

CLASIFICACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS EN EL PERÚ POR ANÁLISIS FACTORIAL Y DE ACUMULACIÓN

*María Amparo Cruz-Saco**

RESUMEN

En el presente estudio se utiliza tanto el análisis factorial como el acumulatorio (*cluster*) para distribuir y clasificar, de mayor a menor desarrollo, los departamentos del Perú. Los resultados muestran que la principal fuente de disparidad entre los mismos son las variables vinculadas al estado de salud. El patrón demográfico e indicadores de industrialización juegan también un rol importante. Esta investigación confirma la hipótesis del carácter dual de la sociedad peruana y muestra las agudas diferencias que existen entre grupos de departamentos de acuerdo con su nivel de industrialización y pobreza rural. El grupo Lima y Callao, más moderno e industrializado, coexiste con los grupos de departamentos de la región andina, tradicionalmente rurales. Si se considera que en el Perú la igualdad interregional debe ser una de las más importantes metas nacionales, urge que la política económica incorpore medidas fiscales y compensatorias, destinadas a mejorar el estado de salud e inducir el desarrollo socioeconómico en los departamentos menos favorecidos.

ABSTRACT

This study utilizes both factorial and cluster analysis techniques to lay out and categorize Peru's departments in decreasing order of development level. The findings show that the chief discrepancies arise in health-related variables. The demographic profile and industrialization indicators also figure prominently. The study confirms the hypothesis of the dual nature of Peruvian society and highlights the sharp differences between department groups according to level of industrialization and rural poverty. The more modern and industrialized Lima and Callao zone is contrasted with traditionally rural Andean region departments. On the premise that inter-regional equality should be one of the Peru's primary goals, it is a matter of urgency that economic policy incorporate fiscal and compensatory measures aimed at improving health standards and stimulating socio-economic development in the more depressed departments.

Introducción

El índice de pobreza se utiliza como uno de los indicadores más comunes y evidentes del fracaso en el impulso del desarrollo socioeconómico en el Perú. La tasa de pobreza, cercana al 50% de la población y con un 25% de la misma en condiciones de indigencia, es una de las más altas en América Latina¹. Esta tasa encubre enormes variaciones a lo largo y ancho del país, incluso dentro de los centros urbanos. Si reconocemos la pobreza, o la ausencia de desarrollo, como medida importante

para evaluar la efectividad del desarrollo nacional, la política económica debe tomar en cuenta las disparidades regionales, y no referirse exclusivamente a los niveles nacionales de pobreza. Desde luego, ello implica evaluar el estado de salud y los niveles de vida por regiones. En un país que ha soportado durante las décadas recientes una enorme crisis de orden social y económico, la equidad interregional debe constituirse en meta nacional.

Para determinar las diferencias entre departamentos² hemos utilizado el análisis factorial y el acumulatorio (*cluster*)³, métodos

* La traducción del inglés corresponde al doctor César Cruz-Saco.

que han permitido ordenar los departamentos según el rango bajo-alto desarrollo, y definir regiones o grupos de departamentos que internamente poseen características similares, pero que difieren entre sí de manera sustancial. Ambos métodos generan una distribución geográfica de departamentos de "bajo-medio-alto desarrollo económico", análoga a la ordenación de países del Banco Mundial⁴, que proporciona una herramienta susceptible de ser usada por los diseñadores de política económica del Perú en la distribución del gasto corriente y de inversión. Análogamente, la política de préstamos del Banco Mundial a los países miembros considera la categoría a la cual pertenecen para la elegibilidad de financiamientos especiales, ofreciendo condiciones más blandas a los países incluidos en la categoría menos favorecida. Una política similar es seguida por el Banco Interamericano de Desarrollo.

Los resultados del presente estudio muestran que la principal fuente de disparidad entre departamentos está constituida por variables relacionadas con el estado de salud, como número de médicos per cápita, mortalidad infantil, infraestructura sanitaria y cobertura social. El patrón demográfico y los indicadores de industrialización también juegan un rol importante en la clasificación de departamentos. En vista de estos resultados, se recomiendan medidas de política económica fiscales y compensatorias, que mejoren el estado de salud y las condiciones de vida en los departamentos menos desarrollados. Ello implicará implementar el mejoramiento de la atención primaria de la salud, de servicios sanitarios y campañas educativas, entre los esfuerzos más importantes para reducir la morbilidad y mortalidad en los departamentos más pobres. Desde el punto de vista del mediano y largo plazo, el gobierno debe generar incentivos económicos que permitan elevar los niveles de inversión y productividad en estos departamentos, a fin de que se reduzca la enorme brecha de desarrollo que existe entre los departamentos costeros y los de la sierra peruana. Se recomienda que los programas destinados a re-

ducir las diferencias entre regiones estén contenidos en un contrato nacional de compensación regional. Este contrato debería ser parte importante de los esfuerzos de ajuste estructural y reforma institucional que implementa el gobierno.

Existen estudios que muestran cómo, en la segunda mitad de la década del ochenta, Lima y Callao, con una tercera parte de la población del Perú, sufrieron un deterioro continuo de las condiciones de vida. Ello se debió a la prolongada crisis económica y a la excesiva urbanización, aumentada con importantes flujos de desplazamiento político motivados por la actividad militar en el interior del país⁵. Al respecto, por la naturaleza de la agregación departamental, nuestra metodología no ha sido diseñada para determinar diferencias interdepartamentales en los niveles de pobreza y sus tendencias en el tiempo porque esa investigación adicional requería la ampliación de los objetos de análisis (de departamentos al nivel distrital), y la aplicación de métodos econométricos basados en series históricas.

En la misma década, algunos estudios han descrito y clasificado las provincias⁶ y departamentos del Perú con respecto a los ingresos per cápita, familiar o salarial, mediante indicadores socioculturales o por índices de pobreza⁷. En la mayor parte de ellos se han utilizado procedimientos estadísticos descriptivos e inspección de datos para clasificar o agrupar las unidades de análisis. En cambio, Amat y León⁸, trabajando sobre las provincias, diseñó un índice compuesto que medía niveles de vida. Luego, configuró las unidades o provincias con arreglo al índice y encontró que los residentes más pobres en las provincias (25% de la población en 1981) vivían en condiciones que, en promedio, estaban en niveles de subsistencia⁹.

Fernández-Baca y Seinfeld¹⁰ han analizado el rol de la educación en la distribución del ingreso y como determinante del crecimiento económico. Su primer hallazgo es que la educación secundaria promueve movilidad ascendente, y el segundo hallazgo es que los

departamentos con mayor inversión en educación primaria y programas de natalidad parecen ser los que crecen con mayor rapidez. Consecuentemente, según ellos, un incremento en la inversión educativa en los departamentos de menor crecimiento económico, elevaría la probabilidad de impulsar mayor actividad económica en los mismos.

Tres estudios intentaron utilizar análisis multivariado para obtener un ordenamiento de departamentos: Aramburú, Petrerera y Angeles y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo e Instituto Nacional de Planificación¹¹, ambos usaron análisis factorial para clasificar provincias únicamente, mientras que el Banco Central de Reserva¹² aplicó análisis acumulatorio (*cluster*) para clasificar departamentos.

A diferencia de estos estudios preliminares, en este trabajo se utilizó, en primer lugar, una gran cantidad de indicadores de tipo demográfico, económico, educativo, de salud, sanitario o de vivienda registrados y publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (más de cincuenta variables). En segundo lugar, se utilizó tanto el análisis factorial como el método acumulatorio para lograr una clasificación consistente de departamentos que fueron ordenados en cuatro grupos. Finalmente, se mostró que la fuente más importante de variación interdepartamental está representada por variables vinculadas al estado de salud de la población.

En las dos secciones que siguen se explican los métodos de análisis factorial, método acumulatorio y se presentan los resultados de la investigación¹³.

Clasificación basada en el análisis factorial

El método

Se identifican las unidades u objetos de análisis. Para cada una de las unidades se registra un cierto número de variables observables. Por ejemplo, para un conjunto de países (unidades de análisis) se reportan diez varia-

bles observables tales como ingreso per cápita, tasa de mortalidad infantil o alfabetismo femenino, entre otras. El análisis factorial es un método estadístico que se utiliza para simplificar las diversas y variadas relaciones que suelen existir entre el conjunto de variables. Este método descubre **dimensiones comunes** o **factores** que, sin haber sido observados directamente, vinculan al total de variables o a subconjuntos de éstas. En lenguaje más técnico, el análisis factorial subdivide la varianza de cada una de las variables en componentes que están relacionados con las dimensiones comunes o factores. El propósito principal del método es obtener estimaciones de los coeficientes que relacionan las variables observadas con las dimensiones comunes no observadas. El coeficiente estimado, **factor de carga** (*factor loading*), indica el tipo de asociación existente entre la variable observada y el factor no observado. Cuando el factor de carga es elevado, existe una gran asociación entre la variable y la dimensión común; en caso contrario, la asociación es muy débil. La asociación puede ser directa o inversa, dependiendo del signo del factor de carga¹⁴.

La estimación de los factores de carga permite reducir el número total de variables que caracterizan a las unidades u objetos de análisis. De ahora en adelante, el analista se referirá a las dimensiones comunes que fueron obtenidas en el proceso y podrá clasificar sus unidades de acuerdo con estas dimensiones que simplifican las relaciones entre variables.

Por ejemplo, supongamos que estamos interesados en la descripción de los veinticuatro departamentos del Perú. Para ello seleccionamos un conjunto de variables registradas por cada unidad o departamento. Asumiendo que V_i es una variable "i", tal que V_1 representa ingreso per cápita; V_2 , población urbana; V_3 , porcentaje de hogares con refrigeración de alimentos; V_4 , tasa de vacunación infantil; V_5 , cobertura de seguridad social; V_6 , camas per cápita; V_7 , médicos per cápita; V_8 , alfabetismo femenino; V_9 , fertilidad; y V_{10} , mujeres de 14 a 64 años adecuadamente empleadas. Con el

análisis factorial se pueden establecer correlaciones entre las variables que permiten agrupar a éstas con arreglo a las dimensiones comunes o factores no observados. Las características de las subagrupaciones con factores comunes muy específicos hacen posible que el analista induzca la naturaleza y nombre del factor no observado.

En este ejemplo, asumamos que V_1 , V_2 y V_3 pueden ser usadas para representar un factor no registrado F_1 , llamado "desarrollo socioeconómico", porque existe entre estas variables una estrecha asociación; que V_4 , V_5 , V_6 y V_7 se incluyen conjuntamente en un segundo factor no observado, F_2 , "estado de salud"; y, finalmente, que las demás variables identifiquen un tercer factor no observado, F_3 , "situación de la mujer". Así, tendremos:

$$\begin{aligned} F_1 &= \{V_1, V_2, V_3\} \\ F_2 &= \{V_4, V_5, V_6, V_7\} \\ F_3 &= \{V_8, V_9, V_{10}\} \end{aligned}$$

El análisis factorial, al asignar coeficientes o factores de carga a cada variable por unidad, permite determinar la importancia relativa que tiene cada factor en una unidad señalada. Por lo tanto, es posible ordenar las unidades con arreglo a sus factores de carga en F_1 , desarrollo socioeconómico; F_2 , estado de salud; y F_3 , situación de la mujer. El analista interpretará correctamente que cuando una unidad posea altas cargas en los tres factores, la probabilidad de que se trate de un departamento de mayor desarrollo relativo es alta.

En esta investigación se siguieron algunos criterios importantes para evitar la inclusión de variables irrelevantes que podrían conducir a resultados o interpretaciones incorrectos. En primer lugar, se empleó la Prueba de Esfericidad de Bartlett (*Bartlett's Test of Sphericity*) para examinar la hipótesis de que la matriz de correlación sea una matriz de identidad. Cuando el valor de la prueba estadística de "esfericidad" es alto y el nivel asociado de significación es pequeño, resulta improbable que la matriz de correlación poblacional sea

una matriz de identidad. En consecuencia, el análisis factorial es apropiado.

En segundo lugar, para evaluar la pertinencia de variables en el proceso de identificación de factores comunes, se empleó la Medida de Suficiencia del Muestreo (MSA, *Measure of Sampling Adequacy*) que requiere valores altos. Se omitieron todas aquellas variables con MSA menor que 0.50.

En tercer lugar, se aplicó la Medida de Suficiencia del Muestreo Keiser-Meyer-Olkin (KMO), verificando si la suma de los cuadrados de los coeficientes de correlación parcial entre todos los pares de variables es pequeña, comparada con la de los cuadrados de los coeficientes de correlación. Se mantienen en el análisis las variables cuyas correlaciones parciales tiendan a cero, a fin de que se aislen factores únicos que no se encuentran correlacionados entre sí. Cuando los factores se encuentran correlacionados¹⁵, algunas correlaciones parciales son levemente mayores que cero.

En cuarto lugar, sólo se incluyeron variables con elevados factores de carga, lo cual implica la existencia de una fuerte asociación entre la variable en cuestión y el factor latente. Los factores de carga pueden tener cualquier signo dependiendo de la asociación entre variable y factor.

Finalmente, para determinar el número de factores que deben emplearse o rotarse en un modelo, existen diferentes procedimientos. En esta investigación se aplicó el criterio de que por lo menos el 80% de la varianza común de las variables esté determinada por los factores retenidos. Para extraer factores se utilizó el método de máxima probabilidad.

Resultados

Al principio del análisis se incluyeron más de cincuenta variables vinculadas a aspectos demográficos, económicos, de educación, de salud, de urbanización y calidad de vida. A medida que se progresó en el análisis estadístico y en la aplicación de los criterios antes mencionados¹⁶, el número de variables se redu-

jo a las siguientes diez¹⁷: POBCUB, tasa porcentual de personas cubiertas por el Instituto Peruano de Seguridad Social; FERTILI, tasa global de fertilidad (número de hijos por madre); VIVSER, porcentaje de viviendas con servicios de agua, alcantarillado y energía eléctrica; ANALFA, tasa porcentual de analfabetismo; MORTINF, tasa de mortalidad infantil (por mil); MEDIPC, número de médicos por cada 10,000 personas; PBIPRIM, porcentaje del PBI en agricultura, silvicultura, pesquería y minería sobre el total del PBI; RADIOFUS, número de radiodifusoras; POBRUR, tasa porcentual de población rural; y RATESTU, proporción del número de estudiantes por escuela. La mayor parte de los datos registrados corresponden a 1989 y 1990 y se presentan en el Apéndice No. 1. Los resultados obtenidos en la aplicación del análisis factorial se presentan en el Cuadro No. 1. El porcentaje de variación común determinada por factores es 82.2%¹⁸.

Las correlaciones netas entre los factores y las variables registradas están representadas por los factores de carga, que se muestran en las dos primeras columnas del Cuadro No. 1.

Los signos negativos indican correlaciones inversas entre variables y factores. Por ejemplo, MORTINF tiene correlación negativa con F_1 (factor 1) y positiva con F_2 (factor 2), mientras PBIPRIM tiene correlación negativa con F_1 y positiva con F_2 . POBCUB tiene coeficientes de correlación muy cercanos, pero en direcciones opuestas.

El porcentaje de la variación unitaria total de la variable "i" está determinado por el factor "j", representado por el cuadrado de los factores de carga. Verticalmente, F_1 determina el porcentaje de variaciones interdepartamentales en RADIOFUS $(0.93)^2 = 86.5\%$, en RATESTU: $(0.85)^2 = 72.3\%$, en MEDIPC: $(0.84)^2 = 70.6\%$, y así sucesivamente.

En resumen, la variación total determinada por F_1 es 4.18 (suma de los cuadrados de los factores de carga), es decir, el 60% de la variación total determinada por los dos factores (6.96). La diferencia, 40%, está determinada por F_2 , siguiendo el mismo procedimiento.

La comunalidad (*communality*) o suma horizontal de los cuadrados de los factores de carga es un estimado de la variación unitaria total, determinada por todos los factores comunes, tomados en conjunto, para una variable específica. Por ejemplo, la variación unitaria total determinada para ANALFA es 1.05 ó 15.1% de la variación total.

El Cuadro No. 1 sirve para determinar las variables que podrían ser incluidas en cada factor. El procedimiento usual es asignar cada variable al factor que tiene la más alta carga. En todos los casos, excepto uno, la agrupación de variables se ha hecho directamente. El caso menos obvio fue POPCUB, que pasó todas las otras pruebas, pero mostró factores de carga similares en F_1 y F_2 . Así, se utilizó la cota de referencia 0.50 para decidir si una variable debía incluirse o no en un factor común. Siguiendo este criterio, POBCUB fue incluida en F_1 . En definitiva, se asignaron a F_1 las siete primeras variables, y las tres últimas a F_2 .

El próximo paso fue la identificación e interpretación de los dos factores descubiertos. Las altas correlaciones netas positivas existentes entre F_1 y RADIOFUS, RATESTU y MEDIPC, permitieron considerar que este factor podría titularse "nivel de industrialización", caracterizado por áreas modernas relativamente más desarrolladas, con proporciones más altas de viviendas con servicios (VIVSER) y de población cubierta por la seguridad social (POBCUB), y tasas más bajas de fertilidad (FERTILI) y producción primaria (PBIPRIM). El signo negativo en FERTILI es consistente con el criterio demográfico según el cual a más industrialización corresponde menores tasas de fertilidad.

F_2 , con un alto número de factores de carga en las tasas de analfabetismo (ANALFA), población rural (POBRUR) y mortalidad infantil (MORTINF), puede denominarse apropiadamente "pobreza rural", desde que esta condición está típicamente caracterizada por la concurrencia de altas tasas en estas tres variables.

Cuadro No. 1

FACTORES DE CARGA ROTADOS PARA 25 DEPARTAMENTOS

Variables	Factores de carga		Comunalidad
	Factor 1	Factor 2	
RADIOFUS	0.93	0.18	0.89
RATESTU	0.85	-0.11	0.74
MEDIPC	0.84	-0.13	0.73
VIVSER	0.76	-0.26	0.64
POPCUB	0.52	-0.50	0.52
FERTILI	-0.60	0.46	0.58
PBIPRIM	-0.74	0.01	0.55
ANALFA	0.13	1.02	1.05
MORTINF	-0.21	0.74	0.59
RURALPOP	-0.28	0.77	0.67
Suma de los cuadrados de factores de carga	4.18	2.78	6.96

Correspondió el turno a la clasificación de las unidades departamentales sobre la base de sus respectivas puntuaciones en cada factor. Estas puntuaciones están formadas por las combinaciones lineales de las variables normalizadas usando como pesos los factores de carga de las variables en cada factor. Se establecieron dos ordenamientos de departamentos de acuerdo con sus puntuaciones por cada factor: nivel de industrialización y pobreza rural. Las puntuaciones de la pobreza rural fueron multiplicadas por (-1), para obtener los casos de menor pobreza rural en la cumbre, y en orden descendente los casos de mayor pobreza rural. Este simple procedimiento algebraico nos permitió obtener una puntuación consistente de valores por factor para cada departamento. Las puntuaciones obtenidas por cada factor fueron luego ponderadas por la razón entre la suma de los cuadrados de los factores de carga para cada factor y la suma de las comunalidades, 60% para F_1 (4.18/6.96) y 40% para F_2 (2.78/6.96), y luego sumados. Ello

permitió obtener un ordenamiento único. El Cuadro No. 2 presenta los promedios ponderados de los dos factores retenidos, correspondientes a cada departamento. El Apéndice No. 2 ordena los departamentos de acuerdo con las puntuaciones obtenidas separadamente por factor.

El punto de vista estructuralista sugiere que a más industrialización, urbanización y modernización, existe más baja incidencia de pobreza rural (en nuestro análisis, la correlación entre ambos factores fue -0.62). La Figura No. 1 ilustra esta relación general. Sin embargo, aunque algunos departamentos, como Huancavelica, Cajamarca, Piura, Ica y Lima-Callao, están similarmente ordenados con respecto a cada uno de los dos factores, otros departamentos muestran puntuaciones menos homogéneas. En el extremo, Cuzco pierde 10 posiciones; Ayacucho, 9; Apurímac y Ancash, 7, de sus puntuaciones en F_1 , en comparación con F_2 . Estos departamentos poseen niveles de pobreza rural que son mayores que los espera-

Cuadro No. 2

**CLASIFICACIÓN DE DEPARTAMENTOS DE
ACUERDO AL PROMEDIO PONDERADO DE
PUNTUACIÓN POR FACTOR
(ca. 1990)**

	Puntuación
Grupo más alto, Grupo I ($x > 1.5$)	
Callao	2.03
Lima	2.01
Grupo alto-medio, Grupo II ($0.5 < x < 1.5$)	
Arequipa	0.96
Ica	0.95
Tacna	0.89
Lambayeque	0.79
Moquegua	0.69
La Libertad	0.59
Grupo bajo-medio, Grupo III ($-0.5 < x < 0.5$)	
Junín	0.10
Tumbes	0.06
Ancash	-0.09
Piura	-0.14
Ucayali	-0.23
Loreto	-0.33
San Martín	-0.42
Pasco	-0.48
Madre de Dios	-0.48
Grupo más bajo, Grupo IV ($x < -0.5$)	
Cuzco	-0.55
Puno	-0.59
Huánuco	-0.75
Ayacucho	-0.82
Cajamarca	-0.95
Amazonas	-0.98
Apurímac	-1.08
Huancavelica	-1.17

dos dado su relativo desarrollo industrial. En igual comparación, Madre de Dios gana 13 posiciones; Ucayali, 11; Tumbes, 9; y Amazonas, 7. En este caso, estos departamentos poseen menor pobreza rural que la esperada de acuerdo con su relativo desarrollo industrial. Estos resultados ponen de manifiesto que la relación directa entre mayor industrialización y menor pobreza rural puede ser mantenida en promedio, pero que es incorrecto generalizar esta relación para todos los casos.

En el Cuadro No. 2 aparece la clasificación final de los departamentos en cuatro grupos. Tal como era de esperar, Lima y Callao tienen la menor pobreza rural, siendo por mucho el área más industrializada del Perú. Nuestros resultados muestran también que los departamentos de la costa están relativamente más desarrollados que su contraparte de la zona andina y la cuenca amazónica. Sólo Ancash, Piura y Tumbes en la costa, conjuntamente con Junín y Pasco de la zona andina y los cuatro departamentos amazónicos (Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali), corresponden al grupo medio-bajo. El grupo más bajo, el de mayor pobreza y menor industrialización, está conformado por ocho departamentos de la sierra peruana: los que constituyen el Trapecio Andino (Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Cuzco y Puno), Amazonas, Cajamarca y Huánuco.

El carácter dual de la sociedad peruana puede ser fácilmente representado por la asimétrica distribución de las puntuaciones en el nivel de industrialización. La omnipresencia de Lima y Callao revela que esta unidad tiene un rol conductor en actividades modernas, industriales y comerciales, que coexiste con los sectores de agricultura de subsistencia tradicional en la mayoría de departamentos ubicados en la zona altoandina y en la cuenca del Amazonas. Las puntuaciones correspondientes a la pobreza rural muestran la misma distribución asimétrica (ver Apéndice No. 2).

Clasificación basada en el análisis acumulatorio

El método

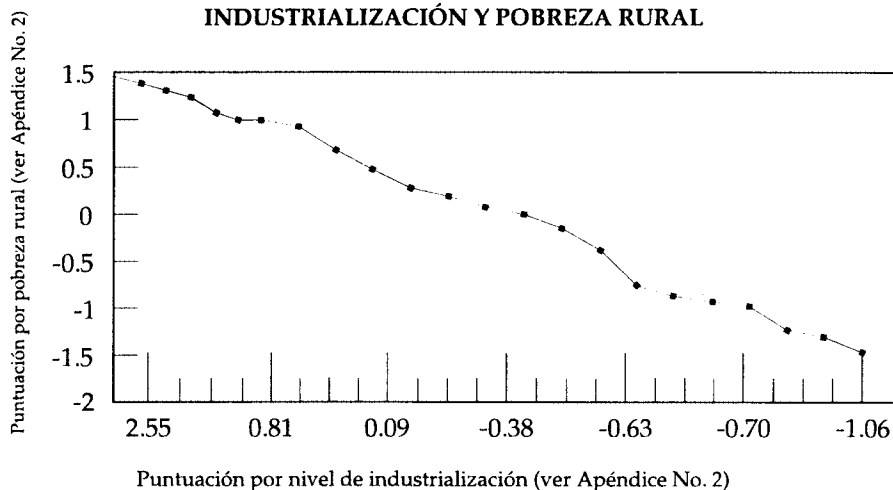
El análisis acumulatorio se utiliza para clasificar un conjunto de objetos según características compartidas. Mediante sucesivas particiones del conjunto, en sentido estrictamente matemático, es decir, en la acumulación (*clustering*), cada objeto está incluido necesariamente en uno, y sólo en uno, de los subconjuntos de los objetos. En consecuencia, cada subconjunto es una acumulación o subgrupo (*cluster*) constituido por objetos homogéneos. Mientras que los objetos en cada acumulación pueden diferir en ciertas características, las acumulaciones se diferencian entre sí significativamente. Por lo tanto, mientras en cada acumulación la asociación estadística entre los objetos que la constituyen es alta, la misma es baja entre objetos de acumulaciones distintas.

La asociación estadística se establece aplicando los conceptos de distancia y similitud o, simplemente, de proximidad entre los objetos. Para determinar los criterios que se siguen en la inclusión de cada objeto en una acumulación, existen diferentes técnicas (Kendall 1975, Dillon y Goldstein 1984). En esta investigación se ha utilizado el cuadrado de la distancia euclídeana. Bajo este procedimiento, la suma de los cuadrados de las diferencias en todas las variables normalizadas para cada departamento debe ser tan pequeña como sea posible entre los departamentos que integran una misma acumulación.

Asimismo, se determinaron cuáles son las variables dominantes en la formación de la acumulación. Para ello, se evaluaron los coeficientes de variación de la variable "i" tanto para la población, σ_i/μ_i , como para la acumulación, s_i/x_i , donde σ es la desviación estándar de la población, μ es la media poblacional, s es la desviación estándar de la acumulación, y x es la media de la acumula-

Figura No. 1

ASOCIACIÓN ENTRE NIVEL DE INDUSTRIALIZACIÓN Y POBREZA RURAL



ción. Cuando el coeficiente de variación de la acumulación respecto de la variable "i" es bajo, comparado con el coeficiente de variación de la población, ello indica que los departamentos son relativamente semejantes respecto de dicha variable "i". Las variables con bajos coeficientes de variación se consideraron dominantes en el proceso acumulatorio de los departamentos.

Resultados

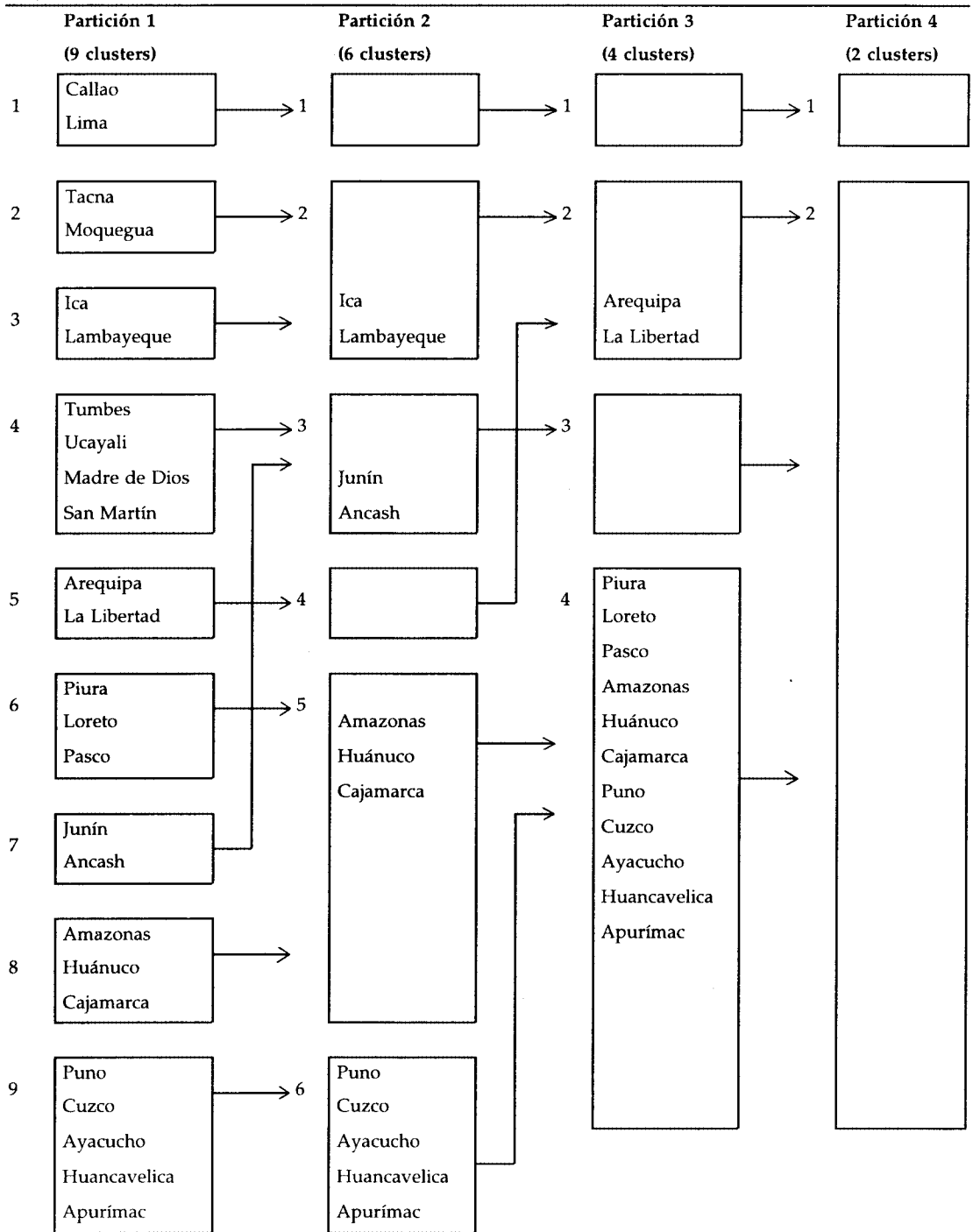
La Figura No. 2 muestra los resultados para las nueve, seis, cuatro y dos acumulaciones o grupos (Particiones 1 al 4) que se formaron utilizando las diez variables definidas en el análisis factorial. Se observa que los departamentos que pertenecen a una misma acumulación se han incluido en recuadros definidos con líneas continuas. Los movimientos de departamentos, de una acumulación a otra, en posteriores etapas del análisis, se indican con flechas punteadas.

Las diez variables incluidas en el procedimiento fueron dominantes en alguna etapa del análisis. Cabe destacar la importancia relativa de MEDIPC, que fue dominante el 22% de las veces; VIVSER, el 15% de las veces; MORTINF, el 12% de las veces; FERTILI, el 10% de las veces; POBRUR y RATESTU, cada una el 9% de las veces; POBCUB, el 7% de las veces; y, por último, PBIPRIM, ANALFA y RADIOFUS, cada una el 5% de las veces.

Por convención, el número de médicos per cápita o la disponibilidad de viviendas con servicios adecuados son recursos para la salud o, simplemente, variables insumo de salud. La mortalidad infantil es interpretada como resultado de la situación de la salud, o variable producto. De acuerdo con estas convenciones, la evidencia en el Perú sugiere que las dos variables dominantes más importantes de acumulación son variables insumo de salud, MEDIPC y VIVSER, y la tercera variable en importancia, MORTINF, es una variable producto de salud.

Figura No. 2

ANÁLISIS ACUMULATORIO PARA LOS DEPARTAMENTOS DEL PERÚ



La comparación en la Figura No. 2 de la Partición 3, definida por cuatro acumulaciones, con el Cuadro No. 2, permite alcanzar importantes conclusiones. Las Acumulaciones 1 y 2 se corresponden simétricamente con los Grupos superior y superior-medio (Grupo I y II) de la clasificación por análisis factorial presentada en el Cuadro No. 2¹⁹. Lima y Callao forman una acumulación sólida e invariable a lo largo del análisis acumulatorio, con respecto a nueve de las diez variables (se excluye POBRUR). La Acumulación 2 (integrada por Arequipa, Ica, Tacna, Lambayeque, Moquegua y La Libertad) comparte las variables comunes que definen el factor pobreza rural, POPRUR, ANALFA y MORTINF. La Acumulación 3, a diferencia del Grupo bajo-medio III del análisis factorial, excluye Piura, Loreto y Pasco (que en principio se agruparon en la Partición 1, y luego se trasladaron hacia abajo en sucesivas acumulaciones). Por esa razón, la Acumulación 4 en la Partición 3 contiene tres departamentos más que el Grupo inferior IV del análisis factorial. Puede verse claramente que los cinco departamentos que constituyen el Trapecio Andino se acumularon tempranamente en la Partición 1.

Conclusiones

Como se muestra en el Cuadro No. 2 y en la Figura No. 2, se han identificado cuatro grupos de departamentos. El núcleo de desarrollo industrial está concentrado en el departamento de Lima, la ciudad capital y su puerto, Callao (que si bien pertenece a otra circunscripción política, está incluido en el ámbito urbano de la capital). Como es típico en los países menos desarrollados, sólo unas pocas ciudades se encuentran altamente urbanizadas, y en ellas se concentran las actividades industriales y financieras, así como la infraestructura de salud y las oportunidades educativas. Nótese en el Cuadro No. 2 que las puntuaciones para Lima y Callao son particularmente altas en relación con las puntuaciones obtenidas por los Grupos III y IV.

El presente estudio confirma la hipótesis del carácter dual de la sociedad peruana, tal como fue sugerida en los trabajos de Webb²⁰, Webb y Figueroa²¹, Amat y León²², Amat y León y León²³ y otros autores inspirados en la perspectiva estructuralista. Esta dualidad implica que un grupo más moderno e industrializado, Lima y Callao, coexiste con grupos de departamentos tradicionalmente rurales ubicados en los Andes.

Serías limitaciones de tipo presupuestal y de gestión pública, prioridades de política económica y ausencia de un modelo de reforma de la salud, han impedido en el Perú implementar programas fiscales y compensatorios destinados a mejorar el estado de la salud. En los departamentos del interior también son evidentes estas carencias en materia de educación, vivienda y protección de la vejez y de los grupos de población más vulnerables. Esta investigación pone de manifiesto la urgencia inaplazable de una política social que amengüe y compense la desigualdad departamental mediante mayores asignaciones de gasto público y la promoción de oportunidades de participación y desarrollo comunitario en las áreas más deprimidas.

Sigue al Grupo I, Lima y Callao, el Grupo II formado por los departamentos de la costa, tales como Ica, Lambayeque, La Libertad, Moquegua y Arequipa (que también se extiende sobre la región altoandina y que incluye el segundo centro urbano más importante). El desarrollo de estos departamentos está asociado principalmente con la producción agrícola de exportación y el comercio que dan dinamismo y movilidad al área. La relativa prosperidad de Moquegua se basa en la producción de cobre refinado y el comercio a través de su puerto, Ilo. Tacna, menos poblado, tiene el beneficio del comercio con los países vecinos, Chile y Bolivia. Los departamentos de este grupo están relativamente más integrados a través de la Carretera Panamericana que facilita el transporte y el comercio. Ello contrasta agudamente con la frágil red vial que comunica a los departamentos del interior del país.

El Grupo III está constituido por Ancash, Piura y Tumbes en la costa, Junín y Pasco en la sierra, y Loreto, Madre de Dios, Ucayali y San Martín en la cuenca amazónica²⁴. En la costa norte, el desarrollo de Tumbes y Piura reposa principalmente en la extracción de petróleo y la agricultura. El interior de Ancash es predominantemente rural, mientras Pasco y Junín se mantienen desde los tiempos coloniales como enclaves de extracción mineral, debido a sus importantes yacimientos metalíferos. Los otros cuatro departamentos amazónicos tienen población dispersa. En dos de ellos, Ucayali y San Martín, se ha permitido desde la década pasada una extensiva producción de coca, que ha conducido a nuevas formas de inmigración, urbanización y daño ecológico.

El Grupo IV incluye al Trapecio Andino, Huánuco, Cajamarca y Amazonas. Los dos últimos, en los Andes norteños, representan concentraciones regionales de extrema pobreza, a pesar de su potencialidad agropecuaria. Huánuco es también rural y forma en sí mismo una bolsa de pobreza. Una aguda concentración de miseria caracteriza al Trapecio Andino, con una población mayoritariamente quechua. El destino de estos campesinos pobres y sin tierra ha sido marcado por su carencia de títulos de propiedad y por la desposesión sufrida por los grandes terratenientes hasta la Reforma Agraria de 1968. En adelante, la ausencia de políticas orientadas hacia la promoción de la agricultura doméstica ha generado su permanente estancamiento. Es interesante advertir que Cajamarca y el Trapecio Andino formaron parte del Imperio Incaico, que en su época garantizó la provisión de alimentos para una población superior a los diez millones de habitantes. Ello sugiere que la causa de su pobreza y estancamiento debe buscarse en la sucesión de políticas económicas que desatendieron el desarrollo agrícola del país y los derechos de propiedad en el campo.

El análisis acumulatorio muestra que los recursos de salud, médicos per cápita, servicios sanitarios y mortalidad infantil, son las variables dominantes en la configuración de las acumulaciones y en la definición de los grupos. Ello revela la urgencia de implementar políticas para mejorar la atención de la salud pública y los servicios sanitarios, especialmente agua y desagüe, como instrumentos indispensables para promover el bienestar de la población.

En promedio, niveles más altos de industrialización se relacionan con los niveles más bajos de pobreza rural. Sin embargo, esta asociación no se mantiene necesariamente para un gran número de departamentos. En algunos casos, como en los de Ancash, Cuzco, Ayacucho o Apurímac, se advierte una pobreza rural que es más aguda que la que habría de esperarse dado su relativo desarrollo industrial. Este hallazgo es particularmente importante para la formulación de políticas de reducción de la pobreza en el Perú.

La falta de una perfecta correspondencia entre nivel industrial y pobreza rural implica la necesidad de recomendar políticas directas e indirectas para aliviar la pobreza. Las vías directas, que incluyen la generación de empleo y crecimiento económico mediante el fomento de actividades industriales o agroindustriales, no generarán por sí mismas una reducción de la pobreza. Es por eso necesario que en el Perú se implementen vías indirectas de alivio de la pobreza mediante la reestructuración de los servicios de educación, salud, seguridad social, vivienda y, cuando fuere necesario, brindando asistencia directa a los más pobres. Se recomienda la elaboración de estudios enfocados en las combinaciones de incentivos y políticas fiscales más apropiadas para la reducción de la pobreza en cada uno de los grupos que la presente investigación ha identificado.

NOTAS

1. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe*, edición 1993, Santiago de Chile: Naciones Unidas, 1994, p. 45.
2. El Estado peruano esta dividido políticamente en 24 departamentos y una "provincia constitucional", el puerto principal Callao (que hemos incluido por fines metodológicos como un departamento adicional). Los departamentos están divididos en provincias, y éstos en distritos.
3. Los métodos de análisis factorial y acumulatorio ("*cluster*") pertenecen al análisis multivariado, que permite la evaluación cruzada de objetos o unidades bajo la noción de contemporaneidad. Se diferencia del análisis econométrico porque permite la evaluación de series históricas.
4. Ver, por ejemplo, la clasificación de países del Banco Mundial, *1994 World Development Report*. New York: Oxford University Press.
5. Por ejemplo, ver Glewwe, Paul y Dennis De Tray, "The Poor in Latin America during Adjustment: A Case Study of Peru", en *Economic Development and Cultural Change* 40, No. 1-27-54, 1991; Abugattas, Javier, "Programa Social de Emergencia" en Paredes, Carlos y Jeffrey Sachs (eds.), *Estabilización y crecimiento en el Perú*, Lima: GRADE, 1991; Cuánto S.A., *Perú: Living Standard Measurement Survey, October-November 1991 (All areas)*, Lima: Cuánto S.A., mimeo, 1992.
6. Para una detallada descripción de la evolución de los principales indicadores socioeconómicos por provincias, ver Maletta, Héctor; Alejandro Bardales y Katia Maklouf, *Perú: las provincias en cifras 1876-1981*, vols. I-III, Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico y AMIDEP, 1986.
7. Ver Banco Central de Reserva del Perú, *Mapa de salud del Perú*, Lima: BCRP, 1984 y *Mapa de pobreza de La Libertad*, Lima: BCRP, 1984; Pacheco, Camilo, *Mapa de pobreza del departamento de Arequipa*, Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín, 1986; Cuánto S.A., *Perú en números 1991*, Lima: Cuánto S.A., 1991 y *Perú en números 1992*, Lima: Cuánto S.A., 1992; ANSSA-PERÚ, *Financiamiento y gasto del Ministerio de Salud del Perú*, Informe Técnico No. 7, Lima: Oficina Panamericana de Salud, 1986.
8. Ver Amat y León, Carlos, *La desigualdad interior en el Perú*, Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (CIUP), 1981 y "El desarrollo desigual de las regiones del Perú", en Amat y León, Carlos y Luis Bustamante Belaunde (eds.), *Lecturas sobre regionalización*, Lima: CIUP, 1981.
9. Amat y León (1981a) formuló una puntuación para "condiciones de vida". Estimó que la puntuación era en Lima entre 20 y 100 veces más alta que las puntuaciones correspondientes a las provincias más pobres sobre una base individual.
10. Ver Fernández-Baca, Jorge y Janice Seinfeld, "La importancia de la educación en la distribución del ingreso" en Anderson, Jeanine y otros *Pobreza y políticas sociales en el Perú*. Lima: CIUP, Taller de Políticas y Desarrollo Social, 1994 y Fernández-Baca, Jorge y Janice Seinfeld, "Diferencias regionales de crecimiento e inversión en capital humano: un análisis preliminar" en Anderson, Jeanine, *op. cit.*
11. Ver Aramburú, Carlos E.; Margarita Petrerá y Gustavo Angeles, *Los niveles de vida en las provincias del Perú*, Lima: INP-INANDEP, 1989 y Naciones Unidas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo e Instituto Nacional de Planificación, *Distribución territorial de la pobreza en el Perú*, mimeo, Lima: PNUD-INP, 1989.
12. Banco Central de Reserva del Perú, *Mapa de pobreza del Perú 1981*, Lima: BCRP, 1986.
13. Información cuantitativa más detallada puede obtenerse directamente de la autora.
14. Para mayor información sobre las técnicas aplicadas aquí, referirse a Dillon, William y Matthew Goldstein, *Multivariate Analysis. Methods and Applications*, New York: John Wiley and Sons, 1984; Kendall, Maurice, *Multivariate Analysis*, New York: Macmillan Publishing, 1975; Rohatgi, V.K., *An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics*, New York: John Wiley and Sons, 1976; o Gorsuch, Richard, *Factor Analysis*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher, 1983. Para una introducción general a estos

- métodos, referirse a Van de Geer, John P., *Introduction to Multivariate Analysis for the Social Sciences*, San Francisco: W.H. Freeman and Co., 1971; o Jae-On Kim y Charles W. Mueller, *Introduction to Factor Analysis*, London: Sage Publications, 1978.
15. Tal como se indica más adelante, el resultado de nuestra investigación arrojó que, en efecto, los dos factores aislados, "nivel de industrialización" y "pobreza rural", se encuentran positivamente correlacionados.
 16. El programa estadístico utilizado es SPSSinc., *Advanced Statistics.SPSS/PC + for the IBMPC/XT/AT*, Chicago: SPSSinc., 1986.
 17. Se omitió el resto de variables por una o la combinación de las siguientes razones: bajas correlaciones ordinarias, muy altas correlaciones parciales o carga máxima de factor excesivamente baja.
 18. La prueba de esfericidad de Barlett es 130 y se rechazó la hipótesis de que la matriz de correlación sea una identidad. La medida de suficiencia del muestreo de Kaiser-Meyer-Olkin es 0.82 (meritoria). El rango MSA es 0.62 para PBIPRIM (porcentaje de PBI en agricultura, pesquería y minería, sobre el PBI total), 0.96 para MEDIPC (número de médicos para cada 10,000 personas), en todos los casos superior a 0.50.
 19. El análisis factorial permitió identificar cuatro grupos de departamentos; el análisis acumulatorio muestra cómo progresan acumulaciones de departamentos. En consecuencia, los cuatro grupos del Cuadro No. 2 y las cuatro acumulaciones de la Figura No. 2 son perfectamente comparables y muestran la consistencia de resultados de esta investigación.
 20. Webb, Richard, *The Distribution of Income in Peru*, Research Program in Economic Development, Discussion Paper No. 26. Princeton: Princeton University, September 1972 y Webb, Richard, *Government Policy and the Distribution of Income in Peru, 1963-1973*, Cambridge: Harvard University Press, 1977.
 21. Webb, Richard y Adolfo Figueroa, *Distribución del ingreso en el Perú*, Lima: Instituto de Estudios Peruanos, 1975.
 22. Amat y León, Carlos, *op. cit.* y *La familia como unidad de trabajo*, Lima: CIUP, 1986.
 23. Amat y León, Carlos y Héctor León, *Distribución del ingreso familiar en el Perú*, Lima: CIUP, 1981 y Amat y León, Carlos y Héctor León, *Niveles de vida y grupos sociales en el Perú*, Lima: CIUP, 1983.
 24. Se sigue la clasificación obtenida por el análisis factorial.

REFERENCIAS

- Abugattas, Javier, "Programa social de emergencia", en Paredes, Carlos y Jeffrey Sachs (eds.), *Estabilización y crecimiento en el Perú*, Lima: GRADE, 1991.
- Amat y León, Carlos, *La desigualdad interior en el Perú*, Lima: CIUP, 1981a.
- Amat y León, Carlos, "El desarrollo desigual de las regiones del Perú", en *Lecturas sobre regionalización*, Lima: CIUP, 1981b.
- Amat y León, Carlos, *La familia como unidad de trabajo*, Lima: CIUP, 1986.
- Amat y León, Carlos y Héctor León, *Distribución del ingreso familiar en el Perú*, Lima: CIUP, 1981.
- Amat y León, Carlos y Héctor León, *Niveles de vida y grupos sociales en el Perú*, Lima: CIUP, 1983.
- Análisis del Sector Perú, ANSSA-PERU, *Financiamiento y gasto del Ministerio de Salud del Perú*, Informe Técnico No. 7, Lima: Oficina Panamericana de Salud, 1986.
- Aramburú, Carlos E.; Margarita Petrerá y Gustavo Angeles, *Los niveles de vida en las provincias del Perú*, Lima: INP-INANDEP, 1989.
- Banco Central de Reserva del Perú, *Mapa de salud del Perú*, Lima: Banco Central de Reserva del Perú, 1984.
- Banco Central de Reserva del Perú, *Mapa de pobreza de La Libertad*, Lima: Banco Central de Reserva del Perú, 1984.
- Banco Central de Reserva del Perú, *Mapa de pobreza del Perú 1981*, Lima: Banco Central de Reserva del Perú, 1986.

- Banco Mundial, *1994 World Development Report*, New York: Oxford University Press, 1994.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe, edición 1993*, Santiago de Chile: Naciones Unidas, 1994.
- Cuánto S.A., *Perú en números 1991*, Lima: Cuánto S.A., 1991.
- Cuánto S.A., *Perú en números 1992*, Lima: Cuánto S.A., 1992.
- Cuánto S.A., *Peru: Living Standard Measurement Survey, October-November 1991 (All Areas)*, mimeo, Lima: Cuánto S.A., 1992.
- Dillon, William R. y Matthew Goldstein, *Multivariate Analysis. Methods and Applications*, New York: John Wiley and Sons, 1984.
- Fernández-Baca, Jorge y Janice Seinfeld, "La importancia de la educación en la distribución del ingreso" en Jeanine Anderson, Jeanice y otros, *Pobreza y políticas sociales en el Perú*, Lima: CIUP, Taller de Políticas y Desarrollo Social, 1994.
- Fernández-Baca, Jorge y Janice Seinfeld, "Diferencias regionales de crecimiento e inversión en capital humano: un análisis preliminar" en Anderson, Jeanine y otros, *Pobreza y políticas sociales en el Perú*, Lima: CIUP, Taller de Políticas y Desarrollo Social 1994.
- Glewwe, Paul y Dennis de Tray, "The Poor in Latin America during Adjustment: A Case Study of Peru", en *Economic Development and Cultural Change* 40, No. 1, pp. 27-54, 1991.
- Gorsuch, Richard, *Factor Analysis*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher, 1983.
- Kendall, Maurice, *Multivariate Analysis*, New York: Macmillan Publishing, 1975.
- Kim, Jae-On y Charles Mueller, *Introduction to Factor Analysis*, London: Sage Publications, 1978.
- Maletta, Héctor; Alejandro Bardales y Katia Maklouf, *Perú: las provincias en cifras 1876-1981*, vols. I-III, Lima: CIUP y AMIDEP, 1986.
- Naciones Unidas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo e Instituto Nacional de Planificación, *Distribución territorial de la pobreza en el Perú*, mimeo, Lima: PNUD-INP, 1989.
- Pacheco Quiñones, Camilo, *Mapa de pobreza del departamento de Arequipa*, Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín, 1986.
- Rohatgi, V.K., *An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics*, New York: John Wiley and Sons, 1976.
- Spssinc, *Advanced Statistics. SPSS-PC+ for the IMBPC/XT/AT*, Chicago: SPSSinc, 1986.
- Van de Geer, Jhon, *Introduction to Multivariate Analysis for the Social Sciences*, San Francisco: W.H. Freeman and Co., 1971.
- Webb, Richard, *The Distribution of Income in Peru*, Research Program in Economic Development, Discussion Paper No. 26, Princeton: Princeton University, Setiembre 1972.
- Webb, Richard, *Government Policy and the Distribution of Income in Peru, 1963-1973*, Cambridge: Harvard University Press, 1977.
- Webb, Richard y Adolfo Figueroa, *Distribución del ingreso en el Perú*, Lima: Instituto de Estudios Peruanos, 1975.

Apéndice No. 1

Departamento	VAR 1	VAR 2	VAR 3	VAR 4	VAR 5	VAR 6	VAR 7	VAR 8	VAR 9	VAR 10
Amazonas	57.8	71.2	5.8	90.9	73.0	18.2	5.0	7	0.4	10.7
Ancash	45.4	41.4	4.9	86.6	129.7	20.2	24.9	31	2.5	25.5
Apurímac	45.3	71.1	5.7	119.5	96.2	38.9	2.3	4	0.4	10.5
Arequipa	27.4	14.6	3.9	73.4	191.8	5.8	36.0	43	12.5	41.6
Ayacucho	28.7	58.9	5.4	115.3	95.0	36.0	4.9	9	0.6	12.9
Cajamarca	50.2	74.9	5.7	94.8	87.2	26.7	7.0	23	0.7	8.2
Callao	*6.2	0.6	2.9	54.6	298.3	1.9	*57.0	*65	*23.8	50.6
Cuzco	35.5	51.8	5.5	125.6	143.5	23.2	9.7	32	1.8	15.2
Huancavelica	52.0	72.3	6.0	130.7	79.5	32.0	2.6	5	0.4	12.3
Huánuco	38.8	63.8	5.7	93.3	125.5	22.9	6.4	11	1.8	13.0
Ica	32.3	16.7	4.0	61.5	248.1	2.6	28.3	20	10.5	52.2
Junín	27.9	38.3	4.7	91.7	153.6	12.8	16.0	33	2.6	40.6
La Libertad	29.6	31.2	4.2	66.2	170.3	10.9	28.4	60	10.4	30.3
Lambayeque	19.9	20.1	4.2	73.4	269.4	8.2	31.9	25	5.2	43.9
Lima	6.2	3.7	3.1	57.6	335.5	2.5	57.0	65	23.8	49.1
Loreto	60.6	43.4	5.3	85.4	89.9	9.1	20.8	16	2.6	20.1
Madre de Dios	40.3	43.7	5.1	88.1	55.7	3.9	5.6	4	2.8	15.5
Moquegua	28.4	15.1	3.7	73.3	150.0	6.0	31.8	9	9.6	32.7
Pasco	69.7	41.1	5.8	96.3	114.3	14.4	11.9	5	3.7	28.9
Piura	56.7	33.0	5.0	96.1	131.1	12.9	17.8	21	2.7	24.9
Puno	31.7	59.2	5.1	114.0	132.2	22.4	7.6	18	0.9	12.8
San Martín	35.6	45.4	5.2	8.01	109.9	10.3	5.7	18	1.0	16.6
Tacna	43.9	10.2	3.4	73.4	169.3	4.3	46.7	13	5.6	35.2
Tumbes	25.7	16.8	4.6	72.5	123.3	3.2	7.3	4	1.6	26.0
Ucayali	42.6	27.9	5.2	85.2	126.7	6.9	5.3	9	1.9	21.2
Promedio	38.5	30.9	4.4	80.5	115.0	9.0	15.3	10.6	3.1	22.5
Desviación estándar	10.7	16.3	1.3	24.6	37.0	6.0	13.6	5.2	1.5	8.3

Definiciones y fuente:

- VAR 1 PBIPRIM, proporción del PBI en agricultura, silvicultura, pesca y minería sobre el total del PBI en 1989; Instituto Nacional de Estadística (INE), *Perú: compendio estadístico 1989-90*, vol. 1, p. 532, cuadro 9.56.
- VAR 2 POBRUR, tasa porcentual de población rural en 1990; INE, *Perú: compendio estadístico 1989-90*, vol. 1, p. 168, cuadro 2.12.
- VAR 3 FERTIL, tasa global de fertilidad (número de hijos por madre) en 1989; INE, *Perú: compendio estadístico 1989-90*, vol. 1, p. 192, cuadro 2.28.
- VAR 4 MORTINF, tasa de mortalidad infantil (por mil) en 1989; INE, *Perú: compendio estadístico 1989-90*, vol. 1, p. 192, cuadro 2.28.
- VAR 5 RATESTU, tasa de número de estudiantes por escuela en 1989; INE, *Perú: compendio estadístico 1989-90*, vol. 1, p. 208, cuadro 3.2.
- VAR 6 ANALFA, tasa porcentual de analfabetismo en 1990; INE, *Perú: compendio estadístico 1989-90*, vol. 1, p. 238, cuadro 3.23.
- VAR 7 VIVSER, porcentaje de viviendas con agua potable, sistema de desagüe y energía eléctrica en 1989; INE, *Perú: compendio estadístico 1989-90*, vol. 1, p. 310, cuadro 5.4.
- VAR 8 RADIOFUS, número de estaciones radiodifusoras en 1990; Cuánto S.A., *Perú en números 1991*, p. 179, cuadro 4.60.
- VAR 9 MEDIPC, número de médicos por 10,000 personas en 1987; Cuánto S.A., *Perú en números 1991*, p. 223, cuadro 6.7.
- VAR 10 POBCUB, tasa porcentual de personas cubiertas por el Instituto Peruano de Seguridad Social en 1990; INE, *Perú: compendio estadístico 1989-90*, vol. 1, p. 289, cuadro 4.31.

* No existe información para Callao y, por lo tanto, se utiliza la misma cifra que para Lima.

Apéndice No. 2

**ORDENAMIENTO DE DEPARTAMENTOS DE ACUERDO
CON SUS PUNTUACIONES POR NIVEL DE INDUSTRIALIZACIÓN
(FACTOR 1) Y POBREZA RURAL (FACTOR 2)**

Departamento	Puntuación Factor 1	Departamento	Puntuación Factor 2
Lima	2.55	Callao	1.37
Callao	2.48	Tacna	1.27
Arequipa	0.99	Lima	1.20
Lambayeque	0.82	Ica	1.16
Ica	0.81	Moquegua	1.03
La Libertad	0.77	Tumbes	1.01
Tacna	0.63	Arequipa	0.91
Moquegua	0.47	Lambayeque	0.73
Junín	0.09	Ucayali	0.49
Ancash	0.02	La Libertad	0.32
Cuzco	-0.27	Madre de Dios	0.29
Piura	-0.32	Piura	0.13
Puno	-0.38	Junín	0.10
Ayacucho	-0.46	Loreto	0.10
Tumbes	-0.56	San Martín	0
Huánuco	-0.61	Pasco	-0.10
Loreto	-0.63	Ancash	-0.25
Apurímac	-0.64	Amazonas	-0.86
San Martín	-0.69	Puno	-0.92
Ucayali	-0.70	Huánuco	-0.95
Cajamarca	-0.70	Cuzco	-0.98
Pasco	-0.73	Cajamarca	-1.32
Huancavelica	-0.87	Ayacucho	-1.37
Madre de Dios	-0.99	Huancavelica	-1.62
Amazonas	-1.06	Apurímac	-1.75