

INDICE

ARTICULOS	VEGA-CENTENO. Inversiones y cambio técnico en el crecimiento de la economía peruana	9
	JOSE TAVERA COLUGNA. La liberalización de aranceles y sus efectos sobre la producción, el empleo y las importaciones de corto plazo	49
	MICHAEL J. TWOMEY. La crisis de la deuda y la agricultura latinoamericana	69
	ANDREW R. MORRISON. Los efectos de la migración interna en el producto y el bienestar social: un estudio de caso en el Perú con el enfoque de la función de producción estocástica de frontera	101
	PAUL GOOTENBERG. Niveles de precios en Lima del siglo diecinueve: algunos datos e interpretaciones	137
RESEÑAS	RICHARD WEBB, MARTHA RODRIGUEZ, ROBERTO ABUSADA-SALAH, JAVIER IGUÍÑIZ, JOHN SHEHAN. Economía. Número especial. Opciones de política económica en el Perú actual	209

LOS EFECTOS DE LA MIGRACION INTERNA EN EL PRODUCTO Y EL BIENESTAR SOCIAL: UN ESTUDIO DE CASO EN EL PERU CON EL EN- FOQUE DE LA FUNCION DE PRO- DUCCION ESTOCASTICA DE FRONTERA*

Andrew R. Morrison
Departamento de Economía
Universidad de Tulane

1. INTRODUCCION

El efecto de la emigración rural urbana sobre la eficiencia económica ha sido, desde hace tiempo, un área de importancia para los economistas. El optimismo original engendrado por los modelos de redundancia de trabajo de Lewis (1954) y Ranis y Fei (1961), en los cuales la transferencia de trabajo de agricultura de baja productividad a otros de alta productividad en manufacturas, produce grandes incrementos para la producción nacional, cedió a la perspectiva pesimista absoluta en los modelos de Harris y Todaro. En Harris y Todaro, la emigración rural-urbana incrementada es completamente consecuente con una baja en el PIB, mientras que las grandes cantidades de

* Esta investigación fue hecha posible por un beca de tesis, la cual permitió al autor conducir la investigación de campo en el Perú. Este ensayo ganó el premio "Dorothy S. Thomas" de la Population Association of America por análisis de temas en población.

emigrantes optan por un desempleo temporal [Harris y Todaro (1970)] o el empleo en el sector tradicional urbano [Todaro (1969)] mientras busca empleo en el sector formal. Recientemente, el supuesto de que todos los migrantes buscan empleo en el sector formal ha sido cuestionado. Cole y Sanders (1985), citando los bajos niveles educacionales de los migrantes a la ciudad de México y el rol de la educación como un criterio de selección para el empleo del sector formal, sostiene que sería irracional para estos migrantes inexpertos buscar empleo en el sector formal. Por tanto ellos deben estar buscando empleo en el sector tradicional urbano. Si la mayoría de emigrantes intentan emplearse en el sector tradicional urbano, y si según sus productos marginales, los trabajadores, son pagados en ambas áreas urbanas o rurales, la probabilidad de una baja en el PIB, debido a la migración interna, es considerablemente menor con respecto a los modelos probabilísticos de migración de Harris y Todaro. Expresándolo con más fuerza, existe una probabilidad más pequeña que el comportamiento óptimo individual conduzca a un resultado socialmente no óptimo.

La generalidad del modelo Cole y Sanders tiene que ser aún establecida, aunque, por otra parte, los efectos de la migración interna además de la pérdida de PIB —principalmente un incremento en externalidades negativas tales como contaminación ambiental y congestión— preocupan a teóricos y políticos. Tal vez, son estas inquietudes las que han generado un consenso entre muchos políticos del tercer mundo en el sentido que la urbanización debería ser lenta si no detenida en conjunto.

Una encuesta realizada por las Naciones Unidas, en 1981, entre autoridades o ejecutivos de gobierno, reveló que 37 de 51 gobiernos africanos consideraban que su actual distribución espacial de población era "inapropiada", y 40 de 51 gobiernos deseaban reducir o invertir la tendencia en la migración interna. En América Latina una proporción aún más alta (17 de 19) de gobiernos calificó su actual distribución espacial de población como "inapropiada", y el mismo número deseó "desacelerar las tendencias actuales en la migración interna"¹.

Este estudio es un esfuerzo para expandir las fronteras de conocimiento sobre los efectos de la migración interna en el bienestar social.

1. United Nations (1982), p. 192.

Se trata de analizar los efectos de la migración interna en la producción total, usando la técnica de funciones de producción estocástica de frontera y con datos del Perú. Sin embargo, el análisis también ahondará más allá de los efectos de la estricta producción; se hará una tentativa para medir las externalidades negativas ocasionadas por las migraciones a Lima. Finalmente, se medirá la sensibilidad de los incrementos (o descensos) en la producción a las distorsiones en los precios domésticos y se calcularán los incrementos en producción a precios mundiales.

El Perú es un caso de estudio interesante, por varias razones. Primero, la magnitud de la migración interna —la migración interdepartamental durante el período 1976-81 fue más de 1'170,000 individuos, casi el 7% de la población nacional de 1981— indica que esta masiva reasignación de mano de obra tenía potencial para afectar dramáticamente el PIB. Segundo, las características económicas, demográficas y sociológicas del Perú sugieren que la productividad laboral puede variar grandemente entre departamentos. Esto podría conducir a grandes incrementos en la producción, proveniente de reasignación de mano de obra.

Debido a la no disponibilidad de datos, es imposible calcular el efecto de todos los flujos migratorios interdepartamentales en la producción, pero sí es posible examinar los efectos de esos flujos en Lima. Incluso con esta referencia sub-nacional más modesta, son más de 450,000 migrantes que están involucrados.

2. LA TECNICA

Las funciones de producción de frontera se originaron a causa de un deseo de medir la ineficiencia a nivel de la empresa. Dejando un proceso de producción en el cual puede ser descrita la función:

$$(1) \quad y = f (X),$$

donde X es un vector de insumos disponibles a precios fijos. Ahora, sea una firma hipotética para ser observada, la misma que fabrica un producto y^o usando insumos X^o . Esta firma hipotética es eficiente si $y^o = f (X^o)$, pero es técnicamente ineficiente si $y^o < f (X^o)$. La ineficiencia técnica existe debido al uso excesivo de insumos, la cual impide la minimización de costos y maximización de ganancias.

La función de producción se hace más realista introduciendo elementos estocásticos². Sea, la producción observada, función de un vector no estocásticos de insumos X , un vector de parámetros desconocidos B a ser estimados y un término de error E :

$$(2) \quad Y_t = B' X_t + E_t$$

En el marco de análisis estocástico de frontera, este error tiene dos componentes. Un componente es un error aleatorio (V_t) que está simétricamente distribuido, y captura los efectos de errores de medición, otros ruidos estadísticos y choques aleatorios fuera del control de la empresa (cuellos de botella en la oferta de insumos, tiempo, etc.). El otro componente (U_t) es un error en sentido único que captura la ineficiencia técnica relativa a la frontera³. Así, tenemos:

$$(3) \quad E_t = V_t - U_t$$

donde se asume que V_t está independiente e idénticamente distribuido como $N(0, \sigma^2)$ y los n vectores aleatorios U_t son los valores absolutos de las variables, independiente e idénticamente distribuidos como $N(0, \sigma^2)$.

Para estimar el vector de parámetros $\Theta = (B, \sigma_w^2, \sigma_u^2)$ y el vector de ineficiencia técnica U , se utiliza un algoritmo EM (maximización esperada).

Usando la anotación antes señalada, Z representa la producción latente de frontera:

$$(4) \quad Z_t = B X_t + V_t$$

2. La notación sigue a Huang (1984). La formulación original de la función-producción estocástica de frontera es debida a Aigner et al -- (1977) y Meeusen y Van Den Broeck (1977). Ver también Cliff Huang, D.J. Aigner et al (1977), W. Meeusen y J. Van Den Broeck (1977).
3. Una frontera determinística, en contraste, tiene solamente términos de error en un solo sentido, los mismos que reflejan ineficiencia. El enfoque de función-producción estocástica de frontera permite observar las diferencias de producción, entre empresas, que resultan, no sólo de ineficiencia, sino también de shocks exógenos.

De modo que:

$$(5) \quad Y_t = Z_t - U_t$$

Cada iteración del algoritmo incluye un paso de expectativa que estima las estadísticas suficientes de Z_t dada la Y_t observada. Entonces, un paso de maximización estima el vector Θ' usando un procedimiento de máxima verosimilitud en (4) y (5). Las nuevas estimaciones de Θ' son entonces usadas para estimar nuevas estadísticas suficientes. Este procedimiento es repetido hasta que el algoritmo converja⁴. Una vez que esto se obtiene, la frontera individual estocástica, se deriva por el promedio condicional:

$$(6) \quad Z_t = E (Z_t | Y_t, X_t, \Theta)$$

La eficiencia técnica individual es dada por:

$$(7) \quad U_t = Z_t - Y_t$$

Se puede estimar una función estocástica de frontera por diferentes sectores a través de departamentos, y los términos de ineficiencia técnica individual no se referirán a una empresa particular, sino a un sector particular en un departamento específico. La producción en el departamento "A" es considerada más eficiente que la producción en "B", si la producción observada dividida por la producción potencial (Y_t / Z_t) es más grande en A que en B.

La aplicación de esta técnica para el análisis de los efectos de migración en la producción es —en cuanto el autor está consciente— un enfoque nuevo, y es atractivo por varias razones.

Primero, da cuenta, explícitamente, de la variación espacial en la eficiencia técnica de producción⁵. Segundo, proporciona una justificación teórica

4 Huang (1984), p. 848. Las ecuaciones (6) y (7) son las de Huang, p. 850.

5 Se piensa que las diferencias espaciales en eficiencia técnica son más grandes en países subdesarrollados que en naciones desarrolladas, debido a las dificultades de obtener y difundir nuevas tecnologías. Para un tratamiento de este tema en el contexto latinoamericano, ver Paul O. Pedersen (1970).

para diferentes productos marginales del trabajo (y por tanto de los salarios) en el mismo sector, en localidades diferentes⁶.

3. FORMA FUNCIONAL Y CONSIDERACIONES SOBRE LOS DATOS

Las limitaciones en materia de datos requieren la imposición de restricciones a priori, más fuertes de lo que sería idealmente el caso. Los censos peruanos reportan flujos brutos de migración inter-departamental, pero no identifican ni los sectores de origen o destino de empleo. Afortunadamente, existe información diferente de la causal para los sectores de destinación de migrantes a Lima. Esta información es proporcionada por la *Encuesta Nacional de Migración y Empleo* (1978), la cual da el porcentaje de migrantes recientes, *económicamente activos*, que escogen trabajar en diversos sectores productivos⁷. De acuerdo a este estudio, el 57.7 % de todos los migrantes a Lima son económicamente activos después de su traslado a Lima⁸. Desafortunadamente, no existen datos sobre sectores de empleo o tasas de participación de los migrantes en las áreas de origen.

Datos de la *Encuesta Nacional de Migración y Empleo*, el Censo de 1981 y el PBI *departamental*, 1979-1985 permiten la estimación de las funciones de producción a nivel departamento para los siguientes sectores:

-
- 6 De hecho, la existencia de diferentes niveles de eficiencia en diferentes departamentos puede, en parte, explicar la divergencia en los niveles de salarios reales. Si la eficiencia sectorial fuese la misma en todos los departamentos y los precios de otros insumos fueran constantes a través de los departamentos, los salarios podrían ser constantes para alcanzar un equilibrio con cero-beneficio. *A priori* entonces, se espera que un mayor nivel de eficiencia en la producción de un departamento conduzca a un nivel salarial más alto.
 - 7 Ministerio de Trabajo, Dirección General de Empleo y OTEMO, (1978). Los sectores de destino reportados son Agricultura, Minería, Manufactura, Construcción, Comercio, Servicios no personales, Servicios personales, y Producción doméstica. Ministerio de Trabajo [Dirección General de Empleo, (1980)], p. 149. Los datos de empleo y producción están disponibles para todos los sectores de destino, reportados en la encuesta, con excepción de la producción doméstica. Este sector absorbió el 21.5% de todos los migrantes.
 - 8 Ministerio de Trabajo (Dirección General de Empleo), (1980) p. 112.

LOS EFECTOS DE LA MIGRACION INTERNA

- 1) Agricultura
- 2) Comercio
- 3) Construcción
- 4) Manufactura
- 5) Servicios

La función de frontera lineal descrita por (3) es compatible con cualquiera de las formas logarítmicas de una función producción Cobb-Douglas o una función translogarítmica. Cualquiera que fuera la forma funcional escogida, sin embargo, la severa limitación de datos afecta inmediatamente la especificación de la función de producción.

Esta limitación es la no disponibilidad de datos sobre el stock de capital en una base departamental, nacional o sectorial. En el apéndice 1 se discute si los datos de inversión pública, los cuales están disponibles en un nivel regional y sectorial, son una "proxy" adecuada para el stock total de capital; se concluye que son un sustituto bastante imperfecto, y que su uso puede impartir un sesgo a los resultados estadísticos.

Desafortunadamente, la falta de datos sobre stock de capital (o una "proxy" razonable) no deja sino la opción de estimar funciones de producción de un solo factor para todos los sectores. La posibilidad de un sesgo por variables omitidas, es reconocida en general, ya que departamentos con stocks laborales más grandes son también probables poseedores de stocks de capital más grandes, el coeficiente de empleo tendrá un sesgo hacia arriba. Este sesgo será más serio para departamentos y sectores con altas proporciones K/L^9 .

9 Omitió una medida de stock de capital, ciertamente, introduce un sesgo de variables omitidas; sin embargo, la alternativa de introducir una proxy mala para el stock de capital, como para la inversión pública departamental, introduciría severos problemas de error de medida. Se puede avanzar argumentos para una u otra opción, o para la opción más drástica de no estimar, si no hay datos confiables para el stock de capital. La ventaja de omitir el stock en vez de usar una proxy mala es que la dirección del sesgo puede ser identificada y se puede percibir su impacto diferencial en las elasticidades del producto con respecto al trabajo para los diversos sectores.

4. RESULTADOS DE LA ESTIMACION: PATRONES DE EFICIENCIA SECTORIAL Y ESPACIAL

Los resultados para las regresiones de función producción estocástica de frontera los presentamos más adelante, en el cuadro 1.¹⁰ Se presentan los niveles de eficiencia promedio sólo para los sectores de agricultura y servicios, para los sectores de comercio, manufacturas y construcción, la estimación de frontera fracasa y revierte a la función estocástica ordinaria.

La explicación intuitiva para este fracaso es que el procedimiento de estimación es incapaz de identificar un término de error en sentido único, eso es, necesita que los datos sean simétricos alrededor de la frontera de producción calculada¹¹.

Matemáticamente, este fracaso ocurre cuando λ^2 que es la proporción de las varianzas de los términos de error, se aproxima a cero¹².

$$(8) \quad \lambda^2 = \sigma_V^2 / \sigma_U^2$$

Las medidas de eficiencia departamental para los sectores de agricultura y servicios son reportados más adelante, en el cuadro 2. Aquí, la eficiencia

10. Las regresiones reportadas en el Cuadro 2.3 usan el número de trabajadores como medida del empleo. En un intento de estandarizar la calidad de los insumos laborales, se han efectuado un conjunto de regresiones usando la masa salarial como el regresor. Los resultados de estas regresiones fueron inferiores a las que se hicieron usando el número de trabajadores ya que se producían algunos estimados extraordinariamente inverosímiles de los productos marginales del trabajo. El método fue de regresiones estándar OLS. Estos resultados fueron bastante similares a aquellos reportados en el Cuadro 2. Los beneficios netos de migración, tomadas en cuenta las externalidades, fueron aproximadamente el 60% del nivel alcanzado con el enfoque de la frontera estocástica.

11. Para una descripción más detallada de este tipo de fracaso de estimación ver J.A. Olson et. al., (1980), pp. 70 y 80-82 y Cliff Huang (1984), p. 853.

12. Ver Aigner, Lovell y Schmidt (1977).

no se refiere a la productividad marginal o promedio de la mano de obra, sino más bien a la distancia con respecto a la frontera estocástica.

Un sector con una medida de eficiencia de 0.5 para un departamento dado, por ejemplo, produciría el 50 % del nivel de producción indicado por la función de frontera, para el nivel de empleo encontrado en ese sector. En el sector agricultura, la eficiencia técnica es más grande en la región amazónica. En gran parte, esto probablemente es resultado de la heterogeneidad intra-sectorial que solamente se toma en cuenta imperfectamente por la presencia de una variable dummy para la región selvática en la regresión de frontera estocástica.

Existe una variación sustancial en los patrones de siembra, aún dentro de una región, por ejemplo, cuatro sembríos diferentes (maíz, plátanos, arroz y papas) tienen la más grande extensión de tierra en distintos departamentos de la selva. Se podría argüir, alternativamente, que la producción agrícola es más eficiente técnicamente en la región amazónica debido a las lluvias o porque el acceso al riego es omitido de la función producción¹³.

Se debe señalar que varios de los niveles de eficiencia más bajos son atribuibles, por lo menos parcialmente, a las condiciones de sequía existentes en los primeros años de 1980 en el sur del Perú; esto sucede en Apurímac, Ayacucho, Huancavelica y Puno. Desafortunadamente, estos son exactamente aquellos departamentos de la sierra sur, sobre los cuales, a priori, se esperaba tener los niveles más bajos de eficiencia.

La producción en el sector de servicios es la más eficiente en la región costera, sin embargo, hay variación intra-regional sustancial. Piura, el departamento costero con el más bajo nivel de eficiencia, también tiene la eficiencia más baja en la nación. La región andina y la región amazónica tienen el mismo nivel de eficiencia en el sector de servicios. Finalmente, vale la pena mencionar que el departamento de Lima no es más eficiente que todos los otros departamentos en estos dos sectores.

13. Si uno cree que la producción agrícola amazónica es vendida en el mercado nacional (una presunción razonable), entonces no se puede usar la diferencia de precio entre regiones para justificar el resultado de una más alta eficiencia técnica en la región amazónica.

Lima posee el décimo segundo nivel de eficiencia técnica en el sector servicios y mientras ostenta el tercero de eficiencia en el sector agricultura, este sector es de importancia marginal debido a su tamaño pequeño. No obstante, el hecho de que la producción en Lima sea más distante de la frontera que en algunos otros departamentos, no implica necesariamente que la migración a Lima no incremente la producción. La pregunta crucial es si los productos marginales de los migrantes son más grandes en los departamentos de destino o en los departamentos de origen.

5. RESULTADOS DE LA ESTIMACION: EFECTO DE LA MIGRACION EN LA PRODUCCION 1976-81

Para tratar el tema del efecto de la migración sobre la producción, es necesario identificar el producto marginal del trabajo en los departamentos de destino y origen de los migrantes. Los ingresos del producto marginal son derivados, para cada sector, usando el parámetro identificado en el análisis de producción estocástico de frontera. Para aquellos sectores para los cuales las medidas de eficiencia a nivel departamento no pueden ser identificadas, se asume la producción como igualmente eficiente en todos los departamentos. Para aquellos sectores en los cuales puede ser identificado el parámetro de eficiencia, el producto marginal de mano de obra departamental es ajustado por esta medida. Específicamente, si calculamos la función producción unifactorial:

$$(9) \quad \ln Q = C + B \ln L + \alpha_1 D_1 + \alpha_2 D_2$$

donde Q es producción, L representa mano de obra, y D_1 y D_2 son las variables *dummy* de la sierra y selva; el producto marginal del trabajo (PMT) estimado está dado por:

$$(10) \quad \text{PMT} = e^{(C + \alpha_1 D_1 + \alpha_2 D_2)} \cdot B \cdot L^{B-1}$$

Esta medida es entonces multiplicada por la medida de eficiencia para obtener el producto marginal del trabajo ajustado por el nivel de eficiencia.

La migración de (a) un departamento, obviamente, bajará (aumentará) la producción de ese departamento. Un punto clave es saber cuántos de estos migrantes son trabajadores y cuántos son dependientes. En un extremo, se

podría asumir que todos los migrantes son trabajadores¹⁴. Dado que el número de migrantes para cualquier sector productivo es pequeño con relación al número de trabajadores ya empleados en ese sector, el incremento en la producción ocasionado por la emigración del departamento i a j es igual a:

$$(11) \quad dQ_{jk} = \sum_{k=1}^k (\pi_{jk} \cdot M_{ij}) (r_{jk})$$

donde π_{jk} es el porcentaje de migrantes que trabajan en el sector K en la localidad j y M_{ij} es el número de migrantes de i a j, y r_{jk} es el producto del trabajo marginal ajustado por eficiencia para el sector k en la localidad j.

En el otro extremo, se podría asumir que la tasa de participación en la fuerza laboral en Lima es 57.7 % (ver sección 3). En este caso el incremento en la producción es:

$$(11a) \quad dQ_{jk} = 0.577 \sum_{k=1}^k (\pi_{jk} \cdot M_{ij}) (r_{jk})$$

La cantidad de producción perdida en departamentos de origen no es tan fácil de identificar ya que no hay datos disponibles sobre los sectores de origen de los migrantes, y que no existen datos sobre las tasas de participación en las áreas de origen, exclusivamente para emigrantes. Para reflejar la diferencia entre las ecuaciones (11) y (11a) que hemos presentado, se examinan dos posibilidades. En la primera, se supone que todos los emigrantes son trabajadores; en la segunda, se supone que los emigrantes tienen la misma tasa de participación que la población del departamento en conjunto¹⁵. Igualmente, se debe también hacer algunos supuestos sobre los sectores económicos de los cuales salen los migrantes. Dos supuestos diferentes serán analizados para establecer límites a los posibles incrementos o descensos de producción debido a la migración:

-
14. Esto obviamente exagerará los incrementos en la producción debido a migración en los departamentos de destino y los descensos en los departamentos de origen.
 15. Los datos de la tasa de participación en la fuerza laboral están disponibles sólo para los años de censo. Los datos son para 1981 y provienen de la publicación: *Perú: Las provincias en cifras. 1876-1981*. (Lima: Universidad del Pacífico, 1987).

- (1) Se supone que los migrantes han venido del mismo sector productivo en el que están trabajando actualmente. Esto significa un supuesto de no estabilidad laboral intersectorial.
- (2) Los migrantes se supone que han venido del sector de productividad más bajo en el área de origen. En toda regresión sucede, la imposición de este supuesto concentra toda la pérdida de producción en el sector agrícola, ya que la productividad marginal del trabajo es más baja en la agricultura, en todos los departamentos.

Los supuestos alternativos sobre participación de la fuerza laboral y sectores de origen, serán combinados en cuatro escenarios de cálculo de los ingresos y descensos de producción debidos a la migración. Estos cuatro escenarios son resumidos en el cuadro 3.

El incremento más pequeño de producción neta se obtiene cuando se asume que todos los migrantes son trabajadores y no hay inestabilidad laboral intersectorial, mientras que el incremento neto más grande sucede cuando todos los migrantes trabajan y los migrantes provienen de sectores pertenecientes a regiones con la más baja productividad marginal del trabajo. Los incrementos fluctúan de I/. 214,230,700 a I/. 865,557,700 o, equivalentemente, de 6.1 a 24.8 del PIB de 1979¹⁶. Dado que el incremento de la producción refleja la migración durante cinco años, puede ser algo engañoso describir el incremento total neto como un porcentaje del PIB de un año. Aún si estos incrementos son anualizados, el resultado es un incremento de 1.2 a 1.4 % anual del PIB, un aumento impresionante. El crecimiento del PIB real peruano durante 1976 y 1981 fue muy lento; el PIB real creció solamente al 8.3 % durante todo el período y la tasa de crecimiento fue negativa entre 1976 y 1978. Sin la contribución de la redistribución laboral via migración al PIB, el crecimiento real del PIB a lo más podría haber sido el 2.2 % para todo el período de cinco años. En el peor de los casos, el aumento PIB podría haber sido significativamente *negativo* en la ausencia de estos flujos de migración interna. En base a la información proporcionada por la *Encuesta Nacional de Migración y Empleo*, es posible estimar los incrementos en la producción por

16. Las cifras en intis reportadas, son para los aumentos en producción ocasionados por la inmigración a Lima en cinco años. Al tipo de cambio oficial de 1979, 1 inti = \$4.35.

sector, para Lima. Entre todos los sectores el sector servicios muestra el incremento más grande en la producción (I/. 536,280,000) seguido por el sector comercio con un incremento de I/. 252,670,000.

El incremento en la producción del sector manufacturero es de I/. 144,980,000 y el incremento en el sector construcción es de I/. 16,502,000. El sector agrícola de Lima atrae pocos migrantes y el producto marginal del trabajo, en este sector, es bastante bajo. Como resultado, la producción agrícola aumentó en solamente I/. 788,650 debido a la inmigración. En el agregado, la producción en Lima aumentó por I/. 51,220,700

6. A PROPOSITO DE LAS EXTERNALIDADES NEGATIVAS IMPUESTAS POR LOS MIGRANTES

6.1. *Introducción*

La sección anterior trató de los incrementos significativos en la producción neta, resultantes de la migración a Lima. No se tuvo en cuenta, sin embargo, el hecho de que cada migrante adicional a Lima impone costos a los residentes, en la forma de un aumento en la contaminación ambiental y la congestión. El valor asignado a estos costos podría ser menor, igual o mayor que los incrementos de producción neta de la migración; de manera que el valor de las externalidades negativas es menor que el valor de producción aumentada, el crecimiento de Lima es considerado como "socialmente deseable". Si, por otro lado, el valor de las externalidades negativas excede el valor de los incrementos netos en producción, el crecimiento de la población de Lima es considerado "socialmente indeseable".

El problema para el análisis empírico es cuantificar el valor de las externalidades negativas impuestas por migrantes. Para el efecto, se usarán dos técnicas diferentes. La primera es para calcular un diferencial de salario cero con la migración entre Lima y el resto del Perú. En ausencia de externalidades las diferencias reales de productividad (reflejadas en diferenciales de salarios reales) generan flujos de migración; cuando no existen diferencias de productividad se alcanza un equilibrio cero-migración. Así, cualquier brecha de salario real que permanezca en el equilibrio cero-migración, debe ser un pago compensatorio por las condiciones desagradables o negativas que

afectan el trabajo. La segunda técnica consiste en incorporar el costo de contaminación y congestión estimado en estudios de otras áreas metropolitanas, con el fin de tener un estimador grueso de la escala de tales efectos en Lima.

6.2. *Compensación de diferenciales de salarios*

La primera tarea de esta sección es calcular un diferencial de salario de cero-migración entre Lima y los otros departamentos. Durante el período 1976-1981, migraron hacia Lima 455,389 personas, mientras que 300,814 emigraron de Lima. La probabilidad *ex-post* de emigrar de Lima p_e (el número de migrantes dividido por la población de 1976) fue 0.067; la correspondiente probabilidad *ex-post* de migración hacia Lima (PNL) fue 0.037. Estas probabilidades de migración, dada la distribución espacial de población en 1976, produjo un aumento neto en la población de Lima de 154,575. Existe una combinación infinita de probabilidades de migración (hacia y de Lima) que, dada la distribución espacial de población en 1976, habría producido una migración neta cero hacia Lima. Estas probabilidades son representadas en el gráfico 1 como un rayo que parte del origen. La probabilidad *ex-post* de migrar hacia Lima se mide en el eje horizontal, y la probabilidad *ex-post* de emigrar de Lima en el eje vertical. Los puntos a la derecha del rayo son combinaciones que producen un aumento en la población de Lima; contrariamente, las combinaciones que resultan a la izquierda de la línea, indican que la población de Lima disminuye. Ahora bien, la combinación observada, de una probabilidad de inmigración de 0.037 y una probabilidad de emigración de 0.067 (punto A en el gráfico), está a la derecha de la línea.

A fin de lograr la emigración neta cero, el cambio en la proporción salarial debe satisfacer la siguiente ecuación:

$$(12) \quad 0.677 \hat{w} (m + E) = - 154,575$$

Donde \hat{w} es el cambio de proporción de salarios, Lima / no Lima; 0.677 es la elasticidad de la probabilidad de emigración con respecto al salario; M es la inmigración hacia Lima, y E es la emigración de Lima¹⁷. Esta expresión

17. La estimación de la elasticidad (0.677) proviene de otro trabajo del autor. Ver Andrew Morrison, *The Economics of Urbanization and Regional Policy in Perú*. Tesis no publicada (Nashville: Universidad de Vanderbilt, 1988), Capítulo 2.

simplemente dice que el cambio en la proporción salarial debe disminuir la inmigración hacia Lima e incrementar la emigración de Lima por una cantidad tal que la suma de estos dos efectos sea igual al flujo de migración neta observada hacia Lima para el período 1976-1981, pero los términos dentro de los paréntesis simplemente representan el número de inmigrantes hacia Lima más el número de emigrantes de Lima. Así,

$$(13) \quad \hat{w} = (-154,575 / 756,203) / 0.677$$

El cambio requerido en el ratio de salarios Lima / no Lima que alcanza un equilibrio de migración cero-neta, calculada de la ecuación (13) es 30.1 %.

El salario promedio ponderado por la población para los departamentos fuera de Lima fue 339 soles en 1976 a soles de 1979. Ahora bien, puesto que el salario mínimo real para Lima fue de 490 soles, la proporción de salarios Lima /no-Lima fue de 1.445. Si esta proporción de salarios es disminuida en 30.1 % para alcanzar la proporción de salarios de migración cero neta, la proporción resultante será de 1.01. Este resultado implica que los trabajadores, en Lima y en 1976, recibieron solamente el 1% de salarios más altos como pago para compensarlos por las menores externalidades negativas que debieron encarar. El valor neto de las externalidades (como calculadas por el trabajo) fue, consecuentemente, el 1 % de la remuneraciones de 1976 en Lima.

Desafortunadamente, aquí existe un problema flujo / stock. Los cálculos arriba mencionados proporcionan un cálculo del stock de externalidades en Lima para el año 1976. Sin embargo, los cálculos de costo / beneficio por migración requieren un cálculo de las externalidades negativas *añadidas* por migrantes hacia Lima durante el período 1976-1981. Idealmente, a uno le gustaría calcular una proporción de salarios de migración cero-neta para 1981, y usar este dato para obtener una estimación del stock de externalidades negativas para 1981. Esta medida del stock, en teoría, podría ser comparada con aquella para 1976, y se podrían hacer cálculos razonables en cuanto a la acción del aumento en las externalidades debido a la migración y al crecimien-

to natural de la población. Diversos factores hacen no factible este enfoque; entonces, se debe usar un enfoque diferente¹⁸.

Para calcular el cambio en externalidades debido a la migración, es necesario imponer algunos supuestos fuertes acerca de la relación del diferencial de salario cero-migración (expresado en porcentajes), con la población de Lima. En este trabajo serán investigadas dos posibilidades: (1) una relación lineal y (2) una relación no-lineal. En el caso lineal, los 455,389 migrantes a Lima aumentarían el premio en un 0.1 % adicional ($455,389 / 4,508,000$)¹⁹. Esta décima parte del 1 % de la remuneración total es el efecto marginal de los 455,389 inmigrantes en el stock de externalidades negativas en Lima.

La otra posibilidad, tal vez más probable, es una relación no lineal entre el porcentaje del premio salarial y el tamaño de la ciudad. Para fines computacionales, se especificarán algunas formas particulares no lineales.

$$(14) \quad \text{Porcentaje de premio salarial} = (1/a) (\text{población})^2$$

donde "a" es un parámetro cuyo valor es especificado en tal forma que la curva no lineal es forzada a través de los puntos (0, 0) y (4,508,000, 1)²⁰. La medida de las remuneraciones totales en Lima se obtiene del censo de 1981, multiplicando el promedio anual de ingresos en Lima (I/. 331 en Intis de 1979) por

-
18. En primer lugar, no hay datos confiables de remuneraciones para 1976, ya que la fuerza laboral completa y los datos sobre salarios de mercado existen sólo para años censales. Segundo, no tiene sentido hablar de un diferencial de salarios de cero-migración para 1981, ya que no hay información disponible que pudiera determinar qué cantidad de migración es causada o fue causada por la brecha salarial existente en 1981.
 19. Nótese los dos supuestos hechos. Aunque los trabajadores están reclamando un "premio por las externalidades", ellos están pidiéndolo no sólo por ellos mismos sino también por sus dependientes. Además se supone que todos los migrantes causan externalidades, ya sean trabajadores o no. Esto refleja el hecho de que los no trabajadores también incrementan la congestión (aunque tal vez en un grado menor que los trabajadores) y que la degradación del medio ambiente no sólo es causada por actividades directamente productivas.
 20. Un porcentaje es el premio salarial pagado a los trabajadores en 1976, y 4,508,000 es la población de Lima en 1976.

el total de número de individuos empleados²¹. La masa salarial total para 1981 (en Intis de 1979) fue de I/. 491,295,025. Si la relación entre el premio salarial y la población es lineal, un décimo del 1 % de estas remuneraciones es un estimado grueso del valor anual de las externalidades negativas impuestas por la inmigración hacia Lima en este período. Este dato, I/. 491,295,025 es ligeramente más que dos décimas partes del valor del incremento neto en la producción debido a la migración²². Si usamos la relación no lineal dada por (14), casi 0.5 % de la remuneración total es pagada en compensación por las externalidades impuestas por la incorporación de los migrantes. Esto asciende a I/, 1,031,720.

6.3. Estimaciones externas

En esta sección, adaptaremos para Lima los estimados de contaminación y congestión realizados. Estos estimados externos deberían de proporcionar una prueba de consistencia en los estimados de la exterioridad generados por un enfoque de diferencias salariales.

Tolley (1987) estima que la adición de una familia de cuatro personas a una ciudad, en un país subdesarrollado, incrementará el nivel de partículas suspendidas en 0.0004 microgramos; esto impone un costo anual de aproximadamente un dólar por familia a los residentes previos. Evaluando este estimado para Lima, se puede decir que no es del todo exacto, y los supuestos hechos; indican que está sujeto a un gran margen de error.

Primeramente, los esquemas de Tolley son para una familia migrante de cuatro miembros; presumiblemente cuatro individuos migrantes (no miembros de la misma familia) añadirán más partículas suspendidas en el aire, porque la tasa de participación laboral sería más alta que la de esa familia de cuatro miembros. Tolley, sin embargo no especifica cómo variará este estimado con

21. Los datos de empleo e ingresos anuales provienen del Cuadro 15 de *Censos Nacionales: VII de Población, III de Vivienda* (Lima: INE, 1982), p. 518. El ingreso anual es deflatado a intis de 1979 usando el índice de precios del consumidor para Lima. Ver en *Perú: Compendio Estadístico 1983* (Lima: INE, 1984), p. 131.

22. La cifra de 0.02% es computada para el menor incremento neto reportado anteriormente.

diferentes tasas de dependencia. Segundo, el estimado de costos de Tolley es también por familia, y no por individuo. Presumiblemente si el tamaño familiar promedio es más grande (menos) que cuatro individuos, el costo por miembro de familia bajará (aumentará) porque el valor de los ingresos perdidos por la muerte prematura debida a contaminación ambiental, será más bajo (más alto). Tercero, el estimado de pérdida de Tolley es dado en dólares y el uso de un tipo de cambio dólar / inti irreal hará que el estimado sea aún menos confiable. Cuatro, dado que el valor asignado al tiempo de viaje y la calidad del medio ambiente constituyen una función positiva de los niveles de ingreso, el estimado de un dólar de Tolley debe ser un promedio sobre todos los países subdesarrollados; los países subdesarrollados más ricos estimarán la calidad del aire en más de un dólar por microgramo de reducción de contaminantes, y los más pobres a menos de un dólar.

Prevenidos acerca de la fragilidad de los estimados y armados con el requerido escepticismo, procedamos a efectuar los cálculos. Asumiendo que los emigrantes arriban en familias de cuatro a Lima, el período 1976-1981 vio llegar a Lima 113,847. Estas familias contribuyeron con 4.55 microgramos de contaminantes por metro cúbico de aire a Lima, una contribución que dañó a las 1,140,743 familias existentes en Lima en el equivalente de 5,190,381 dólares. Usando el tipo de cambio oficial para 1979 (0.23 intis / dólar), esto es aproximadamente I/. 22,566,847, es decir, algo del 10.5 % del incremento neto en la producción.

Los estimados del incremento en costos de congestión causado por la inmigración, no son más precisos, pero se pueden usar como marco de referencia. El estimado de Tolley (1979) es de un aumento de 42 millones de dólares en los costos de congestión anual por la adición de 600,000 individuos a una ciudad de EE. UU. de 6 millones²³.

Empecemos notando que el cambio en el costo de congestión es igual al aumento en el promedio del tiempo de los desplazamientos, multiplicado por el costo de oportunidad del tiempo:

23. Aunque podría ser preferible usar estimados de costos de congestión de un país del tercer mundo, el autor no está al corriente de ningún trabajo en esta materia.

$$(15) \quad \Delta CC = \Delta TT - OC$$

Se asume que el cambio en el tiempo de viaje es el mismo para una ciudad estadounidense como para Lima. Esto es probablemente sobreestimar el cambio para Lima, ya que casi todos los inmigrantes a ciudades de los Estados Unidos tienen un automóvil. Este no es el caso de Lima, y un pasajero de transporte público contribuirá mucho menos a un incremento en el tiempo de viaje para los otros pasajeros.

Con el supuesto que el cambio en el tiempo de viaje es el mismo en Lima como en los EE. UU., la escala de los costos de viaje en Lima comparados con aquellos en los EE. UU., dependen del costo de oportunidad, de tiempo en Lima, relativo a lo que es en los EE. UU. Mientras, debemos señalar que hay problemas inherentes al uso de un ratio de entre PIB per cápita entre países, y es este ratio el que se usa para comparar costos de oportunidad en los dos países²⁴. Si se efectúan los cálculos arriba mencionados, el resultado es una externalidad de congestión de I/. 11,067,194 con una demanda de viajes perfectamente inelástica. Si la demanda de viajes tiene una elasticidad unitaria, la externalidad de congestión es de I/. 6,851,120. La tabla 4 reporta los estimados del incremento en externalidad negativa causada por migración. Los estimados de externalidad negativa —ya sean computados usando los diferenciales de salario cero-migración o, estimados externos— son bastante pequeños comparados con los incrementos en la producción neta (ver tabla 3). Si los diferenciales salariales de cero-migración son usados como variable

24. Una comparación ingenua de PIB per cápita (el PIB per cápita para USA fue 16.5 veces más que el del Perú) subestiman, claramente, el verdadero costo de oportunidad del tiempo en el Perú (ver Kravis, Heston y Summers, *World product and income: international comparison of real gross product*, para un análisis de este tema; desafortunadamente, Perú no fue de los países incluidos en el proyecto de comparación internacional). Por otro lado, convirtiendo la cifra ajustada en dólares a intis, usando el tipo de cambio oficial (sobreevaluado) se exagerará el precio equivalente en intis. No es claro, sin embargo, si el esfuerzo adicional necesario para (1) adaptar un estimado del grado de subestimación del PIB peruano a partir de un país estructuralmente "similar" y (2) computar una medida más realista del tipo de cambio aumentará significativamente la calidad de los estimados. Por eso, se usará aquí el enfoque ingenuo. Mientras se espera que la subestimación por el uso de ratio deflator del PIB nominal será más o menos compensado por el uso de un tipo de cambio nominal sobrevalorado. Reconocemos la imprecisión inherente a este enfoque.

"proxy" de externalidades negativas, el incremento en las externalidades negativas es entre 0.05 (todos los migrantes son miembros de la fuerza laboral y la emigración procede de sectores de departamentos de la más baja productividad) y 0.48 (todos los emigrantes son miembros de la fuerza laboral y no hay movilidad laboral inter-sectorial), ambas, como porcentaje del incremento neto en la producción sujetas a ajustes bastantes triviales. Las externalidades negativas estimadas son más grandes cuando se usan los estimados externos de externalidades de contaminación y congestión, y alcanzan a 3.4 (todos los migrantes son miembros de la fuerza laboral y emigran de sectores de departamentos de más baja productividad) al 15.7 (todos los migrantes son miembros de la fuerza laboral y no hay movilidad laboral intersectorial) ambos, porcentajes del incremento neto en la producción. Aún en este caso, no obstante, los beneficios sociales de la migración a Lima, fácilmente, exceden sus costos sociales.

7. UNA APROXIMACION USANDO PRECIOS SOMBRA

Los incrementos netos en la producción debidos a la migración a Lima, reportados en la sección 5, fueron calculados a precios relativos internos. Ahora, puesto que es bastante improbable que los precios relativos internos sean semejantes a los precios relativos mundiales, el cálculo a precios internos podría ser engañoso. En particular, si muchos migrantes a Lima vienen del sector agrícola y si los precios relativos son sesgados contra este sector, el cómputo del incremento en la producción en precios internos podría sobreestimar significativamente los beneficios de la migración²⁵. Aunque la estimación de un conjunto de precios sombra está fuera del enfoque de este ensayo, esta sección intenta medir la sensibilidad de los estimados con respecto a lo que es, tal vez, la fuente más grande de distorsiones de precios, la estructura arancelaria peruana.

25. La presentación clásica del sesgo anti-rural, anti-agricultura es de Lipton. Ver Michael Lipton, *Why the poor stay poor: (por qué el pobre permanece pobre) Urban Bias in World Development* (Cambridge, M.A.: Harvard University Press, 1977). Para una investigación empírica sobre los sesgos anti-agricultura en Latino América, ver Alberto Valdéz, "Impact of trade and Macroeconomic policies on agricultural growth: the South American Experience", en Banco Interamericano de Desarrollo, *Economic and Social Progress in Latin America: 1986 Report* (Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo, 1986).

El primer paso para valorar la producción a precios mundiales es decidir cuáles sectores económicos producen bienes transables, y cuáles sectores producen bienes no transables. La división parece bastante fácil, los sectores agrícolas y manufactureros producen bienes transables, mientras que el comercio, construcción y sectores de servicio producen bienes no transables. Se derivan medidas de las tasas de protección efectiva (TPE) para los dos sectores que producen bienes transables para medir el valor agregado a precios mundiales. Para los sectores que producen bienes no transables, se usa un factor de conversión estándar, para convertir los precios internos a precios mundiales²⁶.

Se encontraron dos fuentes que reportan TPE para la agricultura y el sector manufacturero peruano²⁷. Hanel (1988) provee TPE para el sector manufacturero desde 1979 a 1986, mientras que Rodríguez Mas (1988) provee TPE para la agricultura entre 1984 y 1987²⁸. Idealmente las tasas de protección efectiva deberían ser para el punto medio del período de migración (1976-1981) o al menos para algunos años dentro de este rango. Desafortunadamente, no hay una medida de TPE para el sector agrícola durante este período, y tenemos que usar un TPE para 1985²⁹. Por otro lado, se calcula la TPE promedio para el sector manufacturero usando las TPE de 22 categorías CIIU, incluyendo divisiones tan importantes como alimentos marinos, artículos textiles, químicos básicos, farmacéuticos, artículos de metal, y metalurgia. El promedio TPE para la manufactura fue del 102% en 1985³⁰. El promedio de TPE en agricultura se calculó a partir de las TPE para 11 productos agrícolas,

26. Para una explicación del uso de un factor estándar de conversión, ver Lyn Squire y Herman Van Ded Tak, *Economic Analysis of Projects* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1975).

27. Estos autores proporcionan tasas de protección efectiva para productos individuales de estos sectores. Ellos obtienen su medida de tasas de protección efectiva a nivel del sector tomando un promedio aritmético simple de las tasas de P.E. de los productos individuales.

28. Petr Hanel (1988) y Edgard R. Rodríguez Mas, "*Protección efectiva a la agricultura peruana, 1984-1987*". Grupo de Análisis para el Desarrollo Working Paper (Lima, Abril 1988).

29. En la medida que esto imparte un sesgo es probable que se subestimen los incrementos y caídas debidas a la migración, comparadas con una IPE para 1979. Mientras el régimen

incluyendo maíz, trigo, arroz, papas, algodón, café, azúcar y arvejas; su valor fue del 4% en 1985.

En esta coyuntura, resultan pertinentes dos observaciones. Es claro que la inclusión del TPE en el análisis, reducirá los incrementos netos debidos a la migración, especialmente en el caso de la migración proveniente de un departamento de baja productividad³¹. Además, puesto que la tasa de protección efectiva para bienes agrícolas es bastante baja, el valor de producción de este sector no resultará muy reducido debido a una valorización a precios mundiales. Este no es el caso en el sector manufacturero o en los sectores no transables, cuando se usa un factor de conversión estándar menor que la unidad. Consecuentemente, los incrementos netos debidos a migración son reducidos cuando los migrantes provienen del sector agrícola. La segunda observación es que aunque no hay un fuerte sesgo antiexportador contra los bienes agrícolas, el sesgo contra las exportaciones manufacturadas es realmente fuerte.

Las tasas de protección efectiva permiten la valorización de la producción de los sectores transables a precios mundiales. Pero, en el caso de la producción de bienes no-transables, es decir, construcción y sectores de servicio, una valorización similar requiere el uso de un factor de conversión estándar (FCS). Para los cálculos empíricos vamos a utilizar tres posibles valores del FCS, dentro del rango comprendido entre 0.5 y 1.0.

Los incrementos y descensos de la producción debidos a la migración a Lima (valorizados a precios mundiales) se presenta en el cuadro 4. Los in-

arancelario peruano fue progresivamente liberalizado de 1979 a 1982, los aranceles empezaron a subir súbitamente a partir de 1982. Una comparación de la evolución de las tasas de protección efectiva para el sector manufacturero apoya esta observación: la IPE fue de 85.4% en 1979, pero había subido al 102.0% en 1985. Ver "El proceso de liberalización de las importaciones: Perú 1979-1982" (Lima: Banco Central de Reserva del Perú, 1983) y Hanel (1988).

30. Hanel (1988), p. 24.

31. Significativamente, cuando se valoriza la producción a precios mundiales la agricultura sigue siendo el sector de productividad más baja en todos los departamentos.

crementos netos de producción alcanzan entre I/. 107,610,000 (sin movilidad laboral intersectorial y tasa de participación unitaria) a I/. 796,523,000 (migración de sectores de la más baja productividad y tasa de participación unitaria). Estos incrementos netos de la producción son de 49.8 y 8% más bajos que los límites inferiores y superiores de los incrementos netos computados a precios internos. Aunque el tamaño del incremento neto se reduce en algo, esto no cambia la conclusión fundamental de que la migración a Lima incrementó el bienestar social. Incluso cuando se toma en cuenta el incremento en las externalidades negativas producidas por migrantes, los beneficios netos de migración son bastante grandes. El estimado más pequeño es de I/. 73,976,000 (no movilidad laboral intersectorial, tasa de participación unitaria y externalidades negativas, estimadas externamente) y el más grande es de I/. 796,032,000 (emigración de sectores agrícolas, tasa de participación unitaria y externalidades negativas valorizadas por la técnica de diferenciales de salarios)³².

8. COMENTARIOS FINALES

La migración a Lima ha reducido su frenético ritmo de los años 60, pero continúa cumpliendo un rol importante en el crecimiento de Lima. Como resultado, los políticos continúan preocupándose por los efectos negativos del crecimiento de Lima. Los resultados de este ensayo no son prueba concluyente de que las preocupaciones de los políticos estén mal orientadas, debido a que algunas de sus preocupaciones, principalmente, porque las tensiones financieras causadas por una expansión de servicios urbanos y el incremento potencial de la inestabilidad política no han sido tratadas en el ensayo.

Sin embargo, varias preocupaciones claves han sido analizadas. Usando estimados exógenos y la técnica de compensación de diferenciales de salarios se ha mostrado que el valor de las externalidades causadas por los migrantes, es decir, contaminación y congestión, es bastante pequeño comparado con los incrementos netos de la producción logrados por la reasignación de mano de

32. Estos estimados son de 2.1 a 22.7% del PIB de 1979 (PIB computado a precios internos), respectivamente. De manera equivalente, esto significa un incremento en la tasa de crecimiento anual del PIB entre 0.4 y 4.1%

obra. Estos incrementos representan un aporte muy importante al crecimiento del PIB peruano; además, este resultado es estadísticamente bastante consistente. Otros supuestos con respecto a las tasas de participación de la fuerza laboral, a los sectores de origen de los migrantes, y la adecuada estructura de precios relativos hacen cambiar el monto neto de los beneficios, pero no cambia la *conclusión fundamental*, es decir, que los recientes flujos de migración hacia Lima han incrementado significativamente el bienestar social.

Las generalizaciones basadas en la experiencia de un solo país, siempre son riesgosas y sería imprudente afirmar que este estudio disipa todos los temores sobre las consecuencias indeseables del rápido crecimiento de las ciudades del tercer mundo. En la medida que las empresas o los individuos no están forzados a internalizar las externalidades que ellos imponen a otros, ocurren "fracasos del mercado" en las naciones sub-desarrolladas, tanto como en el mundo desarrollado. La evidencia tentativa reportada en este estudio, sin embargo, sugiere que estas externalidades negativas podrían ser muy pequeñas en comparación con los incrementos netos en la producción, causados por la reasignación de mano de obra. La migración interna, en vez de reducir el PIB, podría aumentarlo muy sustancialmente, por el hecho de que los migrantes son desempleados o empleados en sectores de baja productividad.

BIBLIOGRAFIA

- ABUGATTAS, Luis (1979). "Bibliografía: Migración, urbanización y marginalidad en el Perú". *Apuntes* 9.
- AIGNER, Dennis et al (1977). "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models". *Journal of Econometrics* 6, Nº 1.
- ALTAMIRANO, Teófilo (1984). *Presencia andina en Lima Metropolitana: Un estudio sobre migrantes y clubes provincianos*. Lima: Pontificia Universidad Católica.
- ARAMBURU, Carlos. (1983) "Tendencias demográficas recientes en el Perú: Consecuencias económicas y sociales", in Carlos Monge Cassinelli (ed.) *Población y políticas de desarrollo en el Perú*. Lima: Instituto Andino de Estudios en Población y Desarrollo (INANDEP).
- (1981). *Migración interna en el Perú: Perspectivas teóricas y metodológicas*. Lima: Instituto Andino de Estudios en Población y Desarrollo (INANDEP).
- ARROW, Kenneth et al (1961). "Capital-Labor Substitution and Economic efficiency". *The Review of Economics and Statistics* 43, Nº 3.
- BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERU. (1986). *Memoria 1985*. Lima:BCR.
- (1982). "Mapa de pobreza del Perú", en *Reseña Económica*.
- CESPEDES ASCENSIO, Yolanda. (1977). "*La población del Perú: Características y sus tendencias demográficas*". Documento presentado al Forum Lima Año 2000.
- COLE, William E. and Richard D. SANDERS (1985). "Internal Migration and Urbanization in the Third World". *American Economic Review* 75, Nº 3.

- CORREA MILLER, Fernando. (1977). "*Desarrollo urbano de Lima Metropolitana*". Trabajo presentado al Forum Lima. Año 2000.
- COTLEAR, Daniel. (1983). "*Empleo urbano y migraciones internas en el Perú*". Lima: Centro de Investigaciones Sociales, Económicas Políticas y Antropológicas (CISEPA), Documento de trabajo N° 56.
- FALARIS, Evangelos (1979). "Determinant of Internal Migration in Peru". *Economic Development and Cultural Change* 27, N° 2.
- FIGUEROA, Adolfo (1981). *La economía campesina en el Perú*. Lima: Pontificia Universidad Católica.
- FITZGERALD, E. V. K. (1981). *La economía política del Perú, 1956-1978*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- FORSUND, F. R. et al (1980). "A Survey of frontier production functions and their relationship to efficiency measurement". *Journal of Econometrics* 13, N° 1.
- GOLTE, Jurgen y ADAMS, Norma (1987). *Los caballos de Troya de los Invasores: Estrategias campesinas en la conquista de la gran Lima*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- GONZALES DE OLARTE, Efraín (1982). *Economías regionales del Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- GROMPONE, Romeo et. al. (1983). *La Lima de los 80: Crecimiento y segregación social*. Lima: Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo (DESCO).
- HANEL, Petr (1988). "The Anti-Export Bias in Commercial Policy: Some Evidence from Peru's Non-Traditional Export Sector, 1979-1986", Universite de Scherbrooke, Departament d'Economique Working Paper.
- HENRIQUEZ AYIN, Narda (1977). "Aspectos sociales y económicos de la migración y concentración poblacional en Lima metropolitana". Trabajo presentado al Fórum: Lima Año 2000.

- y PONCE Ana (1983). "Lima Población y política", en Heriquez y Ponce (eds.). *Lima: Población, trabajo y política*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- HESTON, Alan y SUMMERS, Robert (1982). *World Product and Income: International Comparisons of Real Gross Product*. Baltimore: John Hopkins Press.
- HUANG, Cliff (1984). "Estimation of Stochastic Frontier Production Functions and Technical Inefficiency via the EM Algorithm". *Southern Economic Journal*.
- IGUÍÑIZ, Javier (1984). "Ciclos productivos y región en el Perú: 1971-1981". *Allpanchis* 20, N° 23.
- INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO URBANO y MINISTERIO DE VIVIENDA (1982). *Estudio integral para el desarrollo del programa de infraestructura básica con apoyo alimentario en los pueblos jóvenes de Lima y Callao*. Lima: Ministerio de Vivienda.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (1986). *Producto bruto interno por departamentos. 1979-1985*. Lima: INE.
- Dirección General de Indicadores Económicos y Sociales (1986). *Perú: Compendio Estadístico* (Ediciones 1983, 1984 y 1985). Lima: INE, 1984, 1985 y 1986.
- (1985). *Proyecciones especiales de Población*. Lima: INE.
- (1985). *Perú: Proyecciones de población por años calendarios según departamentos, provincias y distritos, periodo 1980-1990*. Lima: INE.
- (1983). *Producto bruto interno por departamentos, 1971-1981*. Lima: INE.
- (1982). *Censos Nacionales: VIII de población, III de Vivienda (12 de Julio de 1981)*. Lima: INE.

- (1980). *Indicadores macroeconómicos por departamentos. Producto Bruto Interno de las industrias, 1970-1977*. Lima: INE.
- (1979). "Las migraciones internas en el Perú: 1967-1972". *Boletín de Análisis Demográfico* 22.
- (1978). *Encuesta demográfica nacional: Migraciones internas recientes en el Perú en torno a 1975*. Lima: INE.
- (1978). *Encuesta demográfica nacional del Perú. La mortalidad en el Perú: Diferenciales, niveles y aspectos metodológicos para su medición (1970-1975)*. Lima: INE.
- (1978). *Encuesta demográfica nacional del Perú. La fecundidad en el Perú: Niveles, estructura y diferenciales-1975*. Lima: INE.
- LINN, J. (1982). "The cost of Urbanization in Developing Countries". *Economic Development and Cultural Change* 30, Nº 3.
- MARIATEGUI, José Carlos (1986). *Siete ensayos de interpretación de la realidad peruana*. Lima: Editora Amauta. (48va edición).
- MARTINEZ, Héctor (1980). *Migraciones internas en el Perú: Aproximación crítica y bibliográfica*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- MAZUNDAR, Dipak (1984). "The Rural-Urban Wage Gap, Migration, and the Working of the Urban Labor Market: An Interpretation Based on a Study of the Workers of Bombay City". *Indian Economic Review* 18, Nº 2.
- MEEUSEN, W. y J. VAN DEN BROECK (1977). "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error". *International Economic Review*. 18, Nº 2.
- MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA. Oficina de Asesoría y Análisis Básico (1985). *Indicadores Económicos y Sociales a nivel departamental*. Lima: Ministerio de la Presidencia.

LOS EFECTOS DE LA MIGRACION INTERNA

MINISTERIO DE TRABAJO. Dirección general de Remuneraciones, Oficina de Estudios Socio-Económicos (1981). *Fijación de sueldos y salarios mínimos vitales en el Perú*. Lima: Ministerio de Trabajo.

____ Dirección General de Empleo (1978). *Encuesta nacional de migración y empleo*. Lima: Ministerio de Trabajo.

____ (1978). *Industrialización, empleo y migraciones internas en el Perú*. Lima: Ministerio de Trabajo.

____ (1974). *Tabulaciones sobre migraciones internas en el Perú*. Lima: Ministerio de Trabajo.

NORDHAUS, William y TOBIN, James (1972). *Is Growth Obsolete?* New York: National Bureau of Economic Research.

OFICINA NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS (1966). *Encuesta de inmigración Lima Metropolitana*. Lima: ONEC.

OLSON, J. A. et al (1980) "A Monte Carlo Study of Estimators of Stochastics Frontier Production Functions". *Journal of Econometrics* 13.

PEDERSEN , Paul (1970). "Innovation Diffusion within and between National Urban Systems". *Geographical Analysis* 2, Nº 3.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA e INSTITUTO NACIONAL DE PLANIFICACION (1987). *Plan nacional de desarrollo a mediano plazo, 1986-1990*. Lima: INP.

____ (1983). *Plan nacional de desarrollo para 1982-1985*. Lima: INP.

PRESTON, Samuel (1979). "Urban Growth in Developing Countries: A Demographic Reappraisal". *Population and Development Review* 5, Nº 2.

RODRIGUEZ MAS, Edgard (1988). *Protección efectiva a la agricultura peruana, 1984-1987*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo - Documento de Trabajo.

- ROSEN, Kenneth y RESNICK, Michael (1980). "The Size Distribution of Cities: y Examination of the Pareto Law and Primacy". *Journal of Urban Economics* 8, Nº 2.
- SABOT, Richard (1979). *Economic Development and Urban Migration: Tanzania 1900-1971*. Oxford: Clarendon Press.
- SANCHEZ LEON, Abelardo y COCKBURN, Julio Calderón (1980). *El laberinto de la ciudad: políticas urbanas del estado, 1950-1979*. Lima: Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo (DESCO).
- SHUKLA, Vibhooti y STARK, Oded (1984). *On Agglomeration Economies and Optimal Migration*. Cambridge: Harvard University Migration and Development Program, Discussion Paper Nº 12.
- SOLOW, Robert (1962). "Technological Progress, Capital Formation, and Economic Growth". *American Economic Review* 52.
- TOLLEY, George (1979). "The Environment and City Size", en Tolley, Graves, and Gardner (eds.) *Urban Growth Policy in a Market Economy*. New York: Academic Press.
- (1987). "Market Failures as Bases of Urban Policies". en Tolley and Thomas (eds.) *The Economics of Urbanization and Urban Policies in Developing Countries*. Washington: World Bank, 1987.
- UNITED NATIONS (1982). *World Population Trends and Policies: 1981 Monitoring Report*. New York: United Nations.
- VERDERA, Francisco (1986). "La migración a Lima entre 197? y 1981: Anotaciones desde una perspectiva económica". Documento de Trabajo Nº 14, Instituto de Estudios Peruanos. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- WEBB, Richard y FIGUEROA, Adolfo (1975). *Distribución del ingreso en el Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- WEEKS, John (1985). *Limits to Capitalist Development: The Industrialization of Perú, 1950-1980*. Boulder: Westview Press.
- WENDORFF, Carlos (1983). "Población, urbanización y vivienda en el Perú" en Carlos Monge Casinelli (ed.) *Población y políticas de desarrollo en el Perú*. Lima: Instituto Andino de Estudios en Población y Desarrollo (INANDEP).

Cuadro 1.

ESTIMACION ESTOCASTICA DE FRONTERA DE LAS FUNCIONES DE PRODUCCION PERUANA, POR SECTOR

La variable dependiente es el valor de producción

	Agricultura	Comercio	Construcción	Manufactura	Servicios
Constante	0.38 (0.34)	-1.07 (1.20)	0.16 (0.19)	0.07 (0.03)	-2.25 (1.49)
Empleo	0.91* (8.86)	1.09* (12.22)	1.00* (9.37)	1.03* (4.14)	1.13* (8.50)
Sierra dummy	-0.72* (3.88)	-0.33 (1.64)	0.01 (0.04)	-0.84 (1.62)	-0.07 (0.29)
Selva dummy	-0.43 (1.00)	0.55** (1.75)	0.78* (4.02)	-0.25 (0.29)	0.27 (1.05)
Eficiencia media	0.63	--	--	--	0.72
Lambda		0.01	0.01	0.01	17.01

- t Los estadísticos t figuran en paréntesis.
 * Significación estadística al nivel de 5%.
 ** Significación estadística al nivel de 10%.

Notas: Los niveles de eficiencia media no son reportados cuando la regresión estocástica de frontera degenera en una regresión estocástica estándar.
 Lambda es el ratio entre la varianza de los errores de una cola y dos colas.

Cuadro 2

**PARAMETROS ESTIMADOS DE EFICIENCIA TECNICA PARA LOS SECTORES
AGRICULTURA Y SERVICIOS PARA 23 DEPARTAMENTOS EN 1981
(Miles de Instls de 1979)**

	Agricultura	Servicios
COSTA		
Ancash	0.838	0.765
Arequipa	0.643	0.956
Ica	0.823	0.921
La Libertad	0.793	0.867
Lambayeque	0.927	0.882
Lima - Callao	0.907	0.683
Moquegua	0.324	0.873
Piura	0.266	0.331
Tacna	0.579	0.557
Tumbes	0.308	0.595
Promedio Costa	0.641	0.743
SIERRA		
Apurimac	0.503	0.371
Ayacucho	0.374	0.432
Cajamarca	0.715	0.449
Cuzco	0.600	0.713
Huancavelica	0.251	0.573
Junín	0.793	0.912
Pasco	0.776	0.959
Puno	0.313	0.331
Promedio Sierra	0.541	0.593
SELVA		
Amazonas	0.702	0.445
Huánuco	0.953	0.118
Loreto	0.520	0.940
Madre de Dios	0.884	0.908
San Martín	0.697	0.552
Promedio Selva	0.751	0.593

Cuadro 3

**GANANCIAS Y PERDIDAS DEBIDO A LA MIGRACION A LIMA, EVALUADA
A PRECIOS DOMESTICOS
(Intis de 1979)**

I. Todos los migrantes son miembros de la fuerza de trabajo.

1. Incremento de la producción en Lima	I/. 951,220,650
2. Produccion perdida en las regiones de origen	
A. Movilidad laboral no intersectorial	736,990,000
B. Migración del sector con la menor productividad de mano de obra	85,633,000
3. Incremento en externalidades negativas en Lima debido a la inmigración	
A. Técnica de salario diferencial	
1. Relación lineal	491,295
2. Relación no lineal	1,031,720
B. Estimación de las externalidades de polución y congestión	
1. Polución	22,566,874
2. Congestión	
(i) Demanda por viaje perfectamente elástica	11,067,194
(ii) Demanda por viaje de elasticidad unitaria	6,851,120

II. Ratio de participación de los migrantes en la fuerza de trabajo < 1

1. Incremento de la producción en Lima	I/. 548,854,315
2. Produccion perdida en las regiones de origen	
A. Movilidad laboral no intersectorial	219,610,000
B. Migración del sector con la menor productividad de mano de obra	25,343,000
3. Incremento en externalidades negativas en Lima debido a la migración (lo mismo que arriba).	
A. Técnica de salario diferencial	
1. Relación lineal	491,295
2. Relación no lineal	1,031,720
B. Estimación de las externalidades de polución y congestión	
1. Polución	22,566,874
2. Congestión	
(i) Demanda por viaje perfectamente elástica	11,067,194
(ii) Demanda por viaje de elasticidad unitaria	6,851,120

Cuadro 4

**GANANCIAS Y PERDIDAS DEBIDO A LA MIGRACION A LIMA, EVALUADA
A PRECIOS INTERNACIONALES
(En miles de intis de 1979)**

	SCF = 1.0	SCF = 0.75	SCF = 0.5
I. Todos los migrantes son miembros de la fuerza de trabajo.			
1. Incremento de la producción en Lima	I/ 878,730	676,610	476,380
2. Producción perdida en las regiones de origen			
A. Movilidad laboral no intersectorial	670,880	519,820	368,770
B. Migración del sector con la menor productividad de mano de obra	82,207	82,207	82,207
3. Incremento en externalidades negativas en Lima debido a la inmigración			
A. Técnica de salario diferencial			
1. Relación lineal	491		
2. Relación no lineal	1,032		
B. Estimación de las externalidades de polución y congestión			
1. Polución	22,567		
2. Congestión			
(i) Demanda por viaje perfectamente elástica	11,067		
(ii) Demanda por viaje de elasticidad unitaria	6,851		
II. Ratio de participación de los migrantes en la fuerza de trabajo < 1			
1. Incremento de la producción en Lima	507,030	390,400	274,870
2. Producción perdida en las regiones de origen			
A. Movilidad laboral no intersectorial	199,900	154,890	109,890
B. Migración del sector con la menor productividad de mano de obra	24,329	24,329	24,329
3. Incremento en externalidades negativas en Lima debido a la inmigración (igual que arriba)			

Nota: Los estimados de externalidad en este modelo simple no son sensibles a cambios en el factor de conversión standard. Tal como se explicó en el texto, tampoco las externalidades dependen de los ratios de participación en la fuerza laboral de los migrantes.

GRAFICO 1

UNA REPRESENTACION GRAFICA DEL EQUILIBRIO DE MIGRACION CERO



