

MODELIZACION MATEMATICA DE LOS EFECTOS DE LA INFLACION EN LA REMUNERACION DE LOS TRABAJADORES

John Aníbal Herrera Rivera¹ , Fernando Sandoya Sánchez ²

¹ Ingeniero en Estadística Informática 2000

² Director de Tesis, Matemático, Escuela Superior Politécnica Nacional, Profesor de la ESPOL desde 1995.

RESUMEN

Este trabajo ha sido desarrollado con el propósito de construir un modelo mediante el cual se explique las remuneraciones de los trabajadores y el impacto que tiene en las misma la inflación.

Dicho trabajo empieza con el estudio de la inflación, como es calculada y las leyes que regulan los regímenes laborales del país para luego realizar un análisis de como han variado: la inflación, las remuneraciones en sucres y las remuneraciones en dólares a partir de Enero de 1980 hasta Diciembre de 1999.

Continuando más adelante se aprecia el grado de relación existente entre las remuneraciones y la inflación, para después analizar algunas definiciones económicas y construir el modelo de indexación salarial.

INTRODUCCION

El presente trabajo trata del diseño de un Modelo Matemático sobre los efectos de la Inflación en la Remuneración de los Trabajadores enfocado a indexar el salario con los niveles inflacionarios, con el fin de que el trabajador mantenga el valor real de sus remuneraciones, es decir, no disminuya su poder adquisitivo.

Para la realización de este trabajo se han escogido datos de los niveles inflacionarios mensuales al igual que las remuneraciones desde Enero de 1980 hasta Diciembre de 1999.

En este estudio se indican algunos conceptos básicos así como la definición de Inflación y sus tipos: Deflación, Moderada, Galopante, Hiperinflación. También se indica los métodos para realizar la medición de los niveles inflacionarios; así como también la manera en que se realiza la medición en nuestro país a través del I.P.C. (Indice de Precios al Consumidor).

En lo que respecta a las remuneraciones se indica como son definidos los salarios, sueldos, y otros ingresos como lo son: el decimotercer, decimocuarto,

decimoquinto, decimosexto sueldo, bonificaciones complementarias, compensación por el costo de la vida.

Se analiza la evolución que han tenido tanto la inflación como las remuneraciones durante los últimos años, sus valores máximos y mínimos, sus medias, así como también el grado de correlación que existe entre ellas. También se analiza como ha variado las remuneraciones con respecto al tipo de cambio de la moneda norteamericana (dólar), su vertiginosa descendencia así como sus medias y sus valores máximos y mínimos.

Como parte final de este trabajo se realiza la modelización matemática, para lo cual se consideran dos mercados: el producto y el de trabajo; y tres agentes: una empresa, un hogar y el gobierno; para luego continuar con la indexación salarial y las influencias que ejerce en tres regímenes que son: exceso de oferta en ambos mercados; exceso de oferta laboral y equilibrio en el mercado del producto; y el exceso de demanda laboral y el equilibrio en el mercado del producto. Todos ellos incluyen los variables como son: precios, producción, bienes, hogar, desempleo, gobierno, salarios, entre otros.

CONTENIDO

INFLACION Y REMUNERACIONES

Inflación: La inflación se puede definir como el crecimiento continuo y generalizado de los precios de los bienes y servicios existentes en una economía; crecimiento medido y observado mediante la evolución de algún índice de precios.

Tipos de Inflación: La inflación muestra diferentes niveles de gravedad que son clasificadas como: deflación, inflación moderada, inflación galopante e hiperinflación.

Para el calculo de los niveles inflacionarios en nuestro país se utiliza el Indice de Precios al Consumidor Urbano (IPCU), el cual representa el costo de una canasta básica de bienes y servicios consumida por una familia representativa.

El Indice de Precios (IPCU) es un promedio de las fluctuaciones de precios del período de referencia o de estudio con respecto a los precios del período considerado como base.

Remuneraciones: La remuneración es uno de los elementos fundamentales del trabajo. Pagarla, en forma completa y oportuna, es la primera obligación del empleador frente al trabajador y, simultáneamente, es el derecho básico de éste. Frente al trabajo desempeñado por el trabajador, el pago de la remuneración es la contraprestación esencial de la relación laboral.

Salario: Se llama salario a la remuneración que se paga al obrero por su trabajo. Cuando se paga por jornadas de labor se la conoce también como jornal. Ya se trate de pago por jornal como por unidades de obra o por tarea, el plazo de pago para dichos trabajos no podrá exceder de una semana. Si se tratare de labores no permanentes, se puede pagar por días.

EVOLUCION DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

Durante las últimas décadas la inflación en nuestro país ha tenido una presencia significativa y por consiguiente ha afectado en gran proporción a la economía del Ecuador. Estos efectos se han ido agravando durante los últimos años y más aún en el año de 1999 en donde la inflación anual fue del 60.71%. Las causas de esta presencia constante de la inflación en la economía ecuatoriana son muchas, y dependen de varios factores entre los que más se destacan: la crisis bancaria, el déficit en la balanza de pagos, el problema de la deuda pública tanto interna como externa y la dolarización de la economía.

Prueba de esto son los datos de cómo ha variado la inflación desde la década del cincuenta, donde ésta fluctuó en alrededor del 1 % anual, en el sesenta promedió un 4% anual, en los setenta promedió 12% anual, en los ochenta, el 34 % y en los noventa, la inflación anual promedio superó el 40 % anual (Figuras 1.1).

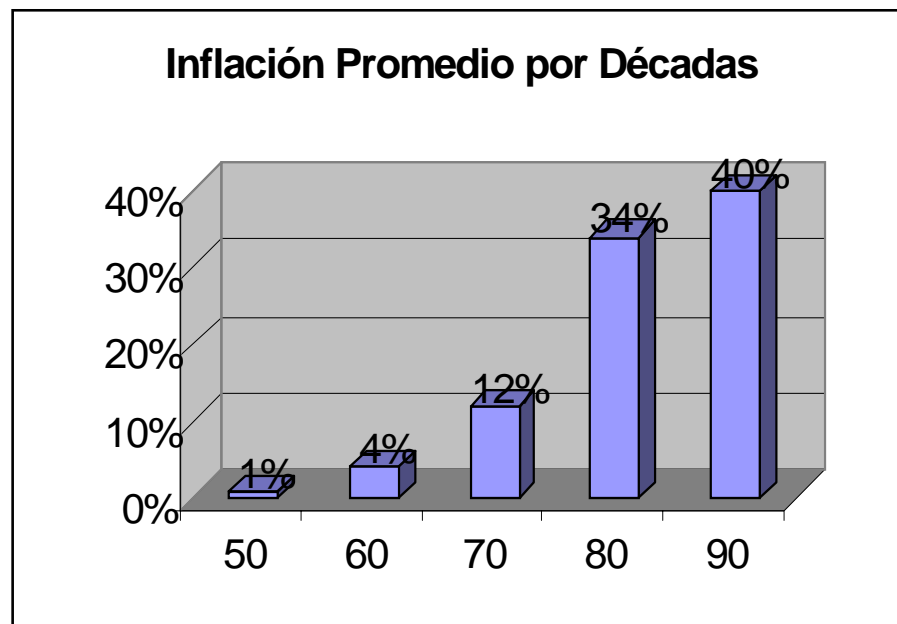


FIGURA1

Para el análisis estadísticos de la inflación se ha tomado como muestra 240 elementos desde Enero de 1980 hasta Diciembre de 1999, durante este período la variación inflacionaria tuvo un mínimo de -0.303% mensual en mayo de 1996 y una variación mensual máxima de 13.488% en marzo de 1999.

La media y la desviación estándar son 2.652% mensual y 2.364 indicando la localización y su dispersión respectivamente

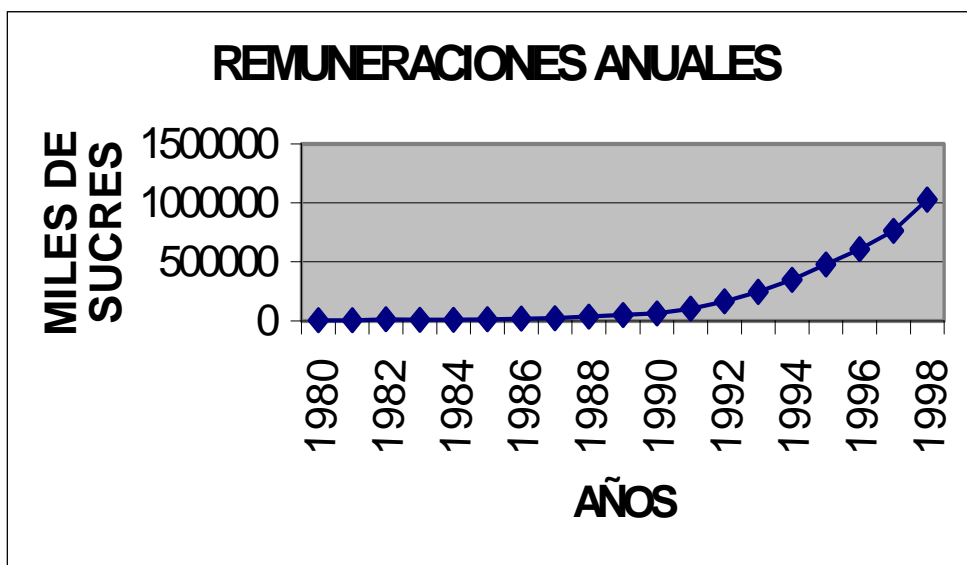


FIGURA 2

Para el análisis estadísticos de las remuneraciones en sucres se ha tomado como muestra 240 elementos desde Enero de 1980 hasta Diciembre de 1999. Durante este período, las remuneraciones anuales han venido aumentando (como se puede apreciar en la figura 2); la variación de las remuneraciones mensuales en sucres tuvo un mínimo de \$ 5350 en Enero de 1980 hasta un máximo de \$ 1206667 en Octubre de 1999. Pero las remuneraciones en dólares tuvieron un mínimo de 5.699 dólares en Diciembre de 1999 y un máximo de 340.30 dólares en Septiembre de 1980 (han sufrido disminuciones como se puede apreciar en la Figura 3).

La media y la desviación estándar para las remuneraciones en sucres son \$ 187472.873 mensual y 278523.286. La media y la desviación estándar para las remuneraciones en dólares son 118.112 dólares mensuales y 52.970.

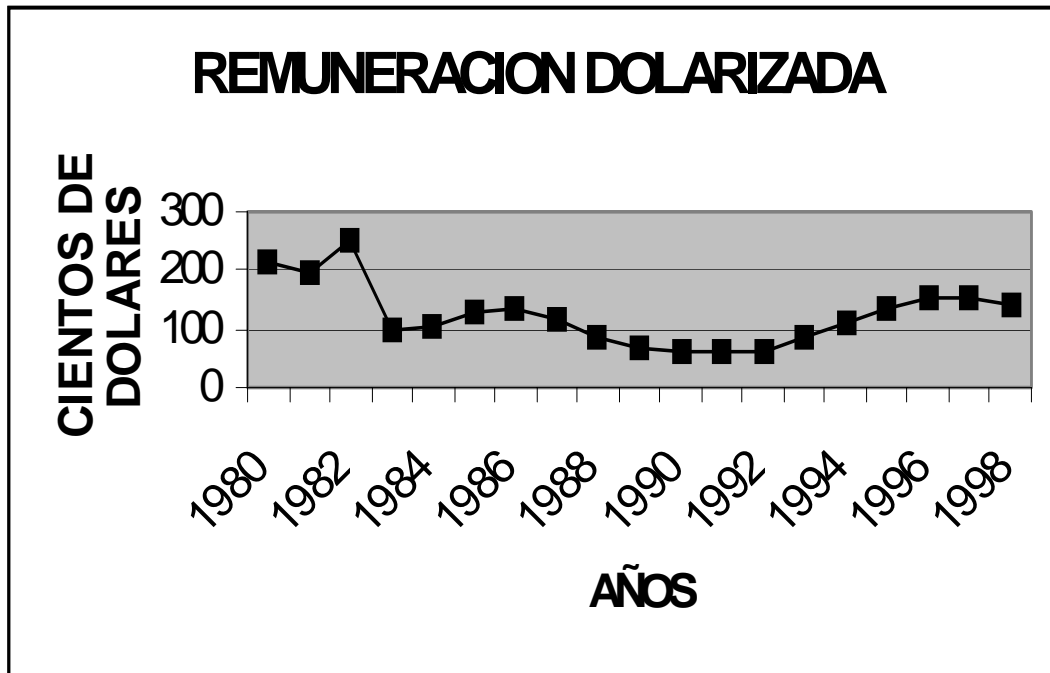


FIGURA 3

ANALISIS DE CORRELACIÓN ENTRE LA INFLACION Y LAS REMUNERACIONES

En la figura 4 se puede observar el comportamiento de los incrementos salariales en el mercado y los incrementos de los salarios mínimos vitales decretados por el gobierno, comparados con los niveles registrados en la inflación y devaluación desde 1.994.

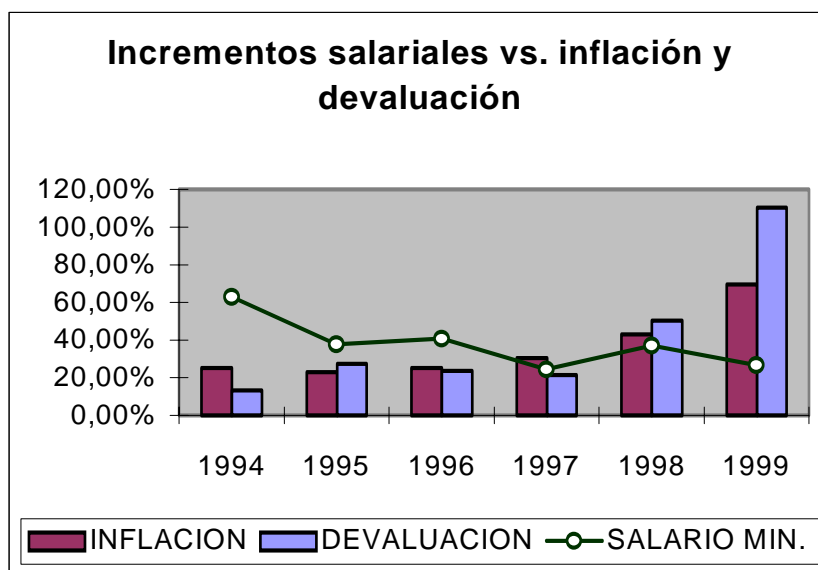


FIGURA 4

Si bien han existido periodos en que los incrementos porcentuales del paquete salarial de ley han sido mayores los realizados por el mercado (1994-1996), no han llegado a equiparar el costo de la canasta básica familiar oficial, como se puede apreciar en la figura 5.

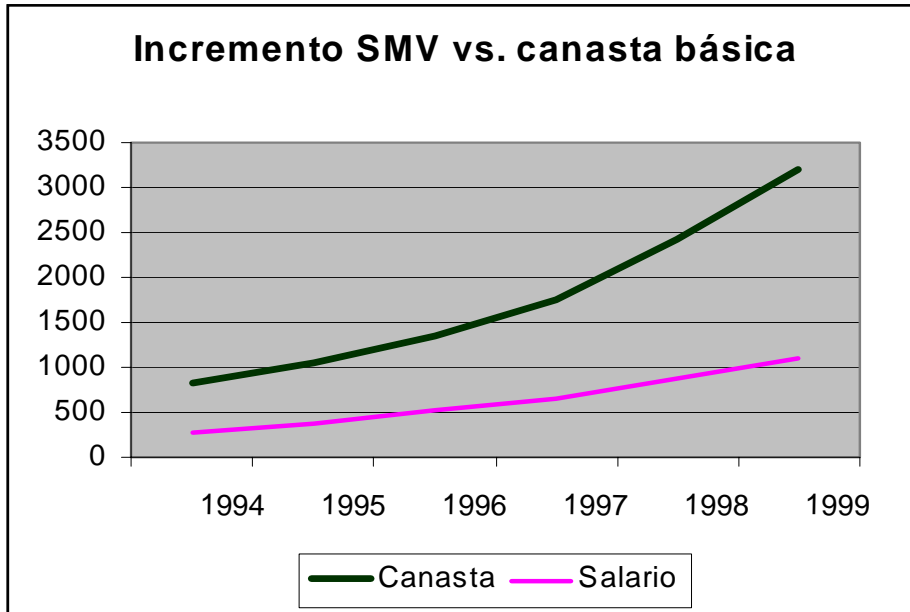


FIGURA 5

Mediante el método de correlación entre la inflación y las remuneraciones en sures obtenemos lo siguiente:

REMUNERACION

INFLACION 0.034

REMUNERACION

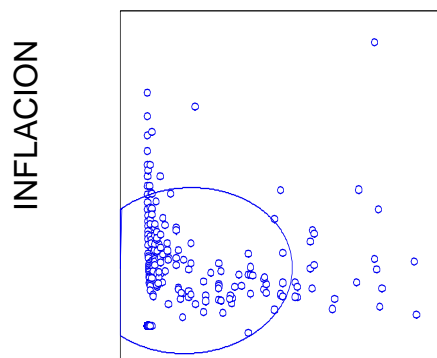


FIGURA 6

Con este valor de 0.034 podemos apreciar que existe una relación muy débil entre ambas variables, lo cual nos indica que la inflación no está fuertemente relacionada con las remuneraciones en sucres. En otras palabras hay un 0.11 % de variación total de la inflación que se atribuye a la relación con las remuneraciones. **Esto puede interpretarse como que para la fijación de los sueldos las autoridades del gobierno no están considerando el efecto real de la inflación.**

Como se puede apreciar en la figura 6 los puntos que están dentro del círculo tienen una tendencia positiva y se encuentran dispersos con respecto a la diagonal positiva lo cual nos da una idea de que la relación entre las variables es negativamente débil.

Mediante este método al analizar la relación entre la inflación y las remuneraciones en dólares se obtuvo lo siguiente:

	DOLARES
INFLACION	-0.313

Como se puede apreciar este valor de -0.313 nos indica que la inflación tiene una relación negativamente débil con respecto a las remuneraciones calculados en dólares. En otras palabras hay un 9.79 % de variación total de la inflación que se atribuye a la relación con las remuneraciones.

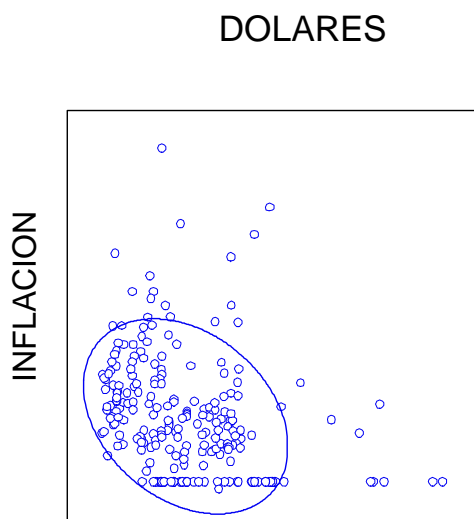


FIGURA 7

Como se puede apreciar en la figura 3.6 puntos que están dentro del círculo tienen una tendencia negativa y se encuentran dispersos con respecto a la diagonal negativa lo cual nos da una idea de que la relación entre las variables es negativa. Es decir el aumento en la inflación hace decrecer también (aunque menos marcadamente) las remuneraciones calculadas en dólares.

Indexación Salarial

Cuando la inflación se ha mantenido por un tiempo bastante largo, los agentes empiezan a habituarse a ella y los trabajadores luchan por defender, ya no el salario nominal w , sino, más bien el salario real w/p .

En lo que sigue se eliminará la suposición de que el salario nominal está fijado y no varía, y se asumirá, en cambio, que está "indexado", es decir, que: $w = T\xi(p)$, donde T es cierta constante positiva y ξ es una función tal que $\xi' > 0$ (es decir es una función creciente). Además, se asumirá que la elasticidad de ξ es positiva no mayor que 1 (se define a la "elasticidad" de una función real

de variable real, $y=f(x)$, por: $\varepsilon_{yx} := \frac{x}{y} f'(x)$). Es fácil comprobar que $\varepsilon_{wp} = \varepsilon \xi_p$, y

que si ésta fuera nula, el salario nominal sería rígido, mientras que si la elasticidad fuera 1, el salario real, w/p , sería constante, es decir, independiente de p . El parámetro T es el que determina la magnitud del salario real, y puede tomárselo como un instrumento de política neoclásica.

El equilibrio walrasiano: él es dado por las dos condiciones siguientes:

$$k(p_o, g, \tau) = y_o \qquad \frac{w_o}{p_o} = F'(l_o).$$

Luego, el valor de τ correspondiente es: $T_o = \frac{p_o F'(l_o)}{\xi(l_o)}$.

CONCLUSIONES

1. Los niveles inflacionarios anuales han fluctuado mucho, dentro de los cuales resaltan los niveles alcanzados en el 72 Con un 33.33%, en el 83 de un 57.14%, en el 88 de un 84.4%, en el 92 fue de un 60.21% y en el 99 del 60.7% (Figura 1.2).
2. El índice inflacionario mensual también ha fluctuado mucho, pero el mayor valor alcanzado fue durante el año de 1999 que tuvo en Marzo un valor del 13.49%.
3. Las remuneraciones que perciben los trabajadores han aumentado en valores brutos en sucres, pero su valor real con respecto a la divisa norteamericana ha disminuido, prueba de ello es que en Septiembre de 1980 un trabajador ganaba 340.3 dólares (\$ 9500) como salario, y en Diciembre de 1999 un obrero ganaba 33.32 dólares (\$ 596667).
4. Las remuneraciones en sucres desde Enero de 1980 hasta Diciembre de 1999 han tenido una media de \$187472.873; en cambio la remuneraciones en dólares durante el mismo período han tenido una media de 118.11 dólares, lo

que quiere decir que actualmente los salarios reales están muy por debajo del promedio registrado en ese período.

5. El incremento que han sufrido las remuneraciones ha sido poco comparado con el incremento que ha sufrido la canasta básica, pudiéndose observar de esta manera como el poder adquisitivo de los obreros ha disminuido y como la devaluación ha aumentado a grandes niveles como el obtenido en 1999 que fue de un 110%.
6. La inflación y las remuneraciones reflejan estadísticamente una débil relación entre ellas, indicándonos de esta manera que para la fijación de los sueldos no se está considerando el efecto real de la inflación.
7. Como se puede apreciar dentro de la modelización, con la que se pretende relacionar los salarios e inflación, se consideran dos mercados: el de producto y el de trabajo; y tres agentes: una empresa que contribuye con una función de producción, un hogar que aporta con su consumo, y el gobierno que recauda impuestos y expresa una demanda del producto. Este tipo de modelos puede ser efectivo para equilibrar la economía, a través de relaciones matemáticas entre múltiples variables macroeconómicas, pero cuya aplicación y resultados dependen del tipo de políticas que se pretenden implementar, fundamentalmente estas políticas se las clasifica en: Neoclásicas o Keynesianas.

RECOMENDACIONES

Para la implementación de este modelo, dependiendo del régimen en que se encuentre se deberán usar las medidas que sean más eficientes; cabe recalcar que la utilización de éste modelo es de gran ayuda siempre y cuando la economía del país que lo vaya a implementar sea estable y los índices inflacionarios sean de un dígito, pues de no cumplir con estas condiciones (como es el caso de nuestro país en donde la economía no es estable y los índices inflacionarios son altos, la desconfianza en el gobierno es alta, la corrupción, las altas tasas de desempleo, la baja productividad, el congelamiento de dinero, los altos impuestos, la devaluación de la moneda frente al dólar y la pérdida del poder adquisitivo), el implementar una indexación salarial nos llevaría a tener una hiperinflación, por cuanto al aumentar los salarios el poder adquisitivo aumentaría como también lo harían los niveles de precios, aumentando de esta manera los índices inflacionarios a proporciones de hiperinflación como se ha dado en otros países en las décadas del 70 y 80.

Para evitar aquello, como se menciona anteriormente, necesitaríamos tener una política económica eficiente, la cual podría darse en este momento con la dolarización de la economía ecuatoriana.

REFERENCIAS

1. J. Herrera, " Modelización Matemática de los Efectos de la Inflación en los Remuneración de los Trabajadores " (Tesis, Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2000).
- A. Mitra, Fundamentals of Quality Control and Improvement (Second Edition, Prentice Hall, 1998).
- A. H. Hansen, Guía de Keynes, (Fondo de cultura Económica ,México, 1977).
2. J. Hicks, La Crisis de la Economía Keynesiana, (Editorial Labor S. A Barcelona - España 1976).
3. Paul A. Samuelson, Economía, (Decimoquinta Edición,E.E.U.U. 1996).
4. Stanley Fischer, Economía,(Segunda Edición .1996).