del cambio de estructura tuvo incidencia regresiva sobre la distribución. La evolución de los retornos por educación se analiza más adelante.

#### Expresiones sintéticas del aumento de la desigualdad

En el análisis precedente se mostró que el aumento de la desigualdad está claramente asociado con la contracción del empleo asalariado a tiempo completo que tuvo lugar en los años noventa. Para ilustrar esta relación exponemos dos ecuaciones estimadas sobre las series completas, que explican los índices Gini de los ocupados y de los ingresos per capita familiares en función de variables indicativas de ese cambio de estructura. La primera ecuación corresponde al índice Gini de los ingresos de los ocupados:

$$\log(\text{GINIOC}) = -0.79 \text{ ETC/E} - 0.16 \quad R^2_{\text{aj.}} = 0.60$$

$$(-4.11) \quad (-0.94)$$

ETC/E es la proporción de asalariados a tiempo completo en el empleo. El coeficiente es altamente significativo. La ecuación explica 60% de la varianza del log del Gini de los ocupados. Dada la tendencia relativamente estable de la proporción de ocupados por cuenta propia y patrones a tiempo completo, la proporción de asalariados a tiempo completo en el empleo está muy (negativamente) correlacionada con la proporción de subocupados involuntarios. De esta manera, la variable explicativa es un indicador sintético del principal cambio de estructura con efecto significativo en la

---

<sup>4</sup> El análisis de estos cambios en la estructura del empleo está expuesto en Frenkel, R. y M. González Rozada (1999)

distribución del ingreso de los ocupados. El coeficiente estimado es una semielasticidad. Indica que el Gini de los ocupados tiende a incrementarse 0.79% cuando la proporción de asalariados a tiempo completo en el empleo se contrae un punto porcentual. En el Gráfico 7 puede verse la asociación entre el Gini de los ocupados y la proporción de empleos asalariados a tiempo completo.

La segunda ecuación explica el Gini de los ingresos per capita familiares:

$$\log(\text{GINIPCF}) = -1.67 \text{ ETC/POB} - 0.15$$

(-6.19)                      (-1.67)                       $R^2_{aj.} = 0.53$

ETC/POB es la proporción de asalariados a tiempo completo en la población total. Calculada de esta forma, la proporción está también correlacionada (negativamente) con la tasa de desempleo. De esta manera, la variable es un indicador del cambio de estructura del empleo (entre asalariados a tiempo completo y subocupados involuntarios), como mencionamos, y también de las variaciones del desempleo, como principales cambios de estructura ocupacional con efectos distributivos sobre los ingresos per capita familiares. El coeficiente es altamente significativo. La ecuación explica 53% de la varianza del log del Gini de los ingresos per capita familiares. El Gini tiende a incrementarse 1.67% cuando la proporción de asalariados plenos en la población total se reduce un punto porcentual. En el Gráfico 8 puede verse la asociación entre el Gini de los ingresos familiares y la proporción de asalariados a tiempo completo en la población total.

Las conclusiones de este punto y el precedente destacan la importancia de los efectos distributivos negativos de la reestructuración del empleo, principalmente la contracción de la proporción de empleo asalariados a tiempo completo y el incremento de la proporción de subempleo involuntario. En un trabajo previo<sup>5</sup> mostramos que aproximadamente dos tercios de la caída del empleo a tiempo completo corresponden a la contracción del empleo en la industria manufacturera. Este proceso se desarrolló principalmente hasta 1996. En el trabajo citado estimamos un modelo que explica la

---

<sup>5</sup> Ver Frenkel, R. y M. González Rozada (1999)

contracción como un proceso de ajuste gradual a las condiciones de apertura comercial y tipo de cambio apreciado, establecidas en forma de shock desde 1991.

Los retornos por tipo de ocupación y por nivel de educación<sup>6</sup>.

Los retornos por sector de actividad no muestran tendencias significativas en el período. Esta falta de significación podría atribuirse a la falta de representatividad muestral cuando se desagregan las actividades en siete sectores. Sin embargo, no se observan tendencias significativas en los tres mayores sectores (manufactura, comercio y otros servicios), donde son de menor importancia los problemas de representatividad. Tampoco se obtienen tendencias significativas si se agregan todos los sectores en dos: comerciables y no comerciables. Puede concluirse que los cambios en las remuneraciones según sector, cuando se controla por las otras variables, no parecen haber jugado un papel significativo en los cambios en la distribución del ingreso.

Lo mismo puede decirse con relación a los retornos por sexo. El retorno de la mujer es 35% inferior al del hombre en el promedio del período y su tendencia no es significativamente distinta de cero.

En cambio, se observan tendencias significativas en los retornos por tipo de ocupación y en los retornos por educación.

En el Gráfico 9 pueden verse los retornos de los ocupados patrones y cuenta propia a tiempo completo, por un lado, y de los subocupados involuntarios, por otro, y sus respectivas tendencias (ambos retornos están calculados con relación al ingreso de los asalariados a tiempo completo). El retorno de los ocupados por cuenta propia representó, en promedio, un 33% del ingreso del asalariado a tiempo completo (un 33% más alto). Su tendencia no es significativamente distinta de cero. El retorno por subocupación involuntaria fue en promedio - 46%. Tiene una tendencia negativa altamente significativa (al 0.02%). Con relación al ingreso del asalariado a tiempo completo, el ingreso por

---

<sup>6</sup> Las ecuaciones estimadas tienen la forma  $\log Y = \sum s_i S_i + \sum o_j O_j + \sum e_k E_k + \sum x X + C$ . Las mayúsculas son variables dummies correspondientes a sectores, tipos de ocupación, niveles de educación y sexo femenino. La constante C corresponde al ingreso del asalariado a tiempo completo, del sector manufactura, de educación primaria y sexo masculino. Los coeficientes (retornos) representan la proporción adicional de ingreso de la categoría correspondiente.

subocupación involuntaria tendió a caer algo más de 3 puntos porcentuales por año. En los primeros años del período el subocupado involuntario percibía alrededor de dos tercios del ingreso del trabajador a tiempo completo y en los años finales esa proporción se redujo a menos de un medio.

Analizamos ahora la evolución de los retornos por educación. En el Gráfico 10 se muestran los retornos por educación secundaria y terciaria (ambos calculados con relación a la educación primaria). En el promedio del período el ingreso por educación universitaria representó un 80% adicional al ingreso de la educación primaria. Tiene una tendencia creciente significativa (al 5%) de 2 puntos porcentuales por año. El retorno por educación secundaria en el promedio del período fue de 29%. Tiene una tendencia significativa (al 5%) negativa de 0.7 punto porcentual por año.

La tendencia de los retornos del nivel terciario juega un papel significativo en el aumento de la desigualdad.

Los trabajadores con educación terciaria completa e incompleta representaban hacia fines de los noventa algo menos de 30% del empleo. El resto de los trabajadores se distribuía aproximadamente por mitades entre los niveles primario y secundario.

Los resultados muestran que aumenta la brecha entre los trabajadores con alguna educación terciaria y el resto. Por otro lado, la tendencia de los retornos por educación secundaria señala que los ingresos de los trabajadores cuya educación no supera ese nivel tienden a uniformarse, esto es, tiende a reducirse la diferencia entre trabajadores de educación primaria y secundaria. En consecuencia, la distribución de ingresos según educación tiende a una polarización creciente: tiende a crecer la brecha entre el polo con educación terciaria y el resto y en este último grupo tiende a reducirse el diferencial de ingreso por educación secundaria.

Debe observarse que esas tendencias complican los incentivos privados a la mayor educación. La tendencia positiva de los retornos a la educación terciaria establece un incentivo creciente a la mayor educación, pero la tendencia decreciente del retorno por educación secundaria tiende a reducirlo.

Gráfico 1  
Índices Gini de ingresos familiares per capita

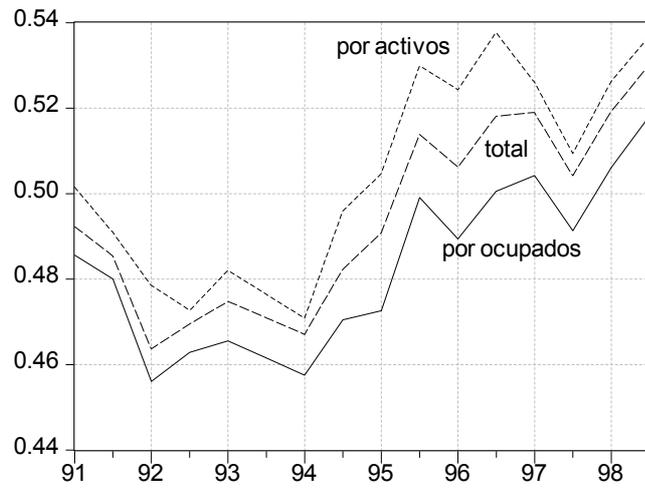


Gráfico 2  
Tendencias del índice Gini de los ingresos familiares per capita

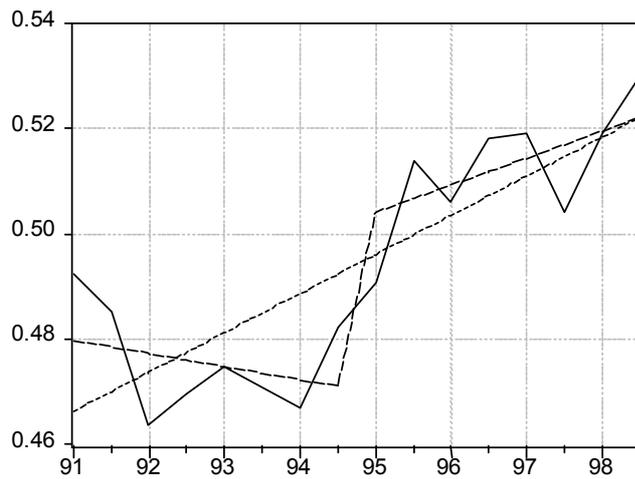


Gráfico 3  
Índices de desigualdad de ingresos de los ocupados  
Gini y d.s. de los logaritmos de los ingresos

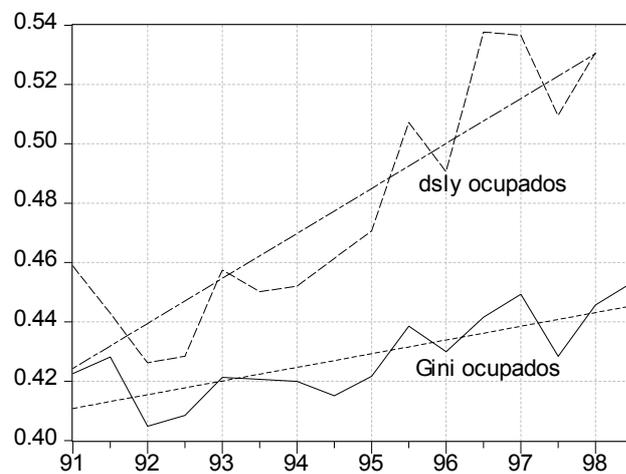


Gráfico 4  
d.s log ingresos (dsly) y d.s. log ingresos  
con la estructura de empleo de 1991 (dsly1)

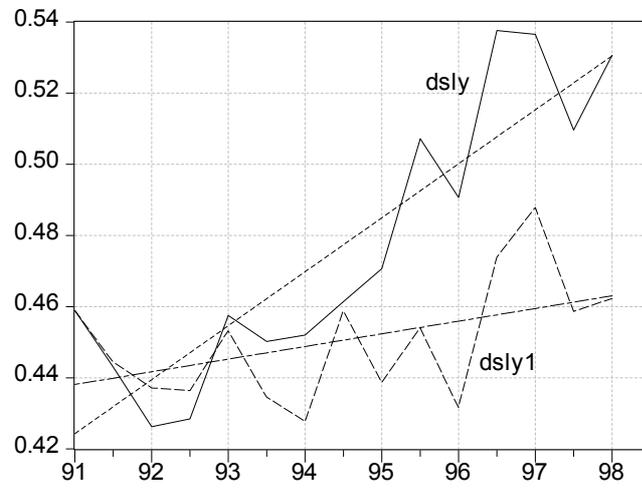


Gráfico 5  
d. s. de los retornos según tipo de ocupación

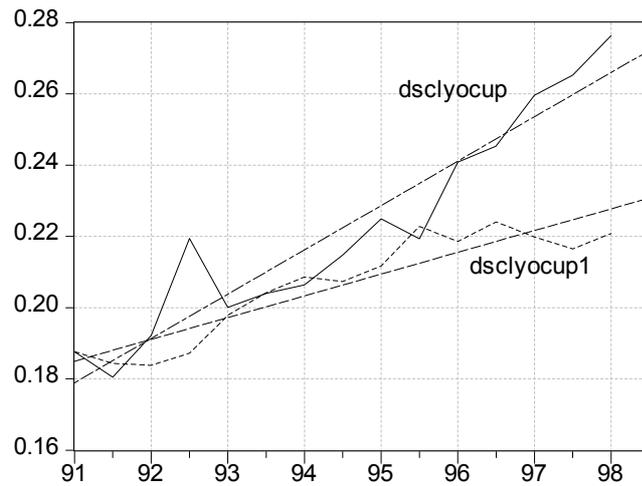


Gráfico 6  
d. s. de los retornos por educación

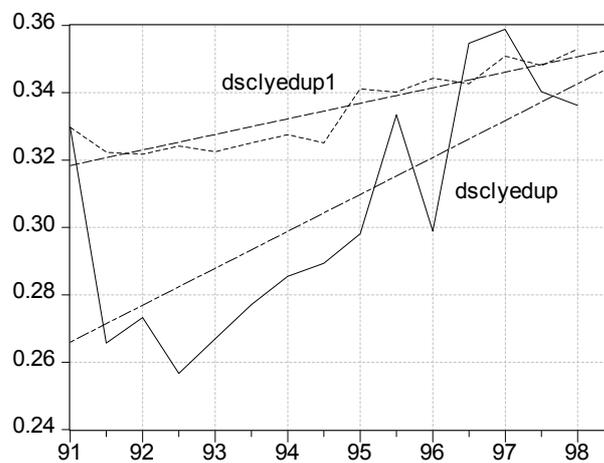


Gráfico 7  
 Índice Gini de ingresos de los ocupados y proporción de  
 empleos asalariados a tiempo completo

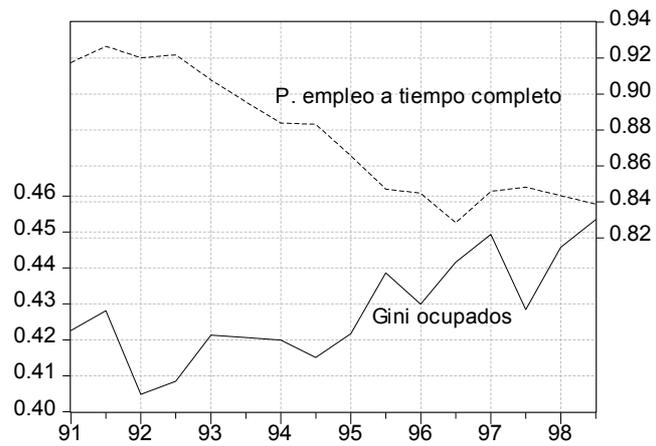


Gráfico 8  
 I. Gini de ingreso fam. per capita y proporción de asalariados  
 a tiempo completo en la población total.

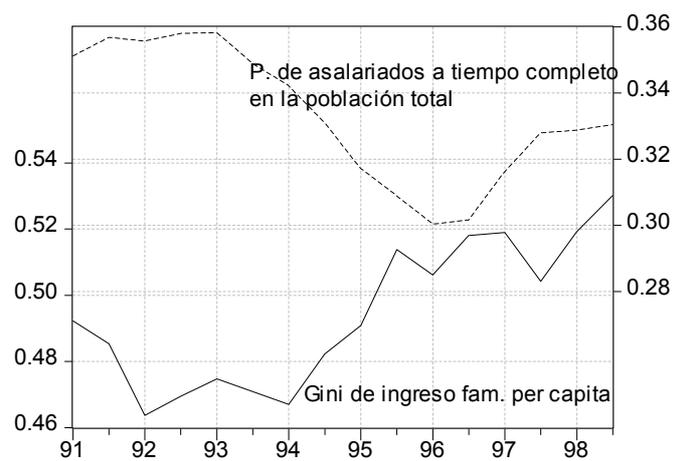


Gráfico 9  
Retornos por tipo de ocupación

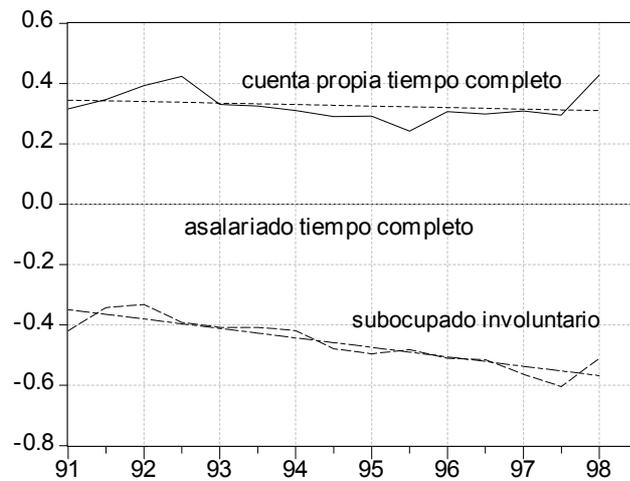
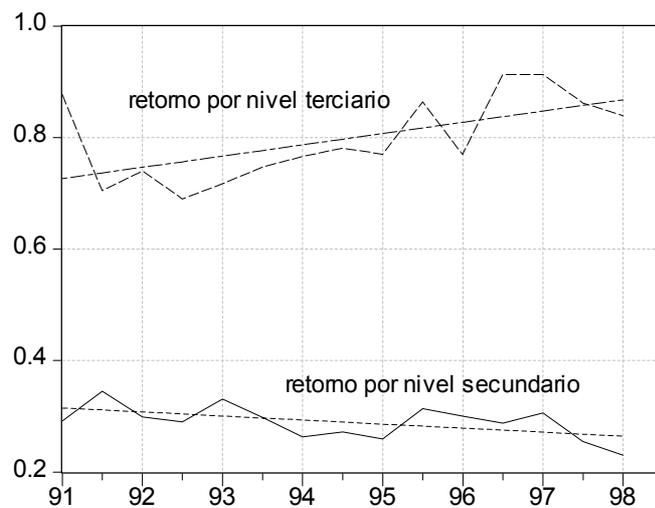


Gráfico 10  
Retornos por nivel de educación



## **II. Efectos sobre la distribución del ingreso de cambios en la estructura de empleo y salarios**

### Introducción

En esta sección utilizamos una metodología de microsimulaciones para estudiar el impacto distributivo de los procesos económicos que tuvieron lugar en los años noventa. Utilizamos los datos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) elaborada por el INDEC, en octubre de 1991, mayo de 1994 y mayo de 1998.

El modelo que utilizamos para la descomposición de los efectos sobre la distribución supone que los cambios en la desigualdad resultaron de cambios varios factores. En primer lugar, los que denominamos “factores económicos”, tales como la estructura del empleo, la tasa de desempleo y los salarios. En segundo lugar, de los cambios en la educación de los agentes y en la tasa de participación en el mercado de trabajo. En tercer lugar, de los cambios que tuvieron lugar en otras características socio-demográficas, tales como la estructura de edades, la composición de las familias, etc.. La metodología que utilizamos mantiene como parámetros constantes estas últimas características socio-demográficas de la población, para estimar el impacto distributivo individual y conjunto de los mencionados factores económicos y de los cambios en la participación y en la educación. El ejercicio consiste en dejar constantes las características socio-demográficas de la población de 1991 y determinar cuál sería la distribución del ingreso si la estructura de salarios, la composición sectorial del empleo, la tasa de actividad, el desempleo<sup>7</sup> y la educación fuesen las observadas en 1998, en un caso, y las observadas en 1994, en otro caso.

La comparación entre 1998 y 1991 ofrece un balance de los impactos distributivos de los procesos que tuvieron lugar a lo largo del período completo. La última encuesta considerada, la de mayo de 1998, corresponde aproximadamente al pico de la segunda fase expansiva del período, iniciada a mediados de 1996<sup>8</sup>. Aunque el crecimiento se desaceleró con la crisis asiática de 1997, la tendencia se hizo negativa recién a mediados

---

<sup>7</sup> Cabe subrayar que el cambio de estructura del empleo según tipo de ocupación no está incluido en los ejercicios que presentamos. Los cambios en la composición sectorial del empleo, en la tasa de desempleo y en la educación son los únicos cambios de estructura simulados.

de 1998. De esta manera, esta parte del ejercicio compara las condiciones iniciales con las vigentes en un momento de auge, experimentado luego de que el régimen atravesara un ciclo completo de expansión y recesión.

La simulación con los factores de 1994, además de la información que provee acerca de un momento intermedio del período, puede considerarse también como un ejercicio contrafáctico. El régimen cambiario y monetario y las aperturas comercial y financiera se introdujeron en forma de shock a principios de 1991. Para 1994 se había completado la gran parte de las privatizaciones y desregulaciones y la inflación había convergido con la de Estados Unidos. Entre 1991 y 1994 se habían experimentado ingresos netos de capital crecientes y, aunque también era creciente el déficit de cuenta corriente, había tenido lugar una prácticamente continua acumulación de reservas. En 1994 la economía funcionaba con todos los atributos del régimen de convertibilidad y se encontraba en el pico de la expansión previa al efecto tequila. De esta manera, la simulación de la distribución de los ingresos con las características de 1994 puede considerarse representativa de los efectos que había tenido el régimen de convertibilidad en un contexto de continuo crecimiento de los flujos de capitales y las reservas y previamente a se experimentara la volatilidad de los flujos de capital que se manifestó desde 1995.

#### Intervalos de confianza de los estimadores

Para determinar el efecto de los cambios en la estructura del mercado de trabajo se utilizó una metodología de microsimulaciones que consistió en alterar, por un lado en forma independiente y por otro en forma secuencial, la tasa de participación, la tasa de desempleo, la estructura del empleo (según sectores), la distribución de la educación de la población ocupada y los ingresos que se registraban en 1991. En cada caso se determina el resultado sobre la distribución del ingreso familiar per capita. Como la metodología se basa en la generación de números al azar es necesario tomar en cuenta la incertidumbre que esto involucra. Para esto, las microsimulaciones se replicaron 5000 veces y se obtuvieron intervalos de 95% de confianza para cada medida de desigualdad calculada. El desarrollo completo de la metodología empleada se encuentra en el Apéndice.

---

<sup>8</sup> El pico de actividad previo a la recesión se alcanzó en el segundo trimestre de 1998.

## Resultados

La tabla 1 presenta los cambios en la distribución del ingreso entre 1991 y 1994, medidos por los coeficientes de Gini de los ingresos familiares per capita y del ingreso familiar por adulto equivalente<sup>9</sup>. En esta tabla los efectos son analizados individualmente. Por ejemplo, el efecto participación está medido por el coeficiente de Gini que se hubiera obtenido si la tasa de participación hubiera sido la de 1994 en lugar de la de 1991. El efecto desempleo está medido por el coeficiente de Gini que se hubiera obtenido si lo único que hubiese cambiado fuera la tasa de desempleo, mientras que tanto la participación como la estructura de educación y los ingresos se hubiesen mantenido inalterados. De la misma forma se obtiene el resto de los efectos. En negrita se destacan los efectos que resultaron estadísticamente significativos. Los números entre paréntesis son intervalos de confianza de 95% de significatividad, calculados utilizando 5000 simulaciones.

---

<sup>9</sup> El concepto de adulto equivalente implica que a los distintos miembros del hogar se le asignan diferentes coeficientes según sexo y edad. Los coeficientes utilizados en este trabajo son los tabulados por el Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos en 1993 (MEYOSP, 1993, página 35).

**Tabla 1**  
**Efectos sobre la Distribución del Ingreso de Cambios en la Estructura Salarial y**  
**de Empleo entre 1991 y 1994**

	Ingreso Familiar per capita			Ingreso Familiar por adulto equivalente		
	Ocupados	Activos	Total	Ocupados	Activos	Total
<b>Coefficiente de Gini, 1991</b>	<b>0.480</b>	<b>0.491</b>	<b>0.485</b>	<b>0.473</b>	<b>0.486</b>	<b>0.479</b>
<b>Efecto Participación</b>	0.473	0.488	<b>0.483</b>	0.468	0.482	<b>0.476</b>
	(0.468, 0.479)	(0.482, 0.496)	(0.481, 0.485)	(0.463, 0.475)	(0.476, 0.490)	(0.473, 0.478)
<b>Efecto Empleo</b>	<b>0.469</b>	0.491	0.485	<b>0.464</b>	0.486	0.479
	(0.463, 0.475)	(0.485, 0.496)	(0.479, 0.492)	(0.457, 0.469)	(0.481, 0.491)	(0.472, 0.486)
<b>Efecto Desempleo</b>	0.482	<b>0.516</b>	<b>0.500</b>	0.478	<b>0.512</b>	<b>0.494</b>
	(0.469, 0.496)	(0.505, 0.528)	(0.488, 0.510)	(0.465, 0.492)	(0.501, 0.524)	(0.482, 0.506)
<b>Efecto Educación</b>	<b>0.458</b>	<b>0.478</b>	<b>0.470</b>	<b>0.450</b>	<b>0.472</b>	<b>0.462</b>
	(0.449, 0.468)	(0.470, 0.488)	(0.463, 0.477)	(0.442, 0.459)	(0.464, 0.481)	(0.456, 0.469)
<b>Efecto Ingreso</b>						
<b>Combinado</b>	<b>0.473</b>	<b>0.486</b>	<b>0.478</b>	<b>0.468</b>	<b>0.482</b>	<b>0.472</b>
<b>Por Rama de Actividad</b>	<b>0.478</b>	<b>0.492</b>	<b>0.485</b>	<b>0.473</b>	<b>0.487</b>	<b>0.479</b>
<b>Por Educación</b>	<b>0.485</b>	<b>0.499</b>	<b>0.494</b>	<b>0.480</b>	<b>0.494</b>	<b>0.487</b>
<b>Por Sexo</b>	<b>0.477</b>	<b>0.491</b>	<b>0.485</b>	<b>0.472</b>	<b>0.486</b>	<b>0.479</b>
<b>Por Ocupación</b>	<b>0.477</b>	<b>0.491</b>	<b>0.485</b>	<b>0.472</b>	<b>0.486</b>	<b>0.479</b>
<b>Coefficiente de Gini, 1994</b>	<b>0.457</b>	<b>0.471</b>	<b>0.467</b>	<b>0.449</b>	<b>0.465</b>	<b>0.459</b>

Como puede observarse, el efecto participación no resulta estadísticamente significativo ni para la población ocupada ni para la población activa y disminuye marginalmente la desigualdad para el total de la población. El cambio en la estructura del empleo entre 1991 y 1994 disminuye la desigualdad para la población ocupada. El efecto desempleo es positivo y significativo, en el sentido de aumentar la desigualdad, para la

PEA y para la población total. En promedio, el desempleo habría aumentado la desigualdad, manteniendo constantes los otros efectos, un 5% para la PEA y un 3% para la población total. Por otra parte, los cambios en la estructura educativa de la población ocupada disminuyen efectivamente la desigualdad en la distribución del ingreso, no solo para la población ocupada sino también para la PEA y la población total.

El efecto ingreso está dividido en los efectos correspondientes a los distintos segmentos en que fue dividido el mercado de trabajo (rama de actividad, educación, sexo y ocupación). Como se detalla en el apéndice, este efecto está calculado multiplicando el salario del individuo  $i$  en el segmento  $j$  por el cambio que se produce, del año base al año de la población simulada, entre el salario del individuo y el salario promedio del segmento. El efecto ingreso combinado resume los cambios en todos los segmentos del mercado de trabajo. Como los efectos ingreso analizados aquí (y en la tabla 2) son efectos individuales, no es posible obtener intervalos de confianza para los mismos. De acuerdo a lo observado en la tabla 1, el efecto ingreso combinado tiende a reducir levemente la desigualdad para las tres poblaciones analizadas.

La tabla 2 replica la tabla 1 en el caso de los cambios registrados entre 1991 y 1998. La mayor diferencia con respecto a los efectos del período que va hasta 1994 está dada por el hecho de que los cambios en la estructura educativa de la población ocupada no son estadísticamente significativos ni para la población activa ni para la población total. Solo disminuyen efectivamente la desigualdad en la distribución del ingreso para la población ocupada. Al igual que ocurría entre 1991 y 1994, el cambio en la estructura (sectorial) del empleo entre 1991 y 1998 disminuye la desigualdad para la población ocupada. Si la estructura de empleo hubiera sido la correspondiente a 1998 en lugar de la de 1991, la desigualdad hubiera sido un 2% (en promedio) menor para la población ocupada. El efecto desempleo es positivo y significativo, en el sentido de aumentar la desigualdad, para la PEA y para la población total, con niveles mayores a los registrados entre 1991 y 1994. Este efecto provoca un empeoramiento promedio de la distribución del ingreso de casi 8% para la población económicamente activa y de alrededor de 5% para la población total.

Tabla 2

**Efectos sobre la distribución del Ingreso de Cambios en la Estructura Salarial y de Empleo entre 1991 y 1998**

	Ingreso Familiar per capita			Ingreso Familiar por adulto equivalente		
	Ocupados	Activos	Total	Ocupados	Activos	Total
<b>Coefficiente de Gini, 1991</b>	<b>0.480</b>	<b>0.491</b>	<b>0.485</b>	<b>0.473</b>	<b>0.486</b>	<b>0.479</b>
<b>Efecto Participación</b>	0.474 (0.469, 0.483)	0.487 (0.481, 0.495)	<b>0.483</b> (0.480, 0.485)	0.469 (0.463, 0.476)	0.481 (0.475, 0.489)	<b>0.475</b> (0.473, 0.478)
<b>Efecto Empleo</b>	<b>0.469</b> (0.462, 0.478)	0.491 (0.484, 0.496)	0.485 (0.475, 0.493)	<b>0.464</b> (0.456, 0.470)	0.486 (0.479, 0.492)	0.479 (0.468, 0.487)
<b>Efecto Desempleo</b>	0.485 (0.469, 0.499)	<b>0.529</b> (0.514, 0.540)	<b>0.507</b> (0.492, 0.517)	0.480 (0.465, 0.493)	<b>0.525</b> (0.511, 0.537)	<b>0.501</b> (0.487, 0.512)
<b>Efecto Educación</b>	<b>0.466</b> (0.461, 0.477)	0.487 (0.482, 0.497)	0.481 (0.477, 0.488)	<b>0.460</b> (0.455, 0.470)	0.482 (0.477, 0.490)	0.474 (0.469, 0.480)
<b>Efecto Ingreso</b>						
<b>Combinado</b>	<b>0.485</b>	<b>0.498</b>	<b>0.488</b>	<b>0.480</b>	<b>0.494</b>	<b>0.483</b>
<b>Por Rama de Actividad</b>	<b>0.484</b>	<b>0.497</b>	<b>0.491</b>	<b>0.479</b>	<b>0.493</b>	<b>0.484</b>
<b>Por Educación</b>	<b>0.498</b>	<b>0.511</b>	<b>0.506</b>	<b>0.493</b>	<b>0.507</b>	<b>0.500</b>
<b>Por Sexo</b>	<b>0.477</b>	<b>0.491</b>	<b>0.486</b>	<b>0.487</b>	<b>0.487</b>	<b>0.479</b>
<b>Por Ocupación</b>	<b>0.481</b>	<b>0.494</b>	<b>0.489</b>	<b>0.490</b>	<b>0.490</b>	<b>0.482</b>
<b>Coefficiente de Gini, 1998</b>	<b>0.507</b>	<b>0.526</b>	<b>0.519</b>	<b>0.499</b>	<b>0.522</b>	<b>0.513</b>

Si se toman en cuenta los intervalos de confianza se podría decir que el efecto desempleo estaría entre el 4.7 y el 10% para la población económicamente activa y entre el 1.5 y 6.6% para el total de la población.

Los cambios en los salarios por rama de actividad, por educación y por ocupación aumentan la desigualdad, aunque en forma moderada, para las tres poblaciones analizadas, mientras que el cambio salarial por sexo disminuye la desigualdad para los ocupados.

Las tablas 3 y 5 reproducen estos mismos resultados para cambios analizados en forma secuencial. Esto permite incorporar intervalos de confianza para el efecto ingreso, ya que los cambios salariales se aplican sobre una población contrafáctica que se obtuvo luego de modificar la tasa de participación, la tasa de desempleo, la estructura de empleo y la distribución de la educación de los ocupados, en ese orden.

Por ser el primero de los efectos, el cambio en la participación es igual al comentado para los cambios analizados en forma aislada. Si la estructura de salarios y empleo hubiera sido la de 1994, entonces el efecto ingreso no hubiera sido significativo excepto para el cambio combinado para la población total. El cambio en la educación aumentaría la desigualdad para cualquiera de las poblaciones analizadas en forma secuencial. El cambio en la estructura (sectorial) de empleo tiende a reducir la desigualdad, para los ocupados, con respecto a la población contrafáctica que se obtiene de alterar las tasas de participación y de desempleo. Por último, el cambio en el desempleo sigue siendo el efecto más importante. Esto puede verse más claramente en la tabla 4, donde los efectos han sido expresados en forma de cambios con respecto a la población contrafáctica anterior en la secuencia. Es decir, el efecto desempleo se calculó como la diferencia entre el coeficiente de Gini correspondiente a la población contrafáctica que se obtiene modificando las tasas de participación y de desempleo y el coeficiente de Gini correspondiente a la población simulada cambiando solamente la tasa de participación. Como puede observarse en esta tabla, el efecto desempleo es el dominante, seguido por el efecto del cambio en la distribución de la educación de la población ocupada.

**Tabla 3**  
**Efectos Secuenciales sobre la Distribución del Ingreso de Cambios en la**  
**Estructura Salarial y de Empleo entre 1991 y 1994**

	Ingreso Familiar per capita			Ingreso Familiar por adulto equivalente		
	Ocupados	Activos	Total	Ocupados	Activos	Total
<b>Coefficiente de Gini, 1991</b>	<b>0.480</b>	<b>0.491</b>	<b>0.485</b>	<b>0.473</b>	<b>0.486</b>	<b>0.479</b>
<b>Efecto Participación</b>	0.473 (0.468, 0.479)	0.488 (0.482, 0.496)	<b>0.483</b> (0.481, 0.485)	0.468 (0.463, 0.475)	0.482 (0.476, 0.490)	<b>0.476</b> (0.473, 0.478)
<b>Efecto Desempleo</b>	<b>0.494</b> (0.486, 0.498)	<b>0.519</b> (0.511, 0.527)	<b>0.500</b> (0.493, 0.504)	<b>0.489</b> (0.481, 0.493)	<b>0.515</b> (0.507, 0.523)	<b>0.494</b> (0.488, 0.498)
<b>Efecto Empleo</b>	<b>0.485</b> (0.476, 0.492)	0.513 (0.504, 0.523)	0.496 (0.488, 0.505)	<b>0.481</b> (0.472, 0.488)	0.508 (0.500, 0.518)	0.491 (0.483, 0.499)
<b>Efecto Educación</b>	<b>0.500</b> (0.492, 0.507)	<b>0.525</b> (0.518, 0.534)	<b>0.506</b> (0.498, 0.514)	<b>0.495</b> (0.488, 0.502)	<b>0.521</b> (0.512, 0.530)	<b>0.501</b> (0.492, 0.508)
<b>Efecto Ingreso</b>						
<b>Combinado</b>	0.494 (0.486, 0.501)	0.519 (0.512, 0.525)	<b>0.498</b> (0.491, 0.504)	0.490 (0.483, 0.496)	0.515 (0.507, 0.521)	<b>0.493</b> (0.485, 0.499)
<b>Por Rama de Actividad</b>	0.498 (0.491, 0.505)	0.524 (0.517, 0.532)	0.506 (0.497, 0.513)	0.494 (0.487, 0.501)	0.520 (0.512, 0.528)	0.500 (0.491, 0.508)
<b>Por Educación</b>	0.498 (0.490, 0.505)	0.523 (0.516, 0.532)	0.505 (0.496, 0.512)	0.493 (0.486, 0.501)	0.519 (0.511, 0.528)	0.499 (0.490, 0.506)
<b>Por Sexo</b>	0.500 (0.492, 0.507)	0.525 (0.518, 0.534)	0.507 (0.498, 0.514)	0.495 (0.487, 0.502)	0.520 (0.512, 0.530)	0.501 (0.492, 0.508)
<b>Por Ocupación</b>	0.501 (0.494, 0.508)	0.527 (0.519, 0.536)	0.508 (0.500, 0.515)	0.497 (0.489, 0.504)	0.522 (0.514, 0.531)	0.502 (0.493, 0.509)
<b>Coefficiente de Gini, 1994</b>	0.457	0.471	0.467	0.449	0.465	0.459

**Tabla 4**  
**Efectos Secuenciales sobre la Distribución del Ingreso de Cambios en la**  
**Estructura Salarial y de Empleo entre 1991 y 1994**

	Ingreso Familiar per capita			Ingreso Familiar por adulto equivalente		
	Ocupados	Activos	Total	Ocupados	Activos	Total
<b>Coefficiente de Gini</b>	<b>0.480</b>	<b>0.491</b>	<b>0.485</b>	<b>0.473</b>	<b>0.486</b>	<b>0.479</b>
<b>Efecto Participación</b>	<b>-0.007</b>	-0.003	<b>-0.002</b>	-0.005	-0.004	<b>-0.003</b>
	(-0.012, -0.001)	(-0.009, 0.004)	(-0.005, -0.000)	(-0.010, 0.002)	(-0.010, 0.004)	(-0.005, -0.001)
<b>Efecto Desempleo</b>	<b>0.021</b>	<b>0.032</b>	<b>0.017</b>	<b>0.022</b>	<b>0.033</b>	<b>0.018</b>
	(0.012, 0.025)	(0.024, 0.039)	(0.010, 0.021)	(0.013, 0.026)	(0.025, 0.040)	(0.012, 0.022)
<b>Efecto Empleo</b>	<b>-0.009</b>	-0.007	-0.004	<b>-0.009</b>	-0.006	-0.004
	(-0.018, -0.001)	(-0.015, 0.003)	(-0.012, 0.004)	(-0.017, -0.001)	(-0.014, 0.003)	(-0.011, 0.005)
<b>Efecto Educación</b>	<b>0.015</b>	<b>0.012</b>	<b>0.010</b>	<b>0.015</b>	<b>0.012</b>	<b>0.010</b>
	(0.007, 0.022)	(0.005, 0.021)	(0.002, 0.017)	(0.007, 0.022)	(0.004, 0.021)	(0.001, 0.017)

Las tablas 5 y 6 repiten el análisis presentado en el caso del período 1991-98. Las mayores diferencias con respecto al análisis individual se dan con el efecto educación. Cuando se analiza en forma secuencial, el cambio en la estructura de la educación de la población ocupada contrafáctica (una vez realizados los cambios en las tasas de participación y de desempleo) aumenta la desigualdad en lugar de disminuirla como ocurría antes. Este aumento en la desigualdad se produce para las tres poblaciones analizadas. Por otro lado, el efecto ingreso tiende a aumentar la desigualdad con respecto a la población contrafáctica que se obtuvo modificando participación, desempleo, empleo y educación, para la PEA y la población total por rama de actividad, y para la PEA y las poblaciones ocupada y total por educación. Los restantes efectos ingreso no son estadísticamente significativos.

**Tabla 5**  
**Efectos Secuenciales sobre la Distribución del Ingreso de Cambios en la**  
**Estructura Salarial y de Empleo entre 1991 y 1998**

	Ingreso Familiar per capita			Ingreso Familiar por adulto equivalente		
	Ocupados	Activos	Total	Ocupados	Activos	Total
<b>Coeficiente de Gini, 1991</b>	<b>0.480</b>	<b>0.491</b>	<b>0.485</b>	<b>0.473</b>	<b>0.486</b>	<b>0.479</b>
<b>Efecto Participación</b>	0.474 (0.469, 0.483)	0.487 (0.481, 0.495)	<b>0.483</b> (0.480, 0.485)	0.469 (0.463, 0.476)	0.481 (0.475, 0.489)	<b>0.475</b> (0.473, 0.478)
<b>Efecto Desempleo</b>	<b>0.496</b> (0.486, 0.506)	<b>0.526</b> (0.518, 0.535)	<b>0.505</b> (0.493, 0.511)	<b>0.491</b> (0.482, 0.501)	<b>0.522</b> (0.512, 0.531)	<b>0.499</b> (0.487, 0.504)
<b>Efecto Empleo</b>	0.485 (0.476, 0.498)	0.518 (0.508, 0.529)	0.498 (0.488, 0.508)	0.481 (0.470, 0.492)	0.514 (0.504, 0.524)	0.492 (0.483, 0.503)
<b>Efecto Educación</b>	<b>0.503</b> (0.492, 0.513)	<b>0.533</b> (0.524, 0.542)	<b>0.511</b> (0.503, 0.519)	<b>0.498</b> (0.487, 0.507)	<b>0.528</b> (0.519, 0.538)	<b>0.506</b> (0.497, 0.513)
<b>Efecto Ingreso</b>						
<b>Combinado</b>	0.504 (0.494, 0.512)	0.534 (0.524, 0.542)	0.512 (0.504, 0.518)	0.500 (0.491, 0.507)	0.531 (0.521, 0.538)	0.507 (0.500, 0.514)
<b>Por Rama de Actividad</b>	0.497 (0.489, 0.507)	<b>0.514</b> (0.510, 0.521)	<b>0.500</b> (0.498, 0.501)	0.492 (0.484, 0.502)	<b>0.509</b> (0.505, 0.516)	<b>0.493</b> (0.492, 0.495)
<b>Por Educación</b>	<b>0.516</b> (0.506, 0.529)	<b>0.545</b> (0.536, 0.554)	<b>0.524</b> (0.514, 0.532)	<b>0.511</b> (0.501, 0.524)	<b>0.541</b> (0.532, 0.550)	<b>0.519</b> (0.509, 0.527)
<b>Por Sexo</b>	0.503 (0.492, 0.516)	0.533 (0.523, 0.542)	0.511 (0.501, 0.520)	0.498 (0.488, 0.511)	0.528 (0.519, 0.538)	0.506 (0.496, 0.515)
<b>Por Ocupación</b>	0.507 (0.496, 0.520)	0.536 (0.527, 0.547)	0.515 (0.505, 0.524)	0.502 (0.491, 0.515)	0.532 (0.522, 0.542)	0.510 (0.499, 0.518)
<b>Coeficiente de Gini, 1998</b>	0.507	0.526	0.519	0.499	0.522	0.513

El efecto desempleo sigue siendo el de mayor impacto en la distribución del ingreso familiar, como puede observarse en la tabla 6. Cabe resaltar que en todos los ejercicios analizados el cambio en la tasa de desempleo provoca un aumento considerable de la desigualdad.

**Tabla 6**  
**Efectos Secuenciales sobre la Distribución del Ingreso de Cambios en la Estructura Salarial y de Empleo entre 1991 y 1998**

	Ingreso Familiar per capita			Ingreso Familiar por adulto equivalente		
	Ocupados	Activos	Total	Ocupados	Activos	Total
<b>Coefficiente de Gini</b>	<b>0.480</b>	<b>0.491</b>	<b>0.485</b>	<b>0.473</b>	<b>0.486</b>	<b>0.479</b>
<b>Efecto Participación</b>	-0.005 (-0.011, 0.003)	-0.004 (-0.010, 0.004)	<b>-0.003</b> (-0.005, -0.001)	-0.004 (-0.010, 0.003)	-0.005 (-0.011, 0.003)	<b>-0.003</b> (-0.006, -0.001)
<b>Efecto Desempleo</b>	<b>0.022</b> (0.011, 0.031)	<b>0.039</b> (0.031, 0.048)	<b>0.022</b> (0.011, 0.028)	<b>0.023</b> (0.013, 0.032)	<b>0.041</b> (0.031, 0.049)	<b>0.024</b> (0.012, 0.029)
<b>Efecto Empleo</b>	-0.011 (-0.021, 0.002)	-0.008 (-0.018, 0.003)	-0.007 (-0.017, 0.003)	-0.011 (-0.021, 0.001)	-0.008 (-0.017, 0.002)	-0.007 (-0.016, 0.003)
<b>Efecto Educación</b>	<b>0.017</b> (0.007, 0.027)	<b>0.014</b> (0.005, 0.024)	<b>0.013</b> (0.004, 0.021)	<b>0.017</b> (0.007, 0.027)	<b>0.014</b> (0.005, 0.024)	<b>0.013</b> (0.005, 0.021)

## Apéndice

En este apéndice se describe la metodología utilizada en los ejercicios de microsimulaciones. El procedimiento está basado en una metodología desarrollada por Ricardo Paes de Barro.<sup>10</sup>

Para definir la estructura salarial y de empleo se dividió el mercado de trabajo en un conjunto de 16 segmentos de acuerdo a, 4 ramas de actividad (industria manufacturera; electricidad, gas y agua, transportes y comunicaciones, y construcción; comercio; y servicios financieros y otros servicios<sup>11</sup>) y 4 categorías de ocupación (empleados de tiempo completo, cuenta propia de tiempo completo, subocupados involuntarios y desempleados). Estos segmentos del mercado de trabajo se identificarán con el subíndice  $k$ .

Adicionalmente, se dividió a los trabajadores en seis tipos de acuerdo a tres categorías de educación (primaria, secundaria y terciaria) y dos categorías de sexo. Los diferentes tipos de trabajadores se identificarán con el subíndice  $j$ .

De acuerdo a esta clasificación del mercado de trabajo y sus trabajadores se definió la estructura de empleo y de salarios,  $f$ , como:

$$f = (W, E, U, P, M),$$

donde la matriz  $W = [w_{kj}]$ , representa la estructura salarial. Un elemento típico de esta matriz es  $w_{kj}$ , que representa el salario promedio de un trabajador de tipo  $j$  en el segmento  $k$  del mercado de trabajo. La matriz  $E = [e_{kj}]$ , representa la estructura de empleo. El elemento típico de esta matriz es  $e_{kj}$ , que representa la proporción de trabajadores de tipo  $j$  empleados en el segmento del mercado de trabajo  $k$ . El vector  $U = [u_j]$ , representa la estructura de desempleo y su elemento típico  $u_j$ , representa la tasa de desempleo de los trabajadores de tipo  $j$ . El vector  $P = [p_j]$ , representa la estructura de participación y su

<sup>10</sup> Paes de Barro Ricardo (1999).

<sup>11</sup> Esta agrupación respondió a la necesidad de trabajar con subgrupos con un número suficiente de observaciones, de forma tal que los cálculos resultaran estadísticamente significativos.

elemento característico  $p_j$ , representa la tasa de actividad de los trabajadores de tipo  $j$ . Finalmente, la matriz  $M$  representa las diferentes características socio-demográficas.

El problema es determinar la distribución del ingreso en el caso de que en lugar de que la estructura de empleo y salarios estuviera dada por  $f = (W, E, U, P, M)$ , la misma fuera determinada por la estructura alternativa  $f^* = (W^*, E^*, U^*, P^*, M^*)$ .

El método utilizado para obtener la nueva distribución del ingreso se basó en microsimulaciones contrafácticas. En cada una de estas microsimulaciones se alteró una de las características del mercado de trabajo definido por  $f$  para el análisis de los efectos individuales, y se acumularon los efectos en el orden que se describe a continuación para el análisis secuencial.

- **Alteración de la tasa de participación**

El procedimiento seguido tiene por objetivo determinar la distribución del ingreso si la estructura de salarios y empleo, en lugar de ser  $f = (W, E, U, P, M)$ , fuera  $f^* = (W, E, U, P^*, M)$ . Este procedimiento está dividido en tres etapas.

La primera etapa consiste en determinar los individuos que entran y salen de la población económicamente activa (PEA) de 1991. Para ello se trabajó con la EPH de octubre de 1991. Los pasos seguidos fueron:

- (a) Se generó una variable dicotómica identificando si el individuo pertenece o no a la población económicamente activa en 1991.
- (b) Se generó un número aleatorio para cada uno de los individuos de la encuesta.
- (c) Se ordenó a las personas de la encuesta de forma tal que primero aparecieran las que pertenecían a la PEA y luego las que no pertenecían a la PEA. Dentro de cada uno de estos grupos se ordenó a las personas de acuerdo al número aleatorio que tenía asociado.
- (d) Manteniendo este ordenamiento, se acumularon en forma parcial las ponderaciones dadas por los números aleatorios. Esto es, se asoció a cada individuo la suma acumulada de los ponderadores de todos los individuos anteriores más la ponderación correspondiente al individuo que se estaba analizando.

(e) Se dividió la ponderación acumulada por la suma total de las ponderaciones. Este número, que se denota por  $r_{ji}$ , determina la proporción de la población de tipo  $j$  que se encuentra localizada arriba del individuo  $i$ . Nótese que  $r_{ji}$ , para el último individuo perteneciente a la PEA es la tasa de actividad de los trabajadores de tipo  $j$ .

(f) La nueva situación del trabajador se determinó de la siguiente manera:

Si  $r_{ji} \leq p_i^*$ , entonces el individuo  $j$  pasa a pertenecer a la PEA.

Si  $r_{ji} > p_i^*$ , entonces el individuo  $j$  pasa a no pertenecer a la PEA.

La segunda etapa consistió en identificar cuales de los individuos que ingresaron en la PEA estaban desempleados. Los pasos seguidos fueron:

(a) Se generó un archivo con todos los individuos de tipo  $j$  que pasaron de estar inactivos a integrar la PEA.

(b) Se ordenaron los individuos utilizando el número aleatorio que tenían asociado.

(c) Manteniendo este ordenamiento se acumularon las ponderaciones en forma parcial. Esto es, se asoció a cada individuo la suma acumulada de los ponderadores de todos los individuos anteriores más la ponderación del individuo analizado.

(d) Se dividió la ponderación acumulada por la suma total de las ponderaciones. Este número,  $r_{ji}$ , determina la proporción de personas localizadas arriba del individuo  $i$ .

(e) Se determinó la nueva situación de cada trabajador de la siguiente manera:

Si  $r_{ji} \leq u_i$ , entonces el individuo  $j$  pasa a estar desempleado.

Si  $r_{ji} > u_i$ , entonces el individuo  $j$  pasa a estar empleado.

La tercera etapa consistió en determinar el salario de aquellos individuos que pasaron a estar empleados y de los que salieron de la PEA. Los pasos seguidos fueron:

(a) Se generó un archivo con todos los individuos de tipo  $j$  empleados en 1991.

(b) Se ordenó a los individuos de este archivo según su salario.

- (c) Manteniendo este ordenamiento se acumularon los ponderadores en forma parcial. Esto es, se asoció a cada individuo del archivo una ponderación dada por la suma acumulada de todas las ponderaciones correspondientes a los individuos anteriores más la ponderación correspondiente al individuo analizado.
- (d) Se dividió la ponderación acumulada por la suma total de las ponderaciones. Este número  $r_{ji}$  determinó la proporción de la población localizada arriba del individuo  $i$ .
- (e) Se determinó el centil de cada trabajador de la siguiente manera:

Si  $c/100 < r_{ji} \leq (c + 1)/100$ , el individuo  $j$  pertenece al  $c$ -ésimo centil.

- (f) Se determinó el salario promedio en cada centil.
- (g) Se generó un nuevo archivo con todos aquellos individuos de tipo  $j$  que pasaron a estar empleados.
- (h) Se ordenaron los individuos utilizando el número aleatorio que tenían asociado.
- (i) Manteniendo esta clasificación, se asoció a cada individuo una ponderación dada por la suma acumulada en forma parcial de las ponderaciones correspondientes a los individuos anteriores más la ponderación correspondiente al individuo analizado.
- (j) Se dividió esta ponderación acumulada por la suma total de las ponderaciones. Este número  $r_{ji}$  determinó la proporción de población que estaba localizada arriba del individuo  $i$ .
- (k) Se determinó el centil a que pertenecía cada trabajador de la siguiente manera:

Si  $c/100 < r_{ji} \leq (c + 1)/100$ , el individuo  $j$  pertenece al  $c$ -ésimo centil.

- (l) Se atribuyó a cada individuo en el  $c$ -ésimo centil el salario promedio en el  $c$ -ésimo centil.
- (m) Finalmente, se anuló el ingreso correspondiente a aquellas personas que salieron de la PEA.

- Alteración de la estructura de desempleo

El procedimiento seguido tiene por objetivo determinar la distribución del ingreso si la estructura de salarios y empleo, en lugar de ser  $f = (W, E, U, P, M)$ , fuera  $f^* = (W, E, U^*, P, M)$ . Este procedimiento está dividido en dos etapas.

La primera etapa consiste en determinar que individuos ingresan y cuales salen de la situación de desempleo en 1991. Los pasos seguidos para caracterizar esta situación fueron:

- Se generó un archivo con la población económicamente activa de 1991 y se identificó, utilizando una variable cualitativa, cuales de los individuos pertenecientes a la PEA estaban ocupados y cuales no.
- Se generó un número aleatorio para cada individuo del archivo.
- Se ordenaron los individuos de forma tal que primero aparecieran los ocupados y después los desocupados. Dentro de cada grupo se ordenó a los individuos de acuerdo al número aleatorio que tenían asociado.
- Manteniendo esta clasificación se acumularon en forma parcial las ponderaciones asociadas a cada individuo. Esto es, se sumaron las ponderaciones asociadas a todos los individuos anteriores más la ponderación correspondiente al individuo analizado.
- Se dividieron las ponderaciones acumuladas parcialmente por la suma total de las ponderaciones. Este número,  $r_{ji}$ , determinó la proporción de la población del tipo  $j$  localizada arriba del individuo  $i$ . Note que  $r_{ji}$  para el último individuo ocupado representa la tasa de ocupación de los trabajadores de tipo  $i$ .
- Se determinó la nueva situación de cada trabajador de la siguiente manera:

Si  $r_{ji} \leq 1 - u_i^*$ , entonces el individuo  $j$  pasa a estar desempleado.

Si  $r_{ji} > 1 - u_i^*$ , entonces el individuo  $j$  pasa a estar empleado.

La segunda etapa consistió en determinar el salario de los individuos ocupados. Para ello se siguieron los siguientes pasos:

- (a) Se generó un archivo con los individuos ocupados en 1991 y se los ordenó de acuerdo a su salario.
- (b) Manteniendo esta clasificación, se acumularon las ponderaciones asociadas a cada individuo en forma parcial. Esto es, se sumaron las ponderaciones asociadas a todos los individuos anteriores más la ponderación correspondiente al individuo analizado.
- (c) Se dividieron estas ponderaciones acumuladas parcialmente por la suma total de las ponderaciones. El número obtenido,  $r_{ji}$ , determinó la proporción de la población localizada arriba del individuo  $i$ .
- (d) Se determinó el centil a que pertenece cada individuo de la siguiente manera:

Si  $c/100 < r_{ji} \leq (c + 1)/100$ , el individuo  $j$  pertenece al  $c$ -ésimo centil.

- (e) Se calculó el salario promedio de cada centil.
- (f) Se generó un archivo con todos los individuos que pasaron a estar ocupados.
- (g) Se ordenaron los individuos de acuerdo al número aleatorio que tenían asociado.
- (h) Manteniendo este ordenamiento, se acumularon las ponderaciones asociadas a cada individuo en forma parcial. Esto es, se sumaron las ponderaciones correspondientes a todos los individuos anteriores más la ponderación del individuo analizado.
- (i) Se dividieron las ponderaciones acumuladas parcialmente por la suma total de las ponderaciones. El número resultante,  $r_{ji}$ , determinó la proporción de la población localizada arriba del individuo  $i$ .
- (j) Se determinó el centil al que pertenecían cada uno de los trabajadores de la siguiente manera:

Si  $c/100 < r_{ji} \leq (c + 1)/100$ , el individuo  $j$  pertenece al  $c$ -ésimo centil.

- (k) Se atribuyó a cada individuo en el  $c$ -ésimo centil el salario promedio en el  $c$ -ésimo centil.
- (l) Finalmente, a los trabajadores que pasaron a estar desempleados se les anuló el salario.

- Alteración de la estructura de empleo

El procedimiento seguido tiene por objetivo determinar la distribución del ingreso si la estructura de salarios y empleo, en lugar de ser  $f = (W, E, U, P, M)$ , fuera  $f^* = (W, E^*, U, P, M)$ . Este procedimiento está dividido en dos etapas.

La primera etapa consiste en determinar que individuos ingresan y cuales salen de la situación de empleo en 1991. Los pasos seguidos para caracterizar esta situación fueron:

- (a) Se generó un archivo con todos los individuos ocupados en 1991, y se identificó mediante una variable cualitativa en que rama de actividad trabajaban cada uno de ellos.
- (b) Se generó un número aleatorio para cada individuo del archivo.
- (c) Se ordenaron los individuos de forma tal que primero aparecieran los ocupados en la rama de actividad uno, en segundo lugar los ocupados en la rama de actividad dos y así sucesivamente. Dentro de cada grupo se ordenaron los individuos de acuerdo al número aleatorio que tenían asociado.
- (d) Manteniendo este ordenamiento, se acumularon las ponderaciones asociadas a cada individuo en forma parcial. Es decir, se sumaron las ponderaciones correspondientes a todos los individuos anteriores más la ponderación correspondiente al individuo analizado.
- (e) Se dividieron las ponderaciones acumuladas parcialmente por la suma total de las ponderaciones. El número resultante,  $r_{ji}$ , determinó la proporción de población arriba del individuo  $i$ .
- (f)  $r_{ji}$  para la última persona de la rama de actividad  $m$  está dado por:

$$f_m = \sum_{i \leq m} r_{ji}$$

(g) Se determinó la nueva inserción de cada trabajador de la siguiente manera:

Si  $f_{m-1}^* < r_{ji} \leq f_m^*$ , el individuo  $j$  pasa a ocupar un puesto de trabajo en la rama de actividad  $m$ .

La segunda etapa consiste en asignarles salarios a las personas que cambiaron de rama de actividad. Los pasos seguidos para hacerlo son:

- (a) Se generó un archivo con todos los individuos de tipo  $j$  ocupados en el sector  $m$  en 1991.
- (b) Se ordenaron los individuos de acuerdo a su salario.
- (c) Manteniendo la clasificación obtenida, se acumularon las ponderaciones, asociadas a cada individuo, en forma parcial. Es decir, se sumaron las ponderaciones de todos los individuos anteriores más la ponderación correspondiente al individuo analizado.
- (d) Se dividieron las ponderaciones acumuladas parcialmente por la suma total de las ponderaciones. El número resultante,  $r_{ji}$ , determinó la proporción de la población ubicada arriba del individuo  $i$ .
- (e) Se determinó el centil a que pertenecía cada trabajador de la siguiente manera:

Si  $c/100 < r_{ji} \leq (c + 1)/100$ , el individuo  $j$  pertenece al  $c$ -ésimo centil.

- (f) Se calculó el salario promedio de cada centil.
- (g) Se generó un archivo con todos los individuos de tipo  $j$  que pasaron a estar ocupados en el sector  $m$ .
- (h) Se asoció a cada individuo en el  $c$ -ésimo centil el salario promedio del  $c$ -ésimo centil del sector  $m$ .

- Alteración de la estructura de educación de la población ocupada

El procedimiento seguido tiene por objetivo determinar la distribución del ingreso si la estructura de salarios y empleo, en lugar de ser  $f = (W, E, U, P, M)$ , fuera  $f^* = (W, E, U, P, M^*)$ . Este procedimiento está dividido en dos etapas.

La primera etapa consiste en determinar que individuos ingresan y cuales salen de cada nivel de educación en 1991. Los pasos seguidos para caracterizar esta situación fueron:

- Se generó un archivo con todos los individuos ocupados en 1991.
- Se generó un número aleatorio para cada individuo en el archivo.
- Se ordenaron los individuos de forma tal que primero aparecieran los que tenían educación primaria o menos, después que aparecieran los que tuvieran educación secundaria completa o incompleta y por último que aparecieran los de educación terciaria y universitaria completa o incompleta. Dentro de cada grupo se ordenaron los individuos de acuerdo al número aleatorio que tenían asociado.
- Manteniendo este ordenamiento se acumularon las ponderaciones, asociadas a cada individuo, en forma parcial. Es decir, se sumaron las ponderaciones correspondientes a todos los individuos anteriores más la ponderación correspondiente al individuo analizado.
- Se dividieron las ponderaciones acumuladas parcialmente por la suma total de las ponderaciones. El número resultante,  $r_{ji}$ , determinó la proporción de la población localizada arriba del individuo  $i$ .
- $r_{ji}$  para la última persona de nivel de educación  $e$  está dado por:

$$f_e = \sum_{i \leq e} r_{ji}$$

- Se determinó la nueva inserción de cada trabajador de la siguiente manera:

Si  $f_{e-1}^* < r_{ji} \leq f_e^*$ , el individuo  $j$  pasa al nivel de educación  $e$ .

La segunda etapa consiste en asignarles salarios a las personas que cambiaron de nivel educativo. Los pasos seguidos para hacerlo son:

- (a) Se generó un archivo con todos los individuos de tipo  $j$  ocupados, con nivel de educación  $e$ , en 1991.
- (b) Se ordenaron los individuos de acuerdo a su salario.
- (c) Manteniendo la clasificación obtenida, se acumularon las ponderaciones, asociadas a cada individuo, en forma parcial. Es decir, se sumaron las ponderaciones de todos los individuos anteriores más la ponderación correspondiente al individuo analizado.
- (d) Se dividieron las ponderaciones acumuladas parcialmente por la suma total de las ponderaciones. El número resultante,  $r_{ji}$ , determinó la proporción de la población ubicada arriba del individuo  $i$ .
- (e) Se determinó el centil a que pertenecía cada trabajador de la siguiente manera:

Si  $c/100 < r_{ji} \leq (c + 1)/100$ , el individuo  $j$  pertenece al  $c$ -ésimo centil.

- (f) Se calculó el salario promedio de cada centil.
- (g) Se generó un archivo con todos los individuos de tipo  $j$  que pasaron al nivel de educación  $e$ .
- (h) Se asoció a cada individuo en el  $c$ -ésimo centil el salario promedio del  $c$ -ésimo centil del nivel de educación  $e$ .

- Alteración de la estructura salarial

El procedimiento seguido tiene por objetivo determinar la distribución del ingreso si la estructura de salarios y empleo, en lugar de ser  $f = (W, E, U, P, M)$ , fuera  $f^* = (W^*, E, U,$

*P, M*). Este procedimiento consiste en determinar el nuevo salario de los individuos ocupados. Para ello se trabajó individualmente con cada uno de los segmentos en que fue dividido el mercado de trabajo y que fueron mencionados más arriba. Para cada segmento los pasos seguidos fueron:

- (a) Se generó un archivo con todos los individuos de tipo *j* ocupados en el segmento *i*.
- (b) Se modificó el salario de cada uno de los individuos del segmento multiplicando su salario por el número  $(w_{ji}^*/w_i^*)/(w_{ji}/w_i)$ .

Donde  $w_i^*$  es el salario promedio en el sector *i* de la población simulada, mientras que  $w_i$  es el salario promedio en el sector *I* de la población real.

Una vez conseguida la nueva estructura salarial y de empleo, para cada una de las modificaciones planteadas, individual o en secuencia, se procedió a calcular el ingreso familiar per capita y el ingreso familiar por adulto equivalente utilizando la estructura familiar de la EPH de 1991 y se recalcularon las medidas de desigualdad. Estas medidas de desigualdad fueron calculadas para la población económicamente activa, para la población ocupada y para el total de la población. Para tomar en cuenta la incertidumbre generada por la utilización de números aleatorios, este procedimiento se repitió 5000 veces y se calcularon medidas de desigualdad promedio, como así también intervalos de 95% de confianza para las mismas.

**Bibliografía**

Frenkel, Roberto y Martín González Rozada, "Liberalización del balance de pagos. Efectos sobre el crecimiento, el empleo y los ingresos en Argentina", Serie de Documentos de Economía No 11, Centro de Investigaciones en Economía, Universidad de Palermo - CEDES. Buenos Aires, 1999.

Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos (1993)

Paes de Barro, Ricardo...(mimeo1999)