



ENSAYOS

sobre política económica

El desempleo en Colombia: tasa natural, desempleo cíclico y estructural y la duración del desempleo, (1976-1998)

Jairo Núñez M.
Raquel Bernal S.

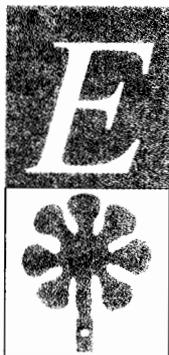
Revista ESPE, No. 32, Art. 02, Diciembre de 1997
Página 7-74



Los derechos de reproducción de este documento son propiedad de la revista *Ensayos Sobre Política Económica* (ESPE). El documento puede ser reproducido libremente para uso académico, siempre y cuando nadie obtenga lucro por este concepto y además cada copia incluya la referencia bibliográfica de ESPE. El(los) autor(es) del documento puede(n) además colocar en su propio website una versión electrónica del documento, siempre y cuando ésta incluya la referencia bibliográfica de ESPE. La reproducción del documento para cualquier otro fin, o su colocación en cualquier otro website, requerirá autorización previa del Editor de ESPE.

El desempleo en Colombia: tasa natural, desempleo cíclico y estructural y la duración del desempleo, (1976-1998)

*Jairo Núñez M.
Raquel Bernal S.**



Este estudio, desagrega la tasa observada de desempleo en Colombia (19,5%) en su componente natural (11,5%, de los cuales 6,5% se deben a factores estructurales y 5% al llamado desempleo friccional), y cíclico (8%), y analiza la duración del desempleo. Teniendo en cuenta que la tasa natural de desempleo (aquella con la cual la economía se mantiene en equilibrio, es decir que no existen presiones inflacionarias ante políticas que estimulen la demanda de bienes y servicios), es del 11,5%, existe un espacio suficiente para aplicar políticas de demanda que reduzcan el desempleo a corto plazo tales como la facilidad de crédito y el aumento en la inversión pública en sectores intensivos en mano de obra. Superados los problemas cíclicos de corto plazo, la preocupación debe revertirse hacia los problemas de largo plazo (aquellos que reducen la tasa natural de desempleo). Las soluciones o políticas deben basarse en la formación de capital humano, la creación de bolsas de empleo, el fomento del trabajo temporal y parcial en los grupos más vulnerables y la creación de un sistema de medición de productividad con el objeto de incrementar o negociar los salarios nominales de tal forma que no generen inflación e incentiven la productividad.

* Este estudio fue financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Los autores desean agradecer a Carlos Oliva del BID por su colaboración en todo el proyecto y sus comentarios que enriquecieron este estudio. Fabio Sánchez participó en algunas etapas y su ayuda fue muy valiosa. También deseamos agradecer los comentarios de Juan Carlos Echeverry, los jurados y los participantes en el seminario del DNP, Fedesarrollo y el CEDE.

I. INTRODUCCIÓN

La tasa de desempleo en Colombia se ha incrementado significativamente desde 1993 y se acercó al 20% a comienzos de 1999. Esto, por supuesto, ha causado gran preocupación y el problema del desempleo se ha localizado en el centro del debate de las autoridades económicas. Es fundamental llevar a cabo un análisis que nos permita lograr una mejor comprensión del fenómeno del desempleo, y por tanto, establecer acciones muy concretas en la dirección de reducirlo y aliviar las presiones sobre ciertos grupos particularmente vulnerables. Posteriormente, este análisis será fundamental para corregir y conducir las políticas que alivien el desempleo que en términos generales es la variable que liga la política económica con la política social.

Es claro que existe una parte del desempleo de tipo coyuntural asociada básicamente a la recesión económica que hemos enfrentado recientemente. La otra parte, llamada tasa natural de desempleo, corresponde por un lado, al desempleo estructural asociado al desajuste que existe entre la oferta y la demanda laboral por niveles de capacitación y por otro, al desempleo friccional como se conoce al mínimo nivel de desempleo posible, dado un flujo normal de personas que constantemente cambian de empleo o buscan uno por primera vez. El objetivo principal de este estudio consiste en calcular la magnitud de cada uno de estos componentes para el caso colombiano.

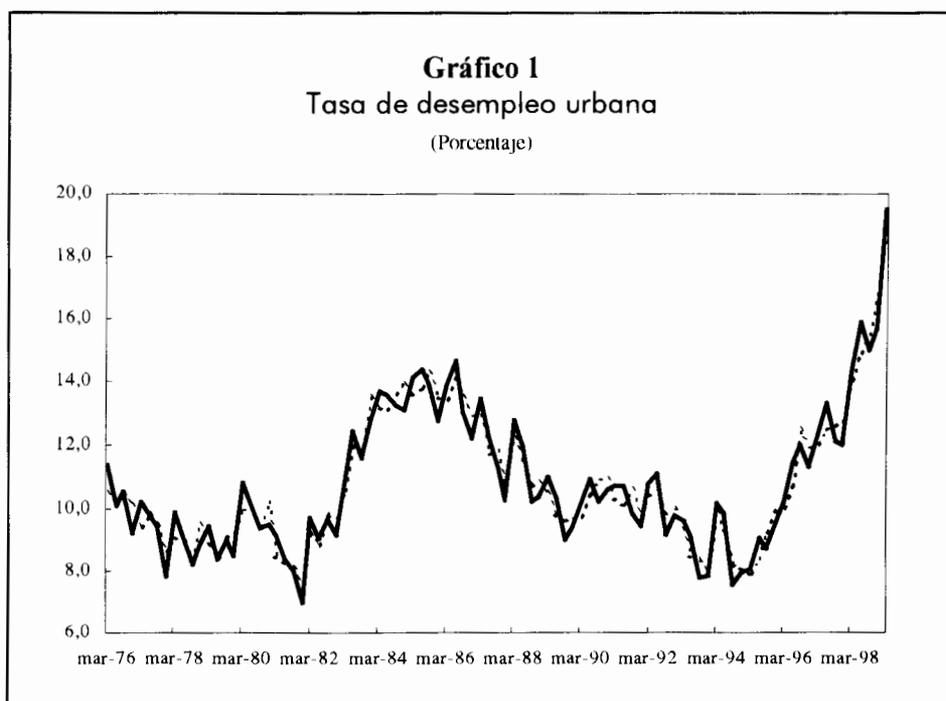
El Gráfico 1 muestra la evolución de la tasa de desempleo en Colombia y su valor desestacionalizado. Se observa que el desempleo osciló entre el 8% y 10% entre 1976 y 1982. Posteriormente se incrementó de manera significativa hasta alcanzar un máximo equivalente a 14.7% en 1986. A partir de este año disminuyó sistemáticamente hasta alcanzar un 7,7% a mediados de 1993. Sin embargo, desde entonces ha exhibido un aumento considerable hasta alcanzar un 19,5% en el primer trimestre de 1999.

Algunos trabajos (véase, por ejemplo, Cárdenas y Gutiérrez [1997]) han asociado este incremento reciente en la tasa de desempleo con el incremento paulatino de los costos no salariales, la apreciación de la tasa de cambio y la brecha entre la oferta y la demanda de mano de obra no calificada.

El Gráfico 2 muestra la evolución de los costos no salariales en Colombia. Como se puede apreciar, estos costos se incrementaron de 43% del salario en 1991 a 52% en 1996, una vez se implementaron tanto la reforma laboral (Ley 50) como la reforma a la seguridad social (Ley 100). De este 52%, nueve puntos

corresponden a los aportes con destinación específica al *ICBF*, el *SENA* y las cajas de compensación familiar.

Adicionalmente, se ha especulado acerca de la posible incidencia de la apreciación real del peso sobre el desempleo estructural en Colombia. El Gráfico 3 muestra que la apreciación desde 1991 ha coincidido en algunos períodos con el incremento que ha experimentado la tasa de desempleo urbano. En la medida en que la apreciación encarece la mano de obra en moneda extranjera, se desincentiva la generación de empleo en especial en los sectores exportadores. Cárdenas y Gutiérrez (1998) muestran la relación positiva entre apreciación y desempleo, con base en la estimación de un modelo de los determinantes del desempleo en Colombia.



Otro hecho importante que ha afectado el mercado laboral es el incremento de la tasa global de participación de la mujer. En el Anexo 2 se presenta la tasa de participación femenina por cohortes. Mientras las mujeres nacidas a comienzos de los años treinta tuvieron una tasa de participación del 30% a los 45 años de edad, la generación nacida a comienzos de los cincuenta, casi dobla su participación (57%) a la misma edad, en tan solo 20 años.

Gráfico 2
Costos laborales no salariales y desempleo

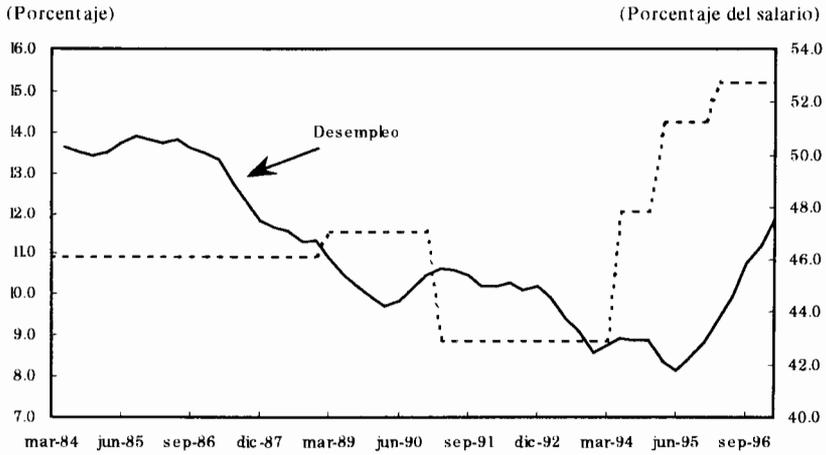
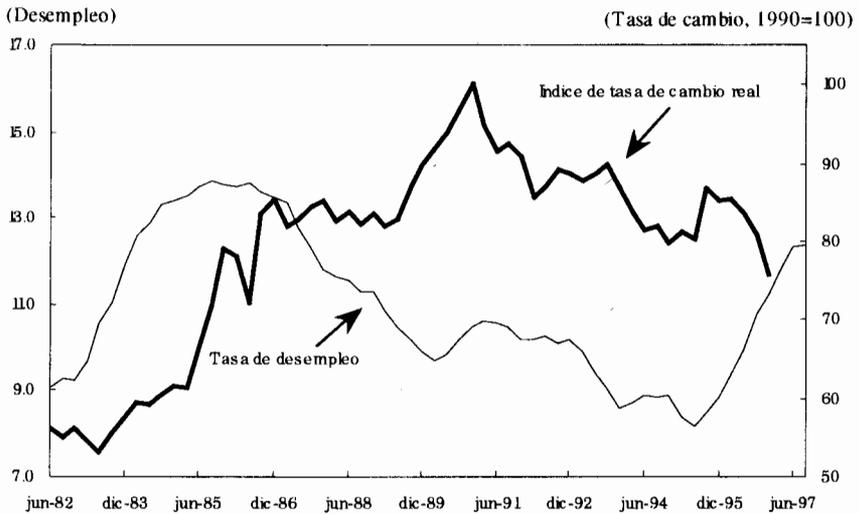


Gráfico 3
Tasa de desempleo y tasa de cambio
Tasa y promedio móvil (12 meses)



Finalmente, varios trabajos entre los cuales se encuentran Núñez y Sánchez (1997) y Cárdenas y Bernal (1998) han señalado la importancia de la brecha entre la oferta y demanda de mano de obra calificada en el problema del desempleo en Colombia. El incremento en la demanda de mano de obra calificada está relacionado principalmente con el aumento en inversión tecnológica que se ha llevado a cabo en la economía colombiana, con el objeto de enfrentar los nuevos retos impuestos por la competencia internacional a partir del proceso de apertura económica. Este proceso, por supuesto, requiere de sustitución de mano de obra no calificada por calificada, dado que ésta última complementa la adquisición de nuevos equipos para la producción. Sin embargo, la oferta de mano de obra calificada no ha respondido al mismo ritmo de la demanda a pesar de que los niveles de escolaridad se han incrementado significativamente desde la década pasada.

Sin embargo, el objetivo de este documento, no es encontrar las variables que determinan la tasa de desempleo sino desagregarla en sus componentes friccional, estructural y cíclico. Para ello, calcularemos la tasa natural de desempleo y la diferencia entre ésta y la tasa de desempleo observada se tomará como el desempleo cíclico. Puesto que por definición, la tasa natural de desempleo se divide en estructural y friccional, al obtener uno de las dos se puede calcular el otro por residuo. Este artículo consta de cinco secciones, la primera de las cuales es esta introducción. En la segunda sección, se estima la tasa natural de desempleo con base en dos metodologías diferentes. Los resultados indican que la tasa natural de desempleo en Colombia ha oscilado alrededor de 11%. En la tercera sección, se lleva a cabo un análisis del componente cíclico del desempleo al evaluar el impacto de variaciones en la demanda agregada sobre las tasas de participación y desempleo. En esta sección del estudio no se quiere calcular la magnitud del desempleo cíclico puesto que, como se mencionó anteriormente, una vez calculada la tasa natural ésta se puede obtener por diferencia. Específicamente, se desea encontrar los grupos más vulnerables a este tipo de desempleo, que se genera cuando la demanda agregada está contraída. Con base en los resultados, se concluye que los grupos más afectados por las fluctuaciones de corto plazo de la demanda son aquellos que generalmente presentan tasas de desempleo más altas como los jóvenes y las mujeres. Es obvio que este es uno de los principales resultados que pueden orientar las políticas que combaten el desempleo. La cuarta sección presenta un análisis del desajuste estructural del empleo en Colombia de acuerdo con las características de la mano de obra. Estas cifras indican que en promedio entre

1980 y 1997 un 35% del desempleo se debe a que las estructuras de demanda y oferta de mano de obra no coinciden. Una vez calculado el desempleo estructural se puede encontrar la magnitud del desempleo friccional. Debemos recordar que este último se genera por la existencia de información imperfecta en el mercado de trabajo entre empresas y desempleados. *De esta forma, la aproximación al problema del desempleo en este estudio, se fundamenta en la distinción de un nivel de desempleo de equilibrio, dado por la tasa natural de desempleo, y un nivel de desequilibrio, dado por la diferencia entre la tasa de desempleo observada y la tasa natural de desempleo.* La quinta sección del estudio analiza el problema de la persistencia de la tasa de desempleo a quedar en niveles de desequilibrio: si el mercado de trabajo posee rigideces, un *shock* sobre éste persistirá en el largo plazo, incluso si las variables que lo generaron regresan a su nivel inicial. Dicha persistencia se analiza a través de la duración del desempleo. A lo largo de esta sección se presentan algunos hechos estilizados acerca de la duración del desempleo en Colombia y algunas estimaciones de funciones de riesgo. El estudio de la duración del desempleo es de gran importancia por las siguientes razones: i) el desempleo prolongado desmoraliza al individuo, ii) la duración del desempleo es un mecanismo de selección de las firmas, iii) la probabilidad de encontrar empleo disminuye con la duración, iv) el capital humano se deprecia, v) genera pobreza, vi) el salario de reserva de los desempleados disminuye de tal forma que aumenta el subempleo o el sector informal. De acuerdo con los resultados se encuentra que a pesar de que los jóvenes y las mujeres tienen una tasa de desempleo más alta, su probabilidad de salir del desempleo es mayor, lo cual coincide con un mayor crecimiento del empleo de estos grupos. Finalmente, la última sección presenta las conclusiones del documento.

II. LA TASA NATURAL DE DESEMPLEO

De acuerdo con Milton Friedman quien desarrolló este concepto, la tasa natural de desempleo es “el nivel de desempleo que arrojaría un sistema walrasiano de ecuaciones de equilibrio general dadas las características estructurales de los mercados de bienes y trabajo, incluyendo las imperfecciones del mercado, la variabilidad estocástica de las demandas y ofertas, los costos de recolectar información acerca de disponibilidad de empleos, los costos de movilidad y otros¹”.

¹ Friedman, Milton. (1968) *The Role of Monetary Policy*. AER, Abril.

A. APROXIMACIÓN TEÓRICA AL CONCEPTO DE TASA NATURAL DE DESEMPLEO

A nivel teórico, la tasa natural de desempleo (*TND*) se ha asociado con dos ideas centrales. La primera es que el mercado laboral es un mercado con un nivel de tráfico muy alto, con grandes flujos de trabajadores que pierden empleos o buscan empleos mejores. Adicionalmente, hay información asimétrica entre desempleados y empleadores por lo cual el flujo de personas que se mueven entre empleos se hace aún más lento. Estos hechos, en sí mismos, implican la existencia de un “desempleo friccional”. La segunda, es que el proceso de negociación de salarios entre empleados y firmas generalmente conduce a niveles salariales que difieren sustancialmente de los salarios competitivos. Esto, a su vez, da como resultado un nivel de desempleo diferente al nivel de desempleo friccional eficiente.

En esta dirección, existen tres aproximaciones principales que explican las razones por las cuales los salarios competitivos no siempre coinciden con los salarios efectivos y de esta forma se genera un desempleo en la economía. En primaria instancia, el modelo de correspondencia “*matching approach*” señala la importancia de los factores que dificultan el proceso de correspondencia entre los trabajadores y los empleos como determinantes del poder de negociación del salario por encima o por debajo del salario competitivo. Por ejemplo, se podría señalar la incidencia de relaciones rígidas entre trabajadores y firmas, en especial, en mercados laborales deprimidos. Si existe un mercado laboral tal que las posibilidades de encontrar nuevos trabajos son demasiado bajas, entonces los trabajadores estarán más dispuestos a aceptar salarios bajos que si se encontraran en otras circunstancias. Por tanto, los salarios negociados serán inferiores a los salarios competitivos. De manera contraria, el salario negociado será superior al salario de reserva². En conclusión, el salario varía de acuerdo con las condiciones del mercado laboral.

De acuerdo con la segunda aproximación, el salario afecta la productividad de los trabajadores. El modelo de *salarios de eficiencia* establece que una firma estaría dispuesta a pagar mayores salarios que los competitivos en la medida en que ello motiva mayor esfuerzo y cooperación por parte de los trabajadores. Por otro lado, las firmas pueden despedir a los trabajadores que no se esfuerzan suficientemente. Si la tasa de desempleo es muy baja, la persona despedida encontrará trabajo rápidamente de tal forma que la pérdida de utilidad es muy

² El salario para el cual al trabajador le es indiferente trabajar o ser desempleado.

pequeña. De esta forma, las firmas que se enfrentan a tasas de desempleo muy bajas deben incrementar aún más el salario de eficiencia. Por consiguiente, el salario de eficiencia está determinado por las condiciones del mercado laboral, específicamente por la tasa de desempleo. Este enfoque implica que factores como la organización de las firmas y la naturaleza de los empleos pueden afectar potencialmente las negociaciones salariales y, por tanto, la *TND*.

Finalmente, el tercer enfoque conocido como la *aproximación competitiva* establece que una parte del desempleo es atribuible a muy malas oportunidades en el mercado laboral. Esto es cierto, en especial para aquellos individuos localizados en la parte inferior de la distribución de calificación, dado que son trabajadores con bajo poder de negociación que pueden ser reemplazados muy fácilmente. Los individuos enfrentados a un mercado de bajos salarios son más propensos a permanecer en un proceso de salida-entrada del mercado laboral (véase la quinta sección).

En conclusión, cualquier factor que altere la tasa de relocalización de los trabajadores, el proceso de correspondencia entre oferta y demanda de trabajo o el poder de negociación salarial, bien sea por parte del empleador o por parte del trabajador, puede afectar la determinación del salario y, por esta vía, alterar la *TND*. En este sentido, cualquier cambio tecnológico que sea sesgado hacia un grupo particular de trabajadores puede afectar la distribución entre individuos del salario de reserva y por esta vía alterar la *TND*³. En otras palabras, el desempleo estructural hace parte de la *TND*, dado que éste se define como el desempleo que aparece cuando las estructuras de oferta y demanda no coinciden.

En su definición teórica más estricta, la *TND* corresponde a la tasa de desempleo consistente con una tasa de inflación constante⁴. Es decir, cuando el desempleo está por debajo de la *TND*, existe presión para que la tasa de inflación se incremente; por el contrario, si el desempleo está por encima de la *TND*, existe presión para que la tasa de inflación descienda.

Para comprender mejor el concepto de *TND* deben recordarse algunos conceptos que surgen de la famosa Curva de Phillips. En primer lugar, se deben mencionar las presiones inflacionarias que surgen cuando una demanda creciente reduce el desempleo. Según los teóricos de la *TND*, el nivel de desempleo que estabiliza la

³ Véase, por ejemplo, Mortensen y Pissarides (1995).

⁴ De hecho, el acrónimo para tasa natural de desempleo en inglés es *NAIRU* que corresponde a "non-accelerating inflation rate of unemployment".

inflación es el nivel de desempleo de equilibrio⁵, llamado *NAIRU*. Es importante tener en cuenta que si en el período pasado estuvimos por encima de la *TND* y *enseguida* volvemos a ese nivel, tendríamos una inflación creciente, es decir, que en el corto plazo la única forma de reducir a la tasa de desempleo a su nivel natural es mediante *shocks* de demanda que generan presión sobre de los precios. En el largo plazo, una vez el desempleo se aparta de su *TND*, tarda un tiempo en volver incluso si la inflación es estable. Este fenómeno se conoce como histéresis. En términos de política, la histéresis significa que una vez que el desempleo crece, no puede ser revertido de inmediato a la *TND* sin un incremento permanente de la inflación, pero puede ser reducido gradualmente sin que la inflación se dispare. Sin embargo, si el desempleo está muy por encima de la *TND*, los *shocks* de demanda no presionarían los precios sino el empleo.

El concepto que está detrás de la *TND* es probablemente una descripción de cómo se comporta la economía en equilibrio. Cuando el desempleo se encuentra por debajo de la *TND*, el salario real demandado es mucho mayor que aquel que las firmas están dispuestas a pagar (a los precios y expectativas de precios prevalecientes). Esta incompatibilidad entre las aspiraciones salariales y los planes respecto a precios se resuelven a través de un "espiral precio-salario", en el cual los trabajadores no reciben los salarios reales que esperaban y las firmas no enfrentan los precios reales que esperaban. Como consecuencia, la inflación será mayor de lo que se esperaba.

Por tanto, el equilibrio -definido como una inflación estable al nivel de las expectativas- sólo se logra cuando el desempleo es igual a la *TND*, de tal forma que el comportamiento de los fijadores de salarios es compatible con el comportamiento de los fijadores de precios. En otras palabras, la hipótesis de la tasa natural percibe los cambios en la tasa de inflación como un fenómeno del mercado laboral cuya magnitud se puede aproximar a partir de la tasa de desempleo.

En el Cuadro 1 se presentan estimativos de la *TND* para algunos países de la *OECD*. En todos los casos, la *TND* aumentó entre el período 1969-1979 y el período 1980-1988. Estas *TND* están calculadas con base en un sistema de tres ecuaciones. La primera, establece los determinantes del empleo; la segunda, los

⁵ Este concepto de equilibrio no tiene nada que ver con el concepto de "mercados vacíos". Simplemente representa la situación a la que tenderá a regresar el sistema después de una perturbación.

determinantes de precios y la última, los determinantes de salarios. Al resolver el sistema en equilibrio de largo plazo, se obtiene un estimativo de la *TND*.

El aumento de la tasa natural de desempleo ha sido atribuido en gran parte a factores de oferta. En particular, se ha sugerido que la *TND* está relacionada positivamente con: i) cambios demográficos, ii) cambios en las estructuras de calificación de la mano de obra, iii) cambios en la legislación laboral y/o en las instituciones del mercado laboral, iv) modificaciones en las características de los sindicatos, v) cambios en los efectos de los impuestos a la nómina y vi) variaciones en el salario mínimo⁶.

Cuadro 1
Tasa de desempleo y tasa natural de desempleo (*)

	1960-1968 1/		1969-1979 1/		1980-1988 1/		1997 2/	
	u	<i>TND</i>	u	<i>TND</i>	u	<i>TND</i>	u	<i>TND</i>
Estados Unidos	4,7	5,0	5,9	6,0	7,4	6,4	4,9	5,0
Japón	1,4	1,6	1,6	1,8	2,5	2,1	3,4	2,8
Alemania	0,7	0,5	2,1	1,9	6,1	4,0	11,5	8,9
Francia	1,7	1,8	3,7	3,9	9,0	7,8	12,5	9,5
Italia	3,8	4,3	4,4	4,9	6,9	5,4	12,3	9,7
Reino Unido	2,6	2,6	4,3	5,2	10,3	7,9	5,5	6,7
Canadá	4,7	5,5	6,4	7,0	9,5	8,1	9,2	8,4
Holanda	1,2	1,5	3,7	4,3	9,9	7,3	6,6	6,3
Belgica	2,3	3,8	4,5	4,8	11,1	7,0	12,6	11,6
Suecia	1,3	1,6	1,7	1,9	2,2	2,4	8,1	7,0

(*) Se ha resaltado la *TND* cuando supera la tasa de desempleo.

1/ Layard et al. (1991), p. 436.

2/ IMF (1998), p.72.

En Colombia, varios trabajos han estimado la *TND*. Farné et al. (1995) obtienen una *TND* para Colombia del 6,1%. Por otra parte, Clavijo (1994) estima una aproximadamente igual a 8,2%. En un trabajo reciente, Cárdenas y Gutiérrez (1997) estiman la *TND* como aquella consistente con la tasa de cambio de equilibrio en un modelo para los determinantes del desempleo en Colombia y obtienen que ésta podría estar alrededor del 8%⁷. Sin embargo, de acuerdo con

⁶ Véase Bosworth, D. et al. (1996), p. 429.

⁷ Sin embargo, esta no es realmente una estimación de lo que se conoce tradicionalmente como *NAIRU* y por lo tanto no es comparable.

los datos del Cuadro 1, es difícil imaginar que la *TND* en Colombia sea similar a la de países como Canadá o los Estados Unidos donde las tasas de desempleo son considerablemente más bajas, por un lado, y los mercados laborales mucho más flexibles, por otro. Un cálculo más reciente de Henao y Rojas (1998), cuyo resultado concuerda más con la teoría y los datos colombianos, estima una *TND* alrededor de 10,6% para el período 1982-1996⁸. Otra bondad de este último estudio es el cálculo de una *TND* variable en el tiempo.

En esta sección, se muestran diferentes estimaciones de la *TND* de acuerdo con diversas metodologías presentadas en la literatura reciente. Adicionalmente, estimamos una *TND* variable siguiendo un trabajo reciente de Stock y Watson (1997) para los Estados Unidos.

B. ESTIMACIÓN DE LA TND

Se parte del hecho de que cuando una demanda creciente reduce el desempleo, surgen presiones inflacionarias. El nivel de desempleo que estabiliza la inflación se conoce como *TND*. Significa que si el año pasado la tasa de desempleo está por encima de la *TND* y *enseguida* vuelve a este nivel, la inflación aumenta. Sin embargo, no es necesariamente cierto que una vez que el desempleo disminuya, la inflación aumente ni que el crecimiento de la demanda reduzca automáticamente el desempleo. En realidad, una vez que el desempleo se aparta de la *TND*, tarda un tiempo en volver inclusive si la inflación es estable. Lo que sí es cierto es que si el desempleo está por encima de la *TND* y se desea regresarlo en el corto plazo, se requieren choques de demanda que generan presiones inflacionarias.

La *TND* es típicamente interpretada como la tasa de desempleo consistente con inflación constante en una ecuación de la Curva de Phillips. Con base en este concepto se han diseñado varias metodologías para calcular la *TND*. Para empezar, aplicamos una metodología sencilla desarrollada por Elmeskov (1993) y reproducida posteriormente por Ball (1996) para varios países del *OECD*.

Se parte de una Curva de Phillips sencilla:

$$(1) \quad \pi_t - \pi_{t-1} = a(u_t - \bar{u})$$

⁸ Una crítica a los trabajos anteriores se presenta en este último estudio.

donde u_t es el desempleo, π_t y π_{t-1} son la inflación corriente y rezagada respectivamente, a es una constante negativa, y se ignoran inicialmente los choques de oferta. \bar{u} es la *TND*, es decir, el nivel de desempleo consistente con inflación estable. En los modelos iniciales de Friedman y Phelps, \bar{u} está determinado por las características microeconómicas de los mercados laborales. En los modelos más recientes de histéresis, \bar{u} también está influenciado por la evolución pasada y reciente del desempleo, y por tanto, por la política macroeconómica. La hipótesis de histéresis implica que las elasticidades del desempleo a cambios en variables macroeconómicas como el crecimiento varían de acuerdo con el nivel de dicha variable, es decir, no son independientes de la magnitud del choque macroeconómico puesto que los efectos son distintos después de que las causas iniciales han finalizado. Por consiguiente, el sistema que afecta a la tasa de desempleo tiene memoria o inercia a los *shocks*. Para estimar la *TND* en un período determinado, se compara el desempleo y el cambio en la inflación en ese período y el anterior. Al utilizar la ecuación (1), las observaciones de dos períodos consecutivos determinan \bar{u} .

Para entender mejor este procedimiento, se debe notar que la ecuación (1) implica $\pi_{t-1} - \pi_{t-2} = a(u_{t-1} - \bar{u})$. Dada la información de inflación y desempleo en dos períodos se tienen dos ecuaciones y dos incógnitas, a y \bar{u} . La solución es una estimación inicial de la *TND*.

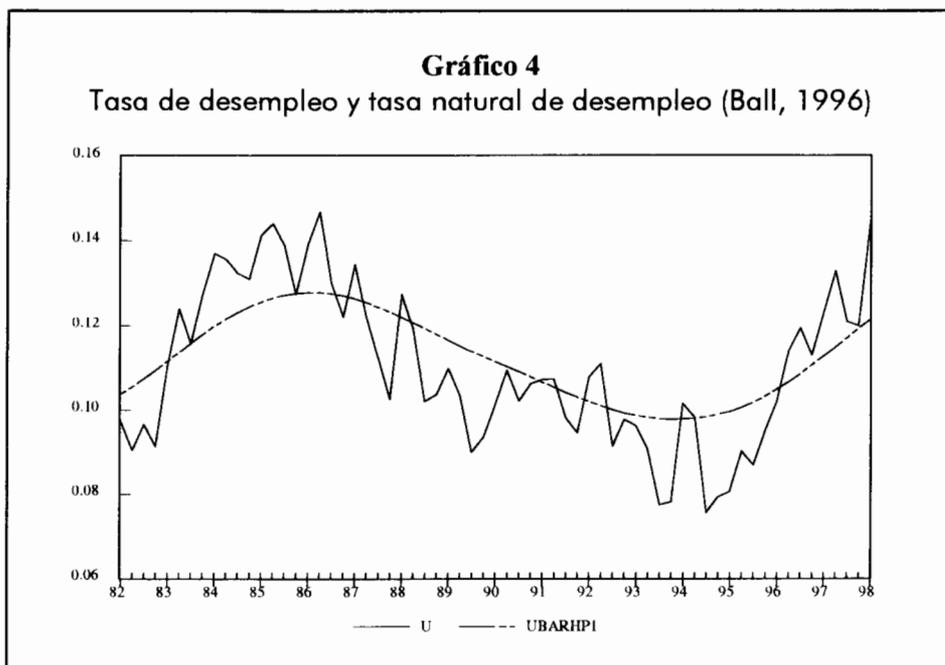
Finalmente, se aplicó el filtro de Hodrick y Prescott (con un parámetro suave para frecuencia trimestral) con el objetivo de suavizar levemente la serie. Este procedimiento reduce la influencia de choques de oferta y otras variaciones transitorias en la Curva de Phillips.

En promedio, la *TND* calculada con base en este método fue 10,8% entre 1976 y 1997. El Gráfico 4 muestra la evolución de la *TND*. Se observa una tendencia creciente de la *TND* a partir de 1994 hasta localizarse en 12% en el primer trimestre de 1998.

Esta metodología, sin embargo, utiliza un procedimiento *ad hoc* para incorporar el efecto de los choques de oferta (filtro de Hodrick-Prescott) por un lado, y por otro, establece que el modelo es determinístico al eliminar la posibilidad de que exista un componente aleatorio. Por estas razones, utilizamos una metodología alternativa que parte de una Curva de Phillips más compleja siguiendo a Staiger, Stock y Watson (1997). En este caso, se definió la siguiente ecuación:

$$(2) \quad \Delta\pi_t = \beta_1(u_{t-1} - \bar{u}) + \beta_2(u_{t-2} - \bar{u}) + \gamma X_t + v_t$$

donde π_t es la tasa de inflación, u_t es la tasa de desempleo, y X_t denota un vector de variables de control adicionales que incluye uno o más rezagos del cambio en la inflación y medidas de choques de oferta. En esta regresión \bar{u} , la *TND* entra como un parámetro desconocido.



Esta versión del modelo es difícil de estimar porque la *TND* aparece dos veces (si solamente se incluyen dos rezagos de la brecha entre el desempleo y la tasa natural) y es no lineal en los parámetros. Sin embargo, se puede reescribir la ecuación para obtener una versión equivalente que se puede estimar por mínimos cuadrados ordinarios.

$$(3) \quad \Delta\pi_t = \mu + \beta_1 u_{t-1} + \beta_2 u_{t-2} + \gamma X_t + v_t$$

donde $\mu = -(\beta_1 + \beta_2)\bar{u}$. Al tener los valores estimados por mínimos cuadrados ordinarios del término constante μ , y los coeficientes β_1 y β_2 , la *TND* se puede estimar como $-\mu / (\beta_1 + \beta_2)$.

En el Cuadro 2 se presentan las estimaciones de la ecuación (3) y la *TND* correspondiente. Dependiendo del modelo utilizado, la *TND* varía entre 10.39% y 11.06% para el período comprendido entre 1976 y 1997. Las variables que se incluyeron como choques de oferta (del vector X) son el cambio en la productividad media del trabajo o el cambio en la productividad multifactorial total. Esta última fue calculada como el residuo de Solow en una función de producción Cobb-Douglas en la cual los parámetros se estimaron econométricamente.

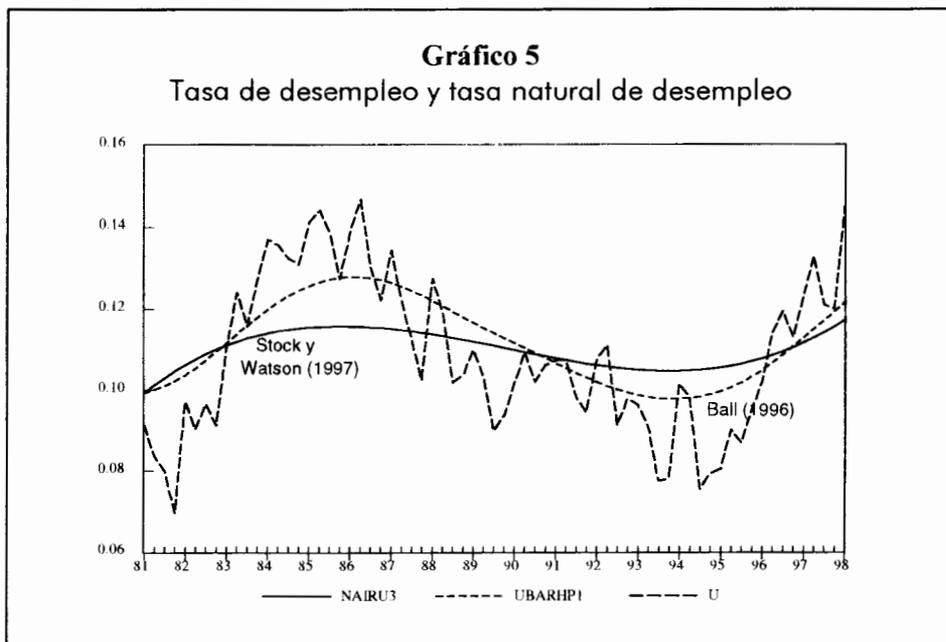
Cuadro 2
Estimaciones de la Curva de Phillips

	$\Delta\pi$	$\Delta\pi$	$\Delta\pi$	$\Delta \log(\pi)$
Constante	-0.0230 (-3.57) ***	-0.0174 (-2.18) **	-0.0124 (-1.62) *	-0.0670 (-1.92) **
Desempleo_{t-1}	-0.6270 (-2.52) ***	-0.3570 (2.22) ***	-0.6534 (-2.85) ***	-1.1437 (-2.61) ***
Desempleo_{t-2}	0.8350 (3.34) ***	0.5170 (1.80) *	0.7730 (3.38) ***	1.7566 (4.06) ***
Δ (Productiv. Me. L.)		-1.6174 (-2.32) ***		
$\Delta(PTF)$			-0.1261 (-1.69) *	
R^2	0.5785	0.6559	0.4492	0.3993
<i>DW</i>	1.86	2.05	2.18	1.94
No. observaciones	87	83	80	87
<i>TND</i>	11.06	10.84	10.39	10.94

Esta formulación no permite variaciones en el tiempo de la *TND*. Con el objetivo de investigar si la *TND* ha cambiado en los últimos años se utiliza una aproximación flexible en la cual la *TND* se modela con un polinomio. Específicamente se utiliza un modelo *spline* cúbico con dos puntos escogidos. Entre los dos puntos, el *spline* es un polinomio de grado 3. Adicionalmente, las primeras y segundas derivadas son iguales en dichos nudos. Los puntos se escogen equitativamente distribuidos a lo largo de la muestra. La ecuación (3) se estima entonces incluyendo seis variables *spline* (s_1 a s_6).

La *TND* calculada se muestra en el Gráfico 5 para el período comprendido entre 1981 y 1998. De acuerdo con estos resultados la *TND* fue 10,9% en promedio. El

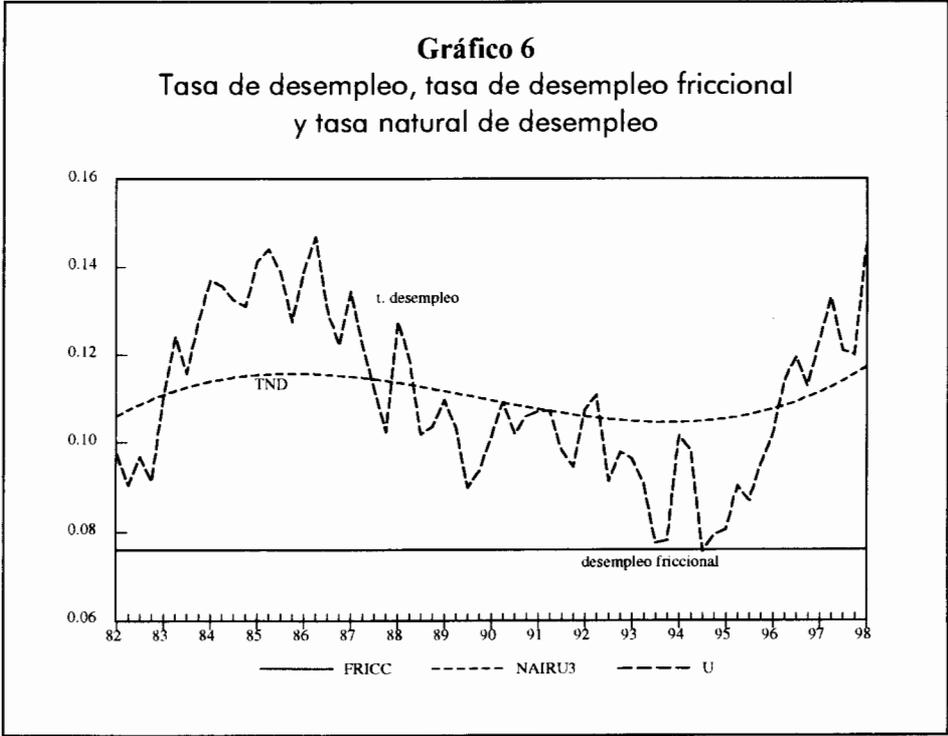
mínimo fue 9,8% en 1981 y el máximo 11,7% en el primer trimestre de 1998 cuando la tasa de desempleo era de 14,5% en las siete ciudades principales del país. Durante 1986, cuando se alcanzó un máximo en la tasa de desempleo en Colombia, la *TND* osciló alrededor de 11,5%. Eso quiere decir que en la actualidad, cuando tenemos una tasa de desempleo similar, una mayor parte (0.2 puntos) se explica por diferencias estructurales o rigideces que incrementan la proporción del desempleo friccional y estructural.



La *TND* corresponde entonces a un componente friccional y un componente estructural que se estudiará en la cuarta sección. El componente friccional es aquel por debajo del cual no se puede reducir la tasa de desempleo, debido a que siempre existirá un volumen considerable de individuos que buscan mejores empleos o firmas que están reclutando nuevos trabajadores y este proceso es lento debido a problemas de información en el mercado laboral. El componente estructural se genera por un desbalance entre las estructuras de oferta y demanda por tipos de trabajo. Ambos requieren un sistema de información entre ofertas y demandas en el cual el papel del *SENA* es importante.

La diferencia entre la tasa de desempleo observada y la *TND* se debe a variaciones cíclicas en la demanda agregada. Esto implica que la parte del

desempleo entre el desempleo friccional y la *TND* se puede deber a varios factores entre los cuales ya hemos nombrado los cambios demográficos, variaciones en la estructura de calificación de la mano de obra y cambios en la legislación y las instituciones. En términos generales podríamos afirmar que durante los años ochenta, aquellos períodos para los cuales esta diferencia es positiva pueden haber estado relacionados predominantemente con el factor demográfico, dado que durante estos años tuvo lugar un acelerado crecimiento de la oferta laboral atribuible al crecimiento de la población, la evolución de la distribución por edades de dicha población en favor de aquella mayor de doce años y la vinculación creciente de mujeres al mercado.



Sin embargo, el incremento que ha experimentado esta diferencia a partir de 1995 puede estar claramente relacionado con los cambios en las estructuras de demanda y oferta por calificación de la mano de obra, como ha sido documentado por algunos trabajos recientes⁹ y que se analizará en detalle en una sección posterior de este documento. La diferencia entre el desempleo observado y la

⁹ Véase Núñez y Sánchez (1997), Cárdenas y Gutiérrez (1996), y Cárdenas y Bernal (1998).

TND se conoce como desempleo cíclico. En la siguiente sección se estudiará quiénes dentro de la fuerza de trabajo están más afectados por este tipo de desempleo y el efecto de variaciones en la tasa de participación sobre éste.

III. EL DESEMPLEO CÍCLICO

La actividad económica, los choques de oferta y demanda agregada, así como otros fenómenos de carácter no económico causan variaciones en el desempleo. Este componente es lo que se conoce como desempleo cíclico. El desaceleramiento de la economía puede afectar la tasa de desempleo a través de dos mecanismos. Primero, el aumento de despidos inducido por la recesión y segundo, la disminución en el número de vacantes.

Por otra parte, sin embargo, la tasa de desempleo también puede variar directamente en respuesta a cambios en la tasa de participación. En este caso, las fluctuaciones de la actividad económica pueden afectar la tasa de participación en dos direcciones. En primer lugar, si la economía está en auge entonces las personas que se encontraban inactivas se ven motivadas a salir en busca de empleo. En segundo lugar, si la economía se encuentra en recesión entonces la disminución ocasionada en los ingresos del hogar presiona a algunos miembros de la familia a ofrecer sus servicios con el objetivo de compensar esta pérdida. Esta característica ambigua de las causas de las variaciones en la tasa de participación requiere un análisis más profundo para así entender cabalmente las variaciones cíclicas del desempleo.

El objetivo de esta sección es descomponer los cambios en la tasa de ocupación, en las variaciones de la tasa de participación y de la tasa de desempleo para varios grupos demográficos, generados por cambios en la demanda agregada. De esta forma, se podrán determinar los grupos con mayor vulnerabilidad a las recesiones o expansiones económicas. Al observar los datos de tasa de ocupación, participación y desempleo para hombres y mujeres clasificados de acuerdo con la edad se encuentran diferencias importantes tanto en magnitud como en evolución. Por tanto, este ejercicio de descomposición se debe llevar a cabo para cada grupo demográfico separadamente puesto que la agregación de componentes tan disímiles podría conducir a conclusiones equivocadas.

A. DESCRIPCIÓN DEL MODELO TEÓRICO Y ALGUNOS RESULTADOS

Las conexiones entre participación, desempleo y empleo se pueden estudiar a partir de la siguiente identidad:

$$(4) \quad (E/N)_i = (E/L)_i (L/N)_i$$

donde E es el empleo, N es la población en edad de trabajar, L es la fuerza laboral e i indexa los diferentes grupos demográficos¹⁰. La ecuación (4) indica que la tasa de ocupación (proporción de la población que está empleada) es igual al producto de la tasa de participación y la tasa de empleo (equivalente a uno menos la tasa de desempleo). Las fluctuaciones de la tasa de ocupación, por tanto, se pueden descomponer en los cambios de la tasa de desempleo y el crecimiento de la participación. Al expresar (4) en logaritmos y diferenciar se obtiene la siguiente descomposición básica:

$$(5) \quad \partial \ln(E/N)_i = \partial \ln(E/L)_i + \partial \ln(L/N)_i$$

Dado que los individuos pertenecientes a la fuerza laboral son o bien empleados o bien desempleados, entonces la ecuación (5) es equivalente a:

$$(6) \quad \partial \ln(E/N)_i = \partial \ln(1-U)_i + \partial \ln(L/N)_i$$

donde U es la tasa de desempleo.

Con el objetivo de estimar empíricamente estas relaciones, Clark y Summers (1981) establecen que para cada grupo demográfico, las tasas de desempleo y participación son funciones de la demanda agregada y el tiempo. La tendencia se incluye con el objetivo de captar el impacto de cambios muy lentos en factores sociales y otros movimientos graduales de variables omitidas de la ecuación. Por tanto, los términos del lado derecho de la ecuación (6) se estiman separadamente de tal forma que al sumarlos se encuentra el valor de $\partial \ln(E/N)_i$. Las ecuaciones básicas estimadas son entonces:

$$(7) \quad \ln(P)_{it} = \beta_0 + \sum_0^3 \delta_k UP_{t-k} + \beta_2 T + \varepsilon_{it}$$

¹⁰ Los grupos se conforman por edad y género. El primer grupo se refiere a individuos entre 12 y 17 años de edad, el cual en Colombia hace parte de la fuerza de trabajo. De hecho este grupo enfrenta altas tasas de desempleo.

$$(8) \quad \ln(1-U)_{it} = \beta_o + \sum_0^3 \lambda_k UP_{t-k} + \beta_2 T + \varepsilon_{it}$$

donde P es la tasa global de participación. U es la tasa de desempleo, UP es una medida de la demanda agregada y t es una tendencia. Para los propósitos de esta estimación, se utilizó como UP la tasa de desempleo de los hombres entre 35 y 44 años porque captura las fluctuaciones cíclicas o de demanda agregada, debido a que corresponde a la tasa de desempleo menos fluctuante a través del tiempo. Se espera que afecte el nivel de participación, dado que los costos de búsqueda dependen de la disponibilidad de empleos. Más aún, fuera de variaciones en el salario real, la calidad de los empleos disponibles varía a través del ciclo. Se utiliza esta variable en vez de la tasa de empleo ajustada a las condiciones demográficas para evitar problemas de simultaneidad. Los rezagos de las ecuaciones (7) y (8) fueron estimados mediante polinomios de rezagos distribuidos de orden uno. Dichos rezagos capturan tanto los efectos de las decisiones pasadas de los hogares de ofrecer su trabajo como los efectos de las decisiones pasadas de las firmas de demandar empleo.

Aparte de los objetivos mencionados previamente, Feldstein (1973) y Feldstein y Wright (1976) estimaron relaciones similares con el objetivo de analizar el potencial de la demanda agregada para reducir tasas de desempleo según características demográficas. El propósito de las ecuaciones (7) y (8) no es proveer una explicación detallada de las tasas de participación y desempleo para cada grupo. El objetivo es estimar un modelo que capture la respuesta del desempleo (participación) a fluctuaciones cíclicas de la demanda agregada. Por tanto, variables explicativas potenciales como los salarios reales o la inflación se han excluido precisamente por su carácter cíclico.

La interpretación de los coeficientes de las regresiones es muy simple. La respuesta de la tasa de participación y la tasa de desempleo del grupo i -ésimo a variaciones cíclicas se mide, respectivamente, como:

$$(9) \quad \gamma_p^i = -\sum_{k=0}^3 \delta_k$$

$$(10) \quad \gamma_{(1-U)}^i = -\sum_{k=0}^3 \lambda_k$$

Un valor de $\gamma_p^i = 1$ indicaría que una reducción de un punto porcentual en la variable de demanda agregada ocasiona un aumento de 1% en la tasa de participación del i -ésimo grupo. La respuesta de la tasa de ocupación a las variaciones de la demanda agregada se obtiene entonces de la siguiente manera:

$$(11) \quad \gamma_E^i = \gamma_p^i + \gamma_{(1-U)}^i$$

Las ecuaciones (7) y (8) se estimaron por el método de máxima verosimilitud con el objetivo de evitar problemas de correlación serial. Las respuestas de la tasa de empleo a cambios en la tasa de desempleo y la tasa de participación se calcularon con base en la identidad (11). Las estimaciones de las ecuaciones (9), (10) y (11) se presentan en el Cuadro 3.

De acuerdo con estos resultados, la elasticidad neta de la tasa de ocupación es de 2,0. Es decir, un incremento de un punto porcentual en la variable de demanda agregada ocasiona una disminución de 2% en la tasa de ocupación total. En el caso de los Estados Unidos, esta elasticidad es alrededor de 1,54 de acuerdo con Summers (1990).

A nivel de grupos demográficos, es importante resaltar que la tasa de ocupación de los más jóvenes (entre los 12 y 24 años de edad) es altamente sensible a variaciones de la demanda agregada. En particular, una reducción de un punto porcentual en la variable de demanda agregada estaría relacionada con un aumento de 4,3% en la tasa de ocupación de los hombres entre 18 y 24 años. Aproximadamente el 23% de este cambio proviene de movimientos en la participación laboral de los jóvenes. Por otra parte, una reducción de un punto porcentual en la demanda agregada ocasionaría una caída de 3,4% en la proporción de mujeres empleadas, entre 18 y 24 años. Vale la pena mencionar, que estos dos grupos exhiben las tasas de desempleo más altas, equivalentes a 20% y 27%, respectivamente, en 1997. Por lo tanto, los resultados del Cuadro 3 podrían sugerir que las políticas orientadas a reducir las fluctuaciones de la demanda agregada pueden tener un efecto positivo considerable sobre el desempleo en Colombia.

La respuesta de la tasa de participación a variaciones en la demanda agregada no parece ser muy alta de acuerdo con estos resultados. En el caso de los hombres, un incremento de un punto porcentual en la demanda agregada está asociado con un incremento de 0,4% en la tasa de participación masculina. Por grupos demográficos, solamente el grupo de hombres jóvenes entre 18 y 24 años de

edad exhibe una sensibilidad relativamente alta alrededor de 1%. Sin embargo, la estabilidad en la tasa de participación masculina hace que este resultado no sea despreciable. La participación femenina, por su parte, parece tener una sensibilidad muy baja a fluctuaciones de la demanda agregada a juzgar por los coeficientes negativos presentados en la segunda columna del Cuadro 3. Podemos observar que para el total, la variación en la tasa de participación es tan solo 0.02%. No obstante lo anterior, se puede apreciar una alta reacomodación entre los grupos demográficos.

Cuadro 3
Respuesta cíclica del empleo, la participación
y el desempleo por grupos 1/

Grupo demográfico	Tasa de ocupación	Tasa de participación	Tasa de empleo
Hombres 2/	2.2260	0.3798	1.8462
12-17	2.6692	0.1397	2.5295
18-24	4.2704	0.9875	3.2829
25-34	1.8335	0.2885	1.5450
35-44	1.1502	0.1823	0.9678
45-54	1.3075	0.2140	1.0935
55-64	1.2497	0.1849	1.0648
65+	1.3167	0.4545	0.8622
Mujeres 2/	1.8184	-0.2863	2.1047
12-17	2.9510	0.0386	2.9124
18-24	3.4499	-0.0886	3.5385
25-34	1.6865	-0.6648	2.3513
35-44	1.1269	-0.1761	1.3031
45-54	0.5708	-0.4541	1.0249
55-64	-0.1311	-0.5102	0.3792
65+	0.0788	-0.0420	0.1208
Total	2.0051	0.0188	1.9863

1/ La respuesta cíclica está definida como la suma negativa de los coeficientes rezagados de *UP*.

2/ La elasticidad total para hombres y mujeres se calculó ponderando por la participación en la población las elasticidades de cada grupo.

Fuente: Encuesta de Hogares *DANE*. Estimaciones basadas en datos trimestrales entre 1982:2 y 1997:1. Cálculo de los autores.

La sensibilidad de la tasa de empleo (equivalente a uno menos la tasa de desempleo) a variaciones de la demanda agregada es considerablemente alta. En particular, una reducción de un punto porcentual en la variable de demanda agregada (lo que significa un aumento en la demanda agregada), está asociada con un incremento de 2,0% en la tasa de empleo total. La respuesta es mayor

para el caso de la tasa de empleo femenina (2,1%) que la masculina (1,8%). Adicionalmente, la tasa de empleo de los individuos más jóvenes tanto hombres como mujeres es altamente sensible a variaciones de la demanda agregada. Una reducción de un punto porcentual en la tasa de desempleo de referencia está relacionada con un aumento de 3,3% en la tasa de empleo de hombres entre 18 y 24 años de edad y de 3,5% en la tasa de empleo de mujeres de la misma edad.

En general, las variaciones en la tasa de ocupación como consecuencia de fluctuaciones en la demanda agregada se atribuyen en mayor proporción a su impacto sobre la tasa de empleo (el complemento de la tasa de desempleo) que a variaciones en la tasa de participación. Finalmente, los grupos con una mayor respuesta cíclica son los hombres y en especial los jóvenes.

B. CONTRIBUCIÓN DE CADA GRUPO DEMOGRÁFICO A LAS VARIACIONES CÍCLICAS DEL EMPLEO

Los resultados presentados en el Cuadro 3 revelan la existencia de grandes diferencias en las respuestas cíclicas del empleo entre diferentes grupos demográficos. La importancia relativa de cada grupo de edad en las variaciones en el empleo agregado provenientes de movimientos cíclicos se examina en el Cuadro 4. En la segunda columna del cuadro se presenta la participación de cada grupo i en la población en edad de trabajar (S_i). En la tercera columna se ponderó la elasticidad γ_E^i por la participación de cada grupo, con el objetivo de medir la contribución de cada grupo al cambio en la tasa de ocupación global. Si $\sum S_i \gamma_E^i$ es el cambio proyectado en la tasa de ocupación, la contribución del grupo i a este cambio está dada por:

$$(12) \quad \theta_i = S_i \gamma_E^i / \sum S_i \gamma_E^i$$

Los resultados agregados, presentados al final del Cuadro 4, indican que un incremento de 1% en la demanda agregada conduce a un incremento de 2% en la tasa de empleo. La participación por género en los cambios cíclicos del empleo es equitativa dado que tanto hombres como mujeres responden por el 50% de las variaciones (columna 4). Por otra parte, estos datos sugieren que más del 60% de la respuesta cíclica del empleo proviene de los individuos menores de 25 años. Es decir, los hombres y mujeres entre 12 y 24 años de edad que apenas representan el 36% de la fuerza laboral, contribuyen con un 62% de los cambios en el empleo ocasionados por variaciones en la demanda agregada. Los hombres

adultos que representan el 29% de la población adulta contribuyen con tan sólo el 20% de las variaciones en el empleo asociadas a fluctuaciones de la demanda agregada.

Cuadro 4
Participación en la respuesta cíclica de cada grupo demográfico

Grupo demográfico	Participación en la población S_i	Elasticidad ponderada $S_i \gamma_E^j$	Participación en la respuesta cíclica $S_i \gamma_E^j / \sum S_i \gamma_E^j$
Hombres	0.4580	1.0196	0.5085
12-17	0.0769	0.2054	0.1024
18-24	0.0918	0.3919	0.1955
25-34	0.1091	0.2000	0.0998
35-44	0.0751	0.0864	0.0431
45-54	0.0496	0.0648	0.0323
55-64	0.0312	0.0390	0.0194
65+	0.0243	0.0320	0.0159
Mujeres	0.5420	0.9855	0.4915
12-17	0.0830	0.2449	0.1221
18-24	0.1137	0.3921	0.1956
25-34	0.1296	0.2185	0.1090
35-44	0.0882	0.0994	0.0496
45-54	0.0577	0.0329	0.0164
55-64	0.0374	-0.0049	-0.0024
65+	0.0325	0.0026	0.0013
Total	1.0000	2.0051	1.0000

Los resultados presentados en los Cuadros 3 y 4 evidencian la importancia de analizar los movimientos en la participación laboral en relación con las variaciones del empleo y el desempleo. Los resultados sugieren que los hombres y mujeres jóvenes son particularmente sensibles a variaciones de corto plazo en la actividad económica agregada. Estos patrones son consistentes con el efecto del trabajador desalentado, según el cual en épocas de recesión algunos individuos que podrían estar considerando entrar al mercado laboral posponen su decisión. En general, la tasa de participación agregada exhibe una sensibilidad cíclica relativamente pequeña. Es decir, se podría concluir que los movimientos en el empleo reflejan principalmente variaciones en la tasa de desempleo y que ocurren variaciones sustanciales en la composición de la fuerza laboral a lo largo del ciclo económico.

C. EL PAPEL DE LA DEMANDA AGREGADA

Los ejercicios presentados anteriormente evidencian que la demanda agregada, medida como la tasa de desempleo de los hombres entre 35 y 44 años de edad, tiene un efecto significativo sobre las tasas de desempleo y participación de gran parte de los grupos demográficos. Este efecto es especialmente pronunciado en aquellos grupos que tradicionalmente han tenido altas tasas de desempleo y bajas tasas de participación. En particular, el grupo de hombres entre 18 y 24 años de edad cuya tasa de desempleo sobrepasa el 20% en la actualidad, puede incrementar su tasa de ocupación en un 4,3% cuando la demanda agregada aumenta un punto porcentual.

Sin embargo, las altas tasas de desempleo de ciertos grupos vulnerables han estado corrientemente asociadas a factores estructurales dado que aun en períodos en los cuales la tasa global de desempleo ha alcanzado niveles considerablemente bajos, la tasa de desempleo de dichos grupos ha permanecido en niveles altos. En esta sección se analiza hasta qué punto puede la demanda agregada reducir la tasa de desempleo de ciertos grupos demográficos. A pesar de que el poder de la demanda agregada en reducir el desempleo sea significativo, es posible que la tasa de participación de los grupos con altas tasas de desempleo aumente rápidamente en períodos de expansión, ocasionando que la tasa de desempleo del grupo permanezca en niveles relativamente altos. Bajo esta perspectiva, es posible que el desempleo “escondido” que no se puede reconocer en períodos durante los cuales no hay disponibilidad de empleos, se vuelva observable en épocas de expansión.

Con el objetivo de examinar el papel de la demanda agregada en reducir el desempleo, se calcularon las tasas de desempleo que se habrían obtenido en el último trimestre de 1997 de haber prevalecido las condiciones de demanda del último trimestre de 1994 cuando la tasa de desempleo de los hombres entre 35 y 44 años de edad fue 2,5%. La tercera columna del Cuadro 5 presenta la tasa de desempleo del grupo i -ésimo en el último trimestre de 1997 si la demanda agregada del último trimestre de 1994 hubiera permanecido constante, calculada mediante la siguiente ecuación:

$$(13) \quad U_{1997:4}^i = U_{1997:4}^i - \left[\gamma_E^i (UP_{1997:4} - UP_{1994:4}) \right]$$

Los resultados del Cuadro 5 indican que un incremento de la demanda agregada reduce las tasas de desempleo de todos los grupos demográficos. A nivel agregado, la tasa de desempleo al final de 1997 se habría localizado por debajo de 6% si las condiciones de demanda de finales de 1994 hubieran permanecido. La tasa de desempleo de algunos grupos, sin embargo, habría permanecido alta.

Cuadro 5

Simulaciones de la tasa de desempleo para 1997:3, asumiendo los niveles de demanda agregada prevalecientes en 1994:4
(Porcentaje)

Grupo demográfico	Tasa de desempleo observada en 1997:4	Tasas de desempleo estimadas	
		Respuesta total de la tasa de participación	Sin respuesta de la tasa de participación
Hombres	9,81	3,58	2,29
12-17	26,32	17,77	17,30
18-24	19,50	8,40	5,07
25-34	8,09	2,87	1,90
35-44	5,93	2,66	2,04
45-54	6,37	2,67	1,95
55-64	6,14	2,55	1,92
65+	8,51	5,60	4,07
Mujeres	15,08	7,97	8,94
12-17	33,10	23,26	23,13
18-24	28,17	16,21	16,51
25-34	15,99	8,05	10,29
35-44	7,79	3,39	3,99
45-54	6,77	3,30	4,84
55-64	3,67	2,38	4,11
65+	1,23	0,82	0,97
Total	12,14	5,42	5,36

En particular, la tasa de desempleo de los hombres entre 12 y 17 años de edad habría pasado de 26% a 18% y la de hombres entre 18 y 25 años habría disminuido de 19% a 8,4%. En el caso de las mujeres, la tasa de desempleo de jóvenes entre 12 y 17 años habría pasado de 33% a 23% y la de jóvenes entre 18 y 24 años habría disminuido de 28% a 16%.

La última columna del Cuadro 5 presenta la tasa de desempleo del *i*-ésimo grupo dadas las condiciones de demanda del último trimestre de 1994 bajo el supuesto de que la tasa de participación permaneció constante también. Para este cálculo

se utilizó la ecuación (10) de nuevo, pero se sustituyó γ'_E por $\gamma'_{(1-U)}$ dado que la participación no varía en este caso. De acuerdo con estos resultados, si las condiciones de demanda y la tasa de participación laboral masculina de 1994 se hubieran mantenido constantes, la tasa de desempleo masculina en 1997 hubiera alcanzado niveles inferiores al 3%. Observamos que si la tasa de participación masculina se mantiene constante el desempleo hubiera disminuido en 1,3% adicional. La tasa laboral femenina se habría reducido de 15% a 9%. En total, la tasa de desempleo agregada habría sido 5,3% bajo estos supuestos en vez de 12%.

Estos resultados indican que la persistencia de altas tasas de desempleo en ciertos grupos demográficos vulnerables se puede deber, al menos en parte, a los incrementos en la participación laboral durante las épocas de expansión y no exclusivamente a la falta de oportunidades laborales. Por ejemplo, los hombres entre 18 y 24 años disminuyen su tasa de desempleo en 3,3% adicionales si la tasa de participación no varía con la demanda agregada. Por tanto, estas cifras sugieren que la contribución potencial de la política macroeconómica en aliviar los problemas de empleo, en especial de ciertos grupos, puede ser considerablemente importante. La siguiente sección descompone a la *TND* en su componente estructural y friccional.

IV. DESEMPLEO ESTRUCTURAL

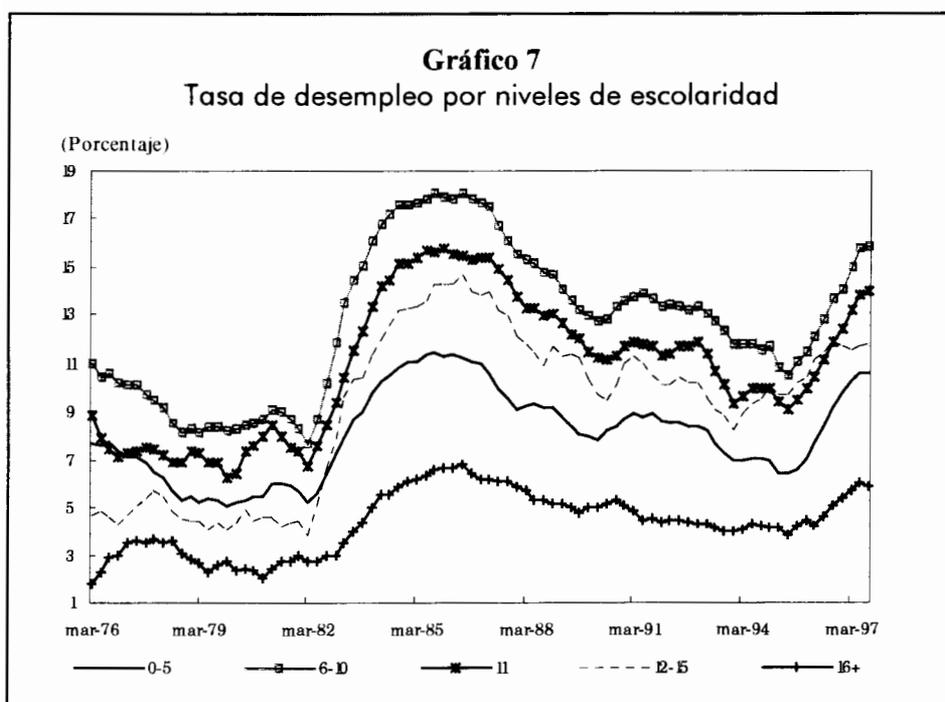
En la anterior sección se analizaron los problemas de corto plazo. El análisis que se presenta a continuación se concentrará en los aspectos de largo plazo asociados con el desempleo.

Como se mencionó anteriormente, la tasa natural de desempleo está compuesta por el desempleo friccional y el desempleo estructural. Una aproximación a la magnitud del desempleo estructural para Inglaterra fue desarrollada por Layard, Nickell y Jackman (1994). Mediante este cálculo, se puede obtener el desempleo friccional por residuo.

El desempleo varía ampliamente entre regiones, calificación de los trabajadores, edad y algunas veces entre hombres y mujeres. Generalmente, los trabajadores no calificados tienen tasas de desempleo muy superiores a las de los trabajadores calificados. En Colombia, mientras el desempleo de personas que tienen bachillerato incompleto fue cercano al 16%, la tasa de desempleo de los profesionales fue de 6% al finalizar 1997 (véase Gráfico 7). Más aún, la tasa de desempleo de

individuos sin educación e individuos con educación secundaria completa e incompleta se ha incrementado significativamente desde finales de 1993 al pasar esta última de 8,4% a 14% en 1997, mientras que el incremento de la tasa de desempleo de los profesionales experimentó un leve incremento durante el mismo período al pasar de 4,6% en 1993 a 6% en 1997.

En la mayoría de los casos la movilidad geográfica y ocupacional no elimina estas diferencias. La razón es que la persistencia de estas diferencias se debe en gran parte a los desbalances entre oferta y demanda por cierto tipo de mano de obra más que a la falta de movilidad del trabajo. El desempleo estructural aparece cuando las estructuras de oferta y demanda no coinciden, bien sea porque la oferta no cumple con las características requeridas por la demanda, o porque la demanda no puede absorber las características que ofrece la mano de obra.



El objetivo de esta sección es establecer el grado de desajuste (*mismatch*) entre la oferta y la demanda de trabajo, de acuerdo con ciertas características como la educación, la edad, el género, la región, el sector y el tipo de ocupación. Así

mismo, determinar la persistencia de estos desequilibrios a lo largo del tiempo. Finalmente, pretendemos relacionar la estructura de las tasas de desempleo entre diferentes grupos con su nivel promedio.

En ocasiones, se ha atribuido el incremento del desempleo al aumento de los desbalances entre los patrones de oferta y demanda de trabajo, es decir, a un mayor desajuste tal como lo hemos definido aquí. ¿Es probable entonces, que debido a factores exógenos el desempleo promedio haya aumentado como consecuencia de los cambios en la estructura de las tasas de desempleo?. Para contestar esta pregunta, calculamos una medida de desajuste que nos permite establecer las diferencias entre oferta y demanda de trabajo y la importancia de estos desbalances en explicar la tasa de desempleo promedio. No pretendemos calcular con exactitud el desempleo estructural sino proporcionar un índice de desajuste que se aproxime al problema de las estructuras entre oferta y demanda. Mediante este índice se examina la dispersión de las tasas de desempleo entre diferentes grupos. El modelo teórico argumenta que mientras mayores sean las diferencias entre las tasa de desempleo de diversos grupos, mayor será el desempleo estructural y por lo tanto, el desempleo total.

A. LA ESTRUCTURA DEL DESEMPLEO: ALGUNOS HECHOS ESTILIZADOS

Aunque las tasas de desempleo de hombres y mujeres fueron muy similares durante los años setenta, las diferencias entre una y otra se hacen considerablemente notorias a partir de la segunda mitad de los años ochenta como se observa en el Cuadro 6. Esto es el resultado de la mayor participación femenina en el mercado laboral (véase Anexo 2). Una simple medida de dispersión de las tasas de desempleo entre grupos es el coeficiente de variación. Siguiendo a Layard, Nickel y Jackman (1994) la medida fundamental de ajuste que se utiliza en esta sección es el cuadrado del coeficiente de variación¹¹, es decir, la varianza de las tasas relativas de desempleo ($var(u_i/u)$)¹². El modelo utilizado, en este caso, parte de un conjunto de posibilidades de salario real dado por la función de precios y de funciones de salarios doblelogarítmicas para i grupos distintos definidos según sector o características del individuo. Con base en la frontera de desempleo que se deriva bajo este marco, se puede mostrar que $1/2 var(u_i/u)$ es la proporción a la cual se incrementa el logaritmo del desempleo respecto a su

¹¹ La derivación teórica de esta medida se presenta posteriormente.

¹² Donde i indexa a los diferentes grupos y por consiguiente, u_i es la tasa de desempleo del grupo i .

nivel mínimo dado que las tasas de desempleo de los *i* grupos definidos difieren entre sí.

Cuadro 6
Tasas de desempleo, por géneros
(Porcentaje)

Año	Hombres	Mujeres	Var (u/u)
1976	8,5	7,8	0
1978	5,8	6,1	0
1980	6,4	6,3	0
1982	8,0	12,1	9
1984	11,1	16,6	9
1986	10,2	17,2	15
1988	7,7	13,7	17
1990	8,1	13,2	12
1992	6,5	12,5	22
1994	4,8	11,2	35
1996	9,6	15,1	11
1997	9,8	15,1	9

Fuente: ENH, septiembre. Cálculo de los autores.

La varianza del desempleo entre hombres y mujeres era nula en los años setenta, pero creció de forma importante desde entonces. En 1994 la diferencia¹³ entre la tasa de desempleo de los hombres y la de las mujeres fue la más alta al alcanzar una varianza de 35%. A partir de entonces, sin embargo, ha disminuido significativamente hasta localizarse de nuevo en 9% durante 1997.

En el Cuadro 7 se presentan las tasas de desempleo por edad al igual que la varianza de las tasas de desempleo relativas. Como se ha mencionado anteriormente, los jóvenes son quienes registran mayores tasas de desempleo. La tasa de desempleo de jóvenes entre 12 y 17 años de edad osciló entre 20% y 30% entre 1980 y 1997. La tasa de desempleo de los individuos entre 18 y 24 años de edad se localizó en 23% en 1997 mientras que la de trabajadores entre 25 y 34 años fue 11,8%. Las tasas de desempleo de individuos mayores son considerablemente más bajas como era de esperarse.

La varianza del desempleo relativo entre siete grupos de individuos clasificados según su edad es significativamente mayor respecto a la varianza de los desem-

¹³ En sentido estricto, este cálculo no constituye una diferencia, pero la aproxima en la medida en que expresa la dispersión entre las dos variables.

pleos relativos entre sexos. En este caso, osciló entre 50% y 77% entre 1976 y 1997. De nuevo, entre 1994 y 1996 se registró la varianza más alta entre las tasas de desempleo relativas de acuerdo con la edad de los individuos, lo cual indica un mayor desajuste entre oferta y demanda de empleo, de acuerdo con la edad de los trabajadores. En este caso, por supuesto, las diferencias entre las tasas de desempleo por edad se deben principalmente a factores demográficos y no a variaciones significativas en los requerimientos de la demanda de mano de obra.

Las diferencias entre las tasas de desempleo de los individuos de acuerdo con su nivel de educación han ocupado un espacio importante en el debate actual acerca del incremento de la tasa de desempleo en Colombia. En el Cuadro 8 se muestran las tasas de desempleo de acuerdo con diferentes niveles de educación de los trabajadores. Claramente se observa que los profesionales tienen tasas de desempleo considerablemente menores que las de individuos sin educación, sólo primaria o bachillerato incompleto. Estas diferencias indican que la calificación de la fuerza laboral no corresponde a las exigencias del mercado.

Cuadro 7
Tasas de desempleo por edades
(Porcentaje)

Año	12-17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+	Var (u/u)
1976	18,0	14,2	6,1	3,9	3,6	5,2	3,3	51
1978	14,3	10,5	4,7	2,2	2,2	1,5	2,7	70
1980	13,3	12,6	5,0	2,4	1,5	2,0	1,6	67
1982	20,4	18,4	7,6	3,8	3,1	3,4	3,2	64
1984	24,5	25,2	11,0	6,0	4,7	4,8	4,4	50
1986	24,3	23,9	12,0	6,1	5,1	5,6	4,2	47
1988	22,7	18,8	9,5	4,9	4,0	3,1	3,3	63
1990	21,3	19,4	9,8	5,6	4,5	3,6	2,7	58
1992	20,6	17,8	8,7	5,3	3,2	3,3	4,5	63
1994	18,6	14,5	7,0	4,5	3,5	2,6	2,9	71
1996	31,1	21,9	11,5	7,4	5,7	4,7	2,8	77
1997	29,0	23,7	11,8	6,8	6,5	5,4	6,8	62

Fuente: ENH, septiembre. Cálculo de los autores.

La varianza de las tasas de desempleo relativas entre cinco grupos de individuos clasificados de acuerdo con su nivel de educación es, sin embargo, baja si se compara con la varianza de las tasas de desempleo relativo por edad. En este caso, la varianza de las tasas relativas de desempleo ha sido 11% en promedio entre 1976 y 1997. Es interesante observar además, que aunque este grado de

desajuste no es nada despreciable, no ha variado significativamente en el tiempo. Medido de esta manera, el mayor desfase por educación se presentó a principios de la década de los ochenta.

Cuadro 8
Tasas de desempleo, por años de educación
 (Porcentaje)

Año	0-5	6-10	11	12-15	16+	Var (u/u)
1976	8,0	10,8	6,6	4,2	4,2	11
1978	5,4	7,7	7,2	4,1	1,9	16
1980	5,7	8,3	8,0	3,5	2,6	17
1982	8,2	13,0	9,7	9,9	3,6	13
1984	10,9	17,2	15,5	12,6	6,3	10
1986	10,7	17,3	14,5	12,8	5,7	11
1988	8,5	13,4	11,2	9,5	5,4	9
1990	8,1	13,7	11,2	11,4	4,9	11
1992	7,6	11,8	10,7	8,6	4,4	10
1994	6,5	9,3	8,6	8,5	3,2	11
1996	10,5	14,9	13,1	11,9	6,4	7
1997	10,5	15,4	13,9	12,0	5,8	9

Fuente: *ENH*, septiembre. Cálculo de los autores.

Las tasas de desempleo varían también entre regiones aunque estas diferencias son mucho menores que las que se atribuyen a educación o edad como se muestra en el Cuadro 9. De acuerdo con estas cifras, Cali, Medellín y Pasto son las ciudades que regularmente han registrado mayores tasas de desempleo mientras que Bogotá y Bucaramanga se han mantenido en niveles relativamente bajos de desempleo. En 1997, Cali registró un nivel de desempleo récord al alcanzar una tasa de 17%. Pasto, por su parte, llegó al 15,8% de desempleo mientras que Bogotá y Bucaramanga registraron un 9,9% y 9,6%, respectivamente, en el mismo año.

La varianza de los empleos relativos entre las siete ciudades principales del país fue tan sólo 7% en promedio entre 1976 y 1997. Al igual que las variaciones generadas por diferencias en educación, el desajuste regional ha sido bastante estable durante este período. Sin embargo, al final de la década del setenta y comienzos de la década del ochenta, esta varianza alcanzó su nivel máximo y se localizó en 19% en 1980. Las variaciones del desempleo entre regiones pueden estar relacionadas con el ciclo económico dado que pueden ocurrir recompo-

siciones importantes en los patrones de empleo regional en períodos de bajo crecimiento económico. Para analizar esta posibilidad, estimamos el grado de “turbulencia” de los patrones regionales de empleo al calcular el siguiente índice:

$$(14) \quad \frac{1}{2} \sum |\Delta(N_i / N)|$$

donde $\Delta(N_i / N)$ es la variación de la participación de la región o el sector i en el empleo total entre el período t y el período $t-1$. La ecuación (14) indica simplemente la fracción de empleos en la economía que “cambiaron de sector o región”. El índice de turbulencia calculado de esta manera se muestra en el Gráfico 8 para varias categorías y regiones. Tal como se observa, durante los períodos de recesión económica (sombreados), en especial entre 1981 y 1984 y el último que se inició en 1996, se presentó una redistribución importante del empleo por ciudad, educación y ocupación. La recomposición en los patrones de empleo por región o por otras características de los trabajadores ha sido entre 1% y 3% del empleo y no ha alcanzado niveles superiores al 6% en ninguno de los casos. Este nivel de recomposición es alto si se compara con los datos de otros países¹⁴.

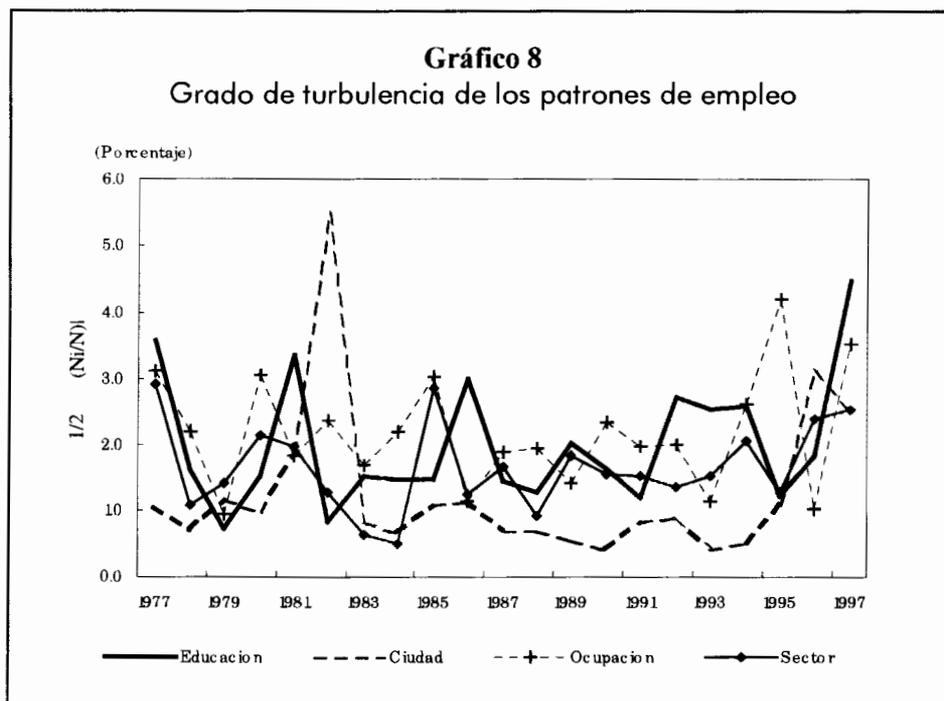
Cuadro 9
Tasas de desempleo, por ciudades
(Porcentaje)

Año	B/quilla	B/manga	Bogotá	Manizales	Medellín	Cali	Pasto	Var (u/u)
1976	8,7	6,4	6,1	8,4	11,4	11,5	7,2	7
1978	6,2	6,2	4,4	4,0	8,6	7,0	9,1	11
1980	6,2	2,8	4,5	4,9	11,4	7,9	5,7	19
1982	10,3	7,4	6,7	10,2	15,2	10,1	8,8	8
1984	15,2	8,5	11,6	16,3	15,6	14,5	13,4	4
1986	16,4	7,1	12,4	14,3	14,6	12,5	11,6	5
1988	9,4	9,3	9,3	11,7	11,8	10,9	14,4	3
1990	10,4	10,9	8,8	10,3	13,7	8,7	14,8	5
1992	10,7	9,9	7,3	8,4	12,2	8,9	12,9	5
1994	10,0	8,1	4,9	11,1	8,6	11,3	10,2	9
1996	12,1	10,8	10,3	12,9	13,4	14,8	15,5	3
1997	12,1	9,6	9,9	12,1	13,8	17,0	15,8	5

Fuente: ENH, septiembre. Cálculo de los autores.

¹⁴ De acuerdo con Layard, Nickel y Jackman (1994), el índice de turbulencia entre regiones durante la década de los ochenta fue 1% en Francia, 0,71% en Italia y 0,54% en los Estados Unidos. Por otra parte, el índice de turbulencia por sector industrial fue 0,65% en Francia, 1,3% en Italia y 0,96% en los Estados Unidos.

Es interesante notar la marcada redistribución del empleo de acuerdo con la calificación de los empleados que tuvo lugar en el último descenso del ciclo económico. Adicionalmente, vale la pena notar que entre 1994 y 1996 tuvo lugar una importante redistribución del empleo de acuerdo con la categoría ocupacional de los trabajadores.



Fuente: ENH, septiembre. Cálculo de los autores.

Por otra parte, el Cuadro 10 muestra las tasas de desempleo por sector económico. En este caso, cada tasa de desempleo está calculada como el número de desempleados que se desempeñaron previamente en dicho sector y los aspirantes que manifiestan estar buscando empleo en ese sector en relación con el número de empleados más desocupados totales del sector. De acuerdo con estas cifras el desempleo es mayor que el promedio en los sectores de construcción¹⁵, comercio y servicios financieros. No deja de ser importante, sin embargo, el nivel de desempleo en el sector industrial el cual osciló alrededor de 10,3% entre 1982 y 1997.

¹⁵ Las tasas de desempleo más altas en los Estados Unidos e Inglaterra en 1987 también corresponden al sector de la construcción al alcanzar 11,6% y 16,6%, respectivamente.

Cuadro 10
Tasas de desempleo, por sectores económicos
 (Porcentaje)

Sector	1982	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1996	1997
Agricultura	10,3	11,0	9,7	9,0	13,2	9,9	6,8	11,2	11,4
Minería y petróleo	8,4	17,5	7,9	9,6	7,9	9,6	10,5	13,7	14,5
Industria	10,1	12,7	13,3	10,0	9,6	8,6	7,3	9,0	11,8
Electricidad, gas y agua	8,3	7,2	10,7	5,2	7,3	7,1	6,0	6,3	6,8
Construcción	12,9	19,7	15,7	13,1	13,7	9,8	7,0	16,8	16,7
Comercio	10,8	15,6	15,2	12,1	11,4	10,6	8,8	9,8	13,8
Transporte y comunicaciones	7,4	9,2	9,1	7,4	7,1	6,1	5,8	8,3	10,6
Servicios financieros	10,3	16,8	17,1	10,9	13,4	10,2	9,8	12,1	12,4
Servicio personal y Gob.	7,2	9,8	10,1	8,5	8,4	7,9	6,3	7,0	9,8
Var(u/u)	3,8	10,5	6,4	5,5	7,1	2,9	5,1	7,9	5,6

La tasa de desempleo de cada sector es el número de desempleados que se desempeñaron previamente en dicho sector y los aspirantes que manifiestan estar buscando empleo en ese sector en relación con el número de empleados más desempleados del sector.

Fuente: ENH, septiembre. Cálculo de los autores.

La varianza de los desempleos relativos entre nueve sectores económicos fue tan sólo 6% en promedio entre 1982 y 1997. Alcanzó su nivel máximo en 1984 cuando la dispersión de las tasas de desempleo por rama fue 10,5%. Sin considerar este año, la dispersión sectorial del desempleo ha sido baja y relativamente estable. Como se muestra en el Gráfico 8, aproximadamente el 2% de los empleos “cambiaron de sector” durante este período. Esta información podría indicar que el proceso de reestructuración industrial no ha sido una fuente importante de desempleo durante las últimas dos décadas en Colombia. Probablemente, esto se deba a que los cambios en los patrones de producción y el proceso de industrialización ocurrieron antes de los años setenta y tal vez en esta época las variaciones en los patrones de empleo por sector económico fueron más importantes.

Finalmente, el Cuadro 11 presenta las tasas de desempleo por posición ocupacional. Al incluir los aspirantes (individuos que no han trabajado previamente) que manifiestan estar buscando empleo en determinada ocupación dentro de los desocupados totales por ocupación sólo podemos diferenciar entre

obrero/empleado, patronos, trabajadores cuenta propia y empleados domésticos¹⁶. De acuerdo con esta información, los obreros y empleados exhiben la tasa de desempleo más alta y que en 1997 correspondió a 16,2%. A esta categoría le siguen los empleados domésticos quienes tuvieron una tasa de desempleo de 14,5% durante el mismo año. Los patronos mantuvieron una tasa de desempleo considerablemente baja, alrededor de 2%, hasta 1994, pero se incrementó significativamente desde entonces hasta localizarse en 4,5% en 1997. Finalmente, los trabajadores cuenta propia exhiben la tasa más baja de desempleo, la cual correspondió a 3,4% en 1997.

Cuadro 11
Tasas de desempleo, por posición ocupacional
(Porcentaje)

Ocupación	1982	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1996	1997
Obrero/empleado	12,9	18,6	17,6	13,8	13,7	12,3	9,9	13,9	16,2
Patronos	2,4	2,3	1,9	1,7	1,5	1,8	1,6	4,3	4,5
Cuenta propia	2,0	2,4	2,4	2,0	1,8	1,7	1,5	2,7	3,4
Empleos domésticos	5,1	9,1	10,5	9,4	9,0	10,1	8,9	13,0	14,5
Var(u/u)	28,1	33,8	33,0	33,3	34,0	37,3	36,6	23,3	29,9

La tasa de desempleo de cada sector es el número de desempleados que se desempeñaron previamente en dicho sector y los aspirantes que manifiestan estar buscando empleo en ese sector en relación con el número de empleados más desempleados del sector.

Fuente: ENH, septiembre. Cálculo de los autores.

La varianza de los desempleos relativos entre las cuatro categorías ocupacionales fue 32% en promedio entre 1982 y 1997, lo cual indica una alta dispersión del desempleo de acuerdo con la ocupación de los trabajadores.

B. DESAJUSTE ESTRUCTURAL Y DESEMPLEO PROMEDIO: MARCO TEÓRICO

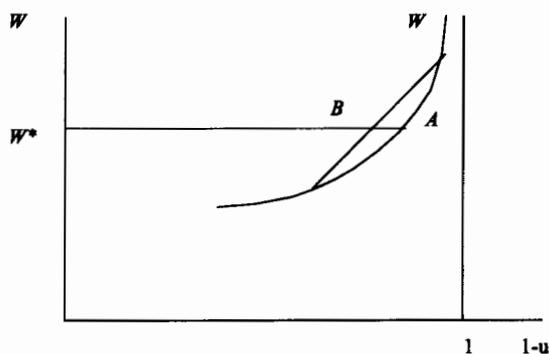
Para entender si el incremento del desbalance estructural puede explicar el incremento reciente en el desempleo en Colombia, es necesario desarrollar un

¹⁶ Sin embargo, en el Anexo 1 se presenta la tasa de desempleo por ocupación, pero al incluir como desocupados solamente a los cesantes. Al no incluir los aspirantes, las tasas de desempleo promedio son inferiores a la tasa de desempleo total promedio, pero podemos diferenciar entre trabajadores familiares, obreros/empleados privados, obreros/empleados públicos, empleados domésticos, trabajadores cuenta propia y patronos.

índice que nos permita evaluar cómo se relaciona la estructura del desempleo con su nivel promedio. La idea básica de esta medida viene de Lipsey (1960). Su marco analítico parte de una función de salarios sencilla y el supuesto de que es la misma para dos grupos de individuos de igual tamaño. En la Figura 1, W^* es el salario real promedio posible, de acuerdo con el comportamiento de los precios. Si las tasas de desempleo de ambos grupos son iguales, entonces la tasa de desempleo agregado será A .

Si las dos tasas de desempleo difieren pero el salario real promedio permanece en W^* , entonces la tasa de desempleo promedio debería ser B . Así, la tasa de desempleo total es mayor. Si las tasas de desempleo son muy diferentes, entonces el desempleo promedio es mayor. Por supuesto, estos resultados dependen de la convexidad de la función de salarios.

Figura 1



Sin embargo, esta formulación no es lo suficientemente general y parte de supuestos que pueden ser innecesarios como que las funciones de salarios de ambos grupos de trabajadores son idénticas. Entonces para derivar un índice de desajuste, se parte de un conjunto de posibilidades de salario real dado por la función de precios (Layard, Nickell y Jackman, 1994). Por simplicidad, además, se asumen rendimientos constantes a escala para los diferentes tipos de trabajo. Asumimos inicialmente una función de producción Cobb-Douglas:

$$(15) \quad Y = \varphi \prod_i N_i^{\alpha_i} \quad (\sum \alpha_i = 1)$$

El nivel de precio nominal (P) está dado por:

$$(16) \quad P = \prod_i W_i^{\alpha_i} / \kappa \varphi$$

donde κ es el índice de competitividad de producto-mercado.

Si se establece el nivel de precios igual a uno y se toma logaritmos, entonces la función de precios nos da la *frontera de posibilidades de salario real*:

$$(17) \quad A = \sum \alpha_i \log W_i$$

donde $A = \log(\kappa \varphi)$. Adicionalmente, se asumen funciones de salarios doblelogarítmicas¹⁷:

$$(18) \quad \log W_i = \gamma_{0i} - \gamma_1 \log u_i$$

Al sustituir las funciones de salarios en la frontera de posibilidades de salario real dada por la ecuación (17) obtenemos la *frontera de desempleo*:

$$(19) \quad A = \sum \alpha_i \gamma_{0i} - \gamma_1 \sum \alpha_i \log u_i$$

La ecuación (19) muestra todas las posibles combinaciones de desempleo sectorial (o por característica i) que son consistentes con ausencia de sorpresas salariales o de precios (ausencia de presiones inflacionarias). La frontera de desempleo se ilustra en la Figura 2 para el caso de dos sectores de igual tamaño ($\alpha_1 = \alpha_2 = 1/2$). Dado que la función es convexa al origen, entonces el nivel más bajo de desempleo promedio (u_{min}) es aquel en el cual el desempleo es igual en ambos sectores. Es decir, el punto P en la Figura 2. Si las tasas de desempleo de los dos grupos difieren, entonces el desempleo promedio es más alto y se localiza en P' . En este caso, el desempleo es u' . Si las tasas de desempleo son muy diferentes, entonces el nivel promedio de desempleo será mayor.

Ahora se puede derivar una expresión que muestre cómo el desempleo promedio se relaciona con la dispersión de las tasas de desempleo entre sectores (o características de los trabajadores). Al sumar $\gamma_1 \log u$ a ambos lados de la ecuación (19) y dividir por γ_1 , se obtiene la siguiente expresión:

¹⁷ Núñez y Sánchez (1998) muestran evidencia de que la curva de salarios doblelogarítmica se ajusta a los datos colombianos.

$$(20) \quad \log u = c - \sum \alpha_i \log \frac{u_i}{u}$$

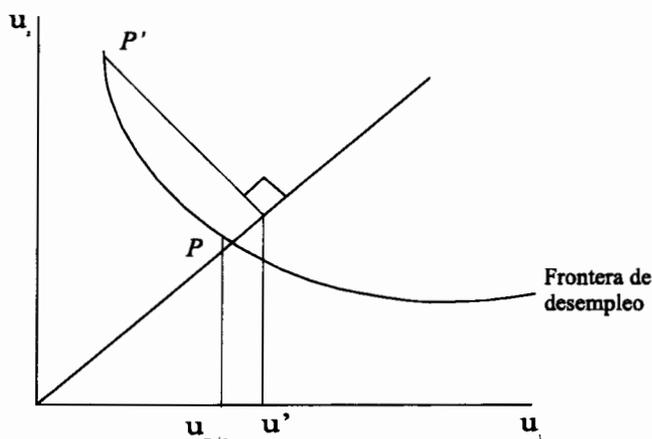
dado que $\sum \alpha_i = 1$. La constante c es igual a $(\sum \alpha_i \gamma_{0i} - A) / \gamma_1$. Podemos expandir $\log u_i / u$ alrededor de 1 para obtener¹⁸:

$$(21) \quad \log u \cong c - \sum \alpha_i \left(-\frac{1}{2} \right) \left(\frac{u_i}{u} - 1 \right)^2$$

$$\log u = c + \frac{1}{2} \text{var} \frac{u_i}{u}$$

El mínimo nivel del logaritmo del desempleo está dado por la constante c , y tiene lugar cuando las tasas de desempleo se han igualado. Pero si las tasas de desempleo difieren entonces el desempleo se incrementa en proporción a $1/2 \text{var}(u_i / u)$.

Figura 2



Dada la ecuación (21), el índice de desempleo estructural está dado por $1/2 \text{var}(u_i / u)$. Este indicador mide el exceso proporcional de desempleo sobre su nivel mínimo dada la diferencia entre tasas de desempleo sectoriales (o por

¹⁸ En este caso se asume que $\alpha_i \cong L_i / L$ donde L es la PEA, para minimizar u se requiere:

$\min \sum \frac{L_i}{L} u_i - \lambda (\sum \alpha_i \log u_i - c)$. Es decir: $\frac{L_i}{L} - \lambda \frac{\alpha_i}{u_i} = 0$. Si $\alpha_i = L_i / L$, se requiere que $u_i = \lambda$ (para todo i).

característica). Dado que este índice es igual a 0 si la demanda de trabajo en cada sector guarda la misma proporción con la oferta de trabajo, entonces se denomina índice de desajuste¹⁹ (*MM*):

$$(22) \quad MM = \frac{1}{2} \text{var} \frac{u_i}{u} = \log u - \log u_{min}$$

El Gráfico 9 muestra el índice *MM* al clasificar a los trabajadores según cinco características distintas: género, edad, educación, ciudad y sector económico. De acuerdo con estos datos, el mayor desajuste de empleo ha sido por edad de los trabajadores. El índice de desajuste se localizó alrededor del 30% entre 1981 y 1997. Entre 1981 y 1985 disminuyó significativamente al pasar de 31% a 18%. Sin embargo, se ha incrementado sistemáticamente desde entonces hasta localizarse en 38% en 1996.

El desajuste por género era prácticamente nulo al comenzar la década de los años ochenta, pero se ha incrementado sistemáticamente desde entonces. Entre 1990 y 1994 experimentó un aumento significativo al pasar de 6% a 17%. Sin embargo, este desajuste estructural entre hombres y mujeres se ha disminuido entre 1994 y 1997 y se localizó en 5% en este último año.

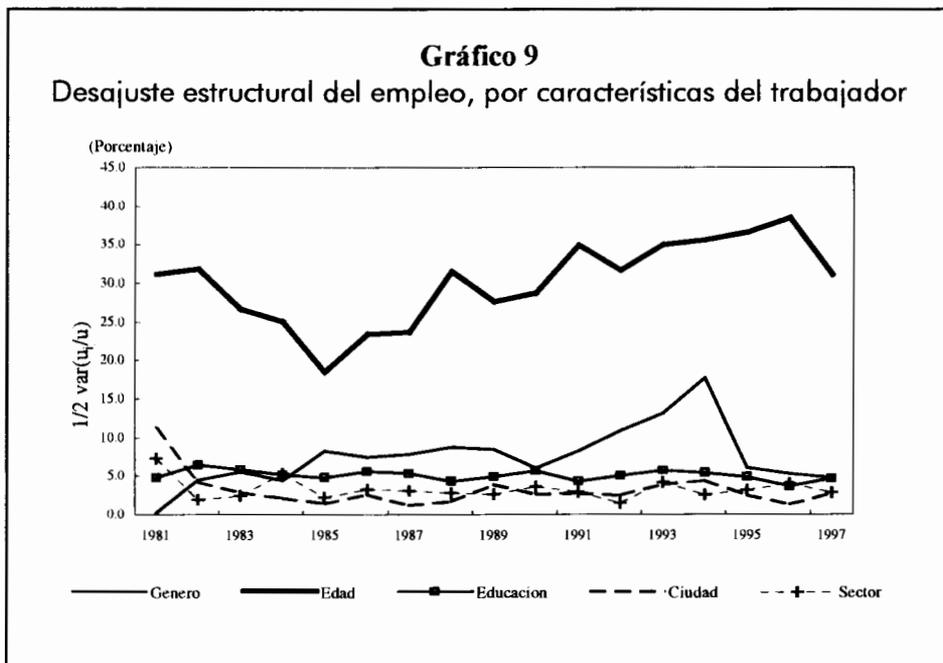
El índice de desajuste por nivel educativo de los trabajadores se localizó en 5,3% en promedio entre 1981 y 1997. Es interesante observar que este nivel de desajuste fue bastante estable durante este período y no presentó ninguna oscilación fuerte. De acuerdo con las cifras presentadas en el Gráfico 9, tanto el desajuste por región²⁰ como el desajuste de empleo por sector de actividad económica han sido considerablemente bajos alrededor de 3%. Finalmente, vale la pena mencionar que ambos han sido muy estables durante el período comprendido entre 1981 y 1997, con excepción del desajuste por ciudad que en la primera mitad de la década de los ochenta se localizó en niveles más altos y pasó de 11% en 1981 a 2% en 1985.

En el Cuadro 12 se presenta el índice *MM* por categoría para algunos años. Si asumimos que estos desbalances son independientes entre sí, entonces podemos sumarlos y concluir que el grado de desajuste estructural fue a lo sumo 49% en

¹⁹ Mismatch index en inglés.

²⁰ En este caso, las siete ciudades principales de Colombia son Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga, Cali, Manizales, Medellín y Pasto.

promedio entre 1981 y 1997²¹. Sin embargo, es evidente que existe un grado importante de correlación entre las categorías que aquí se han incluido. De hecho, al calcular el índice *MM* de la tasa de desempleo por edad y género se encuentra que éste es equivalente a 32%. Si sumamos el índice de desajuste por edad y el índice de desajuste por género se obtiene un 36%, es decir, aproximadamente un 10% del desajuste se elimina al cruzar ambas variables debido a que existe alguna correlación entre ambas características. Por lo tanto, es probable que el desajuste estructural sea responsable de una fracción menor al 49% del desempleo total.

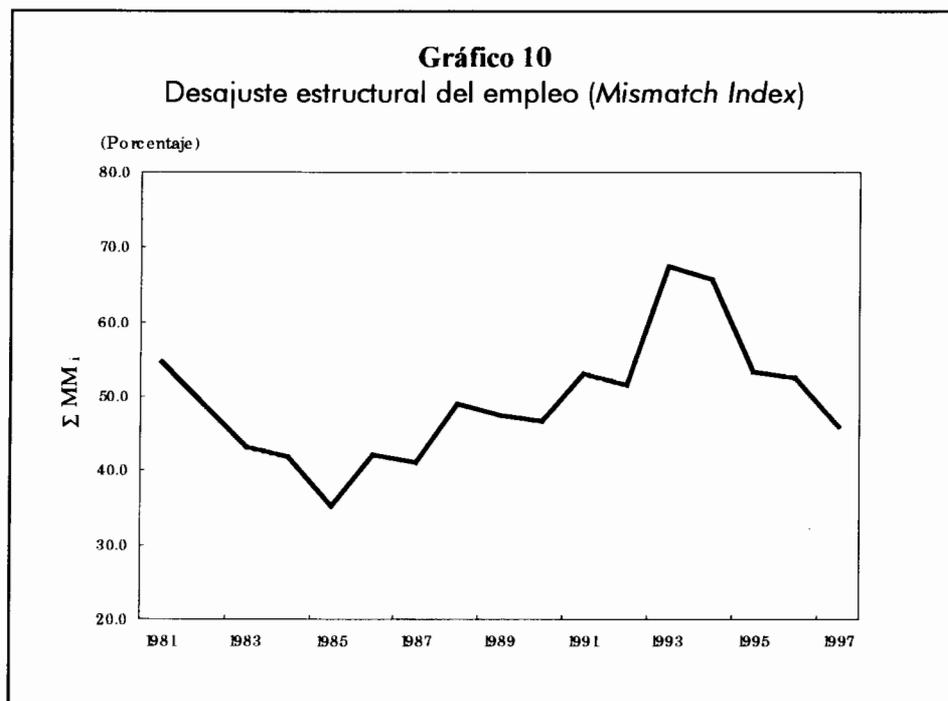


Fuente: ENH, septiembre. Cálculo de los autores.

El Gráfico 10 presenta el índice de desajuste total entre 1981 y 1997. Recordemos que este nivel es probablemente muy alto debido a la correlación que existe entre los diferentes desbalances por categoría o región. Sin embargo, vale la pena observar la tendencia de este indicador. Entre 1981 y 1985 tuvo lugar un

²¹ En este caso, excluimos el índice de desajuste por ocupación, debido a que las diferencias de las tasas de desempleo por ocupación están estrechamente relacionadas con las diferencias de las tasas de desempleo por educación. Debido a que la educación (a diferencia de la ocupación) es una característica personal relativamente estable, puede tener más sentido incluir ésta en vez de la categoría ocupacional.

claro descenso al pasar el índice *MM* de 54% a 35%. A partir de entonces, sin embargo, se inicia un ascenso sistemático del desajuste estructural del empleo al pasar de 35% en 1985 a 67% en 1993. Este incremento estuvo liderado principalmente por aumentos considerables en las diferencias de género y edad tal como se había mostrado en el Gráfico 9. Desde 1995 se inició un descenso del desajuste estructural y ya en 1997 se alcanzó el nivel que prevalecía en 1990 alrededor de 46%.



La correlación existente entre dos categorías (edad y género, por ejemplo) elimina por lo menos el 10% del desajuste estructural total de las dos categorías. Este problema ya había sido detectado pero no solucionado por Layard, Nickell y Jackman (1994). Para conocer el valor exacto de la correlación que contiene el índice *MM*, se deben calcular las covarianzas entre grupos y restarlas al valor presentado en el Cuadro 12. Para 1997 el valor de las covarianzas intergrupos elimina aproximadamente la cuarta parte (24,7%). Eso quiere decir que, en realidad, el desajuste estructural es alrededor de un 25% menor que el indicador *MM* que hemos presentado. Por ejemplo en 1997, alrededor del 34% del desempleo se debió a desajustes estructurales entre la oferta y la demanda por mano de obra de acuerdo con los datos presentados en el Cuadro 12. Esto

implica que alrededor de 4 puntos del 12% de desempleo en 1997 se debieron al desajuste estructural del empleo²².

Con respecto a los patrones cíclicos del desajuste, se puede observar en el Gráfico 10 que hay una clara tendencia del desajuste estructural a caer en los períodos de bajo crecimiento económico (sombreados) y aumentar en períodos de alto crecimiento. En otras palabras, en una recesión el desempleo se incrementa más que proporcionalmente en las regiones o grupos con tasas de desempleo típicamente bajas. Sin embargo, el empleo cae más despacio en las regiones o grupos con bajo desempleo, lo cual ocasiona cambios sustanciales en los patrones de empleo. Este hecho se confirma al observar el Gráfico 8. De acuerdo con esta información, el grado de “turbulencia” del empleo se incrementa significativamente en períodos de recesión. Es decir, durante períodos de bajo crecimiento tiene lugar una mayor relocalización de trabajadores entre regiones o grupos.

Cuadro 12
Desajuste estructural, por categoría (*Mismatch Index*)
 $MM = 1/2 \text{ var}(u_i/u)$
(Porcentaje)

Año	Género	Edad	Educación	Ciudad	Sector	MM Total
1982	4,5	31,8	6,4	4,2	1,9	48,8
1984	4,4	25,0	5,1	2,1	5,2	41,9
1986	7,4	23,4	5,6	2,6	3,2	42,2
1988	8,7	31,4	4,3	1,7	2,8	48,9
1990	6,0	28,8	5,7	2,6	3,6	46,6
1992	10,9	31,6	5,0	2,5	1,4	51,5
1994	17,7	35,6	5,4	4,4	2,6	65,7
1996	5,3	38,5	3,6	1,3	4,0	48,7
1997	4,7	31,0	4,6	2,7	2,8	45,9

Como se mostró a lo largo de esta sección existen diferencias sustanciales entre las tasas de desempleo de diferentes grupos de individuos clasificados según su género, edad, educación, sector y ciudad. Estas diferencias son, en la mayoría de los casos, persistentes. Sin embargo, en los casos de edad y género las diferencias se han acentuado en la última década. Las diferencias entre tasas de desempleo por grupos de edad están afectadas por factores demográficos princi-

²² Para calcular el desajuste estructural en cualquier otro año, basta con reducir el índice MM en 25% y aplicar el porcentaje hallado a la tasa de desempleo total de dicho año.

palmente, sin embargo, las diferencias entre tasas de desempleo por región, sector económico o educación están relacionadas con problemas de movilidad o cambios estructurales en la oferta o demanda por mano de obra.

De acuerdo con estos datos el desajuste estructural explica en promedio el 37% del desempleo total entre 1981 y 1997²³. Este porcentaje, se incrementó significativamente entre 1991 y 1995 aunque ha disminuido desde entonces hasta localizarse en los niveles prevalecientes al finalizar la década pasada.

V. DURACIÓN DEL DESEMPLEO

La tasa de desempleo puede ser virtualmente alta en determinado momento del tiempo, y sin embargo, la duración del desempleo puede ser muy baja por lo cual el segundo efecto podría amortiguar al primero. Sin embargo, la probabilidad de encontrar empleo disminuye con la duración del desempleo. En esta sección se presentan algunas cifras de duración del desempleo en Colombia y se estima económicamente un modelo de duración para establecer los determinantes de la probabilidad de salir del desempleo con la información de junio de 1988, 1992 y 1996 y así mostrar algunos cambios en la duración del desempleo luego de la reforma laboral²⁴.

De acuerdo con la teoría económica, la duración del desempleo puede estar relacionada con las características personales del desempleado, con el ciclo económico y con la cantidad y duración de los beneficios del desempleo. La literatura empírica provee una predicción ambigua acerca de la relación entre el ciclo económico y la duración del desempleo. En principio, el crecimiento económico debería incrementar la probabilidad de recibir una oferta de trabajo. Sin embargo, también puede incrementar el salario de reserva, por lo cual se puede aumentar la probabilidad de que los desempleados rechacen oportunidades que se encuentren por debajo de dicho nivel.

²³ Una vez se tienen en cuenta las posibles correlaciones entre las características según las cuales se clasifica la fuerza laboral.

²⁴ Se analizarán dos tipos de datos sobre la duración del desempleo. En primer lugar, se utilizan los datos de duración de los *desempleados*, con el objeto de presentar la evolución a lo largo del tiempo. Sin embargo, dado que en estos datos se obtienen duraciones parciales, también se utilizan los de las encuestas de hogares de junio, en las cuales se pregunta a los *empleados* el tiempo que duraron buscando empleo. El problema de estos últimos datos es que no existe una serie completa, puesto que esta pregunta se realiza en forma bianual. Los modelos económicos se estiman utilizando duraciones completas de desempleo. Para un análisis con datos censurados de la duración del desempleo, véase Tenjo y Ribero (1998).

El efecto del ciclo económico, se puede captar a través de variables típicas como el crecimiento del producto interno bruto o la tasa de desempleo (en nivel o en cambios). Recientemente se ha identificado otro mecanismo a través del cual los cambios del desempleo podrían afectar la duración del desempleo: los efectos de histéresis. En este caso, un aumento de la tasa de desempleo reduce las posibilidades de reenganche de los individuos con mayor duración de desempleo, dado que se incrementa la participación de los recientemente desocupados en el “pool” de desempleados y este grupo es más atractivo para las firmas que aquellos individuos que completan un período más largo de desempleo. En esta sección se exploran empíricamente estas posibilidades. Según los resultados, en Colombia el ciclo económico favorece la duración del desempleo: una menor tasa de desempleo aumenta la probabilidad de encontrar empleo (véase Anexo 4).

Por otra parte, aunque el efecto de los beneficios al desempleo podría parecer evidente, este resultado también ha resultado ambiguo en la literatura empírica²⁵. Por un lado, la teoría predice que a mayores niveles y períodos más largos de auxilios al desempleo, menor es la probabilidad de abandonar el desempleo y por lo tanto mayor la duración del mismo. Sin embargo, también es posible que dichos beneficios permitan un incremento de los recursos que se dedican a la búsqueda de un nuevo empleo y por tanto conduzcan a aumentos en la probabilidad de abandono del desempleo. En Colombia, sin embargo, no existen auxilios para los desempleados por lo cual nos limitaremos a estudiar el efecto de los dos primeros factores sobre la duración del desempleo.

A. ALGUNOS HECHOS ESTILIZADOS SOBRE LA DURACIÓN DEL DES-EMPLEO

Los datos que se presentan en esta sección se construyeron con base en información de los desempleados de la Encuesta Nacional de Hogares y se utilizaron las etapas de septiembre únicamente para evitar problemas de estacionalidad. En el Gráfico 11 se presenta la tasa de desempleo y la evolución de la duración del desempleo (en número de semanas) en Colombia entre 1984 y 1997. De acuerdo con estas cifras, en 1985 la duración del desempleo alcanzó su máximo nivel al

²⁵ Bover, Arellano y Bentolila (1998) realizan un análisis del impacto de dichos beneficios sobre la duración del desempleo en España basados en funciones de probabilidad de abandono del desempleo (*empirical hazard functions*).

llegar a 38 semanas (casi 10 meses) en promedio. A partir de entonces, disminuyó sistemáticamente hasta alcanzar un nivel promedio de 26 semanas en 1994. Entre 1994 y 1997, sin embargo, la duración promedio del desempleo se incrementó de nuevo hasta alcanzar un nivel de 35 semanas en 1997. Se observa claramente una relación positiva entre la duración y la tasa de desempleo.

Por otra parte, el Gráfico 12 muestra la evolución de la duración del desempleo de acuerdo con el género del desocupado. Se puede observar que la duración promedio del desempleo es mayor en el caso de las mujeres que en el de los hombres, pero su evolución es prácticamente idéntica. Sin embargo, vale la pena notar que la diferencia promedio de duración del desempleo entre hombres y mujeres fue alrededor de dos semanas entre 1984 y 1994. Sin embargo, se incrementó a tres semanas en 1995 y ya en 1997 era de 4 semanas. Esto significa que mientras un hombre desempleado permaneció en promedio 33 semanas desocupado en 1997, una mujer desempleada lo estuvo 37 semanas.

En el Cuadro 13 se presentan los datos de duración del desempleo, según la edad del desocupado. De acuerdo con esta información, los menores (entre 12 y 17 años) registraron la menor duración del desempleo con un promedio de 22 semanas entre 1984 y 1997. Los jóvenes entre 18 y 24 años de edad presentaron una duración promedio del desempleo de 30 semanas durante el mismo período. Los individuos de edad media entre 25 y 44 años de edad exhibieron una duración promedio del desempleo de 34 semanas. Los desocupados entre 45 y 64 años de edad registraron en promedio una duración del desempleo cercana a 36 semanas. Finalmente, los más viejos presentaron la duración del desempleo más larga al alcanzar en promedio 40 semanas entre 1984 y 1997. Vale la pena notar que prácticamente en todos los casos se presentó un incremento significativo de la duración del desempleo entre 1994 y 1997.

Por otra parte, en el Gráfico 13 se presenta la duración promedio del desempleo de acuerdo con el nivel educativo de los desocupados. Estos datos indican que la duración promedio del desempleo es inferior para aquellos individuos sin educación o primaria incompleta y completa, alrededor de 27 semanas. Sin embargo, entre 1996 y 1997 se incrementó significativamente al pasar de 21 a 32 semanas en promedio. Los desempleados con secundaria incompleta registraron una duración promedio de desempleo de 30 semanas entre 1984 y 1997. Entre 1985 y 1993 se presentó un descenso sistemático de la duración promedio del desempleo tanto de este grupo de individuos como de los demás excepto los profesionales.

Gráfico 11
Duración promedio del desempleo y tasa de desempleo

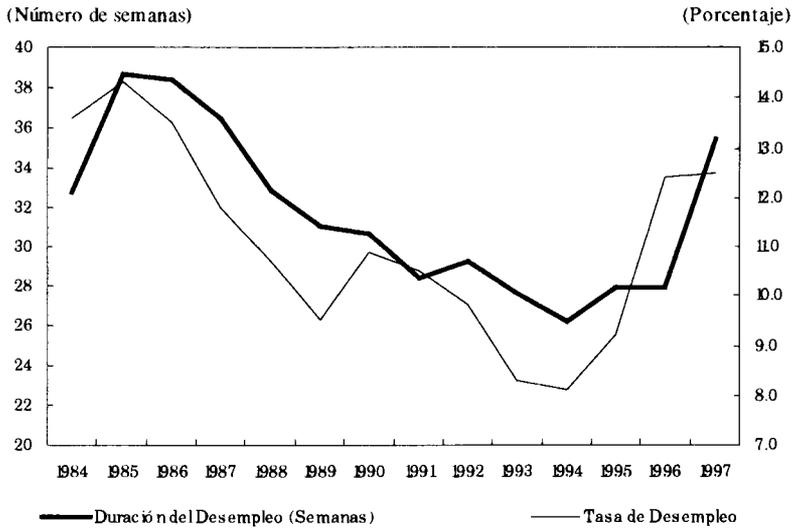
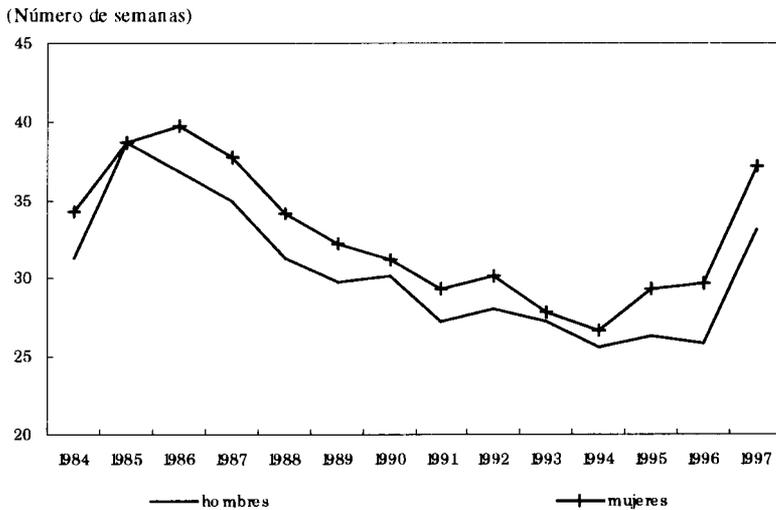


Gráfico 12
Duración promedio del desempleo, según género



Fuente: ENH, septiembre. Cálculo de los autores.

Cuadro 13

Duración promedio del desempleo, según edad de los desempleados (Número de semanas)

(Porcentaje)

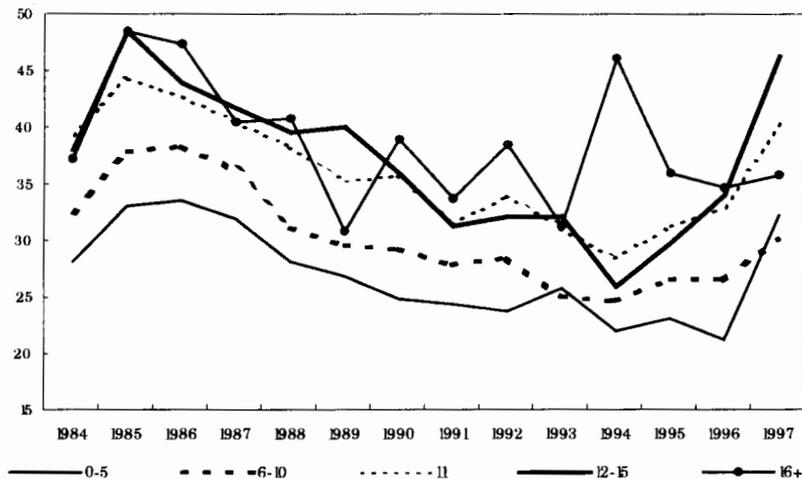
Edad	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1996	1997
12-17	24,9	24,7	23,9	20,6	18,5	17,3	17,7	33,5
18-24	33,1	37,0	31,5	27,9	27,8	23,3	26,8	35,2
25-34	35,1	43,3	35,8	34,0	31,5	28,3	29,4	33,7
35-44	33,4	38,3	34,4	33,5	33,4	30,6	29,1	38,6
45-54	28,8	43,9	38,2	31,5	37,2	31,2	36,1	37,1
55-64	39,2	42,5	37,1	44,6	31,4	37,1	31,7	30,4
65+	35,0	46,7	38,2	52,3	25,8	30,4	41,2	50,0

Fuente: ENH, septiembre. Cálculo de los autores.

Gráfico 13

Duración del desempleo, según la educación del desocupado

(Número de semanas)



Fuente: ENH, septiembre. Cálculo de los autores.

Los técnicos y tecnólogos (entre 12 y 15 años de educación) y los profesionales registraron los promedios más altos de duración del desempleo como era de esperarse. En el primer caso, los desempleados permanecen en esta condición aproximadamente 37 semanas mientras que en el segundo caso, los desem-

pleados lo hacen alrededor de 38 semanas y media. El salario de reserva de este grupo de individuos es más alto por lo cual se eleva su promedio de duración de desempleo.

Finalmente, en el Cuadro 14 se presenta la duración promedio del desempleo según la rama de actividad económica. Tal como indican estos datos, la duración del desempleo más larga se presentó en el caso de los desempleados del sector de minería y petróleo al alcanzar un nivel de 50 semanas en promedio entre 1984 y 1997. Le siguen el sector de electricidad, gas y agua con un promedio de 42 semanas, el sector de transporte y comunicaciones con 40 semanas de desocupación en promedio y el sector de servicios financieros con 39 semanas. En el sector agrícola se presentó la duración del desempleo más corta al registrarse un promedio de 29 semanas por desempleado. El sector industrial, registra una duración promedio de desempleo nada despreciable al localizarse alrededor de 35 semanas entre 1984 y 1997.

Cuadro 14
Duración promedio del desempleo, según rama de actividad económica
(Número de semanas)

Sector	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1996	1997
No informa	29,8	36,1	29,4	28,9	29,4	25,3	33,8	53,8
Agricultura	49,9	23,6	37,2	29,2	13,8	34,6	20,0	23,5
Minería	72,1	48,0	69,9	48,4	65,3	n. d.	18,3	31,0
Industria	41,8	45,6	38,7	36,1	30,2	27,6	28,7	32,6
Elec. gas y agua	42,8	70,5	60,3	27,8	24,4	34,8	53,5	21,2
Construcción	45,0	51,3	45,5	35,8	22,8	28,6	16,1	26,4
Comercio	37,2	40,3	41,6	34,8	28,5	29,3	28,6	39,7
Transp. y comunicación	49,8	54,2	40,6	47,4	24,6	35,0	31,2	35,2
Serv. financieros	44,0	47,3	45,0	41,7	34,2	30,8	30,4	37,4
Otros servicios	36,5	42,5	38,6	30,9	30,8	24,0	29,3	34,8

n. d. No disponible

Fuente: ENH, septiembre. Cálculo de los autores.

B. MODELO DE DURACIÓN DEL DESEMPLEO

Por lo general, un individuo desempleado, está buscando opciones en el mercado de trabajo. Como resultado de esta búsqueda, recibe ofertas. Puesto que se asume que el individuo toma decisiones racionales sobre estas ofertas, la decisión de aceptar una de ellas, depende del salario ofrecido. Es decir, el individuo enfrenta

un problema en el cual debe maximizar su utilidad, dado el conjunto de ofertas salariales y la restricción de los recursos dedicados a la búsqueda del nuevo empleo.

Este tipo de problemas económicos se ha resuelto mediante el uso de la teoría de la probabilidad. Los modelos de duración del desempleo suponen que mientras mayor sea la duración del desempleo de un individuo, menor la probabilidad de abandonar ese estado. Supóngase que las circunstancias relevantes de una persona que ha estado buscando trabajo durante t días están representadas por el vector $x(t)$. Por otra parte, la búsqueda ha generado una probabilidad $\lambda(x(t))dt$ de recibir una oferta en el período transcurrido entre t y $t+dt$. Finalmente, se supone que existe una probabilidad $P(x(t))$ de que la oferta sea aceptable en términos salariales. Por consiguiente, la probabilidad de que este individuo abandone el estado de desempleo (se emplee), es $\theta(t) = \lambda(x(t))P(x(t))$, también conocida como la función de riesgo (“*hazard function*”), que no es otra cosa que la probabilidad de salir del desempleo.

La función de riesgo también puede ser expresada en términos de la función de densidad que generan las duraciones del desempleo²⁶ de los diferentes individuos. Supóngase que T es una variable aleatoria continua que representa la duración del desempleo y $F(t)$ la función de distribución que representa la probabilidad de haber salido del desempleo o la proporción de individuos que han salido del desempleo en un período de tiempo t . La distribución acumulativa de frecuencias se presenta en el Gráfico 14 y puede ser expresada como

$$(23) \quad F(t) = \int f(s) ds = P(T < t)$$

De acuerdo con el Gráfico 14, la proporción de personas que han dejado de estar desempleadas, durante t unidades de tiempo, es $F(t)$ y la porción de personas que aún lo son es $S(t)$. La función de supervivencia en el desempleo puede ser escrita como $S(t) = 1 - F(t) = P(T \geq t)$. Así mismo, la proporción de individuos que han salido del desempleo en el período transcurrido entre 0 y t , condicional a que han sobrevivido hasta ese momento, se representa en el Gráfico 15 como $\theta(t) = f(t)/S(t)$ ²⁷.

²⁶ La duración del desempleo proviene de las Encuestas de Hogares. Específicamente se pregunta por el número de semanas que han estado los individuos desempleados.

²⁷ Donde $f(t)$ es la función de densidad.

Gráfico 14
Función de distribución acumulativa

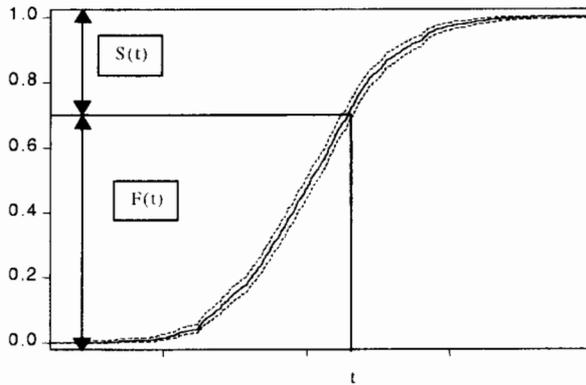
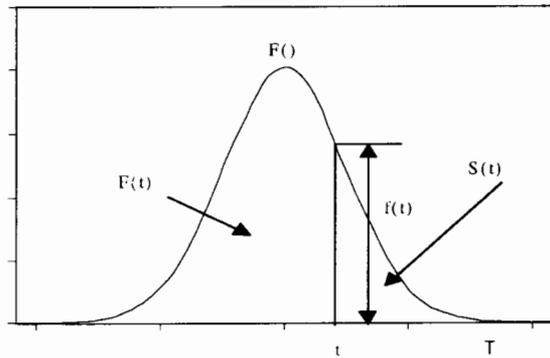


Gráfico 15
Función de densidad



La función de riesgo también puede ser escrita como

$$(24) \quad \theta(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{dF(t)/dt}{S(t)} = -\frac{dS(t)/dt}{S(t)} = \frac{-d \ln(S(t))}{dt}$$

Puesto que $f(t) = -dS(t)/dt$, la ecuación (23) es una ecuación diferencial en t que sujeta a la condición inicial $S(0) = 1$, su solución está dada por la siguiente función de supervivencia:

$$(25) \quad S(t) = e^{-\int_0^t \theta(s) ds}$$

y utilizando las dos ecuaciones anteriores, la función de densidad puede ser escrita como

$$(26) \quad f(t) = \theta(t) e^{-\int_0^t \theta(s) ds}$$

Cuando la función de riesgo es independiente del tiempo²⁸ que se ha estado desempleado la integral en (25) se convierte en

$$(27) \quad \int_0^t \theta(s) ds = \theta t$$

y la función de supervivencia es $S(t) = e^{-\theta t}$. La función de probabilidad correspondiente es $f(t) = \theta e^{-\theta t}$ comúnmente conocida como la función de densidad exponencial.

La probabilidad de salir del desempleo varía entre los individuos por tres razones principales: i) la probabilidad de recibir ofertas difiere porque los individuos tienen diferentes tiempos de búsqueda, ii) las personas tienen diferentes características como género, edad, educación, etc. y las probabilidades de salir del desempleo difieren de acuerdo con la demanda laboral de cada grupo, iii) cada individuo tiene un salario de reserva diferente según sus condiciones socioeconómicas. Es decir, que los individuos enfrentan diferentes precios y tienen diversos *stocks* de capital humano y físico. Las diferentes circunstancias y características de las personas son las variables explicativas de las distintas probabilidades de salida. Si estas variables relevantes se representan en el vector x , podemos introducirlo en la función de riesgo de una forma sencilla modificando la ecuación (24):

²⁸ Este supuesto no tiene mucho sentido en países en que existe seguro de desempleo variante en el tiempo. En Colombia, el seguro de desempleo no existe formalmente.

$$(28) \quad \theta(t, x) = \frac{f(t, x)}{S(t, x)}$$

de tal forma que la función de riesgo exponencial es

$$(29) \quad \theta(t, x) = e^{-x\beta}$$

Las estimaciones de los parámetros β , que se obtienen maximizando la función de probabilidad (función de máxima verosimilitud), indican la probable dirección y magnitud de los efectos de las variables representadas en el vector x . Dada la función de supervivencia expresada en la ecuación (25), la probabilidad de observar una salida del desempleo ($\delta = 0$) o un dato censurado ($\delta = 1$)²⁹, en el período entre t_0 y t_1 es $[S(t_1)/S(t_0)]\theta(t_1)^\delta$ y la función de probabilidad que se maximiza para $-\beta$ es

$$(30) \quad \ln L = \sum_{j=1}^N \ln S(t_{1j}) - \ln S(t_{0j}) + \delta_j \ln \theta(t_{1j})$$

en donde N es el número de observaciones.

De otro lado, la función de supervivencia puede ser calculada mediante el estimador Kaplan Meier. Si n_j es el número de individuos que permanecen desempleados en t y d_j los que han salido, entonces la estimación mediante máxima verosimilitud de la función de supervivencia es

$$(31) \quad \hat{S}(t) = \prod_{j:t_j \leq t} \left(\frac{n_j - d_j}{n_j} \right)$$

En la práctica se utilizará una transformación Box-Cox para el cálculo de las funciones de riesgo. El modelo especifica que

²⁹ Por lo general los datos de desempleo se encuentran censurados, dado que las personas no han abandonado dicho estado. Sin embargo, en este estudio se utilizarán tanto datos de duración de desempleo de personas empleadas que ya han abandonado el desempleo como datos censurados.

³⁰ Esta productoria debe ser calculada una vez se ordenen los tiempos de supervivencia de tal forma que $t_1 < t_2 < \dots < t_k$.

$$(32) \quad \theta(t, x) = e^{-x\beta} \theta_0(t, x)$$

en donde θ_0 es un parámetro que debe ser estimado. Sin embargo, Cox (1972) proporciona un método para estimar β sin requerir la estimación de θ_0 . Las estimaciones de los coeficientes β se presentan en el Cuadro 15. Con excepción del número de dependientes y el ingreso no laboral, las variables utilizadas son dicotómicas. Un signo positivo (negativo) significa que la probabilidad de salir de desempleo aumenta (disminuye)³¹.

En primer lugar, se observa que los individuos más jóvenes tienen una mayor probabilidad de salir del desempleo, resultado interesante puesto que contrasta con la mayor tasa de desempleo de estos grupos y confirma la creencia convencional de que “a los viejos ya no los contratan”. Lo preocupante no es tanto el resultado, que se presenta tanto en hombres como mujeres, sino que a través del tiempo la probabilidad es cada vez más negativa. Por ejemplo, la probabilidad para los hombres entre 45 y 54 años era un 5,5% más baja que la del grupo de referencia (hombres entre 35 y 44 años) en 1988 y un 12,4% más baja en 1996 mientras que para las mujeres de esta misma edad la probabilidad era un 2% más alta en 1988 y un 14,1% más baja en 1996.

La hipótesis sobre la diferenciación de las probabilidades entre hombres y mujeres se confirma con la variable de soltería. Mientras que los solteros tienen una menor probabilidad que los casados de salir del desempleo, las solteras tienen una mayor probabilidad que las casadas. Muchas teorías de discriminación sustentan este resultado (Cain, 1992): puesto que el empleador ofrecerá entrenamiento en el trabajo, éste querrá invertir en aquellos cuya probabilidad de estadía sea mayor. Si el empleador otorga entrenamiento a la mujer es menos probable que él pueda recuperar su inversión, dado que ésta puede retirarse para tener o criar sus hijos.

La variable de número de dependientes del individuo tiene el signo positivo esperado. Es común pensar que los individuos con mayor número de dependientes están más presionados en la búsqueda de empleo, razón por la cual el

³¹ Las duraciones promedio del desempleo utilizando los datos de *empleados* se presentan en el Anexo 3. Nótese que las duraciones promedio son similares a los datos de *desempleados*, pero al diferenciarlas por género las duraciones de las mujeres son menores que la de los hombres contrario a los datos de duración de los *desempleados*. Los datos de duración del desempleo, de *empleados* son consistentes con el mayor crecimiento del empleo femenino y obviamente no están censurados (las duraciones son completas). Esta es la razón por la cual en los modelos utilizamos la información de duración del desempleo de los *empleados*.

tiempo de búsqueda es mayor y por consiguiente más alta la probabilidad de encontrar empleo. En este mismo sentido, el ingreso no laboral (utilizado en este contexto como una *proxy* de riqueza) apacigua la presión sobre los individuos y aumenta el salario de reserva. Estos dos hechos, explican claramente el signo negativo en esta última variable.

Cuadro 15
Modelo de duración del desempleo para empleados

Variable		Hombres			Mujeres		
		1988	1992	1996	1988	1992	1996
Edad	12-17	0.2992	0.3695	0.2723	0.3760	0.4435	0.2611
	18-24	0.2328	0.2163	0.1813	0.2113	0.2264	0.1421
	25-34	0.0849	0.1325	0.1374	0.0792	0.0916	0.0937
	45-54	-0.0549	-0.0616	-0.1237	0.0198	-0.0457	-0.1407
	55-64	-0.1356	-0.1590	-0.2266	-0.0911	-0.1427	-0.2524
	65+	-0.2492	-0.2660	-0.2024	-0.3712	-0.1840	-0.2535
Solteros		-0.1720	-0.1411	-0.1254	0.1945	0.1190	0.1538
No dependientes		0.0053	0.0233	0.0048	0.0052	0.0629	0.0255
Agricultura		-0.0442	0.0052	-0.0208	-0.1535	-0.0748	-0.0401
Minería		-0.1038	0.0996	0.0761	-0.4459	-0.8817	0.4018
Industria		-0.0875	-0.0572	-0.0455	-0.0728	-0.2272	-0.1024
Elec. agua y gas		-0.1789	-0.3018	-0.0969	0.1213	-0.3547	-0.3563
Comercio		-0.0750	-0.0427	-0.0907	-0.1115	-0.2469	-0.1655
Transp. y comunic.		-0.0314	-0.0236	-0.0050	-0.0809	-0.3204	-0.1238
Serv. financiero		-0.1059	-0.0591	-0.0123	-0.0709	-0.0835	-0.1500
Servicios		-0.0957	-0.1387	-0.0967	-0.0738	-0.2344	-0.2140
Educación	6-10	-0.0363	-0.0569	0.0078	-0.0747	-0.0657	-0.0416
	11	-0.0401	0.0011	0.0076	-0.0249	0.0182	0.0222
	12-15	0.0891	0.0653	0.0246	0.0379	0.1430	0.1483
	16+	0.3306	0.2943	0.1331	0.1880	0.2125	0.2508
Barranquilla		-0.0214	-0.0688	-0.1787	0.0681	-0.0798	-0.0520
Bucaramanga		0.1315	0.0968	0.0454	0.0609	0.0479	0.0828
Manizales		0.2134	0.1318	0.1310	0.1908	0.0779	0.0888
Medellín		0.0291	0.0652	0.0004	0.1430	-0.0265	-0.0148
Cali		0.0239	0.1475	0.0229	0.0607	0.1097	0.0689
Pasto		-0.0334	-0.0548	-0.0122	0.0474	-0.1117	0.0312
Villavicencio		0.0998	0.0758	0.1051	0.2253	0.1090	0.1493
Pereira		0.1470	0.1627	0.1560	0.1310	0.0319	0.1159
Cúcuta		0.1611	0.1045	-0.0038	0.1915	0.0019	-0.0781
Trabajador familiar		-0.2343	-0.1168	-0.1231	0.1624	0.0351	0.0805
Obrero		0.0651	0.0639	0.0741	0.1852	0.2404	0.2435
Empleado		0.0071	0.0715	0.0765	0.2810	0.2406	0.3228
Empleado doméstico		-0.0305	0.1706	0.3167	0.4963	0.4108	0.5346
Patrón		0.2190	0.2489	0.1976	0.3651	0.2073	0.2025
Ingreso no laboral		-0.0097	-0.0032	-0.0020	-0.0114	-0.0100	-0.0032

En cuanto a las ramas de actividad económica se ha elegido a la construcción como sector de referencia, dada su alta rotación de empleos. Se puede observar que los individuos que laboran en este sector han tenido la mayor probabilidad de salir del desempleo con excepción en algunos casos de la minería. Por otro lado, el sector con menor probabilidad de enganche es el de electricidad, agua y gas, seguido por los servicios financieros.

Los resultados encontrados por niveles de educación son exactamente los esperados. Tomando como referencia los individuos con educación entre 0 y 5 años, se observa que aquellos con mayor educación tienen una probabilidad más alta de encontrar empleo. Sin embargo, mientras que para los hombres esta probabilidad ha disminuido con el tiempo, para las mujeres ha aumentado. Por ejemplo, durante 1988 los hombres (las mujeres) con 16 o más años de educación tenían una probabilidad del 33.1% (18.8%) más alta que los menos educados de encontrar empleo, mientras que en 1996 esta diferencia era de solo 13.3% (25.1%). Este mismo descenso (ascenso) en los hombres (las mujeres) se presentó en el grupo entre 12 y 15 años de educación.

A nivel regional, se tomó a Bogotá como el grupo de referencia, y a pesar de ser la ciudad con la menor tasa de desempleo, solamente Barranquilla y Pasto presentaron menores probabilidades para los hombres de salir del desempleo. En cuanto a las mujeres, algo similar sucedió con excepción del año 1988 en el cual Bogotá siempre estuvo por debajo del resto de ciudades. Nótese que Cali, a pesar de haber sufrido últimamente unas tasas de desempleo por encima del promedio, la probabilidad de que el desempleo persista es mayor en Bogotá.

Del mismo modo, se analizan las duraciones de desempleo para diferentes posiciones ocupacionales. El grupo de referencia son los trabajadores por cuenta propia. Se observa que una salida rápida del desempleo en las mujeres es emplearse como trabajadoras domésticas, mientras que para los hombres, la salida rápida se presenta por el lado de negocios en donde sean patrones.

Finalmente, como el ingreso no laboral que puede aumentar el salario de reserva tiene un signo negativo como era de esperarse. Para ver el efecto del ciclo económico sobre la duración del desempleo se utilizó la variable de desempleo. En estas estimaciones se agregaron las tres encuestas y a cada individuo se le colocó el desempleo de su ciudad. Se observa que la tasa de desempleo tiene un efecto negativo sobre la probabilidad de encontrar empleo.

Gráfico 16
Función de supervivencia masculina

(Probabilidad de salir del desempleo)

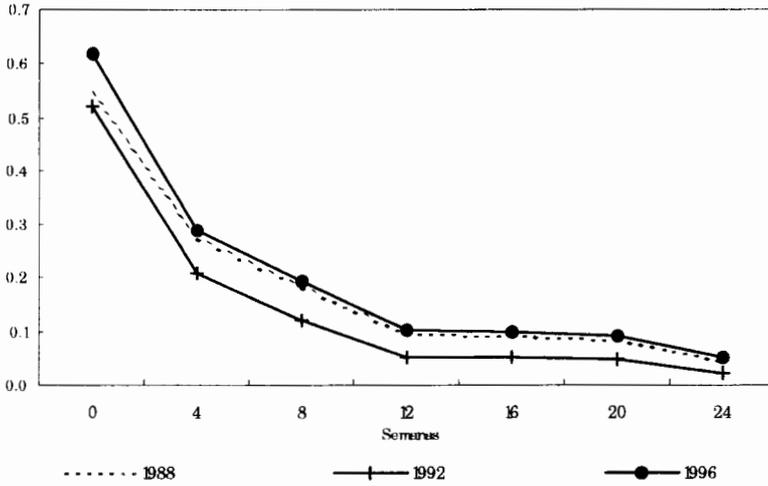
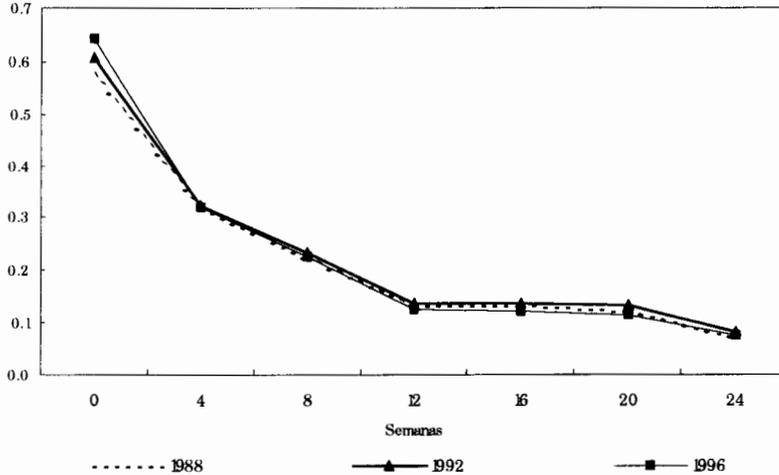


Gráfico 17
Función de supervivencia femenina

(Probabilidad de salir del desempleo)



Las funciones de supervivencia calculada mediante la ecuación (31), se presentan en el Gráfico 16 para hombres y en el Gráfico 17 para mujeres. A partir de estos resultados se pueden inferir algunos efectos de la reforma laboral de 1991. Para los hombres, la probabilidad de salir del desempleo ha aumentado. Por ejemplo, en 1988 al ingresar al desempleo la probabilidad de salida era del 54%, tuvo una caída en 1992 y luego aumentó en 1996 al 62%. Posteriormente, se presenta una fuerte caída de tal forma que a los cuatro meses estas probabilidades cambian a 26%, 21% y 29%. A las 12 semanas las probabilidades han descendido a 9%, 5% y 10% en 1988, 1992 y 1996, respectivamente. Para las mujeres no es muy claro que hayan aumentado las probabilidades de salida de desempleo durante 1996. Para 1988 la probabilidad de salida del desempleo al iniciar este estado era de 57% y en 1996 aumentó al 64%. Sin embargo, a los doce meses la probabilidad en 1988 era más alta (13,3%) que en 1996 (12,5%).

VI. CONCLUSIONES

En este documento se llevó a cabo un análisis de la tasa de desempleo en Colombia. Para comenzar se estableció que la tasa natural de desempleo, es decir, aquella consistente con inflación constante osciló alrededor de 11% durante el período comprendido entre 1980 y 1997. En 1981 estuvo cercana al 10% mientras que en 1998 fue aproximadamente 11,5%. Una tasa natural de desempleo tan alta revela las grandes imperfecciones y los problemas estructurales del mercado laboral colombiano.

Para el primer trimestre de 1998 cuando la tasa de desempleo llegó al 14,5% podemos afirmar que el 3% se debió al componente cíclico y 11,5% al componente natural. A su vez, éste último puede dividirse en 5%³² y 6,5% entre sus componentes estructurales y friccionales, respectivamente.

En segundo lugar, se analiza el impacto de las fluctuaciones de la demanda agregada (medidas como variaciones de la tasa de desempleo de los hombres entre 35 y 44 años de edad) sobre la tasa de ocupación. Los resultados indican que la elasticidad neta de la tasa de ocupación es de 2,0. Es decir, una reducción de un punto porcentual en la demanda agregada ocasiona una disminución de 2% en la tasa de ocupación total.

³² Teniendo en cuenta que el índice MM de la sección cuatro (45,9%) se reduce un 25% por las correlaciones entre grupos.

En general, las variaciones en la tasa de ocupación como consecuencia de fluctuaciones en la demanda agregada se atribuyen en mayor proporción a su impacto sobre la tasa de empleo (el complemento de la tasa de desempleo) que a variaciones en la tasa de participación. Finalmente, los grupos con una mayor respuesta al ciclo económico son aquellos que comúnmente exhiben tasas de desempleo altas como los jóvenes.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de las estructuras del desempleo al establecer las diferencias entre las tasas de desempleo relativas cuando se discrimina el grupo de desocupados según el género, la edad, el nivel educativo, la rama económica, la región y la posición ocupacional. De acuerdo con esta información, existen diferencias sustanciales entre las tasas de desempleo de diferentes grupos de individuos clasificados según estas características. Estas son, en la mayoría de los casos, persistentes. Sin embargo, al distinguir por edad y género, las diferencias se han acentuado en la última década. Las diferencias entre tasas de desempleo por grupos de edad están afectadas por factores demográficos principalmente, sin embargo, las diferencias entre tasas de desempleo por región, sector económico o educación están relacionadas con problemas de movilidad o cambios estructurales en la oferta o demanda por mano de obra. En conclusión, se encontraron grandes desajustes por edad, género y educación.

Para evaluar si el incremento en la tasa de desempleo está relacionado con el aumento del desempleo estructural, se calculó un índice de desajuste. El índice de desajuste estructural del empleo es equivalente a la mitad de la varianza de las tasas de desempleo relativo. De acuerdo con estos datos el desajuste estructural explicó en promedio el 34% del desempleo total entre 1981 y 1997. Este porcentaje se incrementó significativamente entre 1991 y 1995, aunque ha disminuido desde entonces hasta situarse en los niveles prevalecientes al finalizar la década pasada, en 1997. Con base en estos cálculos 5 puntos del 14,5% de desempleo en el primer trimestre de 1998 se debieron al desajuste estructural del empleo. Si este nivel de desajuste (34%) se ha mantenido, el desempleo estructural en 1999 sería del 6,5%.

En cuanto a la duración del desempleo se encontró que en promedio, los empleados que estuvieron desocupados tardaron ocho semanas buscando empleo. Una mayor duración se observa en: i) individuos con más de 45 años de edad, ii) no calificados, iii) Barranquilla y Pasto, iv) trabajadores por cuenta propia y v) personas que buscan trabajo en el sector terciario. Asimismo, se encontró que la duración del desempleo es contracíclica cuando se utiliza la tasa de desempleo

regional y al utilizar el ingreso no laboral como *proxy* del salario de reserva se encuentra una relación negativa. Quizás el resultado más interesante es haber revelado una mayor flexibilidad del mercado laboral luego de la última reforma, pues a pesar de tener una mayor tasa de desempleo, la probabilidad instantánea de encontrar empleo aumentó en 1996 con respecto a 1988 y 1992, en especial para los hombres.

Es fundamental recordar que el desempleo está gobernado en el corto plazo por la demanda de trabajo por parte de las firmas y en el largo plazo, por la oferta de trabajo. Las políticas de demanda se construyen a través del subsidio en el empleo mientras que las políticas de oferta se hacen a través de desestímulos a la participación, que no es otra cosa que retener una oferta para ajustarla a la demanda. Una mezcla de ellas en conjunto con cambios institucionales puede resolver el problema del desempleo en Colombia.

Algunas de estas políticas son:

- Retención escolar en jóvenes (dado que la mayor parte del desempleo estructural se genera por los desequilibrios por edades).
- Entrenamiento de adultos (reduciendo de esta forma los desbalances por educación).
- Facilidad para la creación de empleos (se requiere la flexibilidad en el mercado de trabajo y de capitales).
- Servicios de empleo y/o sistemas de información de vacantes y desocupados (mejoramiento de información sobre ofertas y demandas de empleo y creación de bolsas de empleo).
- Sistemas de información de orientación profesional (previsiones de necesidades de mano de obra).
- Cambios institucionales.
- Reducción de costos laborales (o moderación en el crecimiento del salario real).
- Reducción de horas de trabajo.
- Sistemas de determinación de salarios.
- Subsidios salariales.
- Subsidios al empleo.
- Subsidios al entrenamiento.
- Incentivos a la inversión en sectores intensivos en mano de obra (con el objeto de reducir el desempleo cíclico).
- Modificaciones en las modalidades y condiciones de contratación laboral.

La gran recomendación de política que queda del estudio es que deben diseñarse políticas que combatan el desempleo de largo plazo, el cual es culpable, actualmente, de aproximadamente dos terceras partes de la totalidad del desempleo. En este sentido, las reformas a la legislación laboral y a las instituciones del mercado laboral, son prioritarias. Sin embargo, estas deben ser puestas en marcha (o esperar sus resultados), una vez se hallan superado los problemas cíclicos del desempleo. Otra recomendación, no menos importante, es alertar sobre el peligro que tienen las políticas de demanda agregada sobre la inflación. Sin embargo, como se pudo comprobar en la tercera sección, este tipo de política tendría en el corto plazo un gran efecto sobre la tasa de desempleo.

REFERENCIAS

- Ball, L. (1996) "Disinflation and the NAIRU", *NBER Working Paper Series* No. 5520, marzo.
- Blanchard, O. y L. Katz (1997) "What We Know and Do Not Know About the Natural Rate of Unemployment", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11, No. 1. Invierno.
- Bover, O., M. Arellano y S. Bentolila (1998) "Unemployment Duration, Benefit Duration and the Business Cycle", *Centre for Economic Policy Research Discussion Paper Series* No. 1840, marzo.
- Cain, G. (1986) "The Economic Analysis of Labor Market Discrimination: A Survey", En: Ashenfelter, Orley and Richard Layard (1986) *Handbook of Labor Economics*, Vol. I. North Holland.
- Cárdenas, M. y C. Gutiérrez (1998) "Determinantes del Desempleo en Colombia", *Debates de Coyuntura Social*, No. 9, mayo.
- Cárdenas, M. y R. Bernal (1998), "Market Regulation and Employment in Colombia: 1976-1996", Mimeo, Fedesarrollo.
- Cárdenas, M. y R. Bernal (1998), "Wage Inequality and Structural Reform: Evidence from Colombia", Mimeo, Fedesarrollo.
- Clark, K. and L. Summers, L. (1981) "Demographic Differences in Cyclical Employment Variation", En: Summers, Lawrence (1987) *Understanding Unemployment*, The MIT Press.
- Clavijo, S. (1994) "Inflación o Desempleo: ¿Acaso hay escogencia en Colombia?", *Archivos de Macroeconomía*, documento No. 31.
- Cox, D. (1972) "Regressions Models and Life Tables", *Journal of the Royal Statistical Society*, Series B, 34.
- Elmeskov, J. (1993) "Wage Determination and Efficiency in Search Equilibrium", *Review of Economics Studies*, 49.

- Farné, S., A. Vivas y T. Yepes (1995) "Estimación de la Tasa Natural de Desempleo en Colombia", Cuadernos de Empleo. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, documento No. 1.
- Feldstein M. and B. Wright, "High Unemployment Groups in Tight Labor Marketes", Discussion Paper 488, HIER.
- Feldstein, M. (1973) "The Economics of the New Unemployment", Public Interest.
- Gordon, R. (1997) "The Time-Varying NAIRU and its Implications for Economic Policy", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11, No. 1. Invierno.
- Henoa, M. y N. Rojas (1998) "La Tasa Natural de Desempleo en Colombia", Mimeo, Departamento Nacional de Planeación.
- IMF (1998) "World Economic Out Look", october.
- Layard, R., S. Nickel y R. Jackman (1994) *Unemployment*. Oxford University Press, p. 285-335.
- López, H. (1996) "Ensayos sobre Economía Laboral Colombiana", Fonade, Carlos Valencia Editores.
- López, H. (1998) "Coyuntura Laboral del Tercer Trimestre de 1997", Indicadores de Mercado Laboral, SENA.
- Monroy, P. (1998) "Diagnóstico y Algunas Soluciones Propuestas al Desempleo", Indicadores de Mercado Laboral, SENA.
- Núñez, J. y F. Sánchez (1998) "Educación y Salarios Relativos en Colombia: 1976-1995. Determinantes, evolución e implicaciones para la distribución del ingreso", Archivos de Macroeconomía, documento No. 74.
- Núñez, J. y F. Sánchez (1998) "La Curva de Salarios para Colombia. Una Estimación de la Relación entre el Desempleo, la Inflación y los Ingresos Laborales, 1984-1996", Archivos de Macroeconomía, documento No. 80.
- Staiger, D., J. Stock y M. Watson (1997) "The NAIRU, Unemployment and Monetary Policy", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11, No. 1. Invierno.

Stiglitz, J. (1997) "Reflections on the Natural Rate Hypothesis", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11, No. 1. Invierno.

Stock J., y M. Watson (1997) "The NAIRU, Unemployment and Monetary Policy", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11, No. 1. Invierno.

Tenjo, J. y R. Ribero (1998) "Participación, Desempleo y Mercados Laborales en Colombia", Archivos de Macroeconomía, documento 81.

ANEXO 1

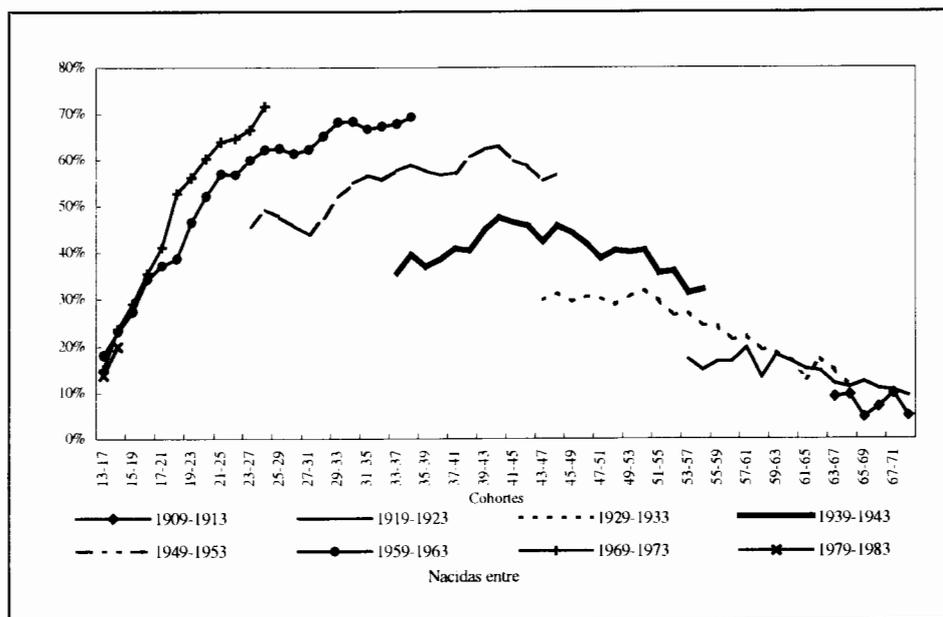
Tasa de desempleo, por posición ocupacional

Posición ocupacional	1982	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1996	1997
Trabajador familiar	1,8	1,9	3,0	2,8	3,6	1,5	5,4	5,8	2,1
Obrero/empleo privado	10,5	15,2	13,9	11,0	11,3	10,0	7,6	13,4	14,1
Obrero/empleo público	3,9	5,6	6,1	4,3	4,6	4,9	3,2	4,9	5,5
Empleados domésticos	4,3	7,6	8,9	7,9	7,2	8,8	7,2	12,2	13,4
Cuenta propia	1,9	2,3	2,3	1,9	1,6	1,4	1,3	2,7	3,4
Patronos	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,7	0,6	1,4	1,7
Var(u/u) (Porcentaje)	14,0	16,7	14,4	14,8	14,6	19,9	15,5	17,2	21,4

La tasa de desempleo de cada sector es el número de desempleados que se desempeñaron previamente en relación con el número de empleados más desempleados del sector. Dado que no se incluyen los de desempleo promedio por ocupación es inferior a la tasa total

ANEXO 2

Tasa de participación, por COHORTES (Mujeres)



ANEXO 3

Duración promedio del desempleo (semanas)

Variable	Todos			Hombres			Mujeres		
	1988	1992	1996	1988	1992	1996	1988	1992	1996
Todos	8,1	8,1	8,4	11,4	11,1	11,1	6,4	6,5	6,9
Edad									
12-17	3,0	3,5	3,5	2,1	3,0	3,7	3,7	3,9	3,4
18-24	5,0	5,2	5,2	5,7	5,6	6,0	4,5	4,9	4,6
25-34	7,5	6,9	6,3	10,9	9,7	8,5	5,5	5,1	4,8
35-44	9,0	8,9	9,2	15,3	13,5	13,1	6,1	6,6	6,9
45-54	9,6	10,4	11,9	15,3	17,0	17,9	7,5	8,0	9,3
55-64	11,5	12,5	14,8	19,4	20,2	24,8	10,0	10,4	12,4
65+	15,6	15,7	15,3	26,2	21,6	28,3	13,6	14,5	12,8
Soltero	6,5	6,6	6,5	6,6	6,8	6,8	6,4	6,4	6,2
No soltero	8,8	8,7	9,2	15,2	13,5	13,7	6,4	6,6	7,1
Agricultura	7,2	6,1	5,6	12,5	10,3	5,2	6,4	5,5	5,8
Minería	8,0	6,1	5,1	23,0	30,2	2,9	4,5	4,1	5,7
Industria	8,4	8,0	7,9	13,1	11,6	10,9	6,0	6,0	6,1
Elec. agua y gas	6,0	9,4	7,6	3,7	11,5	10,9	6,2	9,1	6,9
Construcción	4,5	5,2	5,5	5,6	5,1	7,3	4,5	5,2	5,4
Comercio	9,5	9,1	10,0	13,8	13,2	12,9	7,2	6,8	8,1
Transp. y comunic.	6,5	6,7	6,6	11,4	10,7	11,1	6,1	6,3	6,2
Serv. financiero	7,4	6,3	7,1	8,9	7,1	9,0	6,7	6,0	6,0
Servicios	7,9	9,0	9,4	9,0	10,1	10,7	6,8	7,8	8,0
Educación									
0-5	8,3	8,8	9,7	11,7	12,3	13,6	6,8	7,2	8,0
6-10	8,3	8,6	8,2	12,8	12,6	12,6	6,3	6,9	6,3
11	8,7	7,9	8,2	11,4	10,3	10,4	7,2	6,4	6,5
12-15	7,6	7,2	7,3	9,9	8,8	8,3	5,9	6,0	6,4
16+	5,4	5,4	7,0	8,0	7,8	7,8	3,9	4,0	6,5
Barranquilla	8,2	8,8	10,0	11,6	13,1	12,2	7,1	6,9	9,1
Bucaramanga	7,2	7,8	7,6	11,8	11,1	10,6	4,9	6,0	5,7
Bogotá	9,0	8,5	8,9	12,5	10,8	11,2	6,9	7,2	7,4
Manizales	5,6	6,9	7,1	8,7	9,7	10,0	4,5	5,6	5,8
Medellín	7,6	8,5	8,5	9,6	12,5	11,5	6,7	6,4	6,8
Cali	7,7	6,5	6,8	11,0	8,8	8,9	6,0	5,4	5,7
Pasto	8,8	10,4	9,2	10,8	15,0	12,3	7,6	7,6	7,0
Villavicencio	5,8	6,9	7,1	8,6	9,1	10,0	5,0	5,9	5,9
Pereira	6,2	6,5	6,0	9,7	10,0	8,9	4,7	5,1	4,7
Cúcuta	5,8	7,3	9,6	8,9	11,7	15,9	4,6	5,6	6,6
Trabajador familiar	14,9	17,1	16,2	15,2	18,2	18,4	13,9	14,0	11,6
Obrero	6,4	6,5	6,4	12,1	10,0	9,9	5,4	5,9	5,7
Empleado	7,8	7,3	7,5	9,4	9,0	8,6	6,6	6,0	6,4
Empleado doméstico	5,1	6,9	6,0	4,9	6,9	6,1	8,4	9,0	3,2
Cuenta propia	11,5	11,9	12,7	20,7	18,9	20,6	8,1	8,9	9,2
Patrón	5,7	6,3	8,2	11,6	14,4	15,3	4,6	4,7	6,6

ANEXO 4A

Estimaciones de probabilidad de salida de desempleo para hombres, incluyendo desempleo regional

Regression Cox

Individuos	=	5221007	Log likelihood	=	-75790048
Fracasos	=	5161520	chi2 (35)	=	130409.87
			Prob > chi2	=	0.0000

Inf007 censor		Coef.	Std. Err.	z	p> z	[95% Conf. Interval]
Edad	12-17	3105663	.003861	80.437	0.000	.3029989 .3181337
	18-24	.2113323	.0017051	123.939	0.000	.2079903 .2146743
	25-34	.1198041	.0012101	99.007	0.000	.1174325 .1221758
	45-54	-.0843464	.0014676	-57.471	0.000	-.0872229 -.0814699
	55-64	-.181927	.0019315	-94.191	0.000	-.1857126 -.1781414
	65+	-.2440035	.0028611	-85.282	0.000	-.2496112 -.2383958
Soltero		-.1423406	.0013396	-106.252	0.000	-.1449663 -.1397149
Dependiente		.0124626	.0004204	29.646	0.000	.0116387 .0132865
Agricultura		-.0077664	.0035787	-2.170	0.030	-.0147805 -.0007523
Mineria		.0322617	.0057851	5.577	0.000	.0209231 .0436002
Industria		-.0574142	.0016947	-33.879	0.000	-.0607357 -.0540927
Elec. agua y gas		-.1895626	.0046668	-40.619	0.000	-.1987094 -.1804158
Comercio		-.0628921	.0017511	-35.915	0.000	-.0663243 -.05946
Transp. y comunic.		-.0132551	.0019633	-6.752	0.000	-.0171031 -.0094072
Serv. financiero		-.0456227	.0022036	-20.704	0.000	-.0499416 -.0413037
Servicios		-.1055374	.0017945	-58.810	0.000	-.1090546 -.1020202
Educación	6-10	-.0326422	.0011496	-28.394	0.000	-.0348954 -.030389
	11	-.011654	.0013382	-8.709	0.000	-.0142768 -.0090311
	12-15	.0533449	.0020277	26.308	0.000	.0493706 .0573192
	16+	.2314555	.0016961	136.467	0.000	.2281313 .2347797
Barranquilla		-.0785683	.0017793	-44.156	0.000	-.0820557 -.0750809
Bucaramanga		.1050538	.0023229	45.226	0.000	.100501 .1096066
Manizales		.1657317	.0027713	59.802	0.000	.1603 .1711634
Medellin		.0469324	.0019377	24.221	0.000	.0431346 .0507301
Cali		.0789312	.0017949	43.975	0.000	.0754132 .0824492
Pasto		-.0128099	.0039377	-3.253	0.001	-.0205277 -.0050921
Villavicencio		.0990692	.0038303	25.865	0.000	.0915619 .1065765
Pereira		.1695298	.0027837	60.901	0.000	.1640738 .1749857
Cúcuta		.0920185	.0025187	36.534	0.000	.0870819 .0969551
Trabajador familiar		-.1736251	.0070835	-24.511	0.000	-.1875085 -.1597417
Obrero		.0706368	.0013239	53.356	0.000	.0680421 .0732316
Empleado		.0522007	.0012793	40.803	0.000	.0496933 .0547082
Empleado doméstico		.1085023	.0083674	12.967	0.000	.0921024 .1249022
Patrón		.2256272	.0017918	125.919	0.000	.2221152 .2291391
Desempleo		-.2764018	.0394146	-7.013	0.000	-.353653 -.1991506

ANEXO 4B

Estimaciones de probabilidad de salida de desempleo para mujeres, incluyendo desempleo regional

Regression Cox

Individuos = 2755056 Log likelihood = -37452857
 Fracasos = 2665335 chi2 (35) = 161043.33
 Prob > chi2 = 0.0000

Inf007 censor		Coef.	Std. Err.	z	p> z	[95% Conf. Interval]
Edad	12-17	.3675755	.0045393	80.976	0.000	.3586786 .3764724
	18-24	.1913421	.0020771	92.121	0.000	.1872711 .1954131
	25-34	.0882277	.0016126	54.713	0.000	.0850671 .0913883
	45-54	-.0687695	.0022812	-30.147	0.000	-.0732405 -.0642985
	55-64	-.184182	.003716	-49.565	0.000	-.1914652 -.1768989
	65+	-.2816121	.0063981	-44.015	0.000	-.2941522 -.269072
Soltero		.1508665	.0014313	105.407	0.000	.1480612 .1536717
Dependiente		.0275007	.000945	29.101	0.000	.0256485 .0293529
Agricultura		-.0963371	.0097748	-9.856	0.000	-.1154953 -.0771789
Minería		-.3210555	.0141968	-22.615	0.000	-.3488808 -.2932302
Industria		-.1354289	.0061177	-22.137	0.000	-.1474194 -.1234385
Elec. agua y gas		-.238926	.0125926	-18.974	0.000	-.2636069 -.214245
Comercio		-.174124	.0060388	-28.834	0.000	-.1859599 -.1622882
Transp. y comunic.		-.1747311	.0075343	-23.191	0.000	-.189498
Serv. financiero		-.1069378	.0062915	-16.997	0.000	-.1192689
Servicios		-.1775514	.0060212	-29.488	0.000	-.1893526
Educación	6-10	-.0632877	.0017607	-35.944	0.000	-.0667387
	11	.00722	.0019026	3.795	0.000	.003491
	12-15	.109419	.002521	43.404	0.000	.104478
	16+	.2136969	.0023983	89.103	0.000	.2089963
Barranquilla		-.0073098	.0027257	-2.682	0.007	-.0126521
Bucaramanga		.1100424	.0031739	34.671	0.000	.1038217
Manizales		.1402275	.0042368	33.097	0.000	.1319235
Medellin		.0769972	.0026721	28.815	0.000	.07176
Cali		.1163527	.002486	46.803	0.000	.1114803
Pasto		.0677659	.0051935	13.048	0.000	.0575868
Villavicencio		.1549471	.0061794	25.075	0.000	.1428356
Pereira		.1419471	.0041989	33.806	0.000	.1337175
Cúcuta		.0527016	.0038423	13.716	0.000	.0451707
Trabajador familiar		.0924367	.0047227	19.573	0.000	.0831803
Obrero		.2246324	.0026353	85.239	0.000	.2194672
Empleado		.2838183	.0018364	154.552	0.000	.280219
Empleado doméstico		.4877238	.0027655	176.361	0.000	.4823035
Patrón		.2424218	.0037353	64.900	0.000	.2351007
Desempleo		-1.391981	.0559643	-24.873	0.000	-1.501669