

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

ESCUELA DE POST – GRADO

ESPECIALIDAD DE ECONOMIA AGRICOLA



**ANALISIS DE LA CONVERGENCIA DE INGRESOS
EN EL PERU Y EL ROL DE LA AGRICULTURA EN
EL PERIODO 1961 – 1995**

Tesis para optar el Grado de:

MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMIA AGRICOLA

MIGUEL ANGEL ALCANTARA SANTILLAN

**LIMA - PERU
1999**

INDICE GENERAL

	Pág.
CAPITULO 1: INTRODUCCION	1
1.1. Justificación	1
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.3. Limitaciones encontradas	3
CAPITULO 2: REVISION DE LITERATURA	5
2.1. Marco teórico	5
2.1.1. Modelos de Crecimiento	5
a) Modelo Básico de Solow - Swan: Ausencia de progreso técnico y ahorro exógeno	5
b) Modelo Ampliado de Solow - Swan: Progreso técnico y ahorro exógeno	8
c) Modelo de Crecimiento Endógeno	10
d) Modelos con Capital Humano	12
2.1.2. La noción de convergencia	13
a) Conceptos de convergencia	14
b) Derivación de la ecuación de convergencia	16
2.1.3. Teorías de la Distribución del Ingreso	21
a) Características Personales que explican el ingreso	22
b) Características del Empleo que afectan al ingreso	23
2.2. Antecedentes	24
2.2.1. Convergencia entre regiones dentro de países	24
2.2.2. Análisis empírico de la desigualdad regional en el Perú	26
CAPITULO 3: METODOLOGIA	30
3.1. Hipótesis	30
3.1.1. Hipótesis general	30
3.1.2. Hipótesis específicas	30
3.2. Base de Datos	31
3.3. Procedimiento	32
a) Evolución de ratios ingreso departamental / ingreso nacional	32
b) Proporción de la Desigualdad interdepartamental dentro de la desigualdad nacional	32
c) Determinación de la convergencia sigma	34
d) Determinación de la convergencia beta	37

CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSION	37
4.1. Análisis preliminares de la desigualdad departamental	37
a) Cambios relativos en el ingreso per cápita departamental entre 1981 y 1993	37
b) Cambios en la descomposición de la desigualdad nacional entre 1981 y 1993	37
4.2. Convergencia de los ingresos departamentales	40
4.2.1. Convergencia sigma	40
4.2.2. Convergencia beta	40
a) Convergencia incondicional	45
b) Convergencia condicional entre 1981 y 1993	49
c) Convergencia condicional entre 1981 y 1995	53
CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1. Conclusiones	56
5.2. Recomendaciones	57
BIBLIOGRAFIA	58
ANEXOS	61

INDICE DE CUADROS, GRAFICOS Y ANEXOS

	Pág.
CUADROS	
Cuadro 1. Cambios relativos en el ingreso per cápita departamental	38
Cuadro 2. Perú: Descomposición intra e interdepartamental del Índice de Desigualdad, 1981 y 1993	41
Cuadro 3. Perú: Descomposición intra e interregional del Índice de Desigualdad, 1981 y 1993	42
Cuadro 4. Matriz de correlaciones del ingreso per cápita inicial con variables explicativas	44
Cuadro 5. Matriz de correlaciones del crecimiento del ingreso per cápita entre 1981-93 con variables explicativas	46
Cuadro 6. Matriz de correlaciones del crecimiento del ingreso per cápita entre 1981-95 con variables explicativas	47
Cuadro 7. Convergencia incondicional del ingreso per cápita departamental	48
Cuadro 8. Resultado comparativo de regresiones de convergencia entre regiones dentro de países	50
Cuadro 9. Convergencia condicional del ingreso per cápita departamental: 1981-1993	51
Cuadro 10. Convergencia condicional del ingreso per cápita departamental: 1981-1995	54
GRAFICOS	
Gráfico 1. Cambios relativos en el ingreso per cápita departamental, 1981-1993 (número de departamentos en cada categoría).	39
Gráfico 2. Evolución de la dispersión de los ingresos per cápita departamentales, 1961-2000(p)	43
ANEXOS	
A. ANEXOS ESTADISTICOS	
A1. Perú: Datos provinciales, 1981	63
A2. Perú: Datos provinciales, 1993	67
A3. Cálculo del Ingreso per cápita, 1981.	71
A4. Perú: Cálculo de la convergencia tipo sigma del ingreso per cápita departamental, 1961-2000 (p).	72
A5. Datos departamentales básicos para el modelo de convergencia.	73
B. ANEXOS DE RESULTADOS ECONOMETRICOS	
B1. Modelo de convergencia incondicional 1981-1993	75
B2. Modelo de convergencia incondicional 1981-1995	75
B3. Modelos de convergencia condicional 1981-1993	76
B4. Modelos de convergencia condicional 1981-1995	82

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1. Justificación

Dos de los problemas principales que aqueja al Perú son la centralización económica y la desigualdad en la distribución de ingresos.

La centralización económica es definida por Gonzáles de Olarte (1997), como "la aglomeración del capital y del trabajo con alta densidad, en un espacio limitado, que hace que las decisiones económicas se tomen en función a los intereses individuales o sectoriales de los agentes económicos de dicho espacio". Esta centralización, al implicar mayores ganancias, rentas e ingresos en el centro, conlleva un problema distributivo espacial que es difícil de revertir con los mecanismos de mercado, requiriéndose para ello la acción estatal.

La centralización económica se refleja en el hecho que Lima - Callao, con sólo el 2,6% del territorio nacional y el 29% de la población, concentra el 55% del ingreso nacional, el 75% de los préstamos bancarios, el 48% del PBI nacional, el 70% del PBI industrial, el 60% de los servicios y el 80% de la inversión privada¹.

Algunas consecuencias de la centralización económica son: ²

- Continuo debilitamiento económico de las provincias, con el consiguiente empobrecimiento de la población.
- Migraciones masivas de la población provinciana hacia la capital, en busca de mejoras sociales y económicas.
- Existencia de una evidente desventaja competitiva respecto a la integración regional.

¹ Gonzáles de Olarte, 1997 y Roca, 1997.

² Roca, 1997 y Gonzáles de Olarte, 1985.

A lo anterior se puede agregar la inequidad distributiva espacial, reflejada por ejemplo en el hecho que en el departamento de Ayacucho, eminentemente rural, se encuentren los distritos con los hogares de más bajos ingresos per cápita (como Los Morochucos, Luricocha, Chiara y Socos), en contraposición a Lima, donde se ubican los distritos con los más altos ingresos (San Isidro, Miraflores, San Borja, Jesús María) estando los ingresos en la proporción de uno a diez. Por su parte, a nivel provincial, la diferencia entre los ingresos de los hogares más pobres (ubicados en Huancabamba y Ayabaca en Piura y Sánchez Carrión en La Libertad) y los más ricos (en Jorge Basadre en Tacna y en Lima- Provincia) es de uno a cuatro³.

Esta disparidad regional de ingresos refleja un crecimiento regional diferenciado en estructura productiva, productividad, calificación de la fuerza de trabajo, tecnología, grado de mercantilización de la producción y relaciones de producción capitalistas y no capitalistas. Es más, la diferenciación estaría en el propio proceso de acumulación de capital, originando así distintos niveles de ingreso y quizá también diferentes estructura de demanda⁴.

Surge por tanto la necesidad de corregir la inequidad regional, en el marco de un proceso de descentralización económica, para lo cual se requiere conocer los principales factores explicativos de los desequilibrios regionales. Ello contribuirá a que las medidas redistributivas por parte del Estado sean adecuadamente diseñadas.

En ese contexto se ubica el interés del presente trabajo de Tesis, buscando contribuir a entender la problemática regional, al mismo tiempo que utilizando las técnicas más recientes sobre el particular. Por otro lado, la utilidad práctica del tema planteado es que permitirá identificar lineamientos de acciones redistributivas por parte del Estado.

Esta Tesis, en consecuencia, pretende responder preguntas del siguiente tipo:

³ Datos de INEI, 1996.

⁴ Gonzáles de Olarte, 1985.

¿Por qué algunas regiones del Perú muestran mejores niveles de ingreso per cápita que otras?

¿Las diferencias de ingreso entre regiones son temporales o tienden a ser permanentes?

¿Cuál es el papel jugado por la actividad agropecuaria y las migraciones urbanas en la disparidad de ingresos regionales?

¿Qué medidas de política económica serían viables para reducir la desigualdad regional?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General:

Analizar la convergencia de ingresos departamentales en el Perú, enfatizando el papel explicativo jugado por la actividad agraria.

1.2.2. Objetivos específicos:

- a) Evaluar la convergencia del ingreso per cápita departamental en el período 1961-1995, utilizando distintos indicadores.
- b) Determinar la influencia de la actividad agrícola, de las migraciones y de otras variables explicativas en la convergencia o dispersión de ingresos.
- c) Identificar pautas para políticas de desarrollo regional con objetivos de equidad.

1.3. Limitaciones encontradas

Inicialmente en el desarrollo de esta Tesis se buscó analizar intertemporalmente la información censal sobre los ingresos per cápita, desde 1961 inclusive. Sin embargo, como señalan diversos autores, la calidad de dicha información es discutible, lo que

le quita confiabilidad, y en consecuencia impide realizar una comparación como la propuesta ⁵.

Por otro lado, la última información censal de ingreso per cápita con desagregación hasta nivel distrital, corresponde a 1983. Para el período 1993 - 1995 se cuentan con estimaciones realizadas por el INEI a partir de las Encuesta de Hogares, lo cual ciertamente relativiza las comparaciones que se hagan

Por consiguiente, este trabajo de Tesis sólo recogerá parcialmente el comportamiento de largo plazo del ingreso per cápita departamental en el Perú. Para el período 1961-95 se evaluará fundamentalmente la dispersión general del ingreso⁶. Las comparaciones intertemporales sólo se harán a partir de la información de 1981.

⁵ Ver Gonzáles de Olarte (1985, p. 200). En INEI-PNUD (1997), por ejemplo, se descartó el dato de 1981 y sólo se trabajó con información de 1993 hacia adelante.

⁶ Esto implica analizar por separado la información de cada año, siendo irrelevante incluso si los datos están en valores nominales o reales.

CAPITULO 2

REVISION DE LITERATURA

Este capítulo se subdivide en dos partes. En la primera se sistematiza la teoría en la que se enmarcan los estudios de convergencia, así como los enfoques explicativos de la desigualdad de ingresos. En la segunda se resumen los resultados de investigaciones similares, realizadas tanto fuera como dentro del país.

2.1. Marco teórico

El análisis de la convergencia de ingresos está vinculado con la Teoría del Crecimiento Económico. Por ello en esta sección se revisarán los principales y más actuales enfoques existentes, se presentará la discusión en torno a la convergencia y mostraremos la derivación de la ecuación de convergencia que guiará nuestro trabajo empírico de esta Tesis.

Las fuentes consultadas más importantes fueron Barro y Sala - I - Martin (1995), Mankiew, Romer y Weil (1992), Sala - I - Martin (1996), Quah (1996) Durlauf y Quah (1998), De la Fuente (1997) y Velasco e Illanes (1994).

2.1.1. Modelos de Crecimiento

a) **Modelo Básico de Solow - Swan: Ausencia de progreso técnico y ahorro exógeno**

El modelo representa la formalización de la conexión dinámica entre el ahorro, la acumulación de capital y el nivel de ingreso, en un contexto donde la relación capital / trabajo es variable.

Los supuestos básicos son:

1. Economía cerrada.
2. Competencia perfecta.
3. Se produce un sólo bien final
4. Sólo el capital físico es acumulable.
5. La función de producción es homogénea de grado uno (en consecuencia la tecnología tiene retornos a escala constantes).
6. Cada uno de los factores de producción tiene rendimientos decrecientes.

La función de producción es:

$$(1) \quad Y(t) = F(K(t), L(t))$$

En consecuencia, si se denotan los ratios producto / trabajo y capital / trabajo respectivamente por y y por k se tiene:

$$(2) \quad y(t) = f(k(t), 1) = f(k(t))$$

Tanto la población total como la Población Económicamente Activa crecen a la misma tasa exógena v . Por tanto:

$$(3) \quad L(t) = L(0)e^{vt}$$

Como consecuencia de suponerse economía cerrada, la inversión es igual al ahorro. A su vez, el ahorro se supone una proporción constante τ del producto. Además, el capital está sujeto a una tasa exponencial de depreciación exógena δ . Todo esto implica que el cambio del stock de capital en el tiempo se expresará como:

$$(4) \quad \frac{dK}{dt} = \dot{K} = k\dot{L} + L\dot{k} = \tau Y(t) - \delta K(t)$$

Dividiendo entre L y despejando el cambio temporal de la relación capital / trabajo se tiene:

$$(5) \quad \dot{k}(t) = \tau y(t) - (\delta + v)k(t)$$

Si se asume una función Cobb Douglas se tiene:

$$(6) \quad Y(t) = K(t)^\alpha L(t)^{1-\alpha}$$
$$y(t) = k(t)^\alpha$$

La ecuación (5) puede entonces reescribirse como:

$$(7) \quad \dot{k}(t) = \tau k(t)^\alpha - (\delta + v)k(t)$$

Cuando k se aproxima a su estado estacionario k^* , por definición, la expresión anterior se vuelve nula. Por lo tanto:

$$\tau^{*\alpha} = (\delta + \nu)k^*$$

$$(8) \quad k^* = \left(\frac{\tau}{\nu + \delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Reemplazando en (6) se tiene:

$$(9) \quad y^* = \left(\frac{\tau}{\nu + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

Es posible demostrar que este estado estacionario es estable. Es decir, en el largo plazo, una economía como la de este modelo simple va a converger a un estado estacionario (donde el crecimiento del producto per cápita es nulo) y se mantendrá allí.

Una de las principales implicancias del modelo, por lo tanto, es que en el largo no hay crecimiento del producto per cápita. La economía crece con la acumulación de capital per cápita a tasas decrecientes, hasta que la ecuación (8) se satisface y el sistema alcanza su estado estacionario (donde el producto per cápita no crece).

b) Modelo Ampliado de Solow - Swan: Progreso técnico y ahorro exógeno

El modelo original de Solow fue criticado porque la evidencia empírica indicaba que, contrariamente a la tesis de nulo crecimiento, las economías desarrolladas mostraban tasas sostenidas de crecimiento.

Por tanto, para reconciliar la teoría con la realidad, Solow planteó que el crecimiento en el largo plazo se debe al progreso técnico, el cual crece a una tasa exógena ξ .

Asumiendo que el stock de capital humano está incorporado en la fuerza de trabajo (es decir, el cambio tecnológico es intensivo en trabajo), y denotando como A el nivel de conocimiento técnico, la cantidad efectiva de trabajo será:

$$(10) \quad \tilde{L}(t) = A(t)L(t)$$

Por tanto, la producción en el período t estará dada por:

$$(11) \quad Y(t) = \tilde{F}(K(t), \tilde{L}(t)) = F(K(t), A(t)L(t))$$

Siendo:

$$(12) \quad L(t) = L(0)e^{vt}$$
$$A(t) = A(0)e^{\xi t}$$

Esto implica que el número efectivo de unidades de trabajo crece a la tasa $v+\xi$.

El cambio temporal de la relación capital / trabajo se expresará ahora como:

$$(13) \quad \dot{k}(t) = \tau y(t) - (\delta + v + \xi)k(t)$$

La expresión (13) es la ecuación fundamental de la acumulación del capital per cápita en el modelo ampliado de Solow - Swan. Implica que la acumulación es positiva sólo si el ahorro per cápita excede el incremento en el capital necesario (teniendo en cuenta el crecimiento poblacional y el crecimiento técnico exógeno) para mantener constante la relación capital / trabajo.

Se asume ahora la siguiente función de producción Cobb Douglas:

$$(14) \quad Y(t) = K(t)^\alpha [A(t)L(t)]^{1-\alpha}$$

Por tanto, los niveles estacionarios de capital y producto per cápita serán:

$$(15) \quad k^* = \left(\frac{\tau}{v + \delta + \xi} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

$$y^* = A(0)e^{\xi t} \times \left(\frac{\tau}{v + \delta + \xi} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

Es evidente que la tasa proporcional de crecimiento del producto per cápita será:

$$(16) \quad \frac{\dot{y}^*}{y^*} = \xi$$

Lo cual significa que el progreso técnico determina la tasa de crecimiento de largo plazo del producto per cápita. En otras palabras, sólo si hay progreso técnico el producto per cápita crecerá a través del tiempo.

A pesar de su ampliación, este modelo de Solow - Swan mantiene el supuesto de exogeneidad del progreso técnico. Antes de pasar al modelo que incorpora de manera específica al capital humano, se verá en la siguiente sección otro modelo que plantea un mecanismo para endogenizar las fuentes de crecimiento.

c) Modelo de Crecimiento Endógeno

En el modelo de Cass y Koopmans se supone que la economía consiste de individuos que viven para siempre y eligen la trayectoria de su consumo en el tiempo para maximizar su utilidad. Por tanto el problema es:

$$(17) \max L(0) \int_0^{\infty} U(c(t)) e^{-(\rho-v)t} dt, \quad \rho > (v + \xi) \geq 0$$

Sujeto a:

$$(18) \dot{K}(t) = Y(t) - c(t)L(t) - \delta K(t)$$

$$U(c) = \frac{c^{1-\theta} - 1}{1-\theta}, \quad \theta > 0$$

$$Y = F(K, AL)$$

Donde c es el consumo per cápita, ρ es la tasa de descuento y θ es la elasticidad de sustitución intertemporal en el consumo.

La primera restricción indica que el capital se acumula descontando del producto el consumo total y la depreciación.

La solución de (17) determina consumo y por tanto ahorro e inversión que maximizan el bienestar social.

Las condiciones de primer orden para optimizar (17) proporcionan el cambio proporcional en los ratios de capital y del consumo por trabajador efectivo. Lo más relevante para fines de esta sistematización es:

$$(19) \dot{k} = y - c - (\delta + v + \xi)k$$

A diferencia del modelo de Solow - Swan, para Cass y Koopmans, lo invariable en el estado estacionario será el consumo per cápita:

$$c = 0$$

donde:

$$(20) c = f(k) - (\delta + v + \xi)k$$

Sin embargo, cualquiera sea el supuesto sobre el comportamiento de la acumulación (ecuaciones (13) o (19)), se llega a idénticas predicciones de crecimiento balanceado.

Por ejemplo, si se considera que se consume el complemento de la tasa de ahorro, transformando (20) y reemplazando en (19), se obtiene:

$$(21) \quad c = y - (\delta + v + \xi)k = (1 - \tau)y$$

$$\dot{k} = y - (1 - \tau)y - (\delta + v + \xi)k = \tau y - (\delta + v + \xi)k$$

Con lo cual se retorna a la ecuación (13) del modelo ampliado de Solow - Swan.

d) Modelos con Capital Humano

Mankiew, Romer y Weil adicionan capital humano al modelo de Solow - Swan, por lo que sus desarrollos empíricos explican potencialmente mejor los datos de ingreso entre países que aquellos modelos que sólo incorporan capital físico

Denotando por H al capital humano, el cual se deprecia a la misma tasa que el capital físico, la función de producción se reformula como:

$$(21) \quad Y = F(K, H, LA)$$

El capital humano per cápita será:

$$(22) \quad h = H/LA$$

Las fracciones del ingreso invertidas en capital físico y humano serán respectivamente τ_k y τ_h . En consecuencia, la evolución de la economía estará dada por:

$$(23) \quad \dot{k}(t) = \tau_k y(t) - (v + \xi + \delta)k(t)$$

$$\dot{h}(t) = \tau_h y(t) - (v + \xi + \delta)h(t)$$

Para deducir los valores estacionarios, se asume la siguiente función de producción:

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta [A(t)L(t)]^{1-\alpha-\beta}$$

o:

$$(23) \quad y(t) = k(t)^\alpha h(t)^\beta$$

En consecuencia:

$$(24) \quad k^* = \left(\frac{\tau_k^{1-\beta} \tau_h^\beta}{v + \delta + \xi} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}}$$

$$h^* = \left(\frac{\tau_k^\alpha \tau_h^{1-\alpha}}{v + \delta + \xi} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}}$$

Reemplazando (24) en (23) y tomando logaritmos, obtenemos:

$$(25) \quad \ln y^* = \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln \frac{\tau_k}{v + \xi + \delta} + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln \frac{\tau_h}{v + \xi + \delta}$$

Esta expresión muestra el promedio geométrico de las contribuciones del capital físico y del capital humano.

2.1.2. La noción de convergencia

Aun usando el modelo simple de Solow - Swan, es fácil comprobar que la tasa de crecimiento del capital per cápita (a partir de la ecuación (7)), será:

$$(26) \quad \frac{\dot{k}}{k} = \tau \frac{y}{k} - (\delta + v)$$

El primer término de la parte derecha está relacionado con la productividad media del capital. Si una economía tiene bajo capital per cápita, su productividad media será alta, y dado que $\delta+v$ son constantes, la tasa de crecimiento será mayor. Si lo mismo se hace extensivo al producto (o ingreso) per cápita, se espera que economías con menores niveles de ingresos per cápita (más pobres) tenderán a crecer más que los que tienen ingresos per cápita más altos (más ricos).

Esto ha llevado a la hipótesis, desarrollada y discutida por muchos autores, de que los países más pobres pueden, en el largo plazo, alcanzar a los más ricos. Dicha hipótesis, sin embargo, sería mucho más plausible entre regiones dentro de un país, donde se espera mayor homogeneidad que entre países. En otras palabras, hay mayor probabilidad que los parámetros estructurales (como $\delta+v$), sean iguales.

Antes de mostrar formalmente la conexión entre los modelos de crecimiento y la ecuación de convergencia, es importante revisar los principales conceptos de convergencia vigentes.

a) Conceptos de convergencia

La medida más simple que permite identificar la evolución de la dispersión del ingreso es la llamada convergencia sigma, que está referida a la evolución de la dispersión del ingreso per cápita regional a lo largo del tiempo. Se dice por tanto que existe convergencia tipo sigma cuando la desviación típica del logaritmo del producto per cápita entre países (o regiones dentro de países) decrece en el transcurso del tiempo.

Barro y Sala - I - Martin propusieron el concepto de convergencia beta, buscando responder el siguiente tipo de interrogantes: ¿los países más pobres tienden a alcanzar a los países más ricos? ¿la posición relativa de cada país dentro de la distribución del ingreso tiende a estabilizarse en el tiempo?

Habría convergencia beta, por tanto, si existe relación negativa entre el nivel inicial de ingreso per cápita y la tasa de crecimiento de dicho ingreso, es decir, si los países (o regiones) más pobres crecen más rápido que las más ricas. Este hecho sería posible como consecuencia de rendimientos marginales decrecientes en los factores acumulables, lo que permite que los ingresos per cápita puedan converger en el tiempo.

Se distingue entre la convergencia beta absoluta o incondicional y la convergencia beta condicional. La primera se basa en la hipótesis que las economías pobres tienden a crecer más rápido que las ricas, sin condicionante de alguna otra característica económica. En cambio, si se analiza la influencia de parámetros económicos que pueden ser diferentes en distintas economías, se habla de la convergencia beta condicional.

La convergencia beta incondicional implica que todos los países tienden a un mismo nivel de ingreso per cápita. Es decir, los valores de los factores determinantes del crecimiento son los mismos para todas las economías. En cambio la convergencia beta condicional implica que cada país tiende a su propio nivel estacionario de ingreso per cápita, que puede ser diferente de país a país por la diferencia en las variables explicativas del crecimiento (capital físico, capital humano, inversiones, variables monetarias y fiscales, etc.).

La existencia de convergencia beta es condición necesaria, mas no suficiente, para que haya convergencia sigma. Puede darse el caso que un cambio en el ordenamiento de los países, que implique convergencia beta, no sea captado en la

medición de la convergencia sigma. Por su parte, la ausencia de convergencia sigma no implica que no haya convergencia beta.

Sala I Martin (1996) sostiene que ambos conceptos de convergencia (sigma y beta), siendo diferentes, examinan interesantes fenómenos sobre la distribución del ingreso. La convergencia sigma muestra cómo evoluciona la distribución del ingreso en el tiempo, mientras la convergencia beta estudia el cambio del ingreso dentro de la misma distribución.

Otros autores, como Quah (1996), indican que el cálculo de la convergencia beta es irrelevante, porque no informa sobre la dinámica de toda la distribución, que sería lo más importante, sino solo sobre el comportamiento promedio de la misma.

Por otro lado, en aras de superar la limitación de la convergencia sigma, Boyle y McCarthy (1997) sugieren una tercera medida de convergencia, llamada convergencia gamma, calculada como un índice del rango de concordancia. Su principal ventaja ocurre cuando el coeficiente de convergencia sigma no cambia y desea determinarse si existe convergencia beta o no.

b) Derivación de la ecuación de convergencia

Aunque son Barro y Sala - I - Martin los primeros en derivar la ecuación de convergencia, en la forma que es aceptada actualmente, en esta sección se seguirá el desarrollo que hace De la Fuente (1997), a partir del modelo de Romer, Mankiew y Weil, por ser relativamente más sencilla.

A partir de la ecuación (23), las tasas de crecimiento del capital físico y humano serán:

$$(27) \quad \frac{\dot{k}}{k} = \tau_k \frac{Y}{K} - (\nu + \delta + \xi)$$

$$\frac{\dot{h}}{h} = \tau_h \frac{Y}{H} - (\nu + \delta + \xi)$$

Definiendo:

$$(28) \quad \gamma_k = \ln K$$

$$\gamma_h = \ln H$$

$$p = \ln \left(\frac{Y}{AL} \right)$$

Se obtiene:

$$(29) \quad \dot{\gamma}_k = -(1 - \alpha)(\delta + \nu + \xi)(\gamma_k - \gamma_k^*) + \beta(\delta + \nu + \xi)(\gamma_h - \gamma_h^*)$$

$$\dot{\gamma}_h = \alpha(\delta + \nu + \xi)(\gamma_k - \gamma_k^*) - (1 - \beta)(\delta + \nu + \xi)(\gamma_h - \gamma_h^*)$$

Dado que

$$(30) \quad p = \ln y = \alpha \gamma_k + \beta \gamma_h$$

Tenemos:

$$(31) \quad \dot{p} = \alpha \dot{\gamma}_k + \beta \dot{\gamma}_h = -(1 - \alpha - \beta)(\delta + \xi + \nu) [\alpha(\gamma_k - \gamma_k^*) + \beta(\gamma_h - \gamma_h^*)]$$

Que en forma simplificada se expresa como:

$$(32) \quad \dot{p} = -\lambda(p - p^*)$$

Siendo $\lambda=(1-\alpha-\beta)(\delta+\xi+\nu)$.

Por tanto, considerando el período de extensión T, que va de 0 hasta t:

$$(33) \quad \frac{\partial \ln y(t)}{\partial t} = -\lambda(\ln y(t) - \ln y^*)$$

Cuya aproximación lineal alrededor de una Serie de Expansión de Taylor es:

$$(34) \quad \ln y(t) = \ln y(0)e^{\lambda T} + \ln y^*(1 - e^{\lambda T})$$

La expresión anterior significa que el valor final del logaritmo del ingreso per cápita está dado por el promedio ponderado del logaritmo del ingreso inicial $y(0)$ y del logaritmo del valor estacionario, dependiendo los pesos del coeficiente de convergencia λ . (que corresponde a beta en la terminología de Barro y Sala - I - Martin).

Dado que el producto por unidad de eficiencia del trabajo es inobservable, se trabaja la relación

$$(35) \quad \frac{Y}{L} = yA$$

Aplicando logaritmos y reemplazando, se obtiene:

$$(36) \quad \frac{\ln \frac{Y}{L}(t)}{\ln \frac{Y}{L}(0)} = \xi + \frac{1 - e^{-\lambda T}}{T} \left[\ln y^* - \left(\ln \frac{Y}{L}(0) - \ln A(0) \right) \right]$$

Esto significa que la tasa de crecimiento en un período es igual a la tasa de progreso técnico más un factor transicional que depende de la distancia entre la producción corriente por unidad de eficiencia de trabajo y su valor de estado estacionario.

Reemplazando λ por el coeficiente β que analizan Barro y Sala - I - Martin, suponiendo que el progreso tecnológico es igual en todas los países (o regiones), al igual que el estado estacionario (en logaritmo) del producto por trabajador efectivo (y^*), la ecuación (36) puede ser reescrita como:

$$(37) \frac{1}{T} \ln \left[\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-T}} \right] = a - \frac{\ln y_{e,i,t-T} (1 - e^{-\beta T})}{T} + \mu_{it}$$

Donde a representa una constante que depende de los parámetros tecnológicos del modelo.

Regresiones de (37) dan estimados del coeficiente de convergencia β , que representa la tasa a la que $y_{e,i,t}$ se aproxima a y_e^* . Es decir, el ritmo de convergencia o tasa media anual a la que las economías van acortando su distancia relativa al estado estacionario.

De (37) se desprende que habrá convergencia beta si el coeficiente del logaritmo del ingreso per cápita inicial es negativo (lo que implica que beta es positivo). La convergencia será absoluta o incondicional si se mantiene la ecuación como una regresión simple. En cambio, si la correlación parcial entre crecimiento del ingreso e ingreso inicial es negativa, manteniendo constante un conjunto de variables explicativas adicionales, la convergencia es de tipo condicional.

A Quah le llama la atención además que en los estudios empíricos, tanto entre países como entre regiones dentro de países, se coincide en una tasa de convergencia de alrededor de 2% anual. En su opinión, la persistencia de ese resultado "mágico"

solamente refleja algo mecánico e independiente de la estructura económica del crecimiento.

Las críticas de Quah se pueden sintetizar en las siguientes:

- a) Hay problemas de estimación econométrica. Las diferencias entre países y/o regiones aparecen en las variables omitidas del modelo (las que pueden interpretarse como las heterogéneas variables de disturbio ϵ en la generación de series de tiempo. La idea es que ϵ cumple las llamadas condiciones débiles de regularidad, originando que el coeficiente de la variable randomizada explicada converja en probabilidad a uno.)
- b) Los resultados de convergencia pueden ser engañosos, incluso analizando la convergencia sigma.

Sala I Martin sostiene que la reunión de variables random de Quah predice que la dispersión del ingreso en datos de corte transversal, se incrementaría a lo largo del tiempo; sin embargo no encuentra evidencia empírica de este comportamiento (al menos no para EEUU, Japón y los países europeos).

Sala I Martin también resta importancia al posible hecho que la convergencia obtenida se explique en medidas redistributivas de los gobiernos de los países estudiados. La convergencia no se altera significativamente si se añaden medidas del gasto, inversión y empleo gubernamentales como variables explicativas. Concluye el autor que dado que las políticas regionales entre los países analizados son muy diferentes, la similitud de la convergencia observada revela que la política pública juega un pequeño rol en el proceso completo de la convergencia regional.

Quah propone otras técnicas para el análisis de la distribución, como el análisis espectral de una matriz kernel M , que muestre la probabilidad de transición de una clase de ingreso a otra. Resultados empíricos de Quah muestran polarización del

ingreso, en lugar de convergencia, es decir, la existencia de Clubes de Convergencia: los ricos son más ricos, los pobres son más pobres, y las clases medias desaparecen.

2.1.3. Teorías de la Distribución del Ingreso⁷

El desarrollo teórico del tema distributivo es relativamente menos acabado que otras áreas del análisis económico. En algunos casos los enfoques son simples adaptaciones de teorías explicativas de los precios, en otros no se abarca integralmente el problema de la desigualdad, etc.

A pesar de estas limitaciones, las Teorías pueden clasificarse según dos criterios:

- Por el enfoque utilizado

- Enfoque normativo

En el marco de la Economía del Bienestar, se intenta identificar las características de una distribución justa del ingreso. Es importante el juicio de valor que se adopte.

- Enfoque positivo

Los enfoques existentes describen los **factores explicativos de la desigualdad** (aunque en algunos casos se limitan a los niveles absolutos de ingreso). En gran parte, los enfoques interpretan los resultados de estudios empíricos, principalmente en PMD (Países Menos Desarrollados).

- Por la distribución utilizada

- Distribución Funcional del Ingreso

Comprende las **Teorías Clásica, Marxista y Neoclásica.**

- Distribución Personal

⁷ Esta sistematización se ha realizado en base a Bartels (1982), Harris (1986), Huffman (1991), Parodi (1997), Thurow (1975) y Van Ginneken (1985).

Se tienen dos opciones generales:

- a) Las desigualdades están predeterminadas (enfoques fatalistas).
- b) Los individuos "labran su propio destino". La sociedad moldea los ingresos relativos de sus miembros. Es decir, los cambios en el ordenamiento social pueden afectar a la distribución.

Estrictamente en lo que se refiere al enfoque positivo, que busca identificar los factores explicativos del ingreso absoluto, se consideran dos tipos de factores: características personales y características del empleo.

a) Características Personales que explican el ingreso

Edad

Las personas de mayor edad reciben más ingresos, porque se supone que la experiencia y la preparación para el trabajo se correlacionan con la edad.

Sexo

Las diferencias en remuneraciones pueden deberse a diferencias en actividades y a prácticas discriminatorias, aunque también debe analizarse la relación entre la oferta de mano de obra femenina y la situación del hogar: un mejoramiento en el nivel de ingreso del hogar haría que la mujer se retraiga de pugnar por una ocupación asalariada; en todo caso, las diferentes reacciones que pueden tener las mujeres influirán sobre las diferencias promedio de remuneración entre hombres y mujeres.

Capital humano

Se refiere básicamente al efecto de la educación. En forma sobresimplificada, la igualización de los ingresos presupone igualización de los niveles de educación.

Empíricamente en PMD se ha encontrado alta correlación entre ingreso y nivel de educación: los ingresos más altos se han encontrado en las ocupaciones que requieren los grados más altos de educación o habilidades. Además, al descomponer

los indicadores de desigualdad, la educación ha surgido como el factor más importante.

Hay sin embargo dos interpretaciones. De un lado, evidentemente, un alto nivel de educación mejora la capacidad salarial de los individuos; pero de otro lado, la educación puede ser un factor de desigualdad entre individuos que ha alcanzado un mismo nivel educativo: la desigualdad es mayor entre individuos con alta educación que en comparación a los que tienen poca educación. Es decir, por ser la educación un factor heterogéneo, es fuente de discriminación.

b) Características del Empleo que afectan al ingreso

Status ocupacional

En América Latina se ha encontrado que la distribución del ingreso corresponde más a cambios en la estructura ocupacional, y no al mejoramiento en las características personales, como educación.

En muchos países, se ha encontrado que la diferencia entre los agricultores de subsistencia y los gerentes asalariados va desde $1/20$ hasta $1/58$.

La progresiva sustitución de asalariados por autoempleados, en el proceso del Desarrollo Económico, influye sobre la dispersión general de ingresos, debido a las disparidades de ingreso entre los dos grupos. Dicha sustitución también se relaciona con el proceso de migración campo-ciudad, desplazándose trabajadores del sector agrícola al no agrícola (es decir, cambios intersectoriales de población), lo cual, en el mediano plazo, debe reducir la desigualdad.

Niveles de desempleo y subempleo

Aunque se acepta que hay relación entre el nivel de empleo y la distribución de ingresos, no es fácil de determinar la dirección de dicha relación. Si bien una reducción del desempleo reduce la dispersión de los salarios, el efecto en la desigualdad general depende del efecto del volumen adicional de ocupados sobre la proporción del ingreso nacional dedicado a la remuneración del capital.

En los PMD, el desempleo y subempleo contribuyen a agravar la desigualdad: la heterogeneidad estructural implica sectores modernos urbanos de alta productividad, frente a sectores tradicionales rurales de bajos ingresos; las disparidades alientan a los subempleados del campo a trasladarse a las ciudades, transformando el subempleo rural en desempleo urbano; al no poder ser totalmente absorbido el desempleo, la dispersión de ingresos se mantendrá e incluso aumentará. Sólo la desaparición del excedente laboral tendería a la equidad. Por tanto, el nivel de desigualdad depende del volumen de ocupados que la economía puede captar.

2.2. Antecedentes

2.2.1. Convergencia entre regiones dentro de países

Barro y Sala.-I-Martin (1995) señalan que el modelo de crecimiento neoclásico se adapta al análisis de las regiones dentro de un país, si las regiones son similares en preferencias, tecnologías e instituciones políticas. Es principalmente dentro de la línea de estos autores, que se han realizado diversos trabajos para analizar la convergencia dentro de países.

Los mismos autores señalados analizaron la convergencia entre los estados de EEUU y las prefecturas de Japón. Para el caso de EEUU, entre 1880 y 1990 el ingreso per cápita entre estados converge a una tasa anual de 1,74%. En el caso de Japón, entre 1930-90, los ingresos convergen a la tasa anual de 2,79%. Aunque no hay una

evidencia definitiva, la migración neta parece no jugar un rol importante en la evolución de la convergencia.

Dolado, González-Páramo y Roldán (1994) examinan el grado de convergencia de la renta per cápita entre las provincias españolas de 1955 a 1989. La convergencia inicialmente estimada de 2% anual se eleva hasta 4,4% cuando se incorporan variables ficticias regionales y sectoriales, lo que sugiere la existencia de efectos fijos positivamente correlacionados con la renta inicial. Para corroborarlo los autores añaden diversas variables condicionantes, encontrando que la tasa de ahorro-inversión en capital físico y las migraciones parecen afectar la convergencia, a diferencia del capital humano o público en transportes. Por otro lado, el análisis de subgrupos de provincias ordenados según el ingreso inicial, evidenció la presencia de clubes de convergencia, esto es, relación no lineal entre crecimiento y renta inicial. Respecto al indicador tipo sigma, se observó un apreciable grado de convergencia, que parece haber llegado a su estado estacionario, por lo que no se espera cambios futuros permanentes en la dispersión del ingreso. El hecho adicional que la dispersión del ingreso familiar disponible sea inferior a la del valor agregado per cápita, indica la efectividad de las medidas gubernamentales en la compensación parcial de las desigualdades regionales.

Cárdenas y Pontón (1995) examinaron la convergencia en el ingreso per cápita entre departamentos en Colombia. Los resultados sugieren que Colombia es un ejemplo exitoso de convergencia regional, dado que se obtiene una tasa de 4% anual, sin que las migraciones laborales, la composición sectorial o la orientación comercial hayan jugado un rol importante. Por el contrario, la inversión en educación parece haber sido más influyente, dado que los departamentos que crecieron más fueron los que más invirtieron en ese rubro.

Jian, Sachs y Warner (1996) estudiaron la tendencia a la convergencia del PBI per cápita entre las provincias de China entre 1952 y 1993. Considerando tres subperíodos de análisis, el de planificación central (1952-65), el de la Revolución Cultural (1965-78) y el de reformas de mercado (1978-93), encuentran que la

convergencia es un fenómeno relativamente reciente, ya que emerge en forma más o menos robusta desde 1978. Por el contrario durante la Revolución Cultural hay fuerte evidencia de divergencia, antes que de convergencia. También encuentran que la convergencia regional está asociada con la apertura comercial y de mercado, dado que los canales usuales de convergencia, como migración laboral, flujos de capital y difusión tecnológica, fueron cortados durante la etapa de planificación central, lo que evidencia el fracaso en promover la equidad a través de la redistribución burocrática de los recursos. Desde 1990, sin embargo, los ingresos regionales tienen a divergir, lo que se explicaría por la mayor variación entre provincias costeñas y las del interior.

2.2.2. Análisis empírico de la desigualdad regional en el Perú

Diversos investigadores se han preocupado del problema regional en el Perú. Amat y León (1981) presenta un diagnóstico de la desigualdad de niveles de vida, con datos provinciales de 1972, comprobando estadísticamente que las provincias con mayores índices de nivel de vida son las que más atraen migrantes.

González de Olarte (1985), al hacer una revisión de los principales intentos de regionalización en el país, plantea un conjunto de reflexiones teóricas, enfatizando el rol del proceso de acumulación de capital, para concluir en análisis empíricos genéricos sobre diez regiones. González de Olarte encuentra además que las disparidades de ingresos regionales responden a características de las estructuras productivas, tecnología, productividades, relaciones de producción capitalistas y no capitalistas, etc.

Teniendo en cuenta que la magnitud y composición de la fuerza de trabajo explican en gran medida el nivel y distribución del ingreso regional, resultan importantes los

flujos migratorios. Al respecto, se plantea que las diferencias de ingresos no bastan para explicar la movilidad ocupacional espacial, sino que deben examinarse las modificaciones estructurales del sistema económico. Dentro de esta línea, Ortiz (1982a) encuentra que las mismas variables que explican el desarrollo desigual espacial (desarrollo tecnológico, estructura del PBI, condiciones de vida, etc.) determinan directamente las migraciones.

En los Mapas de Pobreza correspondientes a 1972 y 1981, el Banco Central de Reserva (1982 y 1986), utilizando indicadores socioeconómicos provinciales y/o departamentales, obtiene índices de pobreza relativa. Si bien para el Mapa de 1972 no aparece muy clara la metodología empleada, para 1981 se utilizó una variante del Análisis de Cluster o Conglomerados, encontrándose en ambos años que las zonas más deprimidas están en la Sierra, especialmente en el denominado Trapecio Andino⁸. Al mismo resultado también llega Ortiz (1982 b), agrupando a los departamentos en seis regiones homogéneas, añadiendo un análisis estructural que muestra las diferencias a nivel regional, así como las variables que mejor las explican.

Posteriormente Ortiz y Muñoz (1986) incorporan el análisis de correlación canónica, a fin de explicar en el contexto de la desigualdad en niveles de vida, las relaciones entre un conjunto de variables dependientes con otro conjunto de variables independientes. Aplicando la metodología para el caso de Ica, hallan vínculos entre salud, educación, demografía y calidad de vivienda.

En Alcántara (1993) se analizó el ingreso regional per cápita en el Perú, identificando algunos patrones de su inequidad. A partir de la información provincial de 1981, agregada en regiones políticas y naturales, se calculó medidas de desigualdad de carácter aditivo, constatándose que la desigualdad dentro de las regiones tiene importancia en la desigualdad total en el país. Además se encontró que la mayor desigualdad interna se da en la Sierra, donde predomina la actividad

⁸ Denominación dada durante el Gobierno de Alan García, al conjunto conformado por los departamentos de Apurímac, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Puno y las provincias altas de Arequipa, Moquegua y Tacna.

agrícola, así como en las regiones Los Libertadores-Wari, Nor Oriental del Marañón, José Carlos Mariátegui y Grau, no siendo muy clara en estos casos la incidencia de la actividad económica.

Leyva (1997) demuestra que las regiones del Perú crecen en un orden compacto sin alterar significativamente la jerarquía del sistema. El trabajo analiza el PBI per cápita departamental en el período 1970-95. Se utilizó la tabla de Cambios en la Evolución Histórica de la Regla Rango-Tamaño (CEHRT). Se calcularon tanto el coeficiente de variación del ingreso como el Índice de Disparidad.

Los resultados de la Tabla CEHRT muestran que la posición relativa de las regiones permanece casi invariable, siendo Lima la que concentra el 50% del PBI y un grupo de departamentos (Arequipa, Piura, Junín, La Libertad y Lambayeque) cuyos aportes oscilan entre 4 y 7%, mientras otro grupo de departamentos se encuentran por debajo del 1% (Huancavelica, Ayacucho, Amazonas, Apurímac, Tumbes y Madre de Dios). Por otro lado, las tasas de crecimiento de los departamentos más prósperos son mayores que las del PBI nacional, en los períodos de crecimiento económico; en cambio durante las recesiones estos departamentos muestran las tasas más negativas.

Por otro lado, se evidencia que no hay una relación estrecha entre el crecimiento y la disparidad del ingreso regional, ya que sólo el 31% de la variabilidad de la desigualdad es explicada por el PBI. Sin embargo, en períodos atípicos (esto es, cuando las tasas de variación del PBI son muy altas, hay una relación inversa con el coeficiente de variación.

Leyva concluye por ello que la jerarquía en el sistema permanece invariable, que el grado de ajuste entre desigualdad y crecimiento es bajo y que aunque el peso relativo de Lima disminuye en épocas de recesión, en los mismos períodos la desigualdad regional aumenta.

En síntesis, este trabajo de Tesis será el primero que estudie la convergencia de los ingresos per cápita a nivel departamental, siguiendo parte de las metodologías en boga en otros trabajos de investigación realizados para otras economías, que ya se reseñaron en este capítulo. Paralelamente, este trabajo se inscribe dentro de los estudios de la problemática regional del Perú.

CAPITULO 3

METODOLOGIA

Este capítulo presenta las hipótesis del estudio, describe la base de datos utilizada y detalla el tratamiento estadístico y econométrico empleado para evaluar las hipótesis planteadas.

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general:

A pesar de la relativa disminución de la desigualdad de ingresos a nivel nacional, la divergencia de ingresos departamentales ha aumentado en el Perú, jugando un papel importante la actividad económica sectorial y los flujos migratorios .

3.1.2. Hipótesis específicas:

- a) Desde 1981, por lo menos, la divergencia de los ingresos departamentales ha aumentado.
- b) Los departamentos con predominio de actividad agrícola muestran mayor divergencia que las regiones con predominio de actividades industriales o de servicios.
- c) Los flujos migratorios juegan también un papel explicativo en la divergencia de ingresos.
- d) Existen márgenes de acción para la política social, que elevarían la convergencia regional de ingresos.

3.2. Base de Datos

Los estudios sobre convergencia entre países o entre regiones dentro de países, usualmente analizan la evolución del PBI per cápita. En el caso del Perú dicho indicador no es adecuado para captar el bienestar individual, debido a ciertas distorsiones. La más conocida de ellas es que determinadas actividades extractivas influyen sobre el PBI departamental de Loreto y de Moquegua.⁹

Por lo indicado, se ha optado por un indicador más directo del ingreso personal, en lugar del PBI por persona.

Para comparar el comportamiento del ingreso per cápita departamental en los dos últimos años censales, fue necesario realizar cierta compatibilización previa de la información disponible a nivel departamental.

Para 1981 se dispone del ingreso promedio mensual por persona ocupada de 15 años y más, a intis de 1981 y deflactado interregionalmente¹⁰ (BCR, 1986). Como se sabe, el Censo de 1993 no recogió el dato de ingreso, sin embargo estimaciones del INEI, concordando los resultados de las Encuestas de Hogares con los del Censo, permiten disponer del ingreso promedio mensual per cápita, en nuevos soles de noviembre de 1995, sin deflactación interregional (INEI, 1996; INEI y PNUD, 1997).

En consecuencia, para permitir la comparación intertemporal, se transformó la información de 1981 en ingreso promedio mensual per cápita, eliminando además la deflactación interregional¹¹ y expresando el resultado en nuevos soles de noviembre de 1995.

⁹ Ver al respecto INEI-PNUD (1997).

¹⁰ Para este proceso el BCR construyó Índices de Precios Interregionales, con Lima como base, de manera que los ingresos deflactados se interpretan como "a unidades monetarias de Lima".

¹¹ Es decir, los datos originales fueron multiplicados por el ratio PEA mayor de 15 años / población total para cada departamento y posteriormente por el Índice de Precios Interregional (calculado por el BCR) más apropiado según la cercanía geográfica.

3.3. Procedimiento

El análisis de la convergencia se realizó utilizando desde métodos simples de comparación de ratios hasta empleando modelos econométricos.

a) Evolución de ratios ingreso departamental / ingreso nacional

Para tener una primera idea del grado de convergencia del ingreso departamental, se adoptó la clasificación de Coughlin y Mandelbaum (aplicada para Australia por Maxwell y Hite, 1992), diferenciando a los departamentos, de acuerdo a la evolución entre 1981-1993 del ratio ingreso per cápita departamental / ingreso per cápita promedio nacional, en las siguientes categorías de cambio del ingreso:

DARR = divergente hacia arriba

CAB = convergente hacia abajo

CARR = convergente hacia arriba

DAB = divergente hacia abajo

Es decir, si en el período intercensal el ratio indicado tiende a 1, el movimiento será convergente, en caso contrario, será divergente. El cambio será hacia arriba o hacia abajo, dependiendo si el ratio aumenta o disminuye.

b) Proporción de la Desigualdad interdepartamental dentro de la desigualdad nacional

Siguiendo a Theil (1989) se construyó medidas de desigualdad con capacidad de descomposición. Una medida de la desigualdad nacional es:

$$J = \sum_{i=1}^n p_i \log(p_i/y_i)$$

Donde n es el número de provincias, p_i , y_i son las proporciones de población e ingreso, respectivamente, de cada provincia, respecto al total nacional.

Al agrupar las provincias en G departamentos, siendo P_g , Y_g las proporciones de población e ingreso, respectivamente, de cada departamento, se mide la desigualdad interdepartamental de la siguiente manera:

$$J_R = \sum_{g=1}^G P_g \log(P_g/Y_g)$$

La desigualdad entre las provincias de un departamento se mide como:

$$J_g = \sum (p_i/p_g) \log[(p_i/P_g)(y_i/Y_g)]$$

El promedio ponderado de los índices intradepartamentales será:

$$\bar{J} = \sum_{g=1}^G P_g J_g$$

De manera que la descomposición aditiva de la desigualdad nacional será:

$$J = J_R + \bar{J}$$

Por tanto, la desigualdad nacional será la desigualdad departamental más el promedio de la desigualdad intradepartamental.

c) Determinación de la convergencia sigma

Dentro de los estudios relativos a la convergencia de ingresos, como se mostró en el capítulo 2, se determinan dos tipos de convergencia: convergencia sigma y convergencia beta.

Para determinar la convergencia sigma simplemente se calculará la desviación estándar de los logaritmos de los ingresos per cápita departamentales.

d) Determinación de la convergencia beta

Para la convergencia beta, en el período 1981- 1993, se ajustará la siguiente ecuación, que se deriva de (37), siendo i el subíndice departamental y t el período inicial:

$$\frac{1}{T} \ln \left[\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-T}} \right] = a - \frac{\ln y_{i,t-T} (1 - e^{-\beta T})}{T} + \mu_{it}$$

La ecuación la estimaremos para los períodos 1981-93 y 1981-95. En consecuencia, en el primer caso se tendrá $T=12$ y en el segundo $T=14$.

La expresión permitirá probar si la tasa de crecimiento del ingreso per cápita departamental (tanto entre 1981-93 como entre 1981-95) está inversamente relacionada con el ingreso en el año inicial.

Siguiendo la literatura reseñada en el capítulo 2, con el fin de captar la influencia que pueden tener en la convergencia las regiones naturales, la actividad agrícola, las migraciones y el capital humano, al modelo básico se añadirán, previa evaluación preliminar, las siguientes variables explicativas para cada departamento:

DCOSTA = variable dummy para los departamentos de la región Costa

DSIERRA = variable dummy para los departamentos de la región Sierra

TPBIA81= Tasa del PBI de Agricultura, Caza y Silvicultura, respecto al PBI total en 1981.

M93,81 = Tasa neta de migración anual entre 1993 y 1981.

TANF81= Tasa de analfabetismo de la población de 15 años a más en 1981

TAE81= Tasa de asistencia escolar de la población de 6 a 24 años en 1981.

TPINC81= Porcentaje de la PEA con educación primaria incompleta en 1981.

TPSUP81= Porcentaje de la PEA con educación superior en 1981.

TSUPNU81 = Porcentaje de la PEA con educación superior no universitaria en 1981.

TSUPU81 = Porcentaje de la PEA con educación superior universitaria en 1981.

Siguiendo la metodología empleada en trabajos similares, las seis últimas variables serán consideradas en sus transformaciones logarítmicas.

Para calcular la variable M, siguiendo a Cárdenas y Pontón (1995) se utilizará la siguiente fórmula:

$$M_{i,93,81} = \frac{1}{12} \frac{(I_{i,93} - I_{i,81}) - (E_{i,93} - E_{i,81})}{Pob_{i,81}} = \hat{i}_{i,93,81} - e_{i,93,81}$$

la desigualdad intradepartamental (entre las provincias de cada departamento) bajó del 36 al 17% (cuadro 2).

Entre regiones naturales la desigualdad aumentó del 38 al 50% de la desigualdad total, en el mismo período, mientras la desigualdad intraregional disminuyó del 62 al 50% (cuadro 3).

En general, estos indicadores están nuevamente evidenciando la importancia que tiene la disparidad de ingresos entre departamentos en el Perú.

4.2. Convergencia de los ingresos departamentales

4.2.1. Convergencia sigma

En el gráfico 2 se puede apreciar la evolución de la dispersión del ingreso departamental. Entre 1961 y 1972 hay evidencia de convergencia tipo sigma, lo cual se revierte desde ese año hasta 1993. En el período 1993-95 se reanuda de manera importante la convergencia, lo cual refleja las mejoras en el PBI per cápita y en las remuneraciones reales en ese período. Sin embargo, al proyectar hacia el año 2000 la misma tendencia en los ingresos departamentales observada en el último período intercensal, se observa un incremento de la dispersión.

4.2.2. Convergencia beta

Antes de analizar los modelos de convergencia, se construyó la matriz de correlaciones de todas las variables consideradas inicialmente (cuadro 4). Tomando en cuenta las correlaciones superiores al 50%, puede determinarse que los departamentos más pobres (con menores ingresos per cápita) en 1981 se caracterizan por:

- Menor tasa de migración.
- Menor asistencia escolar.

Donde el subíndice i representa al departamento y los demás subíndices a los años analizados, siendo:

Variable i = tasa de inmigración departamental

Variable e = tasa de emigración departamental

Variable m = tasa de migración neta departamental

Variable I = stock de inmigrantes

Variable E = stock de emigrantes

Variable Pob = total de la población

Casi todas las variables explicativas añadidas corresponden al período inicial 1981, dado que según diversos autores, entre ellos Cohen (1992), los resultados de la convergencia no se afectan por tener las variables al inicio o al final del período.

Si el coeficiente beta disminuye como consecuencia de incluir variables condicionantes, indica que dichas variables contribuyen a la convergencia.

En forma más específica, si la pobreza está relacionada con la actividad agropecuaria y con deficiencias en capital humano, la hipótesis de convergencia se cumple si, por un lado, el crecimiento del ingreso se relaciona positivamente con PBI agropecuario y tasa de analfabetismo y negativamente con educación superior, y por otro lado, si el coeficiente de convergencia beta se reduce al añadir dichas variables.

En cuanto a la migración, el flujo de departamentos pobres a ricos ayudará a la convergencia si los trabajadores inmigrantes tienen menor productividad que los residentes. Por tanto, beta debe reducirse al añadir la variable M y la relación entre tasa de crecimiento y M debe ser negativa.

CAPITULO 4

RESULTADOS Y DISCUSION

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación. Se empieza con una determinación relativamente sencilla de la convergencia de los ingresos departamentales; luego se utilizan los Índices de Theil, para verificar el peso que la desigualdad interdepartamental tiene dentro de la desigualdad nacional. Se culmina con la aplicación de los modelos econométricos de convergencia, ya reseñados en capítulos anteriores.

4.1. Análisis preliminares de la desigualdad departamental

a) Cambios relativos en el ingreso per cápita departamental entre 1981 y 1993

El gráfico 1 y el cuadro 1 muestran que en 17 de 24 departamentos ¹² (más de 70% del total), principalmente de la Sierra, el ratio per cápita ingreso departamental / ingreso nacional se comporta de manera divergente entre 1981 y 1993.

Este resultado muestra que en el período analizado la divergencia de ingresos departamentales no se ha reducido, ameritando su análisis más exhaustivo, tratando de identificar sus variables explicativas, entre las que se pretende evaluar la importancia de la actividad agrícola.

b) Cambios en la descomposición de la desigualdad nacional entre 1981 y 1993

Considerando la demarcación departamental, la desigualdad entre departamentos aumentó del 64 hasta el 83% de la desigualdad nacional entre 1981 y 1993, mientras

¹² Se ha considerado Lima y Callao en conjunto, ya que el PBI no está disponible por separado.

Cuadro 1:
Cambios relativos en el ingreso per cápita departamental

Departamento	Ingreso per cápita (S/. De Nov. 1995)		% de Y nacional		Clasificación del cambio
	1981	1993	1981	1993	
AMAZONAS	290,32	104,7	0,785	0,589	DAB
ANCASH	319,25	129,4	0,863	0,728	DAB
APURIMAC	174,08	70,8	0,471	0,398	DAB
AREQUIPA	428,93	189	1,160	1,063	CAB
AYACUCHO	188,17	79,9	0,509	0,449	DAB
CAJAMARCA	184,57	81,5	0,499	0,458	DAB
CUSCO	246,36	111,3	0,666	0,626	DAB
HUANCAVELICA	202,60	60,6	0,548	0,341	DAB
HUANUCO	237,69	74,4	0,643	0,418	DAB
ICA	339,55	165,7	0,918	0,932	CARR
JUNIN	314,44	176,1	0,850	0,990	CARR
LA LIBERTAD	307,36	149	0,831	0,838	CARR
LAMBAYEQUE	312,61	155,7	0,845	0,876	CARR
LIMA-CALLAO	537,54	290,3	1,453	1,633	DARR
LORETO	411,24	136,1	1,112	0,765	DAB
M. DE DIOS	361,05	166,8	0,976	0,938	DAB
MOQUEGUA	520,60	192,6	1,407	1,083	CAB
PASCO	300,79	109,5	0,813	0,616	DAB
PIURA	311,26	126,7	0,841	0,713	DAB
PUNO	233,33	76	0,631	0,427	DAB
SAN MARTIN	310,11	98,6	0,838	0,555	DAB
TACNA	595,74	217	1,610	1,220	CAB
TUMBES	400,76	133,5	1,083	0,751	DAB
UCAYALI	505,21	121,3	1,366	0,682	DAB
Ratio mayor/menor	3,42	4,79			
Total Peru	369,92	177,8			

DARR= divergente hacia arriba (el ratio aumenta alejandose de 1)

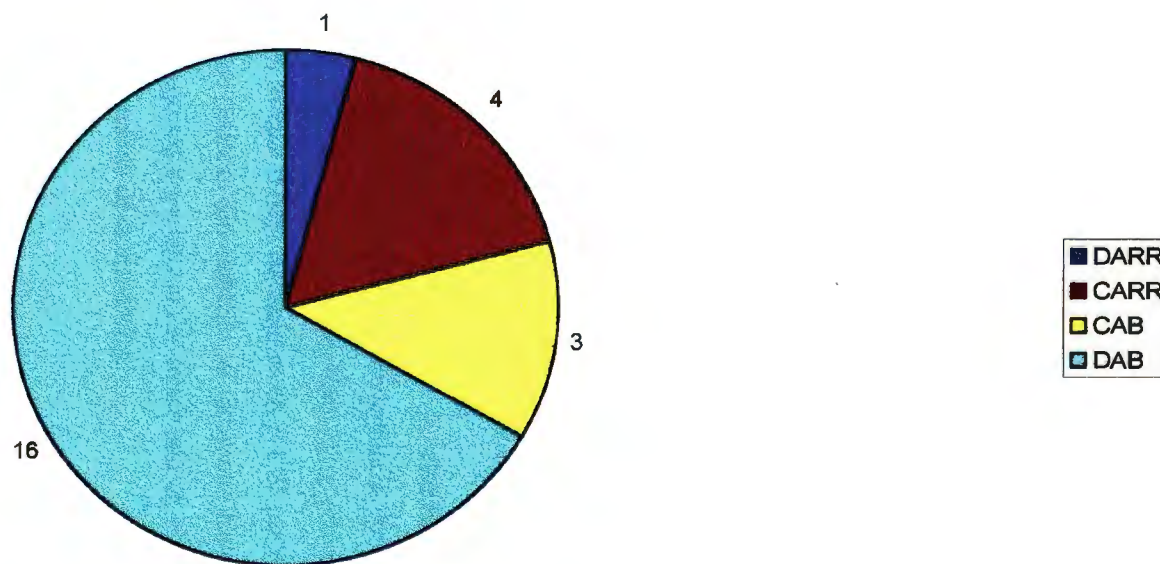
CARR=convergente hacia arriba (tiende a 1)

CAB=convergente hacia abajo (tiende a uno)

DAB=divergente hacia abajo (el ratio disminuye alejandose de 1)

Elaboración propia, a partir de los datos de los Anexos A3 y A4.

Gráfico 1:
Cambios relativos en el ingreso per capita departamental, 1981 - 1993
(número de departamentos en cada categoría)



Elaboracion propia, a partir de los datos de los Anexos A3 y A4.

la desigualdad intradepartamental (entre las provincias de cada departamento) bajó del 36 al 17% (cuadro 2).

Entre regiones naturales la desigualdad aumentó del 38 al 50% de la desigualdad total, en el mismo período, mientras la desigualdad intraregional disminuyó del 62 al 50% (cuadro 3).

En general, estos indicadores están nuevamente evidenciando la importancia que tiene la disparidad de ingresos entre departamentos en el Perú.

4.2. Convergencia de los ingresos departamentales

4.2.1. Convergencia sigma

En el gráfico 2 se puede apreciar la evolución de la dispersión del ingreso departamental. Entre 1961 y 1972 hay evidencia de convergencia tipo sigma, lo cual se revierte desde ese año hasta 1993. En el período 1993-95 se reanuda de manera importante la convergencia, lo cual refleja las mejoras en el PBI per cápita y en las remuneraciones reales en ese período. Sin embargo, al proyectar hacia el año 2000 la misma tendencia en los ingresos departamentales observada en el último período intercensal, se observa un incremento de la dispersión.

4.2.2. Convergencia beta

Antes de analizar los modelos de convergencia, se construyó la matriz de correlaciones de todas las variables consideradas inicialmente (cuadro 4). Tomando en cuenta las correlaciones superiores al 50%, puede determinarse que los departamentos más pobres (con menores ingresos per cápita) en 1981 se caracterizan por:

- Menor tasa de migración.
- Menor asistencia escolar.

Cuadro 2**Perú: Descomposición intra e interdepartamental del Índice de Desigualdad, 1981 y 1993**

	1981	1993
Desigualdad intradepartamental		
AMAZONAS	0,0395	0,0057
ANCASH	0,0409	0,0241
APURIMAC	0,0185	0,0119
AREQUIPA	0,0081	0,0079
AYACUCHO	0,0740	0,0137
CAJAMARCA	0,0315	0,0033
CUSCO	0,0509	0,0282
HUANCAVELICA	0,0278	0,0026
HUANUCO	0,0356	0,0122
ICA	0,0058	0,0011
JUNIN	0,0110	0,0072
LA LIBERTAD	0,0323	0,0579
LAMBAYEQUE	0,0247	0,0122
LIMA -CALLAO	0,0099	0,0053
LORETO	0,0257	0,0241
M. DE DIOS	0,0012	0,0089
MOQUEGUA	0,0389	0,0303
PASCO	0,0263	0,0079
PIURA	0,0577	0,0296
PUNO	0,0518	0,0056
SAN MARTIN	0,0346	0,0059
TACNA	0,0127	0,0056
TUMBES	0,0002	0,0002
UCAYALI	0,0112	0,0084
Desigualdad promedio intradepartamental	0,0265	0,0132
Desigualdad interdepartamental	0,0473	0,0656
Desigualdad nacional	0,0738	0,0789
% de desigualdad interdepartamental	64,12	83,20

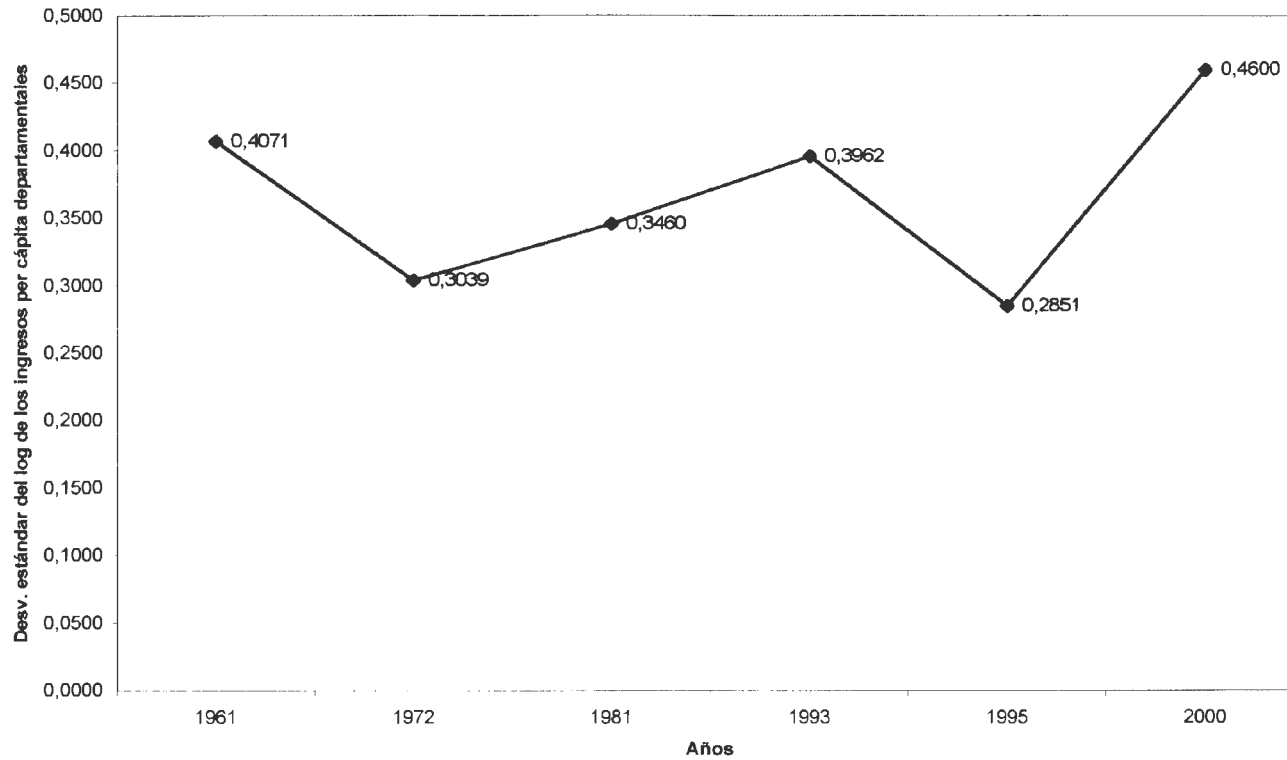
Elaboración propia, a partir de los datos de los Anexos A1 y A2.

Cuadro 3**Perú: Descomposición intra e interregional del Índice de Desigualdad, 1981 y 1993**

	1981	1993
Desigualdad intraregional		
COSTA	0,0281	0,0413
SIERRA	0,0695	0,0431
SELVA	0,0416	0,0214
Desigualdad promedio intraregional	0,0458	0,0395
Desigualdad interregional	0,0280	0,0394
Desigualdad nacional	0,0738	0,0789
% de desigualdad interregional	37,96	49,92

Elaboración propia, a partir de los datos de los Anexos A1 y A2.

Gráfico 2:
Evolución de la dispersión de los ingresos per cápita departamentales, 1961-2000(p)



Elaboración propia, a partir del Anexo A4.

(p): proyectado bajo el supuesto que se mantiene el crecimiento promedio anual de los ingresos per cápita del período 1981-93.

Cuadro 4
Matriz de correlaciones del ingreso per cápita inicial con variables explicativas

	Y81	M9381	TPBIA81	TAE81	TANF81	TPINC	TSUP	TSUPNU	TSUPU	DCOSTA	DSIERRA	DSELVA
Y81	1	0,638688	-0,052859	0,576958	-0,825571	-0,615782	0,701355	0,784909	0,618552	0,536944	-0,644456	0,090258
M9381	0,638688	1	-0,160348	0,283054	-0,672286	-0,34861	0,304241	0,407965	0,241393	0,231928	-0,623792	0,415037
TPBIA81	-0,052859	-0,160348	1	-0,16641	-0,057294	-0,10093	0,352966	0,225334	0,379009	0,210737	0,015199	-0,256481
TAE81	0,576958	0,283054	-0,16641	1	-0,44952	-0,604459	0,580171	0,583553	0,537909	0,498436	-0,222258	-0,325531
TANF81	-0,825571	-0,672286	-0,057294	-0,44952	1	0,48095	-0,674896	-0,704583	-0,615455	-0,571207	0,736497	-0,151448
TPINC	-0,615782	-0,34861	-0,10093	-0,604459	0,48095	1	-0,823002	-0,665928	-0,827647	-0,401454	0,215599	0,22236
TSUP	0,701355	0,304241	0,352966	0,580171	-0,674896	-0,823002	1	0,871681	0,980689	0,718511	-0,396174	-0,386761
TSUPNU	0,784909	0,407965	0,225334	0,583553	-0,704583	-0,665928	0,871681	1	0,759002	0,83863	-0,534364	-0,373081
TSUPU	0,618552	0,241393	0,379009	0,537909	-0,615455	-0,827647	0,980689	0,759002	1	0,619905	-0,313088	-0,364946
DCOSTA	0,536944	0,231928	0,210737	0,498436	-0,571207	-0,401454	0,718511	0,83863	0,619905	1	-0,597614	-0,48795
DSIERRA	-0,644456	-0,623792	0,015199	-0,222258	0,736497	0,215599	-0,396174	-0,534364	-0,313088	-0,597614	1	-0,408248
DSELVA	0,090258	0,415037	-0,256481	-0,325531	-0,151448	0,22236	-0,386761	-0,373081	-0,364946	-0,48795	-0,408248	1

Y81= Ingreso promedio per cápita departamental en 1981

Las demás abreviaturas figuran en el capítulo 3.

Cálculos propios, a partir de los datos del Anexo A5

- Mayor analfabetismo.
- Mayor desatención a educación primaria.
- Menor educación superior.
- Pertenecer a la Sierra.

Otra constatación de la matriz de correlaciones es que Primaria Incompleta y Educación Superior están altamente correlacionadas en forma negativa. En el caso de Educación Superior, como es obvio, se relaciona altamente con sus componentes, esto es, Superior No Universitaria y Superior Universitaria. En consecuencia, se decidió probar separadamente el efecto de estas variables para determinar cuál es la mejor alternativa en la explicación del crecimiento de los ingresos.

Como segundo paso previo a la corrida del modelo de convergencia, se construyó las matrices de correlaciones, considerando las tasas de crecimiento en los períodos 1981-93 y 1981-95 (ver cuadros 5 y 6). Nuevamente seleccionando sólo las correlaciones superiores al 50%, en el primer período se observa que el crecimiento está directamente relacionado con la agricultura y la educación superior universitaria, mientras hay una relación muy baja con el ingreso inicial. En cambio en el período 1981-95, sólo es relevante la correlación inversa con el ingreso inicial. Estos resultados estarían indicando que la convergencia absoluta sería débil en el primer período, mientras es más importante en el segundo.

a) Convergencia incondicional

El cuadro 7 muestra los resultados del modelo de convergencia incondicional o absoluta¹³. En el período 1981-93, ni el coeficiente beta ni el modelo general son significativos. No hay evidencia estadística por tanto que el coeficiente beta sea diferente de cero, lo que implica que no habría convergencia en ese período.

Lo contrario sucede al analizar el período 1981 - 1995. En ese caso, el modelo es altamente significativo, lo mismo que el coeficiente de convergencia beta, que se

¹³ El detalle de todos los resultados econométricos figura en el Anexo B.

Cuadro 5

Matriz de correlaciones del crecimiento del ingreso per cápita entre 1981-93 con variables explicativas

	Y1	Y81	M9381	TPBIA81	TAE81	TANF81	TPINC	TSUP	TSUPNU	TSUPU	DCOSTA	DSIERRA	DSELVA
Y1	1	-0,064559	-0,120068	0,559018	0,113094	-0,13896	-0,384759	0,484771	0,316863	0,517592	0,356147	0,07817	-0,490591
Y81	-0,064559	1	0,638688	-0,052859	0,576958	-0,825571	-0,615782	0,701355	0,784909	0,618552	0,536944	-0,644456	0,090258
M9381	-0,120068	0,638688	1	-0,160348	0,283054	-0,672286	-0,34861	0,304241	0,407965	0,241393	0,231928	-0,623792	0,415037
TPBIA81	0,559018	-0,052859	-0,160348	1	-0,16641	-0,057294	-0,10093	0,352966	0,225334	0,379009	0,210737	0,015199	-0,256481
TAE81	0,113094	0,576958	0,283054	-0,16641	1	-0,44952	-0,604459	0,580171	0,583553	0,537909	0,498436	-0,222258	-0,325531
TANF81	-0,13896	-0,825571	-0,672286	-0,057294	-0,44952	1	0,48095	-0,674896	-0,704583	-0,615455	-0,571207	0,736497	-0,151448
TPINC	-0,384759	-0,615782	-0,34861	-0,10093	-0,604459	0,48095	1	-0,823002	-0,665928	-0,827647	-0,401454	0,215599	0,22236
TSUP	0,484771	0,701355	0,304241	0,352966	0,580171	-0,674896	-0,823002	1	0,871681	0,980689	0,718511	-0,396174	-0,386761
TSUPNU	0,316863	0,784909	0,407965	0,225334	0,583553	-0,704583	-0,665928	0,871681	1	0,759002	0,83863	-0,534364	-0,373081
TSUPU	0,517592	0,618552	0,241393	0,379009	0,537909	-0,615455	-0,827647	0,980689	0,759002	1	0,619905	-0,313088	-0,364946
DCOSTA	0,356147	0,536944	0,231928	0,210737	0,498436	-0,571207	-0,401454	0,718511	0,83863	0,619905	1	-0,597614	-0,48795
DSIERRA	0,07817	-0,644456	-0,623792	0,015199	-0,222258	0,736497	0,215599	-0,396174	-0,534364	-0,313088	-0,597614	1	-0,408248
DSELVA	-0,490591	0,090258	0,415037	-0,256481	-0,325531	-0,151448	0,22236	-0,386761	-0,373081	-0,364946	-0,48795	-0,408248	1

Y1= Crecimiento promedio anual del ingreso per cápita departamental entre 1981 y 1993

Y81= Ingreso promedio per cápita departamental en 1981

Las demás abreviaturas figuran en el capítulo 3.

Cálculos propios, a partir de los datos del Anexo A5

Cuadro 6

Matriz de correlaciones del crecimiento del ingreso per cápita entre 1981-96 con variables explicativas

	Y2	Y81	M9381	TPBIA81	TAE81	TANF81	TPINC	TSUP	TSUPNU	TSUPU	DCOSTA	DSIERRA	DSELVA
Y2	1	-0,565458	-0,193259	0,409921	-0,330001	0,361736	-0,027652	-0,025762	-0,177099	0,036449	-0,060802	0,299931	-0,257297
Y81	-0,565458	1	0,638688	-0,052859	0,576958	-0,825571	-0,615782	0,701355	0,784909	0,618552	0,536944	-0,644456	0,090258
M9381	-0,193259	0,638688	1	-0,160348	0,283054	-0,672286	-0,34861	0,304241	0,407965	0,241393	0,231928	-0,623792	0,415037
TPBIA81	0,409921	-0,052859	-0,160348	1	-0,16641	-0,057294	-0,10093	0,352966	0,225334	0,379009	0,210737	0,015199	-0,256481
TAE81	-0,330001	0,576958	0,283054	-0,16641	1	-0,44952	-0,604459	0,580171	0,583553	0,537909	0,498436	-0,222258	-0,325531
TANF81	0,361736	-0,825571	-0,672286	-0,057294	-0,44952	1	0,48095	-0,674896	-0,704583	-0,615455	-0,571207	0,736497	-0,151448
TPINC	-0,027652	-0,615782	-0,34861	-0,10093	-0,604459	0,48095	1	-0,823002	-0,665928	-0,827647	-0,401454	0,215599	0,22236
TSUP	-0,025762	0,701355	0,304241	0,352966	0,580171	-0,674896	-0,823002	1	0,871681	0,980689	0,718511	-0,396174	-0,386761
TSUPNU	-0,177099	0,784909	0,407965	0,225334	0,583553	-0,704583	-0,665928	0,871681	1	0,759002	0,83863	-0,534364	-0,373081
TSUPU	0,036449	0,618552	0,241393	0,379009	0,537909	-0,615455	-0,827647	0,980689	0,759002	1	0,619905	-0,313088	-0,364946
DCOSTA	-0,060802	0,536944	0,231928	0,210737	0,498436	-0,571207	-0,401454	0,718511	0,83863	0,619905	1	-0,597614	-0,48795
DSIERRA	0,299931	-0,644456	-0,623792	0,015199	-0,222258	0,736497	0,215599	-0,396174	-0,534364	-0,313088	-0,597614	1	-0,408248
DSELVA	-0,257297	0,090258	0,415037	-0,256481	-0,325531	-0,151448	0,22236	-0,386761	-0,373081	-0,364946	-0,48795	-0,408248	1

Y2= Crecimiento promedio anual del ingreso per cápita departamental entre 1981 y 1995

Y81= Ingreso promedio per cápita departamental en 1981

Las demás abreviaturas figuran en el capítulo 3.

Cálculos propios, a partir de los datos del Anexo A5

Cuadro 7
Convergencia incondicional del ingreso per cápita departamental

Período	Beta (t) signific.	R cuadrado [error est.]	F estadístico signif.
1981-1993	0,001935 (0,178088) 14,0%	0,001474 [0,017611]	0,032465 14,13%
1981-1995	0,028315 (2,632165) 98,5%	0,321029 [0,012027]	10,40197 100%

Elaboración propia

Los detalles de los resultados econométricos figuran en los Anexos B1 y B2.

eleva hasta 2,8%. Es decir, el ingreso per cápita departamental crecería en promedio a esa tasa anual.

Sorprendería en primera instancia que los resultados sean tan diferentes con sólo extender en dos años el horizonte de análisis. Sin embargo, el período 1993-95 que se está añadiendo, es el que mostró importantes resultados en crecimiento económico. Fue en 1994 que, remontando la recesión previa, el PBI per cápita nacional creció en 11,15%. Además, estudios comparativos realizados a partir de las Encuestas de Niveles de Vida de 1994 y 1996, muestran que el ingreso laboral per cápita urbano creció 30% en la región Sierra, frente a una tasa de 8,5 en la costa ¹⁴. Por tanto, la reactivación económica de ese sub período parece haber influido considerablemente en la convergencia de ingresos.

En el cuadro 8 se muestra conjuntamente los resultados de esta investigación con los de Colombia, Estados Unidos, Japón, Europa y Canadá. A pesar de la diversidad de períodos analizados, es resaltable que la tasa de convergencia de Perú se ubica dentro del promedio de los otros países, lo cual indicaría que economías diferentes pueden tender a sus propios estados estacionarios, independientemente de variables explicativas específicas para cada caso.

b) Convergencia condicional entre 1981 y 1993

Como se ha indicado en el capítulo anterior, al añadir variables explicativas al modelo básico, si el coeficiente de convergencia beta se reduce significa que la variable añadida contribuye a la convergencia.

Los resultados de las regresiones econométricas figuran en el cuadro 9. Una visión general muestra que en ningún caso el coeficiente beta es significativo, lo cual ratifica que no habría convergencia en el período analizado. Por tanto, la interpretación siguiente sólo se referirá a qué variables influyen mejor sobre el crecimiento (o menor disminución), del ingreso departamental.

¹⁴ Saavedra, 1998.

Cuadro 8
Resultado comparativo de regresiones de convergencia
entre regiones dentro de países

Países	Regresión simple de largo plazo	
	Beta	R cuadrado
Perú		
24 departamentos (1981-1995)	0,028	0,32
Colombia		
24 departamentos (1950-1989)	0,042	0,6
Estados Unidos		
48 estados (1880-1990)	0,017	0,89
Japón		
47 Prefecturas (1955-1990)	0,019	0,59
Total Europa		
90 regiones (1950-1990)	0,015	
Alemania		
(11 regiones)	0,014	0,55
Reino Unido		
(11 regiones)	0,03	0,61
Francia		
(21 regiones)	0,016	0,55
Italia		
(20 regiones)	0,01	0,46
España		
(17 regiones) (1955-87)	0,023	0,63
Canadá		
10 provincias (1961-91)	0,024	0,29

Fuentes:

Cárdenas, Mauricio y Pontón, Adriana: "Growth and convergence in Colombia: 1950-1990", en *Journal of Development Economics*, Vol. 47, 1995, pp. 5-37.

Barro, Robert y Sala-i-Martin, Xavier: "Economic Growth". McGraw Hill. 1995

Sala-i-Martin: "Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence", en *European Economic Review*, Vol. 40, 1996, pp. 1325-1352.

Cuadro 9
Convergencia condicional del ingreso per cápita departamental: 1981-1993

	Ecuaciones					
	1	2	3	4	5	6
BETA	0,007451	0,000296	0,002753	-0,001191	0,059012	0,059043
(t)	0,491406	0,032705	0,213959	-0,099747	1,610921	1,313158
Significación	37,15%	2,58%	18,71%	7,85%	87,33%	78,98%
DCOSTA	0,022475		0,016588			-0,002549
(t)	2,673798		2,118155			-0,163983
Significación	1,46%		95,24%			12,79%
DSIERRA	0,013228		0,011546			0,000456
(t)	1,28231		1,255886			0,035727
Significación	21,44%		77,56%			2,80%
TPBIA81		0,000734	0,000589	0,000726	0,000438	0,000437
(t)		3,08254	2,513020	2,940827	1,778481	1,650055
Significación		99,44%	97,88%	99,19%	90,57%	88,07%
M93,81				-0,067948	0,067837	0,065015
(t)				-0,191013	0,191142	0,164312
Significación				14,96%	14,92%	12,82%
LTANF81					-0,00558	-0,005601
(t)					-0,502348	0,461948
Significación					37,77%	34,88%
LTAE81					0,004119	0,002969
(t)					0,150144	0,095001
Significación					11,75%	7,43%
LTSUPNU81					0,015851	0,019735
(t)					1,099161	0,803256
Significación					71,20%	58,47%
LTSUPU81					0,014108	0,014024
(t)					1,978221	1,725493
Significación					93,46%	89,36%
R cuadrado	0,268247	0,312537	0,450794	0,313789	0,621272	0,622902
[error est.]	0,015812	0,014956	0,014054	0,015312	0,012718	0,013567
F estadístico	2,443681	4,773545	3,898854	3,048513	3,749524	2,569513
Significación	9,39%	98,05%	98,22%	94,76%	96,64%	94,49%

Elaboración propia, a partir de los datos del Anexo A5.
 La explicación de las abreviaturas de las variables figura en el capítulo 3.
 La letra L antes de algunas abreviaturas indica el logaritmo neperiano.
 Los detalles de los resultados econométricos figuran en el Anexo B3.

La inclusión de variables regionales¹⁵ (ecuación 1 en el cuadro 9) no contribuye en forma significativa al crecimiento. En cambio, la Agricultura influye de manera altamente significativa si la consideramos sola (ecuación 2) o combinada, sucesivamente, con variables regionales (ecuación 3) y con migración (ecuación 4).

Analizando la ecuación 3 se observa que los departamentos cuyo ingreso per cápita crece más son los más agropecuarios y de la Costa, al mismo tiempo. Esto ratificaría que es básicamente la agricultura costeña la que más crece, en lugar de la agricultura tradicional de la Sierra.

A fin de determinar qué variables de capital humano incluir en las pruebas econométricas, se probaron previamente modelos de convergencia condicional con las siguientes opciones:

- Asistencia escolar, analfabetismo, primaria completa.
- Asistencia escolar, analfabetismo, educación superior.
- Asistencia escolar, analfabetismo, educación superior universitaria, educación superior no universitaria.

El último caso muestra el mejor ajuste¹⁶. En consecuencia, los modelos completos (ecuaciones 5 y 6) combinan sector agropecuario, migraciones y las cuatro variables de capital humano señaladas, con y sin variables regionales. Ambos modelos son significativos y muestran los mayores coeficientes de determinación, de alrededor de 62%. La diferencia es que considerando dummies regionales, ninguna variable individual resulta significativa. En cambio, excluyendo dichas variables, tanto agricultura como la educación superior universitaria afectan significativamente al crecimiento del ingreso departamental.

¹⁵ Considerando sólo las regiones Costa y Sierra, ya que incluyendo Selva se forma una matriz singular.

¹⁶ Ver estos resultados en el Anexo B.

En ninguna ecuación las migraciones tienen significación estadística, lo que indicaría que no necesariamente los trabajadores inmigrantes son menos productivos que los residentes.

Se podría concluir en este punto que la agricultura costeña, orientada a los productos de exportación no tradicional, así como los mayores niveles de calificación de la PEA, mejoran la probabilidad de elevar los ingresos per cápita si bien no contribuyen a disminuir la disparidad departamental. Un crecimiento más equilibrado de los ingresos requeriría por tanto mejorar las condiciones tecnológicas de la agricultura y facilitar el acceso de la población a los mayores niveles de calificación. Lo segundo implicaría que, para evitar que la mayor inversión en capital humano simplemente represente un mecanismo reasignador de la mano de obra, las oportunidades educativas deben ser mejor distribuidas al interior del país.

c) Convergencia condicional entre 1981 y 1995

Los modelos que se han considerado (cuadro 10) se diferencian de los evaluados en el período anterior, en que no se incluye migraciones. Esto se justifica no sólo por no haber información posterior a 1993, sino también por la poca relevancia de la variable, puesta en evidencia anteriormente.

Lo más destacable es que la inclusión de la Agricultura contribuiría a la convergencia. Comparando el modelo básico del cuadro 7 con la ecuación 2 del cuadro 10, se observa una ligera disminución de la tasa de convergencia (de 2,83 a 2,70%). Es decir, los departamentos más agropecuarios en 1981 crecieron más que los otros departamentos, contribuyendo así a disminuir la brecha departamental de ingresos.

Este resultado aparentemente contradice los estudios que muestran cómo la rentabilidad general de la agricultura se ha visto afectada por la política de ajuste de los noventa. Se sabe por ejemplo, que los agricultores relativamente exitosos en el período post ajuste, fueron sólo los que se dedicaron a la producción de semilla de

Cuadro 10
Convergencia condicional del ingreso per cápita departamental: 1981-1995

	Ecuaciones				
	1	2	3	4	5
BETA	0,044515	0,026983	0,039811	0,109732	0,193305
(t)	2,33449	2,79927	2,339005	1,843224	0,871444
Significación	96,99%	98,93%	96,96%	91,72%	60,28%
DCOSTA	0,009994		0,006518		-0,011147
(t)	1,607.635		1,063202		-1,090219
Significación	87,64%		69,90%		70,72%
DSIERRA	-0,001676		-0,002669		-0,01111
(t)	-0,219674		-0,370841		-1,342045
Significación	17,16%		28,51%		80,05%
TPBIA81		0,000411	0,000348	1,12E-04	1,48E-04
(t)		2,363055	1,894577	0,652385	0,846181
Significación		97,22%	92,65%	47,71%	58,93%
LTANF81				-0,011148	-0,007188
(t)				-1,630411	-0,967274
Significación				87,86%	65,13%
LTAE81				-0,021763	-0,01275
(t)				-1,104184	-0,603117
Significación				71,51%	44,48%
LTSUPNU81				0,010816	0,022279
(t)				1,05086	1,343125
Significación				69,20%	80,08%
LTSUPU81				0,008986	0,012083
(t)				1,825574	2,22387
Significación				91,45%	95,81%
R cuadrado	0,416518	0,463648	0,509233	0,695881	0,730281
[error est.]	0,011693	0,010941	0,011003	0,009157	0,00918
F estadístico	4.758.999	9,076699	4,928724	6,483204	5,076691
Significación	98,84%	99,86%	99,32%	99,89%	99,66%

Elaboración propia, a partir de los datos del Anexo A5.

La explicación de las abreviaturas de las variables figura en el capítulo 3.

La letra L antes de algunas abreviaturas indica el logaritmo neperiano.

Los detalles de los resultados econométricos figuran en el Anexo B3.

papa, compra - venta de ganado, comercialización de fibra de alpaca y producción de espárrago verde¹⁷. Sin embargo, no debe olvidarse que el análisis es de largo plazo, y en ese horizonte temporal, en aras de evitar el riesgo, los agricultores han debido diversificar sus actividades e incluso desplazarse a otras actividades no agropecuarias¹⁸.

Al igual que en el período anteriormente analizado, se probó previamente el modelo de convergencia con distintas variables de capital humano, llegándose a resultados similares.

El mejor ajuste en el modelo de convergencia se obtiene con el modelo completo (ecuación 6). Sin embargo en este caso el elevadísimo coeficiente de convergencia beta (más de 19%), no es significativo, y la única variable explicativa significativa resulta educación superior universitaria.

El hecho que el coeficiente beta no se reduzca al añadir las variables de capital humano, ratificaría las evidencias que la educación no mejoraría la distribución departamental de los ingresos.

¹⁷ Ver Escobal, 1994.

¹⁸ Evidentemente una constatación de ese tipo sólo sería posible con un estudio panel, el cual demandaría mayor información estadística.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- a) En más de 70% de los departamentos del Perú, el ratio per cápita ingreso departamental / ingreso nacional se comporta de manera divergente entre 1981 y 1993.
- b) La desigualdad entre departamentos aumentó del 64 hasta el 83% de la desigualdad nacional entre 1981 y 1993. Entre regiones naturales la desigualdad aumentó del 38 al 50% de la desigualdad total, en el mismo período.
- c) Hay evidencia de convergencia tipo sigma, o reducción de la dispersión del ingreso departamental, en los periodos 1961 - 72 y 1993-95. Por el contrario, hay divergencia tipo sigma en el lapso 1972-93.
- d) En los últimos veinte años, para los cuales se puede hacer un examen comparativo en el tiempo de los ingresos per cápita departamentales, se encuentran evidencias estadísticas de divergencia incondicional, al menos hasta 1993. La relativa reactivación económica que se produjo posteriormente, sin embargo, habría incidido en cierto grado de convergencia departamental, contrarrestando la tendencia previa.
- e) En el período intercensal 1981 - 93, los departamentos con mayor proporción de la actividad agropecuaria en el PBI y con mayor proporción de Población Económicamente Activa con Educación Superior Universitaria, son los que muestran mayor crecimiento del ingreso per cápita.

- f) El ingreso per cápita de los departamentos más agropecuarios creció más que el de los otros departamentos en el período 1981 - 95, contribuyendo así a disminuir la brecha departamental de ingresos.
- g) Analizando el efecto conjunto de diversas variables explicativas, resulta que los desequilibrios en el desarrollo agropecuario así como deficiencias en el capital humano inicial, explicarían la mayor divergencia de los ingresos departamentales en el período 1981 - 95.
- h) La inmigración neta no explica significativamente el comportamiento de los ingresos departamentales. Aparentemente, no siempre los trabajadores inmigrantes son menos productivos, respecto a los trabajadores residentes.
- i) De lo anterior se desprende que existen márgenes de acción tanto para la política económica como para la política social, que pueden coadyuvar a la convergencia departamental de ingresos.

5.2. Recomendaciones

- a) La política económica debe tender a desarrollar de manera más equitativa el sector agropecuario, para así contribuir a disminuir la brecha de ingresos a nivel departamental.
- b) En cuanto a la política social, se requiere profundizar la ampliación de la cobertura educativa, a fin de contrarrestar el papel regresivo de las mejoras en niveles de educación.

BIBLIOGRAFIA

1. Alcántara Santillán, Miguel Angel: "Desarrollo Económico y Distribución del Ingreso en el Perú: una óptica regional", en revista Anales Científico, UNALM. Lima, 1993.
2. Amat y León, Carlos: "La desigualdad interior en el Perú". Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. Lima, 1981
3. AMIDEP: "Las provincias en cifras 1876 - 1981". Lima (s/fecha).
4. Banco Central de Reserva del Perú (BCR): "Mapa de pobreza del Perú", en Reseña Económica. Lima, diciembre, 1982, pp. 44-58.
5. _____: "Mapa de pobreza del Perú 1981". Lima, diciembre, 1986.
6. Barro, Robert y Sala -I - Martin, Xavier: "Economic Growth". McGraw Hill. 1995
7. Bartels, Cornelis: "Economía del bienestar, distribución del ingreso y desempleo". FCE. México, 1982.
8. Boyle, G.E. y McCarthy, T.G.: "Simple measures of convergence in per capita GDP: a note on some further international evidence". National University of Ireland. Dep. of Economics. Economic Department Working Paper Series. Maynooth, 1997.
9. Cárdenas, Mauricio y Pontón, Adriana: "Growth and convergence in Colombia: 1950-1990", en Journal of Development Economics, Vol. 47, 1995, pp. 5-37.
10. Cohen, D.: "Tests of the 'Convergence Hypothesis'. A critical note". CEPR, Discussion paper, 1992.
11. De la Fuente, Angel: "The empirics of growth and convergence: a selective review"., en Journal of Economic Dynamics and Control, Vol. 21, 1997, pp. 23-73.
12. Dolado, J.J., González-Páramo, J.M. y Roldán, J. Ma.: "Convergencia económica entre las provincias españolas: evidencia empírica". Banco de España. Servicios de Estudios. Documento de Trabajo 9406. Madrid. 1994
13. Durlauf, Steven y Quah, Danny: "The new empirics of economic growth". NBER Working Paper Series. Working Paper 6422. National Bureau of Economic Research. Cambridge. 1998.
14. Escobal, Javier: "Impacto de las políticas de ajuste sobre la pequeña agricultura", en Debate Agrario No. 20. CEPES. Lima, 1994.

15. Figueroa, Adolfo, 1993: "Crisis distributiva en el Perú". Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial. Lima.
16. Gonzales De Olarte, Efrain: "Economías regionales del Perú". IEP. 2da. edición. Lima. 1985.
17. _____: "La descentralización en el Perú. Diagnóstico y Propuesta", en Ajuste Estructural en el Perú. Modelo Económico, Empleo y Descentralización. E. Gonzales de Olarte (ed.). IEP. Lima, 1997.
18. Harris, Donald: "Acumulación de capital y distribución del ingreso". FCE, 1986.
19. Huffman, Wallace: "Human Capital for future economic growth", en G.L. Johnson and J. Bonnon, Ed., Social Science Agricultural Agendas and Strategies. 1991. Parte III.
20. Instituto Cuanto: "Perú en Números, 1994". Lima, 1994.
21. Instituto Nacional de Estadística (INE): "VIII Censo de Población y III de Vivienda 1981. Resultados definitivos". Lima, 1984.
22. Instituto Nacional de Estadística e Informática y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (INEI- PNUD): "Informe sobre el Desarrollo Humano del Perú". Lima. 1997.
23. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI): "Metodología para determinar el ingreso y la proporción de hogares pobres". Programa de Cooperación Técnica Regional BID/CELADE. Lima. 1996
24. _____: "Producto Bruto Interno Departamental 1970-1995". Lima, 1997.
25. Instituto Nacional de Planificación - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (INP-PNUD): "Distribución territorial de la pobreza". Proyecto Regional para la superación de la Pobreza. RLA/86/004. Lima, 1989.
26. Jian, Tianlun; Sachs, Jeffrey y Warner, Andrew: "Trends in regional inequality in China". NBER Working Paper Series. Working Paper 5412. National Bureau of Economic Research. Cambridge. 1996.
27. Jones, Larry y Manuelli, Rodolfo: "Endogenous growth theory: an introduction", en Journal of Economic Dynamics and Control, Vol. 21, 1997, pp. 1-22.
28. Leyva Pedraza, Tatiana: "Crecimiento regional y crecimiento, 1970-95". Anales Científico. UNALM. 1997.

29. Mankiew, Gregory; Romer, David y Weil, David: "A contribution to the empirics of economic growth", en Quarterly Journal of Economics, Vol. 72, No. 2, 1992, pp. 407-437.
30. Maxwell, Philip y Hite, James: "The recent divergence of regional per capita incomes: some evidence from Australia", en Growth and change, vol. 23, No. 1, 1992, pp. 37-53.
31. Ortiz Sarabia, Alvaro y Muñoz, David, 1986: "Correlación canónica y análisis de las condiciones de vida". CIDEP. Serie Ensayos No. 6. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima.
32. Ortiz Sarabia, Alvaro: "Migraciones internas y desarrollo desigual, 1940-1972". CISE. Universidad Nacional Agraria. Lima. 1982 (a).
33. _____, "Una metodología para la regionalización económica y un análisis de las desigualdades regionales en el Perú". Ponencia presentada al Seminario "Planificación Regional para la Integración de la Sierra con la Selva". Cajamarca. 1982 (b)
34. Parodi, Carlos: "Economía de las Políticas Sociales". Lima, CIUP, 1997.
35. Quah, Danny: "Empirics for economic growth and convergence", en European Economic Review, Vol. 40, 1996, pp. 1353-1375.
36. Roca, Santiago y otros: "Perú, destino de inversiones 1997-1998". ESAN. Lima, 1997.
37. Saavedra, Jaime: "Empleo, productividad e ingresos. Perú, 1990-1996". OIT. Lima, 1998.
38. Sala I Martin: "Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence", en European Economic Review, Vol. 40, 1996, pp. 1325-1352.
39. Theil, Henri: "The development of international inequality", en Journal of Econometrics, No. 42, 1989, pp. 145-155.
40. Thurow, Lester: "Generating inequality". Basic Books, Inc., Publishers. 1975.
41. Van Ginneken, Wouter: "Los grupos socioeconómicos y la distribución del ingreso en México". FCE. México, 1985.
42. Velasco, Andrés e Illanes, Felipe: "La nueva teoría del crecimiento económico". CIEPLAN. Serie Docente No. 14. Santiago de Chile, 1994.

ANEXOS

A. ANEXOS ESTADISTICOS

Anexo A1
Perú: Datos provinciales, 1981

No.	Departamento	Provincia	Región Natural	Ingreso per cápita (*)	Población
1	AMAZONAS	BAGUA	Selva	239,14	143547
2	AMAZONAS	BONGARA	Selva	200,77	14235
3	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	Sierra	275,10	37082
4	AMAZONAS	LUYA	Sierra	116,59	43422
5	AMAZONAS	R.DE MENDOZA	Selva	142,73	18174
6	ANCASH	AJJA	Sierra	126,75	12821
7	ANCASH	A. RAYMONDI	Sierra	100,59	17992
8	ANCASH	BOLOGNESI	Sierra	151,76	31445
9	ANCASH	CARHUAZ	Sierra	97,05	32319
10	ANCASH	CASMA	Costa	171,76	43789
11	ANCASH	CORONGO	Sierra	136,03	8442
12	ANCASH	HUARAZ	Sierra	217,02	97462
13	ANCASH	HUARI	Sierra	102,89	84147
14	ANCASH	HUAYLAS	Sierra	146,49	41133
15	ANCASH	M. LUZURIAGA	Sierra	143,89	28546
16	ANCASH	PALLASCA	Sierra	131,29	27565
17	ANCASH	POMABAMBA	Sierra	203,50	24425
18	ANCASH	RECUAY	Sierra	127,40	21738
19	ANCASH	SANTA	Costa	213,22	275515
20	ANCASH	SIHUAS	Sierra	157,23	28783
21	ANCASH	YUNGAY	Sierra	109,34	39524
22	APURIMAC	ABANCAY	Sierra	131,48	61863
23	APURIMAC	ANTABAMBA	Sierra	114,92	14239
24	APURIMAC	AYMARAES	Sierra	116,91	35072
25	APURIMAC	COTABAMBAS	Sierra	72,59	41391
26	APURIMAC	GRAU	Sierra	74,03	26072
27	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	Sierra	109,97	143299
28	AREQUIPA	AREQUIPA	Sierra	279,04	498347
29	AREQUIPA	CAMANA	Costa	322,93	29946
30	AREQUIPA	CARAVELI	Costa	223,95	24703
31	AREQUIPA	CASTILLA	Sierra	229,79	31166
32	AREQUIPA	CAYLLOMA	Sierra	241,83	38310
33	AREQUIPA	CONDESUYOS	Sierra	251,02	19586
34	AREQUIPA	ISLAY	Costa	299,09	42078
35	AREQUIPA	LA UNION	Sierra	133,76	18172
36	AYACUCHO	CANGALLO	Sierra	49,98	68833
37	AYACUCHO	HUAMANGA	Sierra	169,38	127846
38	AYACUCHO	HUANTA	Sierra	142,56	76060
39	AYACUCHO	LA MAR	Sierra	134,66	74269
40	AYACUCHO	LUCANAS	Sierra	121,05	75426
41	AYACUCHO	PARINACOCHAS	Sierra	115,85	34988
42	AYACUCHO	V. FAJARDO	Sierra	64,50	43310
43	CAJAMARCA	CAJABAMBA	Sierra	119,39	69441
44	CAJAMARCA	CAJAMARCA	Sierra	171,56	227951
45	CAJAMARCA	CELENDIN	Sierra	99,99	71381
46	CAJAMARCA	CHOTA	Sierra	111,54	140678
47	CAJAMARCA	CONTUMAZA	Sierra	173,02	40428
48	CAJAMARCA	CUTERVO	Sierra	89,94	119233

Anexo A1
Perú: Datos provinciales, 1981

No.	Departamento	Provincia	Región Natural	Ingreso per cápita (*)	Población
49	CAJAMARCA	HUALGAYOC	Sierra	111,18	66736
50	CAJAMARCA	JAEN	Selva	129,89	125719
51	CAJAMARCA	SAN IGNACIO	Selva	150,74	84502
52	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	Sierra	183,67	54889
53	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	Sierra	77,83	43731
54	CUSCO	ACOMAYO	Sierra	89,67	27390
55	CUSCO	ANTA	Sierra	107,58	48561
56	CUSCO	CALCA	Sierra	140,06	50210
57	CUSCO	CANAS	Sierra	78,53	33191
58	CUSCO	CANCHIS	Sierra	132,67	82793
59	CUSCO	CHUMBIVILCAS	Sierra	101,05	63527
60	CUSCO	CUSCO	Sierra	261,58	20442
61	CUSCO	ESPINAR	Sierra	165,28	44885
62	CUSCO	LA CONVENCION	Sierra	176,11	109897
63	CUSCO	PARURO	Sierra	57,17	33493
64	CUSCO	PAUCARTAMBO	Sierra	170,85	32149
65	CUSCO	QUISPICANCHIS	Sierra	104,49	63376
66	CUSCO	URUBAMBA	Sierra	121,74	38500
67	HUANCAVELICA	TAYACAJA	Sierra	140,60	124384
68	HUANCAVELICA	ACOBAMBA	Sierra	93,34	38976
69	HUANCAVELICA	ANGARAES	Sierra	79,50	42900
70	HUANCAVELICA	CASTROVIRREYN	Sierra	165,87	51731
71	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	Sierra	105,10	90469
72	HUANUCO	AMBO	Sierra	112,16	40860
73	HUANUCO	DOS DE MAYO	Sierra	115,25	94727
74	HUANUCO	HUAMALIES	Sierra	117,98	53251
75	HUANUCO	HUANUCO	Sierra	191,01	133315
76	HUANUCO	LPRADO	Selva	177,82	81241
77	HUANUCO	MARANON	Sierra	99,31	36600
78	HUANUCO	PACHITEA	Sierra	97,70	41930
79	ICA	CHINCHA	Costa	205,89	116029
80	ICA	ICA	Costa	209,82	174207
81	ICA	NAZCA	Costa	284,23	50193
82	ICA	PALPA	Costa	206,66	9832
83	ICA	PISCO	Costa	238,45	81181
84	JUNIN	CHANCHAMAYO	Selva	249,08	98508
85	JUNIN	CONCEPCION	Sierra	152,23	57735
86	JUNIN	HUANCAYO	Sierra	184,02	321549
87	JUNIN	JAUJA	Sierra	202,78	102439
88	JUNIN	JUNIN	Sierra	146,45	30292
89	JUNIN	SATIPO	Selva	161,69	64595
90	JUNIN	TARMA	Sierra	184,71	105320
91	JUNIN	YAULI	Sierra	238,35	73651
92	LA LIBERTAD	BOLIVAR	Sierra	119,19	13005
93	LA LIBERTAD	OTUZCO	Sierra	90,09	99010
94	LA LIBERTAD	PACASMAYO	Costa	191,97	108182
95	LA LIBERTAD	PATAZ	Sierra	124,94	52890
96	LA LIBERTAD	S. CARRION	Sierra	133,99	83933

Anexo A1
Perú: Datos provinciales, 1981

No.	Departamento	Provincia	Región	Ingreso per cápita (*)	Población
			Natural		
97	LA LIBERTAD	S. DE CHUCO	Sierra	139,03	63982
98	LA LIBERTAD	TRUJILLO	Costa	200,14	539535
99	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	Costa	201,96	456409
100	LAMBAYEQUE	FERRENAFE	Costa	157,26	69599
101	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	Costa	116,00	157417
102	LIMA	CALLAO	Costa	287,84	448730
103	LIMA	CAJATAMBO	Sierra	183,85	28424
104	LIMA	CANETE	Costa	181,14	116247
105	LIMA	CANTA	Sierra	179,21	12178
106	LIMA	CHANCAY	Costa	183,04	232967
107	LIMA	HUARAL	Costa	186,98	102119
108	LIMA	HUAROCHIRI	Sierra	202,97	59665
109	LIMA	LIMA	Costa	299,12	4149055
110	LIMA	YAUYOS	Sierra	198,89	32515
111	LORETO	ALTO AMAZONAS	Selva	129,75	83156
112	LORETO	LORETO	Selva	157,04	33548
113	LORETO	MAYNAS	Selva	206,28	259052
114	LORETO	REQUENA	Selva	129,45	48339
115	LORETO	R. CASTILLA	Selva	109,66	24231
116	M. DE DIOS	MANU	Selva	250,00	6593
117	M. DE DIOS	TAHUAMANU	Selva	253,26	5089
118	M. DE DIOS	TAMBOPATA	Selva	278,77	24873
119	MOQUEGUA	ILO	Costa	337,06	37939
120	MOQUEGUA	M. NIETO	Costa	247,94	43673
121	MOQUEGUA	S. CERRO	Sierra	146,38	17675
122	PASCO	D.A.CARRION	Sierra	102,53	39237
123	PASCO	OXAPAMPA	Selva	190,14	49857
124	PASCO	PASCO	Sierra	197,05	132125
125	PIURA	AYABACA	Sierra	88,98	122256
126	PIURA	HUANCABAMBA	Sierra	145,03	99526
127	PIURA	MORROPON	Costa	144,43	149254
128	PIURA	PAITA	Costa	164,12	54385
129	PIURA	PIURA	Costa	192,05	457656
130	PIURA	SULLANA	Costa	185,80	194991
131	PIURA	TALARA	Costa	393,41	90644
132	PUNO	AZANGARO	Sierra	110,83	130576
133	PUNO	CARABAYA	Sierra	235,44	32896
134	PUNO	CHUCUITO	Sierra	133,30	190307
135	PUNO	HUANCANE	Sierra	110,83	110269
136	PUNO	LAMPA	Sierra	152,05	40220
137	PUNO	MELGAR	Sierra	181,37	58120
138	PUNO	PUNO	Sierra	241,32	177667
139	PUNO	SAN ROMAN	Sierra	208,78	105972
140	PUNO	SANDIA	Sierra	259,56	47559
141	SAN MARTIN	HUALLAGA	Selva	86,25	31580
142	SAN MARTIN	LAMAS	Selva	69,38	64378
143	SAN MARTIN	MOYOBAMBA	Selva	103,50	36281
144	SAN MARTIN	M. CACERES	Selva	138,04	54231

Anexo A1**Perú: Datos provinciales, 1981**

No.	Departamento	Provincia	Región Natural	Ingreso per cápita (*)	Población
145	SAN MARTIN	RIOJA	Selva	132,05	37935
146	SAN MARTIN	SAN MARTIN	Selva	135,63	95265
147	TACNA	TACNA	Costa	321,82	118418
148	TACNA	TARATA	Sierra	186,79	14822
149	TUMBES	C. VILLAR	Costa	223,64	9535
150	TUMBES	TUMBES	Costa	237,77	79520
151	TUMBES	ZARUMILLA	Costa	234,77	14924
152	UCAYALI	UCAYALI	Selva	115,02	37359
153	UCAYALI	C. PORTILLO	Selva	171,73	162726

(*): Ingreso monetario laboral promedio anual per cápita en intis de 1981.

Fuentes:

AMIDEP: "Las provincias en cifras 1876 - 1981". Volumen II. Lima (s/fecha).

INP-PNUD: "Distribución territorial de la pobreza". Proyecto Regional para la superación de la Pobreza.

RLA/86/004. Lima, 1989

Anexo A2
Perú: Datos provinciales, 1993

No.	Departamento	Provincia	Región Natural	Ingreso per cápita (*)	Población
1	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	Sierra	335	45058
2	AMAZONAS	BAGUA	Selva	272,3	99482
3	AMAZONAS	BONGARA	Selva	274	20459
4	AMAZONAS	LUYA	Sierra	272,9	17685
5	AMAZONAS	R.DE MENDOZA	Selva	289,6	21389
6	AMAZONAS	UTCUBAMBA	Selva	248,8	109920
7	AMAZONAS	CONDORCANQUI	Selva	192,2	2242
8	ANCASH	HUARAZ	Sierra	301,5	121028
9	ANCASH	AJJA	Sierra	251,2	8657
10	ANCASH	A. RAYMONDI	Sierra	214	18912
11	ANCASH	BOLOGNESI	Sierra	249	28029
12	ANCASH	CARHUAZ	Sierra	251,6	39721
13	ANCASH	CASMA	Costa	280,7	35380
14	ANCASH	CORONGO	Sierra	235,7	8917
15	ANCASH	HUARI	Sierra	217,6	63883
16	ANCASH	HUAYLAS	Sierra	248,4	50575
17	ANCASH	M. LUZURIAGA	Sierra	211	23151
18	ANCASH	PALLASCA	Sierra	220	28389
19	ANCASH	POMABAMBA	Sierra	227,7	26276
20	ANCASH	RECUAY	Sierra	253,9	19234
21	ANCASH	SANTA	Costa	367,3	338951
22	ANCASH	SIHUAS	Sierra	212,5	31963
23	ANCASH	YUNGAY	Sierra	220,9	50188
24	ANCASH	HUARMEY	Costa	299	23858
25	ANCASH	ASUNCION	Sierra	225,5	9846
26	ANCASH	OCROS	Sierra	255,4	7039
27	ANCASH	CARLOS F. FITZCARRALD	Sierra	191,7	21026
28	APURIMAC	ABANCAY	Sierra	234,4	95092
29	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	Sierra	171,3	128390
30	APURIMAC	ANTABAMBA	Sierra	195,8	12462
31	APURIMAC	AYMARAES	Sierra	189,5	28896
32	APURIMAC	COTABAMBAS	Sierra	159,3	42008
33	APURIMAC	GRAU	Sierra	183	26678
34	APURIMAC	CHINCHEROS	Sierra	152,6	44481
35	AREQUIPA	AREQUIPA	Sierra	360,3	676790
36	AREQUIPA	CAMANA	Costa	292,9	42403
37	AREQUIPA	CARAVELI	Costa	284,7	27484
38	AREQUIPA	CASTILLA	Sierra	261,7	36864
39	AREQUIPA	CAYLLOMA	Sierra	249,3	45236
40	AREQUIPA	CONDESUYOS	Sierra	246,9	20695
41	AREQUIPA	ISLAY	Costa	327,9	50039
42	AREQUIPA	LA UNION	Sierra	232,3	17295
43	AYACUCHO	HUAMANGA	Sierra	234,3	163197
44	AYACUCHO	CANGALLO	Sierra	146,7	33833
45	AYACUCHO	HUANTA	Sierra	165,9	64503
46	AYACUCHO	LA MAR	Sierra	160,1	70018
47	AYACUCHO	LUCANAS	Sierra	193,2	55830
48	AYACUCHO	PARINACOCHAS	Sierra	199,4	22789
49	AYACUCHO	V. FAJARDO	Sierra	172,2	27079
50	AYACUCHO	VILCASHUAMAN	Sierra	184,7	22302
51	AYACUCHO	SUCRE	Sierra	164,2	12623
52	AYACUCHO	HUANCASANCOS	Sierra	166,8	10213
53	AYACUCHO	PAUCAR DEL SARA	Sierra	199,1	10140
54	CAJAMARCA	CAJAMARCA	Sierra	239	230049
55	CAJAMARCA	CAJABAMBA	Sierra	214,1	83215

Anexo A2

Perú: Datos provinciales, 1993

No.	Departamento	Provincia	Región Natural	Ingreso per cápita (*)	Población
56	CAJAMARCA	CELENDIN	Sierra	215,5	82436
57	CAJAMARCA	CHOTA	Sierra	202,5	164144
58	CAJAMARCA	CONTUMAZA	Sierra	250,6	40757
59	CAJAMARCA	CUTERVO	Sierra	187,8	143795
60	CAJAMARCA	HUALGAYOC	Sierra	190,4	75806
61	CAJAMARCA	JAEN	Selva	216,4	170261
62	CAJAMARCA	SAN IGNACIO	Selva	208,8	112526
63	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	Sierra	233,9	61160
64	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	Sierra	212,6	44571
65	CAJAMARCA	SAN MARCOS	Sierra	225,1	48632
66	CAJAMARCA	SAN PABLO	Sierra	211	24494
67	CUSCO	CUSCO	Sierra	378,4	270324
68	CUSCO	ACOMAYO	Sierra	214,6	28906
69	CUSCO	ANTA	Sierra	199,6	56424
70	CUSCO	CALCA	Sierra	218,9	56007
71	CUSCO	CANAS	Sierra	231	39476
72	CUSCO	CANCHIS	Sierra	247,6	94962
73	CUSCO	CHUMBIVILCAS	Sierra	239,7	69669
74	CUSCO	ESPINAR	Sierra	276,6	56591
75	CUSCO	LA CONVENCION	Selva	242,6	157240
76	CUSCO	PARURO	Sierra	202,7	34361
77	CUSCO	PAUCARTAMBO	Selva	192,4	40696
78	CUSCO	QUISPICANCHIS	Sierra	227,6	75853
79	CUSCO	URUBAMBA	Sierra	219,3	48254
80	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	Sierra	189,8	107055
81	HUANCAVELICA	ACOBAMBA	Sierra	160,8	42096
82	HUANCAVELICA	ANGARAES	Sierra	160,9	43060
83	HUANCAVELICA	CASTROVIRREYNA	Sierra	185,5	19738
84	HUANCAVELICA	TAYACAJA	Sierra	164,5	108764
85	HUANCAVELICA	HUAYTARA	Sierra	178,4	23319
86	HUANCAVELICA	CHURCAMPA	Sierra	159,7	41130
87	HUANUCO	HUANUCO	Sierra	242,2	223339
88	HUANUCO	AMBO	Sierra	183,6	55942
89	HUANUCO	DOS DE MAYO	Sierra	187,8	104766
90	HUANUCO	HUAMALIES	Sierra	185,6	56119
91	HUANUCO	L.PRADO	Selva	252,9	97931
92	HUANUCO	MARANON	Sierra	170,4	20106
93	HUANUCO	PACHITEA	Sierra	172,9	46162
94	HUANUCO	HUACAYBAMBA	Sierra	164,6	17719
95	HUANUCO	PUERTO INCA	Selva	172,7	32405
96	ICA	ICA	Costa	377,1	244741
97	ICA	CHINCHA	Costa	355,1	150264
98	ICA	NAZCA	Costa	361,4	52742
99	ICA	PALPA	Costa	329,8	13427
100	ICA	PISCO	Costa	334	104512
101	JUNIN	HUANCAYO	Sierra	386,8	437391
102	JUNIN	CHANCHAMAYO	Selva	327,9	114045
103	JUNIN	CONCEPCION	Sierra	311,6	64785
104	JUNIN	JAUJA	Sierra	335,6	104828
105	JUNIN	JUNIN	Sierra	320,3	39627
106	JUNIN	SATIPO	Selva	270,6	94250
107	JUNIN	TARMA	Sierra	329,7	115686
108	JUNIN	YAULI	Sierra	424,8	65229
109	LA LIBERTAD	TRUJILLO	Costa	366,1	631989
110	LA LIBERTAD	BOLIVAR	Sierra	158,4	16814

Anexo A2

Perú: Datos provinciales, 1993

No.	Departamento	Provincia	Región Natural	Ingreso per cápita (*)	Población
111	LA LIBERTAD	OTUZCO	Sierra	172,9	90836
112	LA LIBERTAD	PACASMAYO	Costa	285,4	78927
113	LA LIBERTAD	PATAZ	Sierra	163,6	63426
114	LA LIBERTAD	S. CARRION	Sierra	145,8	108300
115	LA LIBERTAD	S. DE CHUCO	Sierra	175,2	52991
116	LA LIBERTAD	CHEPEN	Costa	267,4	59167
117	LA LIBERTAD	ASCOPE	Costa	296,8	108976
118	LA LIBERTAD	JULCAN	Sierra	157,4	36797
119	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	Costa	321,3	617881
120	LAMBAYEQUE	FERRENAFE	Costa	238,7	92377
121	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	Costa	225,1	210537
122	LIMA	CALLAO	Costa	519	639729
123	LIMA	LIMA	Costa	544,9	5706127
124	LIMA	CAJATAMBO	Sierra	306,5	9475
125	LIMA	CANETE	Costa	370	152378
126	LIMA	CANTA	Sierra	349,6	10996
127	LIMA	HUARAL	Costa	393,3	126025
128	LIMA	HUAROCHIRI	Sierra	347	59057
129	LIMA	YAUYOS	Sierra	325,6	27746
130	LIMA	BARRANCA	Costa	398,9	114051
131	LIMA	HUAURA	Costa	402,5	163174
132	LIMA	OYON	Sierra	322,4	17279
133	LORETO	MAYNAS	Selva	281	391878
134	LORETO	ALTO AMAZONAS	Selva	185,4	113904
135	LORETO	LORETO	Selva	164,8	49362
136	LORETO	REQUENA	Selva	175,1	53676
137	LORETO	R. CASTILLA	Selva	177,2	32900
138	LORETO	UCAYALI	Selva	191,2	45562
139	M. DE DIOS	TAMBOPATA	Selva	380,3	46738
140	M. DE DIOS	MANU	Selva	520,9	13827
141	M. DE DIOS	TAHUAMANU	Selva	367,8	6443
142	MOQUEGUA	M. NIETO	Sierra	377,6	57939
143	MOQUEGUA	ILO	Costa	501,3	51481
144	MOQUEGUA	S. CERRO	Sierra	232,4	19327
145	PASCO	PASCO	Sierra	291,1	129699
146	PASCO	D.A.CARRION	Sierra	222,7	36098
147	PASCO	OXAPAMPA	Selva	226,7	60298
148	PIURA	PIURA	Costa	253,2	544907
149	PIURA	AYABACA	Sierra	146	131310
150	PIURA	HUANCABAMBA	Sierra	145,6	117459
151	PIURA	MORROPON	Costa	176,3	163052
152	PIURA	PAITA	Costa	245,3	76070
153	PIURA	SULLANA	Costa	242,4	234562
154	PIURA	TALARA	Costa	339,4	120904
155	PUNO	PUNO	Sierra	259,4	201205
156	PUNO	AZANGARO	Sierra	210,5	138998
157	PUNO	CARABAYA	Sierra	206,1	46777
158	PUNO	CHUCUITO	Sierra	218,6	93001
159	PUNO	HUANCANE	Sierra	210,9	88317
160	PUNO	LAMPA	Sierra	213,9	43461
161	PUNO	MELGAR	Sierra	224,3	72005
162	PUNO	SAN ROMAN	Sierra	270,2	168534
163	PUNO	SANDIA	Sierra	209,3	50042
164	PUNO	EL COLLAO	Sierra	217,3	75456
165	PUNO	MOHO	Sierra	201,7	33320

Anexo A2

Perú: Datos provinciales, 1993

No.	Departamento	Provincia	Región Natural	Ingreso per cápita (*)	Población
166	PUNO	SAN ANTONIO DE P	Sierra	249,2	28475
167	PUNO	YUNGUYO	Sierra	210,3	48258
168	SAN MARTIN	MOYOBAMBA	Selva	265,3	69943
169	SAN MARTIN	HUALLAGA	Selva	306,7	22236
170	SAN MARTIN	LAMAS	Selva	246,7	67253
171	SAN MARTIN	M. CACERES	Selva	298,8	49798
172	SAN MARTIN	RIQJA	Selva	246,7	69787
173	SAN MARTIN	SAN MARTIN	Selva	321,8	118069
174	SAN MARTIN	TOCACHE	Selva	269,5	70523
175	SAN MARTIN	PICOTA	Selva	276,9	26955
176	SAN MARTIN	BELLAVISTA	Selva	276	34414
177	SAN MARTIN	EL DORADO	Selva	219,7	23409
178	TACNA	TACNA	Costa	466,6	188759
179	TACNA	TARATA	Sierra	369,5	8181
180	TACNA	CANDARAVE	Sierra	310	9238
181	TACNA	JORGE BASADRE	Costa	585,9	12175
182	TUMBES	TUMBES	Costa	333,1	115406
183	TUMBES	C. VILLAR	Costa	307,1	13361
184	TUMBES	ZARUMILLA	Costa	331,2	26754
185	UCAYALI	C. PORTILLO	Selva	346	248449
186	UCAYALI	PADRE ABAD	Selva	303,5	35539
187	UCAYALI	ATALAYA	Selva	221,3	28290
188	UCAYALI	PURUS	Selva	203,4	2532

(*): Ingreso monetario per cápita trimestral a Nuevos Soles de junio de 1993. Excluye ingreso de pensionistas y de trabajadores del hogar.

Fuentes:

Instituto Cuanto: "Perú en Números, 1994". Lima, 1994.

INEI: "Metodología para determinar el ingreso y la proporción de hogares pobres". Programa de Cooperación Técnica Regional BID/CELADE. Lima, 1996

Anexo A3

Calculo del ingreso per capita 1981

	Ympo81 (a)	Ocup 15 a mas (b)	Pob (b)	Ympc81	IPI 81 (a)	Ympc81*	Ympc81**
AMAZONAS	58,08	80053	268121	17,34	0,7059	12,24	290,32
ANCASH	55,31	214448	862380	13,75	0,9787	13,46	319,25
APURIMAC	34,58	90016	342964	9,08	0,8087	7,34	174,08
AREQUIPA	75,72	210057	738482	21,54	0,8397	18,09	428,93
AYACUCHO	38,94	131977	523821	9,81	0,8087	7,93	188,17
CAJAMARCA	39,85	294219	1063474	11,02	0,7059	7,78	184,57
CALLAO	81	131307	454313	23,41	1,0000	23,41	555,23
CUSCO	43,37	258989	874463	12,84	0,8087	10,39	246,36
HUANCAVELICA	37,83	95318	361548	9,97	0,8565	8,54	202,60
HUANUCO	44,22	131919	498532	11,70	0,8565	10,02	237,69
ICA	71,83	111278	446902	17,84	0,8027	14,32	339,55
JUNIN	56,83	244317	896962	15,48	0,8565	13,26	314,44
LA LIBERTAD	54,75	252005	1011631	13,64	0,9502	12,96	307,36
LAMBAYEQUE	59,02	169127	706820	14,08	0,9360	13,18	312,61
LIMA	76,75	1470074	4993032	22,60	1,0000	22,60	535,93
LORETO	51,88	119982	516371	12,05	1,4384	17,34	411,24
M. DE DIOS	54,79	12296	35788	18,82	0,8087	15,22	361,05
MOQUEGUA	66,34	33679	103283	21,63	1,0147	21,95	520,60
PASCO	58,29	58350	229701	14,81	0,8565	12,68	300,79
PIURA	57,88	293078	1155682	14,68	0,8941	13,12	311,26
PUNO	43,41	291534	910377	13,90	0,7077	9,84	233,33
SAN MARTIN	32,12	93871	331692	9,09	1,4384	13,08	310,11
TACNA	72,1	50709	147893	24,75	1,0147	25,12	595,74
TUMBES	65	31420	108064	18,90	0,8941	16,90	400,76
UCAYALI	47,1	58010	178135	14,81	1,4384	21,30	505,21
LIMA +CALLAO	77,69848	1601381	5447345	22,66	1,0000	22,66	537,54
Total Peru		4.926.033	17.762.231				369,92

Ympo81= Ingreso promedio mensual por persona ocupada de 15 años y mas (intis de 1981 y deflactado interregionalmente).

Ympc81= Ingreso promedio mensual per capita (intis de 1981 y deflactado interregionalmente).

IPI 81= Índice de precios interregionales en 1981 (a intis de Lima)

Ympo81*= Ingreso promedio mensual per capita (intis de 1981 y sin deflactar interregionalmente).

Ympo81**= Ingreso promedio mensual per capita (soles de nov. 95).

Ympc93= Ingreso promedio mensual per capita (nuevos soles de noviembre 95)

Fuentes:

(a) BCR: "Mapa de pobreza del Perú 1981". Lima, diciembre, 1986.

(b) IINE: "VIII Censo de Población y III de Vivienda 1981. Resultados definitivos". Lima, 1984.

Anexo A4

Perú: Cálculo de la convergencia tipo sigma del Ingreso per cápita departamental, 1961-2000(p)

Departamento	Ingreso per cápita					Logaritmo del ingreso per cápita					Crecimiento prom. Anual del Ingreso per cápita			Proyección del log del ingreso per cápita para el año 2000		
	1961	1972	1981	1993	1995	1961	1972	1981	1993	1995	93/81	95/81	95/93	(d)	(e)	(f)
	(a)	(a)	(b)	(c)	(c)											
	Soles corrientes		Nuevos Soles de Nov. 95													
AMAZONAS	3	12,8	290,32	104,7	128,2	1,099	2,549	5,871	4,851	4,854	-0,0850	-0,0584	0,1012	4,058	4,562	5,360
ANCASH	3,8	16,3	319,25	129,4	173,4	1,335	2,791	5,766	4,863	5,156	-0,0753	-0,0436	0,1463	4,336	4,938	5,887
APURIMAC	2,7	12,2	174,08	70,8	118,8	0,993	2,501	5,159	4,260	4,777	-0,0750	-0,0273	0,2588	3,735	4,841	6,071
AREQUIPA	5,7	19,5	428,93	189	203,8	1,740	2,970	6,061	5,242	5,317	-0,0683	-0,0532	0,0377	4,764	5,051	5,506
AYACUCHO	2,6	11,4	188,17	79,9	118,1	0,958	2,434	5,237	4,381	4,772	-0,0714	-0,0333	0,1954	3,881	4,605	5,748
CAJAMARCA	2,9	10,4	184,57	81,5	123	1,065	2,342	5,218	4,401	4,812	-0,0681	-0,0290	0,2058	3,924	4,867	5,841
CUZCO	3,7	13,8	246,36	111,3	158,5	1,308	2,825	5,507	4,712	5,066	-0,0662	-0,0315	0,1768	4,249	4,908	5,950
HUANCAVELICA	2,8	15	202,60	60,6	109,4	1,030	2,708	5,311	4,104	4,695	-0,1006	-0,0440	0,2954	3,400	4,475	6,172
HUANUCO	2,6	12,8	237,69	74,4	137,4	0,958	2,549	5,471	4,309	4,923	-0,0968	-0,0391	0,3087	3,632	4,727	6,456
ICA	6,3	15,9	339,55	185,7	222,9	1,841	2,786	5,828	5,110	5,407	-0,0598	-0,0301	0,1483	4,682	5,256	6,148
JUNIN	4,5	15,9	314,44	176,1	179,9	1,504	2,766	5,751	5,171	5,192	-0,0483	-0,0399	0,0107	4,833	4,993	5,246
LA LIBERTAD	4,2	15,1	307,36	149	194,7	1,435	2,715	5,728	5,004	5,271	-0,0603	-0,0326	0,1338	4,582	5,108	5,940
LAMBAYEQUE	4,5	12,9	312,61	155,7	179,2	1,504	2,557	5,745	5,048	5,189	-0,0581	-0,0397	0,0703	4,641	4,990	5,540
LIMA-CALLAO	9,9	30,8	537,54	290,3	319,4	2,293	3,428	6,287	5,671	5,766	-0,0513	-0,0372	0,0476	5,312	5,580	6,005
LORETO	3	16,3	411,24	136,1	172,6	1,099	2,791	6,019	4,913	5,151	-0,0921	-0,0620	0,1188	4,268	4,841	5,745
M. DE DIOS	4,3	10,1	361,05	166,8	252,5	1,459	2,313	5,889	5,117	5,531	-0,0644	-0,0255	0,2073	4,666	5,404	6,568
MOQUEGUA	7,2	27,8	520,60	192,6	230	1,974	3,325	6,255	5,261	5,438	-0,0829	-0,0583	0,0887	4,681	5,146	5,882
PASCO	5,5	18,4	300,79	108,5	136,3	1,705	2,912	5,706	4,696	4,915	-0,0842	-0,0565	0,1095	4,106	4,632	5,482
PIURA	4,3	14,2	311,26	126,7	163,7	1,459	2,653	5,741	4,842	5,098	-0,0749	-0,0459	0,1281	4,318	4,869	5,739
PUNO	3,2	12,4	233,33	76	112,3	1,163	2,518	5,452	4,331	4,721	-0,0935	-0,0522	0,1952	3,676	4,460	5,697
SAN MARTIN	2,4	14,2	310,11	98,6	178,1	0,875	2,853	5,737	4,591	5,182	-0,0955	-0,0396	0,2956	3,923	4,984	6,661
TACNA	9,5	30,3	595,74	217	258,4	2,251	3,411	6,390	5,380	5,555	-0,0842	-0,0597	0,0873	4,791	5,256	5,991
TUMBES	4,9	15,6	400,76	133,5	170,1	1,589	2,747	5,993	4,894	5,136	-0,0916	-0,0612	0,1211	4,253	4,830	5,742
UCAYALI			505,21	121,3	156,9			6,225	4,798	5,056	-0,1189	-0,0835	0,1287	3,966	4,638	5,699
Desviación estándar						0,41	0,30	0,35	0,40	0,29				0,47	0,29	0,35

(p): proyectado

Fuentes:

(a) Gonzales De Olarte, Efraín: "Economías regionales del Perú". IEP. 2da. edición. Lima. 1985.

(b): Cálculos propios (ver anexo A3)

(c) INEI-PNUD: " Informe sobre el Desarrollo Humano del Perú". Lima. 1997.

Supuestos sobre la tasa de crecimiento promedio del ingreso departamental:

(d): Igual al período 1981-83. (e): Igual al período 1981-95. (f): Igual al período 1983-95.

Anexo A5
Datos departamentales básicos para el modelo de convergencia

Departamento	Ingreso per cápita			DCOSTA	DSIERRA	DSELVA	TPBIA81	M9381	TANF81	TAE81	TPINC	TSUP	TSUPNU	TSUPU
	1981	1983	1985											
	Nuevos Soles de Nov. 95													
AMAZONAS	290,32	104,70	128,20	0	0	1	16,08	-0,0076	26,80	51,80	36,12	3,25	1,95	1,31
ANCASH	319,25	129,40	173,40	1	0	0	21,00	-0,0072	28,40	58,40	29,81	6,95	3,38	3,57
APURIMAC	174,08	70,80	118,80	0	1	0	8,12	-0,0070	52,30	59,50	26,51	4,25	2,43	1,82
AREQUIPA	428,93	189,00	203,80	1	0	0	20,42	0,0043	10,80	65,80	20,65	16,24	3,92	12,33
AYACUCHO	188,17	79,90	118,10	0	1	0	7,80	-0,0148	45,10	54,30	28,29	6,43	2,07	4,35
CAJAMARCA	184,57	81,50	123,00	0	1	0	41,31	-0,0074	35,40	42,80	41,91	3,53	1,72	1,81
CUZCO	246,36	111,30	158,50	0	1	0	23,23	-0,0041	37,20	56,30	27,92	8,03	2,18	5,85
HUANCAVELICA	202,60	60,60	109,40	0	1	0	7,42	-0,0165	44,20	46,60	30,59	4,02	1,71	2,31
HUANUCO	237,69	74,40	137,40	0	0	1	19,07	-0,0042	32,40	44,20	32,62	5,82	1,81	4,01
ICA	339,55	165,70	222,90	1	0	0	18,21	0,0008	6,80	70,30	24,14	13,30	4,06	9,23
JUNIN	314,44	176,10	179,90	0	1	0	22,03	-0,0068	18,60	60,00	24,30	9,40	3,19	6,21
LA LIBERTAD	307,36	149,00	194,70	1	0	0	28,45	0,0017	17,70	55,20	30,75	10,84	3,92	6,92
LAMBAYEQUE	312,61	155,70	179,20	1	0	0	21,46	-0,0007	13,40	57,80	27,03	9,30	3,53	5,77
LIMA-CALLAO	537,54	290,34	319,36	1	0	0	58,56	0,0078	4,37	58,64	12,69	20,53	6,34	14,19
LORETO	411,24	136,10	172,60	0	0	1	9,06	-0,0044	15,00	47,40	30,22	6,92	2,71	4,21
M. DE DIOS	361,05	166,80	252,50	0	0	1	1,61	0,0287	10,70	47,50	23,98	7,20	2,24	4,96
MOQUEGUA	520,60	192,60	230,00	1	0	0	2,46	0,0011	12,40	65,50	24,52	12,21	4,77	7,45
PASCO	300,79	109,50	136,30	0	1	0	8,49	-0,0153	22,40	55,80	27,76	8,84	2,49	6,35
PIURA	311,26	126,70	163,70	1	0	0	20,86	-0,0036	22,00	48,70	33,77	7,46	3,64	3,81
PUNO	233,33	76,00	112,30	0	1	0	15,63	-0,0068	32,70	54,30	31,98	4,71	1,85	2,86
SAN MARTIN	310,11	98,60	178,10	0	0	1	15,41	0,0176	16,40	51,50	30,21	5,27	2,71	2,56
TACNA	595,74	217,00	258,40	1	0	0	5,22	0,0174	6,90	65,90	20,83	14,33	5,67	8,66
TUMBES	400,76	133,50	170,10	1	0	0	2,17	0,0125	8,50	58,40	30,83	9,83	4,98	4,85
UCAYALI	505,21	121,30	156,90	0	0	1	3,37	0,0216	11,40	66,60	29,00	5,68	2,65	3,02

La explicación de los abreviaturas de las variables figura en el capítulo 3.

Fuentes:

Anexo A3

INE: "VIII Censo de Población y III de Vivienda 1981. Resultados definitivos". Lima, 1984.

INEI- PNUD: " Informe sobre el Desarrollo Humano del Perú". Lima, 1997.

INEI: "Producto Bruto Interno Departamental 1970-1995". Lima, 1997.

B. ANEXOS DE RESULTADOS ECONOMETRICOS

**ANEXO B1:
MODELO DE CONVERGENCIA INCONDICIONAL 1981-1993**

LS // Dependent Variable is Y1
Date: 07/18/99 Time: 17:41
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 3 iterations
 $Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	-0.066764	0.061201	-1.090902	0.2871
C(2)	0.001935	0.010864	0.178088	0.8603
R-squared	0.001474		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	-0.043914		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.017611		Akaike info criterion	-7.998824
Sum squared resid	0.006823		Schwartz criterion	-7.900653
Log likelihood	63.93136		F-statistic	0.032465
Durbin-Watson stat	1.082122		Prob(F-statistic)	0.858660

Y1= Crecimiento promedio anual del ingreso per cápita departamental entre 1981 y 1993.

**ANEXO B2:
MODELO DE CONVERGENCIA INCONDICIONAL 1981-1995**

LS // Dependent Variable is Y2
Date: 07/18/99 Time: 18:53
Sample: 1 24
Included observations: 24
Convergence achieved after 2 iterations
 $Y2=C(1)-(1-EXP(-C(2)*14))*(1/14)*LOG(Y81)$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.089416	0.041796	2.139344	0.0438
C(2)	0.028315	0.010757	2.632165	0.0152
R-squared	0.321029		Mean dependent var	-0.045144
Adjusted R-squared	0.290167		S.D. dependent var	0.014275
S.E. of regression	0.012027		Akaike info criterion	-8.761542
Sum squared resid	0.003182		Schwartz criterion	-8.663371
Log likelihood	73.08398		F-statistic	10.40197
Durbin-Watson stat	1.686974		Prob(F-statistic)	0.003894

Y2= Crecimiento promedio anual del ingreso per cápita departamental entre 1981 y 1995.

**ANEXO B3:
MODELOS DE CONVERGENCIA CONDICIONAL 1981-1993**

LS // Dependent Variable is Y1

Date: 07/18/99 Time: 17:46

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 3 iterations

$$Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)+C(3)*DCOSTA+C(4)*DSIERRA$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	-0.050521	0.081136	-0.622673	0.5405
C(2)	0.007451	0.015162	0.491406	0.6285
C(3)	0.022475	0.008406	2.673798	0.0146
C(4)	0.013228	0.010315	1.282310	0.2144
R-squared	0.268247		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	0.158485		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.015812		Akaike info criterion	-8.142995
Sum squared resid	0.005000		Schwartz criterion	-7.946653
Log likelihood	67.66142		F-statistic	2.443881
Durbin-Watson stat	1.236149		Prob(F-statistic)	0.093889

LS // Dependent Variable is Y1

Date: 07/18/99 Time: 17:47

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 3 iterations

$$Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)+C(3)*TPBIA81$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	-0.088156	0.052437	-1.681167	0.1075
C(2)	0.000296	0.009062	0.032705	0.9742
C(3)	0.000734	0.000238	3.082544	0.0056
R-squared	0.312537		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	0.247064		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.014956		Akaike info criterion	-8.288763
Sum squared resid	0.004698		Schwartz criterion	-8.141506
Log likelihood	68.41063		F-statistic	4.773545
Durbin-Watson stat	1.417698		Prob(F-statistic)	0.019549

LS // Dependent Variable is Y1

Date: 07/18/99 Time: 18:08

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 3 iterations

$$Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)+C(3)*DCOSTA+C(4)*DSIERRA+C(5)*TPBIA81$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	-0.082656	0.073241	-1.128540	0.2731
C(2)	0.002753	0.012865	0.213959	0.8329
C(3)	0.016586	0.007830	2.118155	0.0476
C(4)	0.011546	0.009193	1.255886	0.2244
C(5)	0.000589	0.000235	2.513020	0.0212
R-squared	0.450794		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	0.335172		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.014054		Akaike info criterion	-8.346631
Sum squared resid	0.003753		Schwartz criterion	-8.101203
Log likelihood	71.10505		F-statistic	3.898854
Durbin-Watson stat	1.457178		Prob(F-statistic)	0.017796

LS // Dependent Variable is Y1

Date: 07/18/99 Time: 18:11

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 4 iterations

$$Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)+C(3)*TPBIA81+C(4)*M9381$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	-0.096625	0.069624	-1.387803	0.1805
C(2)	-0.001191	0.011942	-0.099747	0.9215
C(3)	0.000726	0.000247	2.940827	0.0081
C(4)	-0.067948	0.355722	-0.191013	0.8504
R-squared	0.313789		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	0.210857		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.015312		Akaike info criterion	-8.207252
Sum squared resid	0.004689		Schwartz criterion	-8.010910
Log likelihood	68.43250		F-statistic	3.048513
Durbin-Watson stat	1.452626		Prob(F-statistic)	0.052402

LS // Dependent Variable is Y1

Date: 07/21/99 Time: 23:26

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 19 iterations

$$Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81)+C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TPINC)$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.352068	0.174402	2.018713	0.0579
C(2)	0.067249	0.042451	1.584138	0.1297
C(3)	0.003497	0.028561	0.122432	0.9038
C(4)	-0.017074	0.010368	-1.646733	0.1161
C(5)	-0.038772	0.018729	-2.070141	0.0523
R-squared	0.388802		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	0.260129		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.014826		Akaike info criterion	-8.239684
Sum squared resid	0.004176		Schwartz criterion	-7.994256
Log likelihood	69.82168		F-statistic	3.021623
Durbin-Watson stat	1.279263		Prob(F-statistic)	0.043675

LS // Dependent Variable is Y1

Date: 07/21/99 Time: 23:28

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 4 iterations

$$Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81)+C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TSUP)$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.214362	0.133256	1.608646	0.1242
C(2)	0.074972	0.040279	1.861311	0.0782
C(3)	-0.010484	0.025218	-0.415749	0.6823
C(4)	-0.010704	0.009286	-1.152685	0.2633
C(5)	0.032414	0.009300	3.485231	0.0025
R-squared	0.543066		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	0.446869		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.012819		Akaike info criterion	-8.530565
Sum squared resid	0.003122		Schwartz criterion	-8.285137
Log likelihood	73.31225		F-statistic	5.645367
Durbin-Watson stat	1.242124		Prob(F-statistic)	0.003615

LS // Dependent Variable is Y1

Date: 07/21/99 Time: 23:31

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 3 iterations

$$Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81)+C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TSUPU)+C(6)*LOG(TSUPNU)$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.258530	0.141572	1.826139	0.0845
C(2)	0.083028	0.046342	1.791624	0.0900
C(3)	-0.013044	0.026554	-0.491233	0.6292
C(4)	-0.010083	0.009613	-1.048974	0.3081
C(5)	0.015892	0.006952	2.286131	0.0346
C(6)	0.022346	0.014227	1.570605	0.1337
R-squared	0.545067		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	0.418697		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.013142		Akaike info criterion	-8.451622
Sum squared resid	0.003109		Schwartz criterion	-8.157109
Log likelihood	73.36494		F-statistic	4.313262
Durbin-Watson stat	1.277124		Prob(F-statistic)	0.009361

LS // Dependent Variable is Y1

Date: 07/21/99 Time: 23:36

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 3 iterations

$$Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81)+C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TSUPU)+C(6)*LOG(TSUPNU)+C(7)*DCOSTA+C(8)*DSIERRA$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.260119	0.151512	1.716820	0.1053
C(2)	0.078231	0.056462	1.385546	0.1849
C(3)	-0.015907	0.029766	-0.534420	0.6004
C(4)	-0.010825	0.010918	-0.991481	0.3362
C(5)	0.015129	0.008184	1.848559	0.0831
C(6)	0.024204	0.024973	0.969242	0.3468
C(7)	-0.000531	0.015392	-0.034478	0.9729
C(8)	0.002838	0.012395	0.228994	0.8218
R-squared	0.547918		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	0.350132		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.013895		Akaike info criterion	-8.291241
Sum squared resid	0.003089		Schwartz criterion	-7.898556
Log likelihood	73.44036		F-statistic	2.770257
Durbin-Watson stat	1.229834		Prob(F-statistic)	0.043335

LS // Dependent Variable is Y1

Date: 07/21/99 Time: 23:42

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 4 iterations

$$Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81) \\ +C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TSUPU)+C(6)*LOG(TSUPNU) \\ +C(7)*TPBIA81$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.119930	0.152984	0.783940	0.4439
C(2)	0.057068	0.034255	1.665955	0.1140
C(3)	0.003782	0.026588	0.142249	0.8886
C(4)	-0.006681	0.009223	-0.724314	0.4787
C(5)	0.013720	0.006640	2.066178	0.0544
C(6)	0.015488	0.013884	1.115478	0.2802
C(7)	0.000426	0.000232	1.836859	0.0838
R-squared	0.620407		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	0.486433		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.012352		Akaike info criterion	-8.549338
Sum squared resid	0.002594		Schwartz criterion	-8.205739
Log likelihood	75.53753		F-statistic	4.630802
Durbin-Watson stat	1.394659		Prob(F-statistic)	0.005793

LS // Dependent Variable is Y1

Date: 07/21/99 Time: 23:43

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 3 iterations

$$Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81) \\ +C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TSUPU)+C(6)*LOG(TSUPNU) \\ +C(7)*TPBIA81+C(8)*M9381$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.116924	0.158298	0.738632	0.4708
C(2)	0.058012	0.036012	1.610921	0.1267
C(3)	0.004119	0.027431	0.150144	0.8825
C(4)	-0.005580	0.011107	-0.502348	0.6223
C(5)	0.014108	0.007131	1.978221	0.0654
C(6)	0.015851	0.014421	1.099161	0.2880
C(7)	0.000438	0.000246	1.778481	0.0943
C(8)	0.067837	0.354904	0.191142	0.8508
R-squared	0.621272		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	0.455578		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.012718		Akaike info criterion	-8.468286
Sum squared resid	0.002588		Schwartz criterion	-8.075601
Log likelihood	75.56491		F-statistic	3.749524
Durbin-Watson stat	1.354321		Prob(F-statistic)	0.013554

LS // Dependent Variable is Y1

Date: 07/22/99 Time: 00:00

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 25 iterations

$$Y1=C(1)-(1-EXP(-C(2)*12))*(1/12)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81) \\ +C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TSUPU)+C(6)*LOG(TSUPNU) \\ +C(7)*TPBIA81+C(8)*M9381+C(9)*DCOSTA+C(10)*DSIERRA$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.121406	0.170037	0.714000	0.4870
C(2)	0.059043	0.044962	1.313158	0.2102
C(3)	0.002969	0.031255	0.095001	0.9257
C(4)	-0.005601	0.012124	-0.461948	0.6512
C(5)	0.014024	0.008128	1.725493	0.1064
C(6)	0.019735	0.024569	0.803256	0.4353
C(7)	0.000437	0.000263	1.659055	0.1193
C(8)	0.065015	0.395681	0.164312	0.8718
C(9)	-0.002549	0.015546	-0.163983	0.8721
C(10)	0.000456	0.012751	0.035727	0.9720
R-squared	0.622902		Mean dependent var	-0.077773
Adjusted R-squared	0.380482		S.D. dependent var	0.017236
S.E. of regression	0.013567		Akaike info criterion	-8.305932
Sum squared resid	0.002577		Schwartz criterion	-7.815077
Log likelihood	75.61666		F-statistic	2.569513
Durbin-Watson stat	1.334744		Prob(F-statistic)	0.055150

**ANEXO B4:
MODELOS DE CONVERGENCIA CONDICIONAL 1981-1995**

LS // Dependent Variable is Y2
 Date: 07/18/99 Time: 18:54
 Sample: 1 24
 Included observations: 24
 Convergence achieved after 3 iterations
 $Y2=C(1)-(1-EXP(-C(2)*14))*(1/14)*LOG(Y81)+C(3)*DCOSTA$
 $+C(4)*DSIERRA$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.141936	0.060003	2.365475	0.0282
C(2)	0.044515	0.019068	2.334486	0.0301
C(3)	0.009994	0.006216	1.607635	0.1236
C(4)	-0.001676	0.007629	-0.219674	0.8284
R-squared	0.416518		Mean dependent var	-0.045144
Adjusted R-squared	0.328996		S.D. dependent var	0.014275
S.E. of regression	0.011693		Akaike info criterion	-8.746441
Sum squared resid	0.002735		Schwartz criterion	-8.550099
Log likelihood	74.90277		F-statistic	4.758999
Durbin-Watson stat	1.684726		Prob(F-statistic)	0.011582

LS // Dependent Variable is Y2
 Date: 07/18/99 Time: 18:53
 Sample: 1 24
 Included observations: 24
 Convergence achieved after 3 iterations
 $Y2=C(1)-(1-EXP(-C(2)*14))*(1/14)*LOG(Y81)+C(3)*TPBIA81$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.077429	0.038360	2.018492	0.0565
C(2)	0.026983	0.009639	2.799265	0.0107
C(3)	0.000411	0.000174	2.363055	0.0278
R-squared	0.463648		Mean dependent var	-0.045144
Adjusted R-squared	0.412567		S.D. dependent var	0.014275
S.E. of regression	0.010941		Akaike info criterion	-8.913997
Sum squared resid	0.002514		Schwartz criterion	-8.766740
Log likelihood	75.91344		F-statistic	9.076699
Durbin-Watson stat	1.793586		Prob(F-statistic)	0.001443

LS // Dependent Variable is Y2

Date: 07/18/99 Time: 18:55

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 3 iterations

$$Y2=C(1)-(1-EXP(-C(2)*14))*(1/14)*LOG(Y81)+C(3)*DCOSTA+C(4)*DSIERRA+C(5)*TPBIA81$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.122975	0.057340	2.144662	0.0451
C(2)	0.039811	0.017020	2.339005	0.0304
C(3)	0.006518	0.006130	1.063202	0.3010
C(4)	-0.002669	0.007197	-0.370841	0.7149
C(5)	0.000348	0.000184	1.894577	0.0735
R-squared	0.509233		Mean dependent var	-0.045144
Adjusted R-squared	0.405913		S.D. dependent var	0.014275
S.E. of regression	0.011003		Akaike info criterion	-8.836151
Sum squared resid	0.002300		Schwartz criterion	-8.590723
Log likelihood	76.97929		F-statistic	4.928724
Durbin-Watson stat	1.718138		Prob(F-statistic)	0.006754

LS // Dependent Variable is Y2

Date: 07/21/99 Time: 23:48

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 4 iterations

$$Y2=C(1)-(1-EXP(-C(2)*14))*(1/14)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81)+C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TPINC)$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.500384	0.106024	4.719526	0.0001
C(2)	0.104525	0.049538	2.109992	0.0483
C(3)	-0.020898	0.017363	-1.203601	0.2435
C(4)	-0.014394	0.006303	-2.283582	0.0341
C(5)	-0.031274	0.011386	-2.746697	0.0128
R-squared	0.670676		Mean dependent var	-0.045144
Adjusted R-squared	0.601345		S.D. dependent var	0.014275
S.E. of regression	0.009013		Akaike info criterion	-9.235079
Sum squared resid	0.001544		Schwartz criterion	-8.989651
Log likelihood	81.76642		F-statistic	9.673483
Durbin-Watson stat	2.048530		Prob(F-statistic)	0.000193

LS // Dependent Variable is Y2

Date: 07/21/99 Time: 23:52

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 6 iterations

$$Y2=C(1)-(1-EXP(-C(2)*14))*(1/14)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81)+C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TSUP)$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.382058	0.091555	4.173002	0.0005
C(2)	0.115849	0.057236	2.024071	0.0573
C(3)	-0.024771	0.017326	-1.429678	0.1690
C(4)	-0.012432	0.006380	-1.948590	0.0663
C(5)	0.018954	0.006390	2.966255	0.0079
R-squared	0.685532		Mean dependent var	-0.045144
Adjusted R-squared	0.619329		S.D. dependent var	0.014275
S.E. of regression	0.008808		Akaike info criterion	-9.281240
Sum squared resid	0.001474		Schwartz criterion	-9.035812
Log likelihood	82.32036		F-statistic	10.35490
Durbin-Watson stat	1.992757		Prob(F-statistic)	0.000127

LS // Dependent Variable is Y2

Date: 07/21/99 Time: 23:53

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 3 iterations

$$Y2=C(1)-(1-EXP(-C(2)*14))*(1/14)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81)+C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TSUPU)+C(6)*LOG(TSUPNU)$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.406847	0.097057	4.191839	0.0005
C(2)	0.125009	0.067430	1.853896	0.0802
C(3)	-0.026192	0.018204	-1.438750	0.1674
C(4)	-0.012043	0.006590	-1.827438	0.0843
C(5)	0.009558	0.004766	2.005584	0.0602
C(6)	0.012621	0.009754	1.293970	0.2120
R-squared	0.688267		Mean dependent var	-0.045144
Adjusted R-squared	0.601675		S.D. dependent var	0.014275
S.E. of regression	0.009009		Akaike info criterion	-9.206642
Sum squared resid	0.001461		Schwartz criterion	-8.912128
Log likelihood	82.42518		F-statistic	7.948358
Durbin-Watson stat	1.969122		Prob(F-statistic)	0.000419

LS // Dependent Variable is Y2

Date: 07/21/99 Time: 23:56

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 4 iterations

$$Y2=C(1)-(1-EXP(-C(2)*14))*(1/14)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81) \\ +C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TSUPU)+C(6)*LOG(TSUPNU) \\ +C(7)*TPBIA81$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.370369	0.113407	3.265828	0.0046
C(2)	0.109732	0.059533	1.843224	0.0828
C(3)	-0.021763	0.019709	-1.104184	0.2849
C(4)	-0.011148	0.006837	-1.630411	0.1214
C(5)	0.008986	0.004922	1.825574	0.0855
C(6)	0.010816	0.010293	1.050860	0.3080
C(7)	0.000112	0.000172	0.652385	0.5229
R-squared	0.695881		Mean dependent var	-0.045144
Adjusted R-squared	0.588545		S.D. dependent var	0.014275
S.E. of regression	0.009157		Akaike info criterion	-9.148036
Sum squared resid	0.001425		Schwartz criterion	-8.804437
Log likelihood	82.72191		F-statistic	6.483204
Durbin-Watson stat	1.942311		Prob(F-statistic)	0.001068

LS // Dependent Variable is Y2

Date: 07/21/99 Time: 23:58

Sample: 1 24

Included observations: 24

Convergence achieved after 17 iterations

$$Y2=C(1)-(1-EXP(-C(2)*14))*(1/14)*LOG(Y81)+C(3)*LOG(TAE81) \\ +C(4)*LOG(TANF81)+C(5)*LOG(TSUPU)+C(6)*LOG(TSUPNU) \\ +C(7)*TPBIA81+C(8)*DCOSTA+C(9)*DSIERRA$$

	Coefficient	Std. Error	T-Statistic	Prob.
C(1)	0.374405	0.114343	3.274390	0.0051
C(2)	0.193305	0.221822	0.871444	0.3972
C(3)	-0.012750	0.021140	-0.603117	0.5554
C(4)	-0.007188	0.007431	-0.967274	0.3487
C(5)	0.012083	0.005433	2.223870	0.0419
C(6)	0.022279	0.016587	1.343125	0.1992
C(7)	0.000148	0.000174	0.846181	0.4107
C(8)	-0.011147	0.010225	-1.090219	0.2928
C(9)	-0.011110	0.008278	-1.342045	0.1995
R-squared	0.730281		Mean dependent var	-0.045144
Adjusted R-squared	0.586432		S.D. dependent var	0.014275
S.E. of regression	0.009180		Akaike info criterion	-9.101409
Sum squared resid	0.001264		Schwartz criterion	-8.659638
Log likelihood	84.16238		F-statistic	5.076691
Durbin-Watson stat	1.944194		Prob(F-statistic)	0.003386