

**212**

**LA LEY DE OKUN EN EL PERU: 1970-2000**

**Cecilia Garavito**

**Setiembre, 2002**

DOCUMENTO DE TRABAJO 212

<http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD212.pdf>

# LA LEY DE OKUN EN EL PERU: 1970-2000

Cecilia Garavito

## RESUMEN

El objetivo de este artículo es explorar la relación entre el empleo, el desempleo y el producto, para lo cual estimamos el coeficiente de Okun. Un paso previo es el cálculo de la elasticidad empleo-producto. Ambos parámetros son importantes para el diseño de políticas macroeconómicas y la evaluación de sus efectos sobre el empleo y el bienestar. A partir de un análisis de cointegración encontramos que existe una relación positiva de largo plazo entre la tasa de empleo y el PIB de Lima Metropolitana a lo largo del periodo estudiado, donde por cada 1000 nuevos soles de 1979 de elevación del producto, la tasa de empleo se elevará en 0.0288 puntos porcentuales. Estimamos también un coeficiente de Okun de 0.0845, nivel bastante bajo, y solamente comparable a los coeficientes de Japón, Bolivia y Argentina. En el caso del Perú la baja sensibilidad de la tasa de desempleo a los cambios en el producto se debe al comportamiento procíclico de la fuerza laboral, y al hecho de que al perder su empleo los trabajadores se retiran del mercado. Asimismo, encontramos que la tasa de crecimiento del producto debe ser de al menos 3.31% para que el desempleo no se eleve, debiendo ser de alrededor de un 11% para reducir la tasa de desempleo en un punto porcentual. Finalmente, estimaciones de coeficientes recursivos de Okun a partir de los componentes cíclicos de las series nos dan un rango de entre 0.02 y 0.12 para el periodo en estudio.

## ABSTRACT

The objective of this work is to analyze the existing relation between employment, unemployment and production, by means of the estimation of the Okun coefficient for the Peruvian Economy. A previous step consists in the estimation of the employment-production elasticity. Both parameters are important elements for macroeconomic policy design, and the evaluation of its effects on employment and welfare. Based on a cointegration analysis we find a positive long-term relation between the employment rate and Lima's GDP throughout the period, where the employment rate rises in 0.0288 percentage points for a rise of 1000 nuevos soles of 1979. We also estimate an Okun coefficient of 0.0845, its low value is only comparable with those of Japan, Bolivia and Argentina. In Peru's case, the reason for this low coefficient can be found in the procyclical behavior of the labor force, and in the fact that workers retire from the labor market when they lose their post. We also find that the rate of growth of the GDP must be at least of 3.31% in order to keep the unemployment rate from rising, and of about 11% to lower the unemployment rate in one point. Finally, we estimate recursive Okun coefficients based on the cyclical components of the series, which gives us a range between 0.02 and 0.12 for the whole period.

## 1. INTRODUCCION

La relación positiva entre empleo y producto es vital para que la mejora en los indicadores económicos se traduzca en una mejora en el bienestar. Dadas la tecnología y las instituciones laborales, un incremento del producto debe traducirse en un aumento del empleo tanto formal como informal<sup>3</sup>. En los periodos donde ambos factores se mantienen constantes es posible encontrar una relación estable y positiva entre el crecimiento del empleo y el crecimiento del producto.

La otra cara de la moneda es la relación negativa entre la tasa de desempleo y la variación del producto. Un aumento en el nivel de actividad, si se traduce en un aumento del empleo en todos los sectores, debe llevar a una caída en la tasa de desempleo siempre que, en el caso de que la oferta laboral sea procíclica, el efecto del mayor ingreso de fuerza laboral al mercado sea menor al ritmo de creación de empleos.

El objetivo de este artículo es explorar la relación entre el empleo, el desempleo y el producto, para lo cual estimaremos el coeficiente de Okun. Un paso previo será la determinación de la sensibilidad del empleo ante variaciones del producto, a partir del cálculo de la elasticidad respectiva. El coeficiente de Okun relaciona el cambio en la tasa de desempleo ante una desviación de la tasa de crecimiento del producto con respecto a su tasa normal<sup>4</sup>.

La estimación de ambos parámetros asume que la tecnología y la legislación laboral tienden a ser relativamente estables en el tiempo. Procesos como la reestructuración tecnológica, aún en proceso, y los cambios en la legislación laboral, complican el análisis.

---

<sup>1</sup> Agradezco la eficiente colaboración de Ramiro Málaga como asistente de investigación en este artículo. Asimismo agradezco los comentarios de un árbitro anónimo. Los errores que subsisten, como es usual, son responsabilidad mía.

<sup>2</sup> Profesora Asociada del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

<sup>3</sup> Para un modelo que relaciona la creación de empleo en el sector informal con el empleo en el sector moderno ver Dancourt (1990) y Garavito (1995).

<sup>4</sup> La tasa normal es la suma de las tasas de crecimiento de la productividad del trabajo y de la oferta laboral. Es decir, la tasa a la que debe crecer el producto para que la tasa de desempleo no varíe.

El efecto inmediato de una reestructuración tecnológica, entendida ésta como un movimiento hacia técnicas más intensivas en capital, es de una mayor producción a cada nivel de utilización del recurso laboral. Sin embargo, debido a la naturaleza del cambio técnico, la elasticidad empleo-producto en el nuevo sendero de equilibrio debe ser menor. Por lo tanto, el aumento del empleo dependerá fuertemente de un crecimiento sostenido del producto<sup>5</sup>.

Asimismo, el viraje dado hacia una legislación laboral más flexible debería resultar, una vez finalizados los ajustes pertinentes, en una mayor reacción del empleo al producto, es decir, en una elasticidad empleo-producto mayor. Obviamente, en una recesión, esto no hace sino agregar a las causas de la caída del empleo.

Ahora bien, un análisis de las instituciones pertinentes incluye no solamente la legislación laboral sino también aquellos factores que mediatizan su efecto sobre el mercado de trabajo. El porcentaje de asalariamiento de la fuerza laboral, así como el grado de integración entre los diversos sectores económicos son factores importantes en la determinación de la capacidad de la legislación laboral de afectar el mercado de trabajo, y con ello la elasticidad empleo-producto.

En el caso de economías no integradas, donde existen un sector moderno y un sector informal, la relación entre ambos sectores mediatiza el efecto de un crecimiento del producto sobre la reducción de la tasa de desempleo. La relación entre ambos sectores durante el ciclo dista mucho de ser simétrica. Si bien en el caso de un auge el empleo crece en ambos sectores, en el caso de una recesión, el empleo en el sector tradicional crecerá aún durante un tiempo, a la vez que el empleo del sector moderno se reduce.

En la siguiente sección presentamos los hechos estilizados del mercado de trabajo limeño, llevando a cabo un análisis de la relación entre los cambios en el producto y en las variables de empleo y desempleo. En la tercera sección se discute el marco teórico, y en la siguiente sección se lleva a cabo el análisis estadístico de las series empleadas, y el cálculo de la elasticidad empleo-producto y del coeficiente de Okun. Finalmente, tenemos las conclusiones y recomendaciones de política en la última sección.

---

<sup>5</sup> Vega-Centeno (2002) encuentra que si bien la productividad industrial se eleva a partir de 1992, esto se da básicamente por una reducción en el empleo. Existen sin embargo, casos aislados donde la introducción de nueva tecnología ha permitido un aumento de la productividad de algunas empresas.

## 2. LOS HECHOS ESTILIZADOS

En esta sección realizaremos un análisis descriptivo de la relación entre el empleo y el producto, así como entre los cambios en la tasa de desempleo y en la tasa de crecimiento del producto. La escasez de datos de empleo y desempleo a nivel nacional hace necesario restringir este análisis al caso de Lima Metropolitana<sup>6</sup>. Sin embargo, esto no resta importancia al análisis realizado, ya que en esta ciudad se encuentran más de la mitad de la industria y la mayor parte de los servicios, concentrando alrededor de un tercio de la población del país y un 46% del Producto Bruto Interno nacional<sup>7</sup>.

En el Cuadro 1 podemos ver el Producto Bruto Interno para el Perú, Lima Metropolitana, y para el sector no primario de Lima Metropolitana. Podemos ver en el Anexo 2 que la serie del Producto Bruto Interno nacional tiene una mayor variabilidad que la del producto para Lima Metropolitana (0.160 y 0.146, respectivamente). La serie del PBI no primario para Lima Metropolitana tiene un coeficiente de variación de 0.148. En el Gráfico 1 podemos ver que las tres series se mueven en la misma dirección, presentando la serie nacional picos y valles más pronunciados. La crisis de la década del 70 se refleja en la caída del producto, primero en Lima Metropolitana, y luego a nivel nacional. A partir de allí el producto oscila, con una caída fuerte en 1983, durante el gobierno de Belaúnde, y un pico en 1987, durante la reactivación por demanda del gobierno de García. La crisis iniciada en 1988 se arrastra y agrava hasta 1992, reiniciándose un crecimiento con escasa generación de empleo a partir de 1993, el cual empieza a detenerse a fines de la década<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> Lima Metropolitana incluye la Provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao.

<sup>7</sup> Ver el Anexo 1 para una descripción de todas las series empleadas en este trabajo.

<sup>8</sup> Garavito (1997).

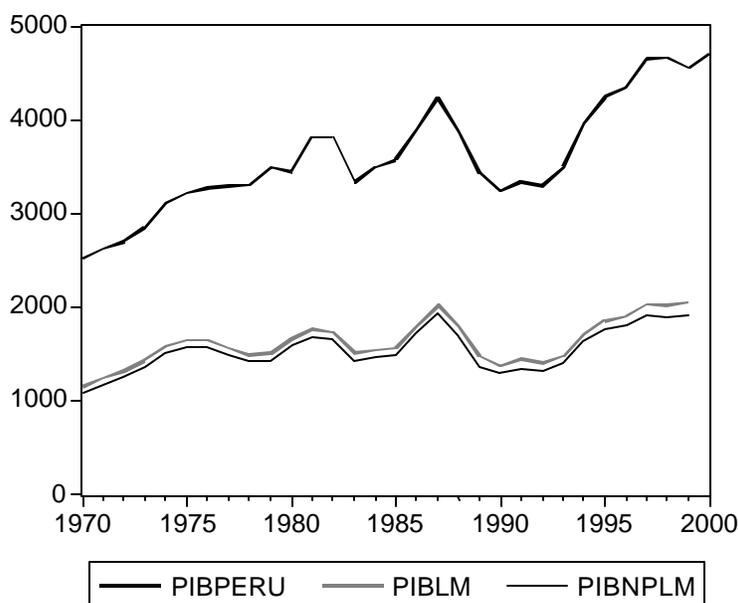
**Cuadro 1**  
**Producto Bruto Interno Real: Perú y Lima Metropolitana**  
**Base 1979=100**

|      | PIBPERU  | PIBLM  | PIBNPLM  |
|------|----------|--------|----------|
| 1970 | 2518,6   | 1150,1 | 1072,536 |
| 1971 | 2623,88  | 1242,1 | 1165,777 |
| 1972 | 2699,22  | 1317,1 | 1245,207 |
| 1973 | 2844,35  | 1425,4 | 1355,409 |
| 1974 | 3107,39  | 1583   | 1508,135 |
| 1975 | 3213,04  | 1641,9 | 1563,231 |
| 1976 | 3276,07  | 1647,9 | 1569,295 |
| 1977 | 3289,34  | 1562   | 1483,657 |
| 1978 | 3298,59  | 1499,8 | 1414,662 |
| 1979 | 3490,14  | 1500,3 | 1422,083 |
| 1980 | 3446,64  | 1658,1 | 1586,116 |
| 1981 | 3807,72  | 1757,2 | 1683,57  |
| 1982 | 3815,75  | 1733   | 1655,415 |
| 1983 | 3334,22  | 1503,7 | 1428,683 |
| 1984 | 3494,78  | 1539,7 | 1463,03  |
| 1985 | 3573,93  | 1565,2 | 1479,53  |
| 1986 | 3904,22  | 1789,9 | 1707,022 |
| 1987 | 4234,71  | 2013,4 | 1926,387 |
| 1988 | 3881,28  | 1780   | 1693,649 |
| 1989 | 3428,61  | 1470,5 | 1355,48  |
| 1990 | 3243,76  | 1370,5 | 1293,063 |
| 1991 | 3334,5   | 1444,5 | 1333,49  |
| 1992 | 3287,2   | 1406,4 | 1329,12  |
| 1993 | 3497,23  | 1480,9 | 1400,459 |
| 1994 | 3953,72  | 1708,9 | 1621,941 |
| 1995 | 4243,04  | 1855,4 | 1766,768 |
| 1996 | 4346,94  | 1901,4 | 1789,287 |
| 1997 | 4645,41  | 2029,7 | 1904,513 |
| 1998 | 4657,54  | 2021,3 | 1889,308 |
| 1999 | 4556,471 | 2049,3 | 1909,567 |
| 2000 | 4707,078 | NA     | NA       |

Fuente: INEI, MTPS

Gráfico 1

Producto Bruto Interno Real: Perú y Lima Metropolitana



Los datos sobre el mercado de trabajo se obtienen a partir de las encuestas de hogares del Ministerio de Trabajo y Promoción Social<sup>9</sup>. En el Cuadro 2 tenemos las series de Población Económicamente Activa Total (PEA), masculina (PEAM), femenina (PEAF) y juvenil (PEAJ)<sup>10</sup>, así como la PEA Ocupada o Empleo (PEAO). Podemos ver en primer lugar que la variabilidad de la oferta laboral femenina (0.523) es mayor que la variabilidad de la fuerza laboral masculina (0.345). Asimismo, vemos que la variabilidad en el empleo es similar a la variabilidad en la fuerza laboral (0.407 y 0.412, respectivamente), lo cual estaría relacionado a la relativa estabilidad de la tasa de desempleo abierto. Existen diversos picos tanto en la participación en el mercado laboral estimada por las diversas categorías de la PEA como en el empleo (PEAO). Así podemos ver que se da un pico en el total de la fuerza laboral en el año 1974, el cual se refleja tanto en la PEA masculina como en el empleo (PEAO), para luego caer al iniciarse la crisis económica. En el caso de la PEA femenina se observa un comportamiento algo diferente ya que el pico en la participación se da dos años antes. El punto más bajo se da en 1977 para todas las series para las cuales se dispone de datos. Un segundo pico se da a inicios de la década del 80, donde además se

<sup>9</sup> Encuestas de Niveles de Empleo (ENE) hasta 1993, Encuesta de Empleo para 13 ciudades en 1994, y Encuesta Nacional de Empleo (ENAH) a partir de 1995. Para un análisis de las series de empleo, ver Garavito (2000).

<sup>10</sup> En el caso de la PEA juvenil solamente disponemos de datos a partir del año 1979.

observa claramente un quiebre en la serie de PEA total, el cual estaría asociado a un aumento la participación femenina a partir de la crisis<sup>11</sup>. Tras una ligera caída en 1991, la participación en el mercado de trabajo es predominantemente creciente, sobre todo a partir de 1997.

**Cuadro 2**  
**Población Económicamente Activa por Diversas Categorías**

|      | PEA      | PEAM     | PEAF     | PEAJ    | PEAO     |
|------|----------|----------|----------|---------|----------|
| 1970 | 1150,3   | 782,2    | 368,1    | NA      | 1069,779 |
| 1971 | 1187,8   | 712,7    | 475,1    | NA      | 1086,837 |
| 1972 | 1206,5   | 723,9    | 482,6    | NA      | 1114,806 |
| 1973 | 1259,1   | 848,2    | 410,9    | NA      | 1178,518 |
| 1974 | 1261,8   | 858      | 403,8    | NA      | 1179,783 |
| 1975 | 1197,2   | 814,1    | 383,1    | NA      | 1107,41  |
| 1976 | 1165     | 792,2    | 372,8    | NA      | 1084,615 |
| 1977 | 1132,7   | 770,2    | 362,5    | NA      | 1037,553 |
| 1978 | 1138,4   | 774,1    | 364,3    | NA      | 1047,328 |
| 1979 | 1187,2   | 823,7    | 363,5    | 347,71  | 1110,032 |
| 1980 | 1229,1   | 888,1    | 341      | 360,98  | 1141,834 |
| 1981 | 1344,1   | 940,5    | 403,6    | 358,38  | 1252,701 |
| 1982 | 1355,5   | 927,9    | 427,6    | 370,08  | 1266,037 |
| 1983 | 1424,8   | 986,9    | 437,9    | 377,31  | 1296,568 |
| 1984 | 1713,4   | 1075,4   | 638      | 450,61  | 1560,907 |
| 1985 | 1964,7   | 1178,8   | 785,9    | 509,85  | 1823,242 |
| 1986 | 2100     | 1212,3   | 887,7    | 569,1   | 1986,6   |
| 1987 | 2163,4   | 1281,3   | 882,1    | 582,28  | 2059,557 |
| 1988 | 2260,3   | 1333,6   | 926,7    | 594,985 | 2115,641 |
| 1989 | 2356,1   | 1401,1   | 955      | 607,69  | 2169,968 |
| 1990 | 2551,668 | 1510,344 | 1041,324 | 685,144 | 2339,88  |
| 1991 | 2471,05  | 1501,021 | 970,029  | 632,04  | 2325,258 |
| 1992 | 2576,846 | 1569,381 | 1007,465 | 623,692 | 2334,622 |
| 1993 | 2814,241 | 1716,894 | 1097,347 | 746,284 | 2535,631 |
| 1994 | 2867,35  | 1721,219 | 1146,131 | 724,267 | 2615,023 |
| 1995 | 3062,621 | 1802,544 | 1260,077 | 790,28  | 2811,486 |
| 1996 | 2998,128 | 1763,341 | 1234,787 | 761,223 | 2782,263 |
| 1997 | 3323,259 | 1861,767 | 1461,492 | 891,763 | 3037,459 |
| 1998 | 3391,372 | 1881,055 | 1510,317 | 867,562 | 3157,367 |
| 1999 | 3591,506 | 1970,083 | 1621,423 | 969,974 | 3253,904 |
| 2000 | 3542,784 | 2026,072 | 1516,712 | 809,071 | 3264,79  |

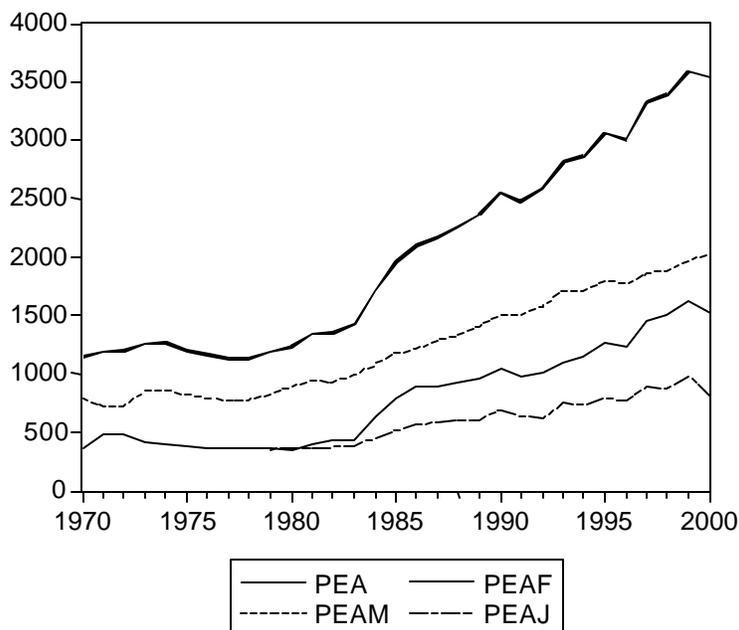
Fuente: INEI, MTPS

<sup>11</sup> También se da un cambio en las preguntas de la Encuesta de Hogares de 1984, la cual lleva a una estimación más precisa de la PEA.

En los Gráficos 2 y 3 podemos ver la evolución de la fuerza laboral, y del empleo en el tiempo, respectivamente, donde se ve claramente que la oferta laboral femenina sigue la tendencia de la fuerza laboral total, mientras que la evolución de la PEA masculina nos muestra un escenario más estable, correspondiente al papel tradicional de los varones como sostén del hogar. En el Anexo 2 podemos ver que la correlación entre la PEA y la PEA femenina es ligeramente menor que la correlación entre la PEA y la PEA masculina, lo cual está relacionado al hecho que alrededor del 65% de la fuerza laboral está conformada por varones. La evolución del empleo no se diferencia mucho de la evolución de la PEA, siendo el coeficiente de correlación entre ambas series bastante alto (0.999). Esto concuerda con lo señalado por Lora y Olivera (1998) y por Duryea y Székely (1998) para América Latina, quienes señalan que los factores que afectan la oferta laboral han sido una de las principales fuerzas detrás de las reducciones en el empleo, los cambios en el desempleo y la expansión de las brechas salariales en América Latina durante los 90. La tasa de crecimiento poblacional en la región se ha venido reduciendo desde los sesenta, lo cual ha llevado a que el crecimiento de la población en edad de trabajar se reduzca también.

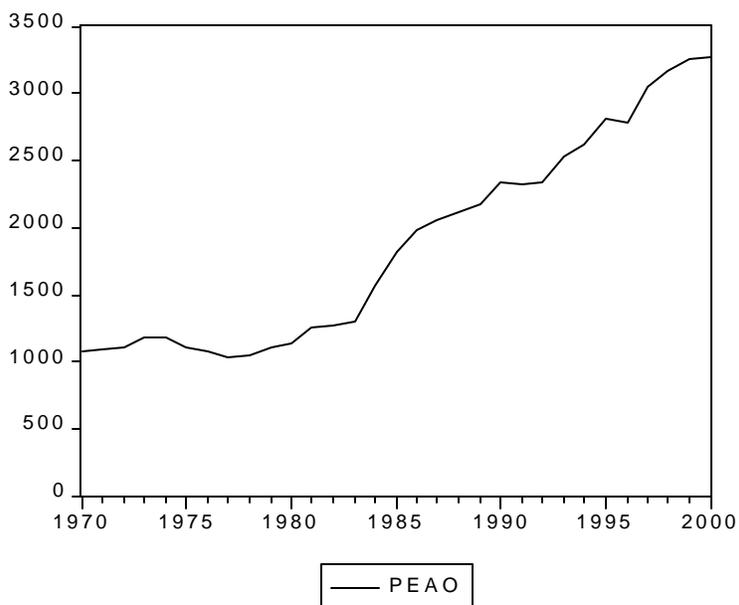
**Gráfico 2**

**Población Económicamente Activa por Categorías Diversas**



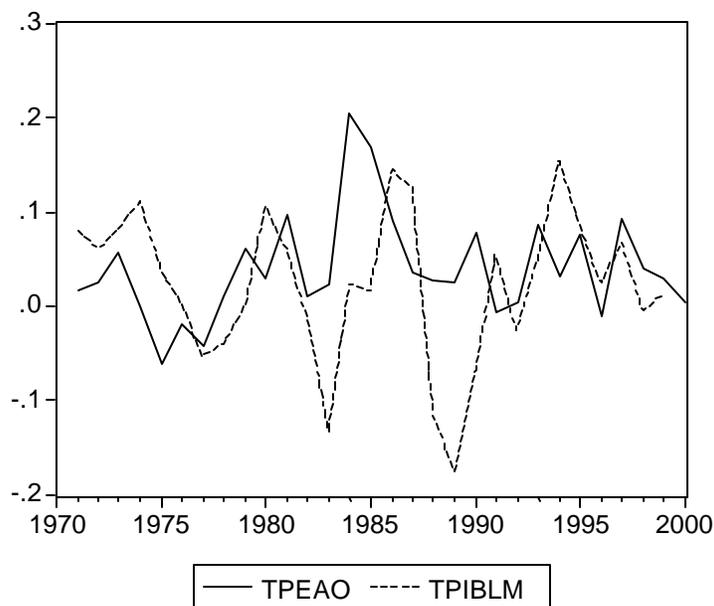
**Gráfico 3**

**Población Económicamente Activa Ocupada**



En cuanto a la relación entre el empleo (PEAO) y el producto para Lima Metropolitana (PBILM) podemos ver en el Gráfico 4 las tasas de variación de ambas series, las cuales parecen moverse en la misma dirección. En el Anexo 2 podemos ver que el coeficiente de correlación entre la PEAO y el PBILM es mayor al coeficiente entre la PEAO y el PBI no primario para Lima Metropolitana (0.588 y 0.551, respectivamente).

**Gráfico 4**  
**PBI de Lima Metropolitana y PEA Ocupada**  
**(tasas de variación)**



En general, existen estudios que encuentran una relación positiva entre el empleo y el producto para el caso de la gran empresa privada en Lima Metropolitana. Los trabajos realizados sobre la base de la Encuesta de Niveles de Empleo (ENE) del Ministerio de Trabajo y Promoción Social (MTPS) se centran fundamentalmente en la relación que el empleo/desempleo tiene con respecto al producto real anual. Así, Dancourt (1999) encuentra evidencia, para el periodo 1984-1993, de que la relación positiva entre empleo y producto en Lima Metropolitana solamente existe para la gran empresa, siendo incierta para el resto de estratos de la economía. Para el total del empleo privado el autor encuentra que en el periodo 1984-87 la elasticidad empleo-producto es unitaria, mientras en el periodo 1990-93 la elasticidad es algo mayor a 3; en el periodo 1987-90, sin embargo, la elasticidad sería negativa. En este último caso, la elasticidad vuelve a ser positiva si se desagrega el empleo privado por tamaño de empresa, encontrando una elasticidad positiva e igual a 0.7 para las empresas de 99 trabajadores a más. La elasticidad negativa para el total se debería al incremento de trabajadores en empresas medianas y pequeñas y para trabajadores independientes en un momento en que el producto estaba cayendo. El autor señala, sin embargo, que en el caso de los trabajadores independientes el dato sobre horas trabajadas está referido a las horas "en el negocio" y no a las horas efectivamente utilizadas, lo cual reduce la calidad de la información.

Empleando la misma base de datos, para el periodo 1982-97<sup>12</sup>, Saavedra (1998) encuentra que el ratio de trabajadores ocupados<sup>13</sup> como proporción de la población en edad de trabajar es procíclico, lo cual implica que en el largo plazo la relación empleo-producto es positiva. Asimismo señala que entre 1990-92 y 1994-96 existe una correlación positiva, aunque baja entre el crecimiento del empleo sectorial y el crecimiento del ingreso medio, si no se toma en cuenta a la minería.

Garavito (1997) analiza la relación del empleo con el producto anual, pero esta vez empleando las Encuestas de Variación de Empleo (EVE) del MTPS para la gran industria, encontrando evidencia que esta relación es positiva para el periodo 1970-1995, y que se mantiene en el largo plazo. Esta relación entre el empleo en el sector moderno y el producto real es estable y positiva, y se mantiene a pesar de la subestimación del empleo en el sector moderno en el periodo 1991-1994. Por otro lado, empleando datos bimestrales, para el periodo Abril 86-Octubre 92, Garavito (1993) encuentra que el empleo y el salario real tienen una relación positiva.

Finalmente, empleando datos combinados de los Censos Nacionales y de las Encuestas de Hogares un estudio del Ministerio de Trabajo y Promoción Social (1998) encuentra elasticidades empleo-producto<sup>14</sup> que van de 0.75 en el periodo 1972-1981 a 0.19 en el periodo 1990-92. En general no es posible establecer un patrón ya que tanto cuando crece el producto como cuando cae, el rango de las elasticidades es amplio.

Con respecto a América Latina encontramos diversos trabajos sobre el tema. Así Frenkel y González Rozada (1999), en su trabajo sobre el empleo en la Argentina señalan que el empleo industrial varía en función del crecimiento de la producción, del desplazamiento de las importaciones (menor demanda de trabajo) y del proceso autónomo de reducción de empleo por unidad productiva. Los autores estiman una elasticidad empleo-producción de 0.21 entre 1991:2 y 1996:2. En forma similar, Amadeo y Guilherme (1999), en su estudio para Brasil estiman una elasticidad empleo-producto de 0.2155 para el periodo 1989-96, siendo de 0.2005 para el subperiodo 1989-92 y de 0.2712 entre 1993 y 1996. Estos cálculos se hacen para total de la industria de transformación. Finalmente, el trabajo de Hernández (1999) para México estima una elasticidad empleo-producto de 0.361 para el periodo 1981-87 (antes de la apertura del mercado al comercio exterior) y una elasticidad de 0,694 para el periodo 1988-94 (posterior a la apertura). Como podemos ver, la

---

<sup>12</sup> Se incluyen los datos para Lima Metropolitana de las Encuestas Nacionales de Hogares (ENAHO) para los años 1995-1997.

<sup>13</sup> Considera trabajadores ocupados a aquellos que trabajan más de 10 horas a la semana en su ocupación.

<sup>14</sup> Se trata del empleo asalariado urbano.

elasticidad empleo-producto es mayor en el caso de México, lo cual según los estudios estaría asociado a la volatilidad de su sistema de tipo de cambio flexible.

En cuanto a la tasa de desempleo, vemos en el Cuadro 3 y en el Gráfico 5 que el desempleo es relativamente estable en el tiempo. En el Anexo 2 podemos ver los coeficientes de variación entre las series, donde la tasa de desempleo masculino tiene la mayor variabilidad. Asimismo, la correlación simple entre el desempleo abierto y el desempleo masculino es alta (0.738), siendo los coeficientes de correlación con las tasas de desempleo femenina y juvenil algo menores (0.558 y 0.510, respectivamente).

La tasa de desempleo ha oscilado entre un mínimo de 4.8% en 1987 y un máximo de 9.9% en 1993, siendo de 9.4% en 1999. El punto más bajo en la década del noventa se da en 1991, con una tasa de desempleo de 5.9%. Una característica de la reestructuración económica llevada a cabo durante esta década ha sido la escasa generación de empleo, si bien existen divergencias sobre este punto<sup>15</sup>. Un diagnóstico al respecto es el mencionado arriba<sup>16</sup>, donde se señala que la desaceleración en el crecimiento del empleo en América Latina está directamente relacionada con la desaceleración en el crecimiento de la fuerza laboral y con cambios en los precios relativos de los factores. En el caso del Perú esta conclusión es cuestionable, ya que los datos de empleo para dicho trabajo se elaboran aplicando la tasa de desempleo sobre la PEA total. Al ser las tasas de desempleo relativamente estables, no debe sorprender la alta correlación entre empleo y fuerza laboral. Por otro lado, no debe obviarse el papel de las variables de demanda en la explicación del desempleo donde un mayor gasto, tanto público como privado, determinan una menor tasa de desempleo<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup> Ver Garavito (1997, 1998), Ministerio de Trabajo y Promoción Social (1998), Saavedra (1997,1998) y Yamada (1996).

<sup>16</sup> Lora y Olivera, op. cit., Duryea y Székely, op. cit.

<sup>17</sup> Garavito (1998).

**Cuadro 3****Tasa de Desempleo por diversas categorías**

|      | DA  | DM  | DF   | DJ    |
|------|-----|-----|------|-------|
| 1970 | 7   | 6,3 | 12,4 | 18,4  |
| 1971 | 8,5 | 5,5 | 13,2 | 19,5  |
| 1972 | 7,6 | 7,3 | 12,7 | 17,7  |
| 1973 | 6,4 | 6,3 | 11,8 | 16,8  |
| 1974 | 6,5 | 7,5 | 12,5 | 15,9  |
| 1975 | 7,5 | 6,8 | 12,4 | 15,6  |
| 1976 | 6,9 | 6,9 | 12,4 | 15,3  |
| 1977 | 8,4 | 7   | 12,3 | 14,6  |
| 1978 | 8   | 6   | 12,4 | 15,7  |
| 1979 | 6,5 | 4,6 | 10,5 | 13    |
| 1980 | 7,1 | 5,4 | 11,2 | 13,6  |
| 1981 | 6,8 | 5   | 11   | 14,2  |
| 1982 | 6,6 | 4,7 | 10,6 | 15,4  |
| 1983 | 9   | 8   | 11   | 15,6  |
| 1984 | 8,9 | 7,1 | 12,1 | 17,2  |
| 1985 | 7,2 | 5,3 | 10,1 | 13,4  |
| 1986 | 5,4 | 3,4 | 8    | 9,6   |
| 1987 | 4,8 | 3,8 | 6,2  | 9,2   |
| 1988 | 6,4 | 4,9 | 8,5  | 11,3  |
| 1989 | 7,9 | 6   | 10,7 | 13,4  |
| 1990 | 8,3 | 6,5 | 11,4 | 15,5  |
| 1991 | 5,9 | 4,8 | 7,3  | 11,2  |
| 1992 | 9,4 | 7,5 | 12,5 | 13,7  |
| 1993 | 9,9 | 8,4 | 12,2 | 16,2  |
| 1994 | 8,8 | 7   | 11,8 | 13,7  |
| 1995 | 8,2 | 6   | 8,7  | 11,2  |
| 1996 | 7,2 | 6,2 | 8,5  | 13,8  |
| 1997 | 8,6 | 6,7 | 10,4 | 15,3  |
| 1998 | 6,9 | 8   | 10,5 | 13,1  |
| 1999 | 9,4 | 8   | 10,4 | 16,1  |
| 2000 | 7,8 | 8,2 | 7,4  | 15,28 |

Fuente: INEI, MTPS

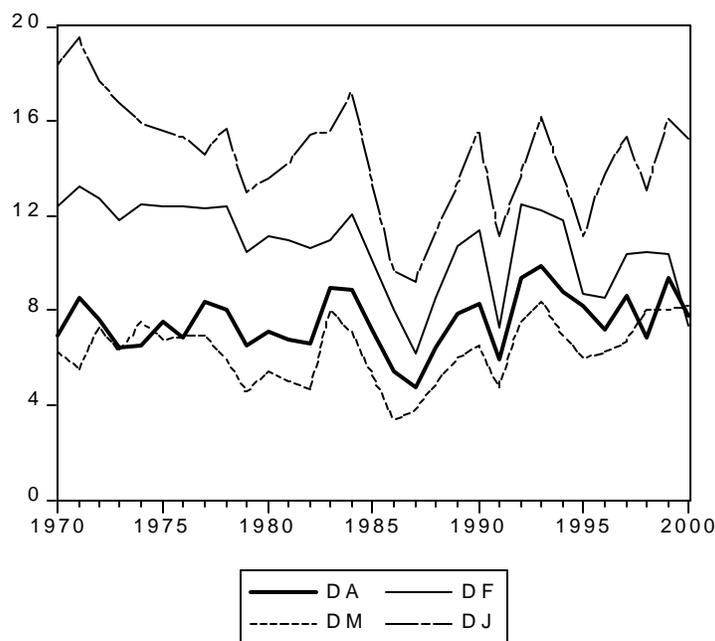
Los datos para Lima Metropolitana muestran que la tasa de desempleo varía poco con respecto al ciclo. Parte de la explicación está relacionada a la existencia de un sector informal que actúa, hasta cierto punto, como un sector que absorbe dicho excedente laboral<sup>18</sup>. Asimismo, esta poca sensibilidad podría ser explicada la existencia de una porción considerable de desempleados ocultos, los cuales entrarían al mercado de trabajo en los auges y se retirarían en la recesión<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> Garavito (1995, 2000) y Dancourt (1990).

<sup>19</sup> Chacaltana (2001) encuentra que la mayor movilidad en el mercado de trabajo limeño se da entre el empleo y la inactividad laboral. Ver también MTPS (1997).

Garavito (1998) encuentra una relación negativa de largo plazo entre la tasa de desempleo y la oferta laboral, lo cual podría estar asociado a este último efecto<sup>20</sup>.

**Gráfico 5**  
**Tasa de Desempleo por diversas categorías**



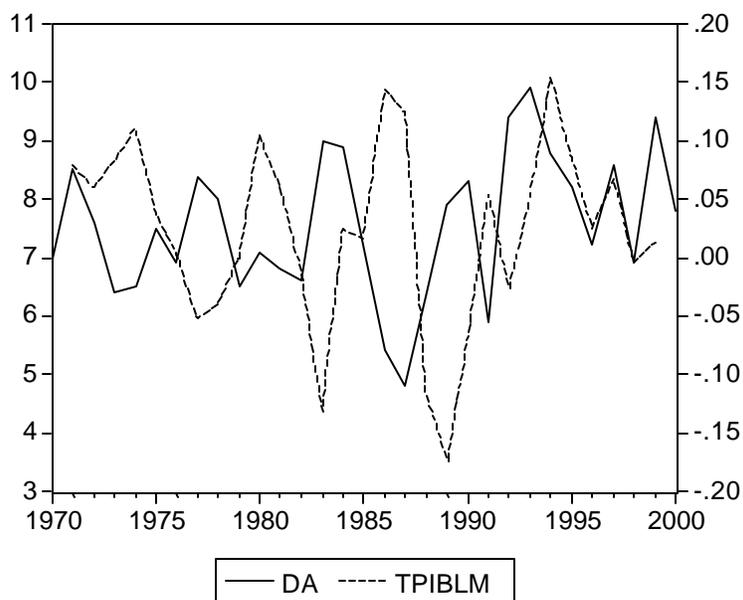
En cuanto a la relación entre la tasa de desempleo y el producto los resultados no son concluyentes. Existe una relación negativa entre los cambios en el producto y la tasa de desempleo, si bien en ciertos periodos los cambios en la tasa de actividad debilitan esta relación<sup>21</sup>. Un trabajo del Banco Mundial en el cual se trata de determinar si la Ley de Okun se aplica en países como el Perú encuentra que la relación entre el PBI y desempleo existe, si bien es volátil<sup>22</sup>. Asimismo se señala que la respuesta del desempleo ante cambios en el producto en Latinoamérica es más baja y volátil que en Estados Unidos de Norteamérica. En el caso de América Latina, por cada punto de caída del crecimiento económico en América Latina la tasa de desempleo se eleva en 1/4 de punto porcentual.

<sup>20</sup> Lora y Olivera, op. cit. encuentran una relación positiva entre el empleo y la fuerza laboral, con una elasticidad cercana a uno.

<sup>21</sup> Garavito (1998), Nunura y Flores (2001).

<sup>22</sup> Gonzáles (1999).

**Gráfico 6**  
**Producto Bruto Interno y Tasa de Desempleo**  
**(tasas de variación)**



### 3. MARCO CONCEPTUAL

Partimos de un modelo donde el desempleo existe, y se debe a un desbalance entre la oferta y la demanda global. Desde el punto de vista de la teoría económica, esto puede deberse a una falla en el funcionamiento del mercado o a las características estructurales del funcionamiento del mismo. En el primer caso tenemos los modelos de "búsqueda de empleo", donde el trabajador no conoce todas las alternativas de empleo disponibles, y donde obtener dicho conocimiento es costoso. Así el trabajador evalúa diferentes alternativas hasta el punto en que el ingreso adicional que la continuación de la búsqueda le trae sea igual al costo adicional de la prolongación de la búsqueda de empleo<sup>23</sup>. Otra posibilidad es que existan diferencias en información entre productores y consumidores, lo cual nos permite introducir expectativas de precios<sup>24</sup>. Si asumimos que los productores conocen el precio al que se vende su mercancía, y que los trabajadores conocen su salario nominal, mas no el precio de los bienes que consumen, puede existir desempleo en el corto plazo. En ambos casos la solución pasa por una mejora en la coordinación en el mercado laboral.

<sup>23</sup> Ver Pissarides (1990), Figueroa (1993).

<sup>24</sup> Parkin y Bade (1986).

En el segundo caso, y aceptando que el desempleo es involuntario, este puede ser explicado a partir de dos enfoques: aquellos que privilegian la falta de demanda dado el nivel de salarios y aquellos que señalan que el salario de mercado es mayor que el salario de reserva del trabajador<sup>25</sup>. En el primer grupo de modelos se postula que los trabajadores ofrecen sus servicios a cambio de un salario nominal y no de un salario real, lo cual genera, en el agregado, una curva de oferta laboral perfectamente elástica al nivel corriente de salarios. Los modelos de "salarios de eficiencia" se basan en el segundo enfoque. En dichos modelos, el desempleo se genera porque los empresarios ofrecen a sus trabajadores salarios por encima del salario de equilibrio de la economía con el fin de asegurar su esfuerzo efectivo. Algunos de estos modelos se basan en diferencias de información entre trabajadores y empleadores<sup>26</sup>, donde el mayor salario es parte de un contrato diseñado por el Principal (empleador), funcionando como un incentivo para lograr el máximo esfuerzo del Agente (trabajador). Otros modelos parten de la existencia de un nivel de salarios por debajo del cual los trabajadores no ofrecen sus servicios, ya sea porque es considerado socialmente inaceptable<sup>27</sup>, o como parte de una estrategia de equilibrio en un juego repetido infinitamente entre trabajadores y empleadores<sup>28</sup>.

Con el fin de modelar las relaciones entre el empleo, la tasa de desempleo y el producto, partimos de una función de ocupación:

$$Y = aN \quad (1)$$

donde Y es el producto, N el empleo total<sup>29</sup>, y a el producto por trabajador. La oferta laboral (L) viene determinada por:

$$L = L(Y) \quad (2)$$

donde el signo de Y depende del contexto laboral específico analizado. En el caso del Perú Garavito (2002) encuentra una relación procíclica entre el crecimiento de la oferta laboral y el producto<sup>30</sup>.

---

<sup>25</sup> Ver De Vroey (1994). El salario de reserva es aquel salario en el cual el individuo es indiferente entre trabajar o no.

<sup>26</sup> Ver Shapiro y Stiglitz (1984). Asimismo, Stiglitz (1974) para un modelo que incorpora la posibilidad de sectores alternativos de empleo.

<sup>27</sup> Solow (1990).

<sup>28</sup> Hahn y Solow (1995).

<sup>29</sup> Asumimos que el empleo en el sector informal está directamente relacionado con el empleo en el sector moderno. Por lo cual N representa el empleo total.

<sup>30</sup> Garavito (2002)

La tasa de desempleo ( $u$ ) será entonces:

$$u = D/L = (L - N)/L = 1 - Y/(aL) \quad (3)$$

donde  $D$  es el desempleo total. Diferenciando las expresiones (1) y (3), obtenemos:

$$dN = (Y/a) (g_Y - g_a) \quad (\text{Ia})$$

$$du = - [Y/(aL)] [g_Y - (g_a + g_L)] \quad (\text{IIa})$$

donde  $g_Y$  es la tasa de crecimiento del producto,  $g_a$  es la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo y  $g_L$  es la tasa de crecimiento de la oferta de trabajo. La expresión entre paréntesis,  $(g_a + g_L)$  representa la tasa mínima a la que el producto debe crecer para que la tasa de desempleo no aumente.

La generación de empleo depende de tres elementos: el crecimiento del producto, el cambio tecnológico y los cambios en la legislación laboral. Si bien el crecimiento del producto constituye el determinante más importante de acuerdo a los estudios revisados, sostenemos que los cambios en la legislación laboral, tales como el llevado a cabo durante el gobierno militar de Velasco y/o la reforma laboral llevada a cabo por el gobierno de Fujimori, determinan cambios estructurales en la manera como se relacionan el empleo y la tasa de desempleo con el producto.

#### 4. ANALISIS ESTADISTICO DE LAS SERIES

La estimación de las relaciones especificadas se hará sobre la base de datos del producto, el empleo y las tasas de desempleo, para el periodo 1970-1999. Las relaciones a estimar serían entonces las siguientes:

$$N_t = \beta_1 + \beta_2 Y_t + \varepsilon_{1t} \quad (\text{Ib})$$

$$du_t = \beta_3 + \beta_4 g_{Yt} + \varepsilon_{2t} \quad (\text{IIb})$$

donde  $g_{Yt}$  es la tasa de crecimiento del producto y  $\varepsilon_{1t}$  y  $\varepsilon_{2t}$  son términos estocásticos. La estimación de estas relaciones requiere en primer lugar determinar el orden de integración de las series, para

lo cual aplicamos las pruebas de Dickey-Fuller Aumentada y de Phillips-Perron<sup>31</sup>. En ambas pruebas la hipótesis nula es que la serie tiene raíz unitaria. Esto quiere decir que cualquier shock sobre la variable tendrá efectos que perdurarán en el largo plazo.

#### 4.1 La Relación Empleo-Producto

Para estimar la relación (Ib), es necesario que las series del PIB total y no primario de Lima Metropolitana, y la Pea ocupada (PEAO) sean del mismo orden de integración. En los cuadros del Anexo 3, podemos ver que las tres series tienen raíz unitaria, por lo cual es posible que exista una relación de cointegración entre dichas variables. Asimismo vemos que si bien la tasa de empleo R es estacionaria de acuerdo al contraste de Dickey-Fuller aumentado, podría tener raíz unitaria de acuerdo al contraste de Phillips-Perron, por lo cual también exploraremos la posibilidad de una relación de cointegración entre R y el producto.

En el Anexo 4 presentamos las pruebas de cointegración basadas en la metodología de Johansen, y encontramos que no existe una relación de cointegración entre la PEA Ocupada y el PIB de Lima Metropolitana, ya sea total o no primario. Sin embargo, existen hasta dos vectores de cointegración entre ambas variables a partir tanto de 1988 como de 1990. Este resultado parecería extraño ya que es a partir de 1990 que se da un cambio en el régimen laboral, el cual en parte determina un crecimiento con poca generación de empleo; sin embargo los datos nos dicen que esta relación es consistente en el tiempo, mientras que antes de 1990 las dos series, si bien crecientes, no se mueven juntas.

Para el caso de la tasa de empleo (R), dado que la serie solamente tiene raíz unitaria de acuerdo a la prueba de Phillips-Perron, se realiza un análisis, no presentado en este texto, de los residuos de una regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios entre R y el PIBLM y se encuentra que los residuos son estacionarios, lo cual implica que existe una relación de largo plazo entre dichas variables. En el Anexo 4 puede verse que por medio de la metodología de Johansen se encuentran hasta dos vectores de cointegración tanto con el PIB total como con el PIB no primario de Lima Metropolitana. En el Cuadro 4 podemos ver el resumen del modelo de corrección de errores<sup>32</sup>. Vemos así que en ambos casos las velocidades de ajuste son menores que 1 en valor absoluto, por lo cual el modelo convergería hacia la relación de largo plazo; sin embargo, en el

---

<sup>31</sup> Ver el Anexo 3.

<sup>32</sup> Ver el cuadro completo en el Anexo 5

caso del producto no primario la velocidad de ajuste es estadísticamente igual a cero, por lo cual no existe relación de cointegración.

**Cuadro 4**  
**Modelo de Corrección de Errores: Empleo y Producto de Lima Metropolitana**  
**1972-1999**

| <b>Ecuaciones de Cointegración</b> | <b>E1</b>               | <b>E2</b>               |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| R(-1)                              | 1                       | 1                       |
| PIBLM(-1)                          | -0,000288<br>[-4.24656] |                         |
| PIBNPLM(-1)                        |                         | -0,00038<br>[-4.36987]  |
| C                                  | -0,058952               | 0,057969                |
| <b>Corrección de Eroses</b>        | <b>D(R)</b>             | <b>D(R)</b>             |
| Ecuación Cointegración             | -0,222824<br>[-1.89894] | -0,144446<br>[-1.53667] |
| D(R(-1))                           | 0,049677<br>[ 0.25837]  | 0,017501<br>[ 0.08977]  |
| D(PIBLM(-1))                       | -2,47E-05<br>[-0.51233] |                         |
| D(PIBNPLM(-1))                     |                         | -2,08E-05<br>[-0.42089] |
| C                                  | 0,004727<br>[ 0.75108]  | 0,00465<br>[ 0.72426]   |
| R2 ajustado                        | 0,130843                | 0,089731                |
| R2 ajustado                        | 0,022199                | -0,024053               |
| F                                  | 1,204325                | 0,78861                 |
| Tamaño de Muestra                  | 28                      | 28                      |

Las cifras entre corchetes son los estadísticos t-student

Entonces la relación de largo plazo entre la tasa de empleo (R) y el producto de Lima Metropolitana (PIBLM) sería la siguiente:

$$R = 0.058952 + 0.000288 \text{ PIBLM} \quad (\text{Ic})$$

donde por cada 1000 nuevos soles de 1979 de elevación del producto, la tasa de empleo se elevará en 0.000288 unidades o 0.0288 puntos porcentuales. Este coeficiente es estadísticamente significativo al 1%. La velocidad de ajuste es de 0.222824, y es estadísticamente significativa al 10%.

## 4.2 El Coeficiente de Okun

El coeficiente de Okun mide el efecto de la desviación de la tasa de crecimiento del producto con respecto a la tasa normal, la cual como ya se dijo es la suma de las tasas de crecimiento de la productividad del trabajo y de la fuerza laboral. Tanto la tasa de desempleo abierto [d(u)] como la tasa de crecimiento del PBI real de Lima Metropolitana (GPIBLM) son estacionarias, como se puede ver en el Anexo 3, por lo que la relación (IIb) puede calcularse por medio del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. En el Anexo 6 podemos ver que la relación encontrada tiene un ajuste bajo, si bien el coeficiente hallado es significativo:

$$\begin{aligned} du &= 0.0028 - 0.0845 g_{Yt} && \text{(IIc)} \\ & \quad (0.003) \quad (0.031) \\ R^2 &= 0.2138 \end{aligned}$$

Las cifras entre paréntesis son la desviación estándar. Reordenando, obtenemos lo siguiente:

$$du = -0.0845 (g_{Yt} - 0.0331) \quad \text{(II d)}$$

donde 0.0331 sería la suma de las tasas de crecimiento de la fuerza laboral más la productividad del trabajo. Si consideramos que la fuerza laboral crece a una tasa cercana al 3% podemos decir que se ha dado un ligero crecimiento de la productividad del trabajo en el periodo<sup>33</sup>. Esto quiere decir que el producto debe crecer al menos a una tasa de 3.31% para que el desempleo no se eleve. El coeficiente de Okun es de 0.0845, el cual es bastante bajo con relación a otros países, tanto desarrollados como de América Latina (Ver Cuadro 5).

Existen dos explicaciones posibles para la magnitud del coeficiente encontrado<sup>34</sup>. La primera, relacionada al grado de flexibilidad del mercado de trabajo, nos diría que el coeficiente es bajo debido a la rigidez del mercado laboral asalariado de Lima Metropolitana. Esta afirmación, si fuera válida, lo sería solamente para el periodo previo a la década del noventa. Una segunda explicación, mucho más plausible para el caso peruano, está relacionada al hecho de que la fuerza

---

<sup>33</sup> Vega-Centeno (2002) encuentra una tasa de crecimiento de la productividad de 0.28% para la industria manufacturera en el periodo 1970-1999.

<sup>34</sup> Sobre esto ver Blanchard (2000), González (1999).

laboral es procíclica, y a que al perder su empleo los trabajadores se retiran del mercado, lo cual lleva a que la tasa de desempleo se mantenga relativamente estable<sup>35</sup>.

**Cuadro 5**  
**Coefficientes de Okun: Varios Países**

|                      | 1960-80* | 1989-98* | 1976-86** | varios años |
|----------------------|----------|----------|-----------|-------------|
| <b>PAISES DES</b>    |          |          |           |             |
| USA                  | 0.39     | 0.42     | 0.5       | 0.30-0.457  |
| Canadá               |          |          |           | 0.48-0.56   |
| Gran Bretaña         | 0.15     | 0.51     |           | 0.28-0.48   |
| Alemania             | 0.2      | 0.32     |           | 0.21-0.52   |
| España               | n.d.     | 0.98     |           |             |
| Japón                | 0.1      | 0.2      |           | 0.036-0.05  |
| <b>PAISES EN DES</b> |          |          |           |             |
| Argentina            |          |          | 0.11      |             |
| Bolivia              |          |          | 0.08      |             |
| Brasil               |          |          | 0.19      |             |
| Chile                |          |          | 0.16      |             |
| Colombia             |          |          | 0.37      |             |
| Perú                 |          |          | 0.1       |             |

\* Tomado de Blanchard (2000)

\*\* Estimaciones de Estimaciones

Varios años, tomado de González (1999)                      USA, 1973 y 1997;  
Canadá 1997, Gran Bretaña, 1997, Alemania, 1986 y Japón, 1984

Llevamos a cabo una segunda estimación, esta vez del coeficiente de Okun que relaciona directamente la tasa de desempleo con el producto. El problema encontrado para esta estimación consiste en que mientras la serie del PIB total de Lima Metropolitana tiene raíz unitaria, la tasa de desempleo es estacionaria, por lo cual no es posible hallar una relación de cointegración entre estas series. Una manera de enfrentar el problema es tomando primeras diferencias; sin embargo esto elimina la información sobre los niveles de las variables y su tendencia de largo plazo. Otra manera de estimar la relación consiste en quitar la tendencia a las series y estimar los coeficientes sobre la base de los componentes cíclicos. La tendencia puede extraerse por medio de un polinomio o empleando filtros como el de Hodrick-Prescott, el cual ajusta una tendencia suave y no lineal a los datos. Nosotros vamos a emplear esta última opción.

<sup>35</sup> Ver Garavito (2002) y Chacaltana (2001).

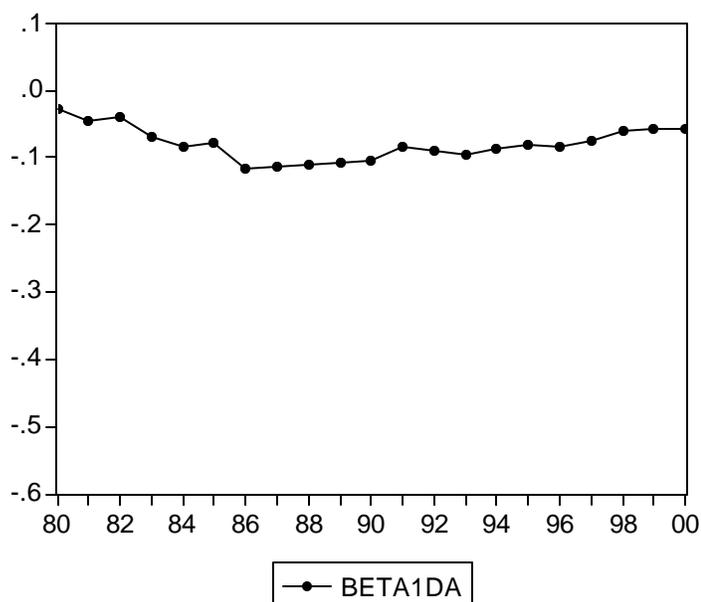
En el Anexo 7 podemos ver la descomposición de las series de tasa de desempleo y de producto real, empleando el filtro de Hodrick-Prescott. Los componentes cíclicos del producto y la tasa de desempleo se estiman restando la tendencia de las series originales. En dicho Anexo presentamos también un primer estimado del coeficiente de Okun para el periodo 1970-1999, empleando los componentes cíclicos de la tasa de desempleo y del logaritmo del PIB de Lima Metropolitana. La relación estimada sería:

$$cu = -0.079 \text{ cpiblm} \quad (\text{Ile})$$

donde  $cu$  y  $cpiblm$  son los componentes cíclicos de la tasa de desempleo y del PIB de Lima Metropolitana. El coeficiente de Okun es  $-0.079$ , y es significativo al 1%. Dado que la oferta laboral es procíclica, esto quiere decir que la elasticidad empleo-producto es mayor que la elasticidad oferta laboral-producto.

Estimamos asimismo los coeficientes recursivos de Okun, los cuales se calculan tomando inicialmente diez datos, y luego descartando el primero y agregando un dato más al final hasta cubrir todo el periodo de estudio. Los resultados pueden verse en el Gráfico 7, donde encontramos que los coeficientes varían entre  $-0.02$  y  $-0.12$  (Ver el Anexo 7). Los coeficientes estimados son similares a los hallados para Perú por González (1999).

**Gráfico 7**  
**Coeficientes Recursivos de Okun**



Los coeficientes de Okun hallados tienen una memoria de 10 años, y reflejan los cambios introducidos por el año recientemente agregado. En el cuadro de coeficientes de Okun recursivos del Anexo 7 podemos ver que el mayor valor se da en el año 1986, año en que una reactivación por demanda en un contexto donde el grado de utilización de la capacidad instalada ociosa era de alrededor del 60% determinó una reducción apreciable de la tasa de desempleo, efecto capturado por el coeficiente recursivo de ese año. Los valores absolutos de los coeficientes son bajos en relación a los coeficientes para Estados Unidos y Europa, asemejándose a los de Japón y algunos países de América Latina<sup>36</sup>.

## **5. A modo de conclusión**

Existe una relación positiva de largo plazo entre la tasa de empleo y el producto a lo largo del periodo estudiado. Así encontramos que por cada 1000 nuevos soles de 1979, la tasa de empleo se eleva en 0.0288 puntos porcentuales. No podemos decir, sin embargo, que exista una relación de largo plazo entre el empleo total y el producto para todo el periodo, si bien esta relación sí existe a partir de fines de la década del ochenta. Posibles explicaciones para la debilidad de la relación entre empleo y producto serían: Los cambios en la metodología de las encuestas de hogares, los cuales afectan la construcción de la PEA ocupada; las caídas exógenas en el empleo debido a los cambios en la legislación laboral; y el bajo grado de asalarización del mercado de trabajo limeño, el cual determina que solamente una parte del empleo generado, el asociado al sector moderno, tenga una relación clara con el crecimiento del producto.

En cuanto al coeficiente de Okun, encontramos que es de 0.0845, nivel bastante bajo y comparable a los coeficientes de Japón, entre los países desarrollados, y Bolivia y Argentina en América Latina. Si bien un coeficiente de Okun reducido puede estar asociado a cierta rigidez en el mercado de trabajo, en el caso del Perú la baja sensibilidad de la tasa de desempleo a los cambios en el producto está determinada por el comportamiento procíclico de la fuerza laboral, y al hecho de que al perder su empleo los trabajadores se retiran del mercado. Asimismo, encontramos que la tasa de crecimiento del producto debe ser de al menos 3.31% para que el desempleo no se eleve, debiendo ser de alrededor de 11% para reducir la tasa de desempleo en un punto porcentual.

---

<sup>36</sup> González (1999).

Finalmente, el cálculo del coeficiente de Okun a partir de los componentes cíclicos nos da un coeficiente de 0.079. Estimamos también coeficientes recursivos de Okun, los cuales tienen una memoria de diez años, siendo que cada coeficiente incorpora información nueva correspondiente al año en curso. Encontramos que los coeficientes varían entre 0.02 y 0.12 y la magnitud del efecto del crecimiento del producto sobre la tasa de desempleo se reduce apreciablemente luego de la reforma laboral de los noventa, a pesar que el ajuste por cantidades debería ser más importante en dicho periodo, el cual es de baja inflación. Una explicación posible sería nuevamente el bajo grado de asalarización de la fuerza laboral, el cual determina que aquellos que pierden su empleo entren al sector informal. Aún así la magnitud de los coeficientes es más elevada que a inicios de los ochenta donde existía una legislación laboral más rígida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMADEO, Edward y Paulo GUILHERME

(1999) "Apertura, productividad y empleo en el Brasil." En V. Tokman y D. Martínez (editores), *Productividad y Empleo en la Apertura Económica*. Organización Internacional del Trabajo, Lima.

BLANCHARD, Olivier

(2000) *Macroeconomía*. Pearson Education / Prentice-Hall, Madrid.

CHACALTANA, Juan

(2001) "Dinámica del desempleo." En INEI/CIDE, *¿Qué sabemos sobre el Desempleo en el Perú. Familia, trabajo y dinámica ocupacional*. Lima.

DANCOURT, Oscar

(1999) "Calidad del empleo generado en el Perú, 1984-1993". En Ricardo Infante (editor), *La Calidad del Empleo. La experiencia de los países latinoamericanos y de los Estados Unidos*. Organización Internacional del Trabajo, Lima.

(1990) "Notas sobre desempleo y pobreza en Lima Metropolitana." En M. Valcárcel (editor), *Pobreza Urbana. Relaciones económicas y marginalidad religiosa*. Facultad de Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.

DE VROEY, Michel

(1994) "Involuntary unemployment. Unravelling the conceptual muddles". Documento de Discusión No 9425. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Departamento de Ciencias Económicas, Universidad Católica de Lovaina. Bélgica.

DURYEA, Suzanne y Miguel SZEKELY

(1998) "Los mercados laborales en América Latina: La historia de la oferta." Banco Interamericano de Desarrollo, Oficina del Economista Jefe.

FIGUEROA, Adolfo

(1993) "La naturaleza del mercado laboral". Documento de Trabajo No 113, Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

FRENKEL, Roberto y Martín GONZALEZ

(1999) "Apertura comercial, productividad y empleo en Argentina." En V. Tokman y D. Martínez (editores), *Productividad y Empleo en la Apertura Económica*. Organización Internacional del Trabajo, Lima.

GARAVITO, Cecilia

(2002) "Oferta laboral y producto: 1970-1999." (mimeo)

(2002) "Empleo y desempleo: Un análisis de la elaboración de estadísticas." Documento de Trabajo 180. Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.

(1998) "Determinantes del desempleo en Lima Metropolitana, 1970-1996". En *Economía*, Vol. XXI, No 41, Junio. PUCP.

- (1997) "Empleo, salarios reales y producto: 1970-1995". Documento de Trabajo 140. Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- (1995) "Distribución del excedente laboral entre autoempleo y desempleo." En *Economía*, Vol. XVIII, Nos 35-36, Junio-Diciembre. PUCP.
- (1993) "Mercado laboral e intervención del Estado: 1986-1992". Documento de Trabajo 108. Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.

GONZALEZ, José A.

- (1999) "Labor market flexibility in thirteen Latin American countries and the United States. Revisiting and expanding Okun coefficients." Estudios para América Latina y el Caribe del Banco Mundial, Washington, D.C.

HAHN, Frank y Robert SOLOW

- (1995) *A critical Essay on Modern Macroeconomic Theory*. The MIT Press, Cambridge.

HERNANDEZ, Enrique

- (1998) "Apertura comercial, productividad, empleo y contratos de trabajo en México." En V. Tokman y D. Martínez (editores), *Productividad y Empleo en la Apertura Económica*. Organización Internacional del Trabajo, Lima.

INFANTE, Ricardo

- (1994) "Perú, ajuste del Mercado laboral urbano y sus efectos sociales: Evolución y políticas." Documento de Trabajo 9, Oficina Internacional del Trabajo, Lima.

LORA, Eduardo y Mauricio OLIVERA

- (1998) "Las políticas macro y los problemas del empleo en América Latina." Banco Interamericano de desarrollo, Oficina del Economista Jefe.

MARQUEZ, Gustavo

- (1998) "El desempleo en América Latina y el Caribe a mediados de los años 90." Banco Interamericano de Desarrollo, Oficina del Economista Jefe. Documento de Trabajo No. 377. Agosto.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCION SOCIAL

- (1998) "Hacia una interpretación del problema del empleo en el Perú." Presentación del Ministro de Trabajo y Promoción Social, Jorge González Izquierdo en el Seminario "Cuál es el problema del Empleo en América Latina y cómo enfrentarlo?" Trigésima Asamblea de Gobernadores del Banco Interamericano de Desarrollo, Cartagena.

- (1997) "La dinámica del desempleo abierto en el Perú: Evidencia de datos de panel. *Boletín de Economía Laboral*, Año 2, No 9, Julio.

MOOSA, Imad

- (1998) "Cyclical output, cyclical unemployment, and Okun's coefficient. A structural time series approach." *International Review of Economics and Finance*, Vol. 8, pp. 293-304.

NUNURA, Juan y Edgar FLORES

- (2001) "El empleo en el Perú: 1990-2000." Comisión Nacional de Empleo del Consejo Nacional de Trabajo y Promoción Social, Ministerio de Trabajo y Promoción Social. Lima.

- PARKIN, Michael y Robin BADE  
(1986) *Modern Macroeconomics*. Segunda Edición. Editorial Prentice Hall Canada Inc., Ontario.
- PISSARIDES, Christopher  
(1990) *Equilibrium Unemployment Theory*. Basil Blackwell Ltd., Oxford.
- SAAVEDRA, Jaime  
(1997) "Crisis real o crisis de expectativas? El empleo en el Perú antes y después de las Reformas Estructurales." Documento de Trabajo No 25. GRADE, Lima.
- SAAVEDRA, Jaime y Eduardo MARUYAMA  
(2000) "Estabilidad laboral e indemnización: Efectos de los costos de despido sobre el funcionamiento del mercado laboral peruano." Documento de Trabajo 28. Grupo de Análisis para el Desarrollo - Consorcio de Investigación Económica y Social
- SAAVEDRA, Jaime y asociados  
(1997) "Empleo, productividad e ingresos. Perú (1990-1996)". Documento de Trabajo No 67. OIT, Lima.
- SHAPIRO, Carl y Joseph STIGLITZ  
(1984) "Equilibrium unemployment as a worker discipline device". *American Economic Review*, Vol. 74, No 3, Junio.
- SOLOW, Robert  
(1990) *The Labor Market as a Social Institution*. Basil Blackwell, Cambridge.
- STIGLITZ, Joseph  
(1974) "Alternative theories of wage determination and unemployment in L.D.C's: The labor turnover model". *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 88, No 2.
- VEGA-CENTENO, Máximo  
(2002) *El Desarrollo Esquivo*: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- YAMADA, Gustavo  
(1996) "La problemática del empleo en el próximo quinquenio". En G. Yamada et al, *Caminos Entrelazados. La realidad del empleo urbano en el Perú*. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, Lima.

## **ANEXO 1: Metodología de Elaboración de las Series Empleadas**

### **Tasa de desempleo abierto y Tasa de desempleo oculto, Lima Metropolitana.**

- 1970-1987: Verdera, Francisco. (1992) “Empleo atípico en Lima Metropolitana 1970-1987”. OIT.
- 1984-1995: Verdera, Francisco. (1995) “Propuesta de redefinición de la medición del subempleo y el desempleo y de nuevos indicadores sobre la situación ocupacional en Lima”. OIT.
- 1985 y1988: Estimados por interpolación lineal.
- 1996: Boletines Mensuales del Ministerio de Trabajo. MTPS.
- 1997-1999: Compendio Estadístico, Económico y Financiero. INEI, 1998.

### **Tasa de desempleo femenino (DF) y masculino (DM), Lima Metropolitana.**

- 1970-1979: Ministerio de Trabajo (Varios años) “Situación ocupacional”.
- 1976: Estimado por interpolación lineal.
- 1980-1993: Garate, Werner y Rosa Ferrer (1994) “En que trabajan las mujeres: compendio estadístico: 1980-1993”. ADEC-ATC.
- 1994-1995: Encuestas de Hogares del Ministerio de Trabajo y Promoción Social.
- 1996: Encuestas de Hogares de Ministerio de Trabajo y Promoción Social.
- 1997-1999 Compendio Estadístico, Económico y Financiero. INEI, 1998.

### **Tasa de desempleo juvenil (DJ), Lima Metropolitana.**

- 1970-1980: Ministerio de Trabajo (Varios años) “Situación ocupacional”.
- 1981-1983: Encuestas de Hogares del Ministerio de Trabajo y Promoción Social.
- 1984-1993: Garate, Werner y Ferrer Rosa (1994) “En que trabajan las mujeres: compendio estadístico: 1980-1993”. ADEC-ATC.
- 1985 y1988: Estimados por interpolación lineal.
- 1994-1995: Encuestas de Hogares del Ministerio de Trabajo y Promoción Social.
- 1997-1999: Compendio Estadístico, Económico y Financiero. INEI, 1998.

### **Producto Interno Bruto de Lima Metropolitana, base 1979(PIBLM).**

- 1970-1999: Compendio Estadístico Departamental 1999-2000 Lima y Callao

**Producto Interno Bruto No Primario de Lima Metropolitana, base 1979(PIBNPLM).**

1970-1995: Compendio Estadístico Departamental 1999-2000 Lima y Callao

La serie se obtuvo restando al PIB total de Lima Callao el PIB de los sectores primarios (Agric. caza y silv., Pesca, y Exp. de minas y canteras)

**Salario Diario Real Lima Metropolitana base 1979 (SADR).**

1970-1985: Perú compendio estadístico 1986

1986-1999: Nota semanal del BCRP

La serie fue transformada a términos reales con el IPC 1979

**Población Económicamente Activa Total y según Género (PEAT, PEAM y PEAJ).**

1970-1989: Series estadísticas 1970-1991 INEI

1985 y 1988: Obtenidos por interpolación lineal

1990-1999: Compendio estadístico 2000 MTPS (CD)

**Población Económicamente Activa Joven (PEAJ).**

1970-1984: “Mujer y Empleo en Lima Metropolitana” 1979-1987 M. Barrig, ADECT-ATC

1986 y 1987: “Mujer y Empleo en Lima Metropolitana” 1979-1987 M. Barrig, ADECT-ATC

1985 y 1988: Obtenidos por interpolación lineal

1989: Encuesta MT

1990-1999: Compendio estadístico 2000 MTPS (CD)

## Anexo 2:

### Correlaciones uno a uno 1970-1999

|          | DA      | DM      | DF      | DJ      | PEAT    | PEAM    | PEAF    | PEAJ    | PEAO    | PIBTPERU | PIBTLM  | PIBNPLM | SALDR   |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|
| DA       | 1,0000  | 0,7382  | 0,5578  | 0,5104  | 0,2881  | 0,3036  | 0,2683  | 0,3448  | 0,2540  | -0,0255  | -0,1767 | -0,1935 | -0,4227 |
| DM       | 0,7382  | 1,0000  | 0,6079  | 0,5552  | 0,2265  | 0,2357  | 0,2141  | 0,4766  | 0,2012  | -0,0631  | -0,0980 | -0,1167 | -0,1989 |
| DF       | 0,5578  | 0,6079  | 1,0000  | 0,8369  | -0,4465 | -0,4438 | -0,4437 | -0,1077 | -0,4731 | -0,6053  | -0,5720 | -0,5658 | 0,3668  |
| DJ       | 0,5104  | 0,5552  | 0,8369  | 1,0000  | -0,3668 | -0,3824 | -0,3460 | 0,0222  | -0,3908 | -0,5612  | -0,5375 | -0,5438 | 0,3286  |
| PEAT     | 0,2881  | 0,2265  | -0,4465 | -0,3668 | 1,0000  | 0,9942  | 0,9937  | 0,9938  | 0,9993  | 0,7558   | 0,5767  | 0,5394  | -0,8987 |
| PEAM     | 0,3036  | 0,2357  | -0,4438 | -0,3824 | 0,9942  | 1,0000  | 0,9758  | 0,9824  | 0,9927  | 0,7522   | 0,5656  | 0,5307  | -0,9147 |
| PEAF     | 0,2683  | 0,2141  | -0,4437 | -0,3460 | 0,9937  | 0,9758  | 1,0000  | 0,9932  | 0,9938  | 0,7501   | 0,5812  | 0,5419  | -0,8709 |
| PEAJ     | 0,3448  | 0,4766  | -0,1077 | 0,0222  | 0,9938  | 0,9824  | 0,9932  | 1,0000  | 0,9925  | 0,6467   | 0,4844  | 0,4336  | -0,8421 |
| PEAO     | 0,2540  | 0,2012  | -0,4731 | -0,3908 | 0,9993  | 0,9927  | 0,9938  | 0,9925  | 1,0000  | 0,7640   | 0,5880  | 0,5509  | -0,8936 |
| PIBTPERU | -0,0255 | -0,0631 | -0,6053 | -0,5612 | 0,7558  | 0,7522  | 0,7501  | 0,6467  | 0,7640  | 1,0000   | 0,9403  | 0,9267  | -0,6024 |
| PIBTLM   | -0,1767 | -0,0980 | -0,5720 | -0,5375 | 0,5767  | 0,5656  | 0,5812  | 0,4844  | 0,5880  | 0,9403   | 1,0000  | 0,9977  | -0,3306 |
| PIBNPLM  | -0,1935 | -0,1167 | -0,5658 | -0,5438 | 0,5394  | 0,5307  | 0,5419  | 0,4336  | 0,5509  | 0,9267   | 0,9977  | 1,0000  | -0,2922 |
| SALDR    | -0,4227 | -0,1989 | 0,3668  | 0,3286  | -0,8987 | -0,9147 | -0,8709 | -0,8421 | -0,8936 | -0,6024  | -0,3306 | -0,2922 | 1,0000  |

### Coefficientes de Variación 1970-1999

|         | Coefficientes de Variación |
|---------|----------------------------|
| PBIPERU | 0.160                      |
| PBILM   | 0.146                      |
| PBINPLM | 0.148                      |
| PEA     | 0.412                      |
| PEAM    | 0.345                      |
| PEAF    | 0.523                      |
| PEAJ    | 0.309                      |
| PEAO    | 0.407                      |
| DA      | 0.165                      |
| DM      | 0.206                      |
| DF      | 0.163                      |
| DJ      | 0.167                      |

### Anexo 3: Pruebas de Dickey-Fuller Aumentado y de Phillips-Perron

#### Producto Bruto Interno: Pruebas de Dickey-Fuller Aumentada y de Phillips-Perron

|             | Especificación |           | Dickey-Fuller aumentado |                | Phillips-Perron |                |
|-------------|----------------|-----------|-------------------------|----------------|-----------------|----------------|
|             | constante      | tendencia | rezagos ADF             | rechaza Ho al: | rezagos PP      | rechaza Ho al: |
| PIBNPLM     | si             | no        | 1                       | 10%            | 2               | +10%           |
| PIBTLM      | si             | si        | 1                       | 10%            | 3               | 10%            |
| PIBTPERU    | si             | si        | 1                       | +10%           | 3               | +10%           |
| GPBITLM     | no             | no        | 1                       | 1%             | 0               | 1%             |
| d(PIBNPLM)  | no             | no        | 1                       | 1%             | 2               | 1%             |
| d(PIBTLM)   | no             | no        | 1                       | 1%             | 3               | 1%             |
| d(PIBTPERU) | no             | no        | 0                       | 1%             | 3               | 1%             |
| d(GPBITLM)  | no             | no        | 1                       | 1%             | 0               | 1%             |

#### Población Económicamente Activa: Pruebas de Dickey-Fuller Aumentada y de Phillips-Perron

|                      | Especificación |           | Dickey-Fuller aumentado |                | Phillips-Perron |                |
|----------------------|----------------|-----------|-------------------------|----------------|-----------------|----------------|
|                      | constante      | tendencia | rezagos ADF             | rechaza Ho al: | rezagos PP      | rechaza Ho al: |
| PEA total (peat)     | si             | si        | 0                       | +10%           | 3               | +10%           |
| PEA masculina (peam) | si             | si        | 4                       | 5%             | 3               | +10%           |
| PEA femenina (peaf)  | si             | si        | 2                       | +10%           | 3               | +10%           |
| PEA ocupada (peao)   | si             | si        | 0                       | +10%           | 3               | +10%           |
| R                    | si             | si        | 1                       | 5%             | 3               | +10%           |
| d(peaf)              | si             | si        | 0                       | 1%             | 3               | 1%             |
| d(peam)              | si             | no        | 1                       | 1%             | 3               | 1%             |
| d(peaf)              | si             | si        | 0                       | 1%             | 3               | 1%             |
| d(peao)              | si             | no        | 0                       | 1%             | 3               | 1%             |
| d(R)                 | no             | no        | 1                       | 1%             | 3               | 1%             |

#### Tasas de Desempleo: Pruebas de Dickey-Fuller Aumentada y de Phillips-Perron

|                          | Especificación |           | Dickey-Fuller aumentado |                | Phillips-Perron |                |
|--------------------------|----------------|-----------|-------------------------|----------------|-----------------|----------------|
|                          | constante      | tendencia | rezagos ADF             | rechaza Ho al: | rezagos PP      | rechaza Ho al: |
| Desempleo abierto (da)   | si             | no        | 0                       | 5%             | 3               | 5%             |
| Desempleo masculino (dm) | si             | no        | 0                       | 10%            | 3               | 10%            |
| Desempleo femenino (df)  | si             | no        | 0                       | 5%             | 3               | 10%            |
| Desempleo juvenil (dj)   | si             | no        | 1                       | 5%             | 3               | 10%            |
| d(da)                    | no             | no        | 0                       | 1%             | 3               | 1%             |
| d(dm)                    | no             | no        | 1                       | 1%             | 3               | 1%             |
| d(df)                    | no             | no        | 2                       | 1%             | 3               | 1%             |
| d(dj)                    | no             | no        | 0                       | 1%             | 3               | 1%             |

## Anexo 4: Pruebas de Cointegración - Metodología de Johansen

### 1. LPEAO y LPIBLM

Cuando se contrasta la hipótesis nula de cointegración para ambas variables se rechaza la hipótesis de cointegración tanto con un rezago como con dos y tres rezagos. Se puede afirmar entonces que no hay una relación de cointegración entre dichas variables.

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1970 1999  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 28  |              |           |           |           |           |
| Series: LPEAO LPIBTLM  |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 1  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Max-Eig  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1970 1999  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 27  |              |           |           |           |           |
| Series: LPEAO LPIBTLM  |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 2  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Max-Eig  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1970 1999  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 26  |              |           |           |           |           |
| Series: LPEAO LPIBTLM  |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 3  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 0            | 0         | 0         | 0         | 2         |
| Max-Eig  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |

Si hacemos un corte en el año 1988, encontramos que existen hasta dos vectores de cointegración, pero solamente para el periodo 1988-1999.

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1970 1988  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 17  |              |           |           |           |           |
| Series: LPEAO LPIBTLM  |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 1  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of Ces   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Max-Eig  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1988 1999  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 12  |              |           |           |           |           |
| Series: LPEAO LPIBTLM  |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 1  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of Ces   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 2            | 2         | 1         | 1         | 2         |
| Max-Eig  | 2            | 2         | 1         | 1         | 2         |

Si hacemos un corte en el año 1990, encontramos que existen hasta dos vectores de cointegración, pero solamente para el periodo 1990-1999.

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1970 1990  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 19  |              |           |           |           |           |
| Series: LPEAO LPIBTLM  |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 1  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Max-Eig  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1990 1999  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 10  |              |           |           |           |           |
| Series: LPEAO LPIBTLM  |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 1  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 2            | 1         | 0         | 0         | 2         |
| Max-Eig  | 2            | 1         | 0         | 0         | 0         |

## 2. LPEAO y LPBINPLM

En ambos casos no se puede encontrar un vector de cointegración, tanto con un rezago como con dos.

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1970 1999  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 28  |              |           |           |           |           |
| Series: LPEAO LPIBNPLM   |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 1  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Max-Eig  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1970 1999  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 27  |              |           |           |           |           |
| Series: LPEAO LPIBNPLM   |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 2  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Max-Eig  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |

### 3. R y LPBILM

Cuando se busca una relación de cointegración según la metodología de Johansen con un rezago se encuentran hasta 2 vectores de cointegración.

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1970 1999  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 28  |              |           |           |           |           |
| Series: R PIBTLM   |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 1  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 1            | 1         | 2         | 2         | 2         |
| Max-Eig  | 1            | 0         | 0         | 0         | 2         |

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1970 1999  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 27  |              |           |           |           |           |
| Series: R PIBTLM   |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 2  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 0            | 0         | 0         | 0         | 2         |
| Max-Eig  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |

#### 4. R y LPIBNPLM

En este caso también se encuentran hasta dos vectores de cointegración.

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1970 1999  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 28  |              |           |           |           |           |
| Series: R PIBNPLM  |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 1  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 1            | 1         | 2         | 2         | 2         |
| Max-Eig  | 1            | 0         | 2         | 2         | 2         |

|  |              |           |           |           |           |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sample: 1970 1999  |              |           |           |           |           |
| Included observations: 27  |              |           |           |           |           |
| Series: R PIBNPLM  |              |           |           |           |           |
| Lags interval: 1 to 2  |              |           |           |           |           |
| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns) |              |           |           |           |           |
| Trace  | 0            | 0         | 0         | 0         | 2         |
| Max-Eig  | 0            | 0         | 0         | 0         | 0         |

**Anexo 5: Modelo de Corrección de Errores**

| Vector Error Correction Estimates |            |            | Vector Error Correction Estimates |            |            |
|-----------------------------------|------------|------------|-----------------------------------|------------|------------|
| Sample(adjusted): 1972 1999       |            |            | Sample(adjusted): 1972 1999       |            |            |
| Observaciones                     | 28         | 28         | Observaciones                     | 28         | 28         |
| Standard errors in ( )            |            |            | Standard errors in ( )            |            |            |
| t-statistics in [ ]               |            |            | t-statistics in [ ]               |            |            |
| Cointegrating Eq:                 | CointEq1   | CointEq1   | Cointegrating Eq:                 | CointEq1   | CointEq1   |
| R(-1)                             | 1          | 1          | R(-1)                             | 1          | 1          |
| PIBTLM(-1)                        | -0,000288  | 0,000124   | PIBNPLM(-1)                       | -0,00038   | 0,000151   |
|                                   | 6,80E-05   | 4,10E-05   |                                   | 8,70E-05   | 4,40E-05   |
|                                   | [-4.24656] | [ 3.06580] |                                   | [-4.36987] | [ 3.42387] |
| @TREND(70)                        |            | -0,004053  | @TREND(70)                        |            | -0,004115  |
|                                   |            | 0,001      |                                   |            | 0,00105    |
|                                   |            | [-4.05628] |                                   |            | [-3.91677] |
| C                                 | -0,058952  | -0,665141  | C                                 | 0,057969   | -0,694622  |
| Error Correction:                 | D(R)       | D(R)       | Error Correction:                 | D(R)       | D(R)       |
| CointEq1                          | -0,222824  | -0,397386  | CointEq1                          | -0,144446  | -0,326898  |
|                                   | 0,11734    | 0,19038    |                                   | 0,094      | 0,17616    |
|                                   | [-1.89894] | [-2.08736] |                                   | [-1.53667] | [-1.85573] |
| D(R(-1))                          | 0,049677   | 0,22128    | D(R(-1))                          | 0,017501   | 0,185036   |
|                                   | 0,19227    | 0,21778    |                                   | 0,19496    | 0,21767    |
|                                   | [ 0.25837] | [ 1.01609] |                                   | [ 0.08977] | [ 0.85009] |
| D(PIBTLM(-1))                     | -2,47E-05  | 2,93E-05   | D(PIBNPLM(-1))                    | -2,08E-05  | 2,68E-05   |
|                                   | 4,80E-05   | 4,70E-05   |                                   | 4,90E-05   | 4,80E-05   |
|                                   | [-0.51233] | [ 0.62122] |                                   | [-0.42089] | [ 0.55644] |
| C                                 | 0,004727   | 0,002579   | C                                 | 0,00465    | 2,81E-03   |
|                                   | 0,00629    | 0,00624    |                                   | 0,00642    | 6,32E-03   |
|                                   | [ 0.75108] | [ 0.41341] |                                   | [ 0.72426] | [ 0.44461] |
| R-squared                         | 0,130843   | 0,153866   | R-squared                         | 0,089731   | 0,125632   |
| Adj. R-squared                    | 0,022199   | 0,048099   | Adj. R-squared                    | -0,024053  | 0,016336   |
| Sum sq. Resids                    | 0,025032   | 0,024369   | Sum sq. resids                    | 0,026216   | 0,025182   |
| S.E. equation                     | 0,032296   | 0,031865   | S.E. equation                     | 0,033051   | 0,032392   |
| F-statistic                       | 1,204325   | 1,454763   | F-statistic                       | 0,78861    | 1,149462   |
| Log likelihood                    | 58,54699   | 58,92282   | Log likelihood                    | 57,89995   | 58,46329   |
| Akaike AIC                        | -3,896213  | -3,923059  | Akaike AIC                        | -3,849996  | -3,890235  |
| Schwarz SC                        | -3,705899  | -3,732744  | Schwarz SC                        | -3,659682  | -3,69992   |
| Mean dependent                    | 0,004092   | 0,004092   | Mean dependent                    | 0,004092   | 0,004092   |
| S.D. dependent                    | 0,03266    | 0,03266    | S.D. dependent                    | 0,03266    | 0,03266    |
| Determinant Residual Covariance   | 11,78778   | 9,934199   | Determinant Residual Covariance   | 11,58447   | 9,811833   |
| Log Likelihood                    | -109,6832  | -107,2881  | Log Likelihood                    | -109,4397  | -107,1146  |
| Log Likelihood (d.f. adjusted)    | -113,9994  | -111,6043  | Log Likelihood (d.f. adjusted)    | -113,7559  | -111,4308  |
| Akaike Information Criteria       | 8,857103   | 8,757452   | Akaike Information Criteria       | 8,839705   | 8,745058   |
| Schwarz Criteria                  | 9,332891   | 9,280818   | Schwarz Criteria                  | 9,315493   | 9,268424   |

**Anexo 6: Estimación del Coeficiente de Okun por el Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios**

Dependent Variable: DDA

Method: Least Squares

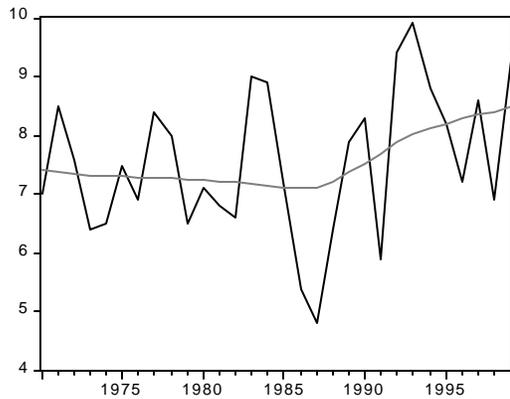
Date: 09/06/02 Time: 14:49

Sample(adjusted): 1971 1999

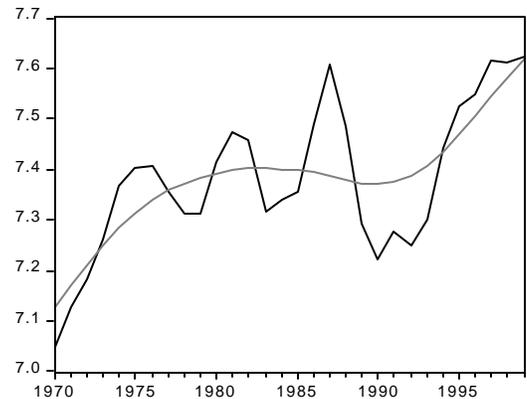
Included observations: 29 after adjusting endpoints

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C                  | 0.002794    | 0.002559              | 1.091614    | 0.2846    |
| GPIBTLM            | -0.084508   | 0.031188              | -2.709591   | 0.0116    |
| R-squared          | 0.213788    | Mean dependent var    |             | 0.000828  |
| Adjusted R-squared | 0.184669    | S.D. dependent var    |             | 0.014636  |
| S.E. of regression | 0.013216    | Akaike info criterion |             | -5.748323 |
| Sum squared resid  | 0.004716    | Schwarz criterion     |             | -5.654026 |
| Log likelihood     | 85.35068    | F-statistic           |             | 7.341881  |
| Durbin-Watson stat | 2.471432    | Prob(F-statistic)     |             | 0.011557  |

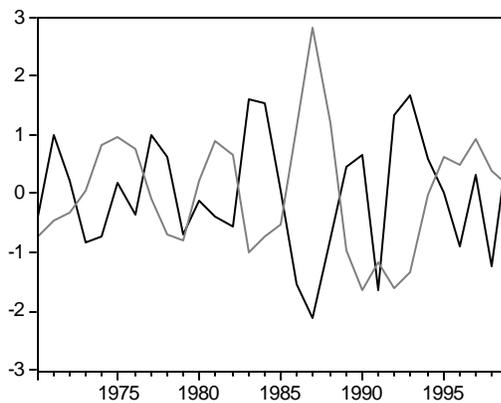
**Anexo 7: Descomposición de las series de desempleo y producto por medio del Filtro Hodrick-Prescot**



— DA — HP\_DA



— LPIBTLM — HP\_LPIBTLM



— CDA — CPIBTLM

### Estimación del Coeficiente de Okun: 1970-1999

Dependent Variable: CDA

Method: Least Squares

Sample: 1970 1999

Included observations: 30

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| CLPIBTLM           | -0.079638   | 0.019545              | -4.074527   | 0.0003    |
| R-squared          | 0.364060    | Mean dependent var    |             | 2.68E-16  |
| Adjusted R-squared | 0.364060    | S.D. dependent var    |             | 0.011172  |
| S.E. of regression | 0.008909    | Akaike info criterion |             | -6.570775 |
| Sum squared resid  | 0.002302    | Schwarz criterion     |             | -6.524068 |
| Log likelihood     | 99.56162    | Durbin-Watson stat    |             | 1.963496  |

### Coeficientes Recursivos de Okun: 1979-2000

|      |           |
|------|-----------|
| 1980 | -0.028025 |
| 1981 | -0.046149 |
| 1982 | -0.04035  |
| 1983 | -0.067825 |
| 1984 | -0.082416 |
| 1985 | -0.077771 |
| 1986 | -0.117025 |
| 1987 | -0.114464 |
| 1988 | -0.110277 |
| 1989 | -0.107048 |
| 1990 | -0.105837 |
| 1991 | -0.083821 |
| 1992 | -0.088368 |
| 1993 | -0.094683 |
| 1994 | -0.088162 |
| 1995 | -0.080831 |
| 1996 | -0.083604 |
| 1997 | -0.072235 |
| 1998 | -0.057804 |
| 1999 | -0.053927 |
| 2000 | -0.052929 |