

INVESTIGACIÓN

Indicadores de Desarrollo Regional en Argentina: Una Revisión de la Clasificación Tradicional¹

Juan Carlos Mongan²

¹Una parte de este trabajo fue presentada en las 38 Jornadas Internacionales de Finanzas Públicas, organizadas por la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 21-23 de septiembre de 2005.

²Doctor©. Grupo de Investigación Económica (GIE), Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. E-mail: cmongan@ec.gba.gov.ar

RESUMEN. En un artículo publicado en 1972, Núñez Miñana presentó “los primeros resultados de una investigación en curso, referente a la medición de indicadores del nivel relativo de desarrollo territorial en la República Argentina”. La clasificación de las provincias que surgía de dicho artículo fue aceptada con generalidad, y perduró hasta hoy día con gran vigencia. El presente trabajo no pretende de ninguna manera poner en duda los resultados a los que se arribó en el mencionado artículo, sino por el contrario, es una forma de verificar y corroborar la vigencia de la clasificación llevada a cabo por él hace ya más de tres décadas. Para ello, se realizó un análisis de conglomerados (“cluster analysis”) utilizando en primer lugar los mismos datos considerados en el artículo original de Núñez Miñana, para luego rehacer el ejercicio con datos más actuales. Se llegó a la conclusión que la clasificación tradicional no dista mucho de la que surge mediante un análisis de este tipo. Sin embargo, tras más de 30 años se produjeron importantes cambios en la realidad relativa de las provincias, con lo cual puede afirmarse que los grupos se modificaron, aunque no sustancialmente.

Palabras clave: indicadores de desarrollo regional, análisis de conglomerados.

Regional Development Indicators in Argentina: A Review of the Traditional Classification

ABSTRACT : In an article published in 1972, Núñez Miñana presented a research about the measuring of indicators of relative territorial development levels in Argentina. The classification of the provinces that emerged from that working paper was generally accepted and lasted until our days with great validity. The present working paper does not pretend in any way to cast doubts on the results of the mentioned article, but, on the contrary, to verify and confirm the validity of the traditional classification. To that end, a cluster analysis is carried out using, in the first place, the original data of the article. After that, the process is repeated with updated data. We conclude that the traditional classification is not too different from the one that was reached with the cluster analysis. However, more than 30 years later, there have been major changes in the relative reality of the provinces which led to changes in the traditional classification, although not substantial ones.

Keywords: regional development indicators, cluster analysis.

(Recibido: 23 de septiembre de 2005. Aceptado: 8 de diciembre de 2005)

INTRODUCCIÓN

En general, en los países extensos es común que se produzcan diferencias importantes en el desarrollo regional. La Argentina no está ajena a este fenómeno; es bastante conocido que a lo largo de la misma existen grandes desequilibrios territoriales. Es por ello que el papel de las políticas públicas para su corrección es un tema que ha sido y es una preocupación permanente. No obstante, como bien señala Horacio Núñez Miñana en un artículo de 1972, previamente a la recomendación de políticas tendientes a la solución de tal problema, es imprescindible “cuantificar el fenómeno bajo examen, ya sea en un momento determinado como en la evolución histórica”. En el mencionado artículo, Núñez Miñana presentó “los primeros resultados de una investigación en curso, referente a la medición de indicadores del nivel relativo de desarrollo territorial en la República Argentina”. Según Porto (1995), la clasificación de las provincias por él propuesta “pasó a formar parte del patrimonio del conocimiento sobre la economía regional argentina. La clasificación fue aceptada con generalidad y perduró en el tiempo”.

El artículo pionero de Núñez Miñana (1972), que posteriormente derivó en la aplicación del indicador de la “brecha de desarrollo” para la distribución secundaria de los recursos coparticipables (vigente entre los años 1973 y 1984 cuando rigió la Ley Convenio N°20.221 de Coparticipación Federal de Impuestos), era muy sencillo. Allí se calculaba un indicador de desarrollo relativo de las provincias que surgía del promedio simple de tres indicadores: (1) Calidad de la vivienda, (2) Automóviles per cápita y (3) Calidad de los recursos humanos. El componente (1) se calculaba como el promedio aritmético simple de cuatro subíndices que indican el porcentaje de viviendas que cuenta con a) Piso que no sea de tierra, b) Iluminación eléctrica, c) Disponibilidad de agua, y d) Retrete con descarga de agua de uso exclusivo. El componente (3) comprendía dos subíndices, indicando la proporción de la población total con estudios completos a nivel secundario y a nivel universitario, ponderados en las proporciones de un tercio y dos tercios respectivamente.

Además de los mencionados componentes, a un grupo de provincias, a las que denominó “especiales”, se las ubicó en un grupo aparte (**Tabla 1**). Las mismas fueron posteriormente llamadas “de baja densidad”, denominación que fue la que se generalizó (Porto, 1995). En este artículo se prefiere retomar la definición original por dos motivos. En primer lugar, el mismo Núñez Miñana (1972) señala como una característica que las hace especiales, además de la baja densidad poblacional, las “especiales características de estructura productiva que arrojan muy altos valores de producto per cápita”. En segundo lugar, si el único

criterio para agruparlas en tal grupo fuera la densidad poblacional, provincias como La Rioja o Catamarca también podrían ser incluidas en el mismo.

Tabla 1. Grupos de provincias según clasificación tradicional (Capital Federal más provincia de Buenos Aires = 100)

Descripción	Provincia	Índice de Desarrollo	PBG por habitante	Densidad poblacional ⁽³⁾
Avanzadas	Buenos Aires	81.4	83.3	22.0
	Santa Fe	78.3	76.7	14.2
	Córdoba	76.7	66.7	10.6
	Mendoza	68.5	72.8	5.5
Especiales	Tierra del Fuego ⁽¹⁾	s.d.	s.d.	0.5
	Santa Cruz	66.2	240.8	0.2
	Chubut	67.3	101.0	0.6
	La Pampa	58.5	97.0	1.1
	Río Negro	55.8	67.6	1.0
	Neuquén ⁽²⁾	48.8	57.2	1.2
Intermedias	San Juan	51.7	47.6	3.9
	Entre Ríos	49.8	49.3	10.2
	San Luis	50.5	48.2	2.3
	Tucumán	43.2	33.0	34.4
	Salta	38.4	37.0	2.7
Rezagadas	La Rioja	35.9	28.0	1.4
	Catamarca	34.3	29.0	1.6
	Corrientes	32.7	41.2	6.0
	Jujuy	31.2	37.5	4.5
	Misiones	27.9	37.8	12.1
	Chaco	24.6	48.3	5.5
	Sgo. del Estero	21.1	26.3	3.5
	Formosa	17.5	29.8	2.5

Fuente: Elaboración propia en base a Núñez Miñana (1972), Porto (1995) y Censo Nacional de Población, Viviendas y Agropecuario de 1960

(1) No figuraba en el Artículo original de Núñez Miñana (1972)

(2) En el artículo original figuraba entre las provincias de desarrollo intermedio, aunque luego se generalizó en el grupo donde aquí se ubica

(3) En habitantes por km²

En el presente trabajo se pretende retomar el tema de la clasificación de las provincias desde una óptica más formal. Para ello se llevó a cabo una clasificación de las provincias utilizando la técnica de análisis de conglomerados (cluster analysis). No se intenta hacer un análisis de convergencia entre provincias, sino simplemente verificar si la tan popularizada clasificación a la que se hizo referencia presentaba niveles satisfactorios en términos de homogeneidad hacia dentro de cada grupo de provincias y heterogeneidad entre los distintos grupos; en caso afirmativo, si la misma sigue vigente en la actualidad. Para ello, tras explicar brevemente en qué consiste el análisis de conglomerados, se vuelve a estudiar la clasificación desarrollada por Núñez Miñana (1972). Se utilizaron los datos originales de citado artículo. Posteriormente, se repite el análisis pero esta vez con datos más actuales. Finalmente, se presentan las principales conclusiones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis de conglomerados es un conjunto de técnicas utilizadas para clasificar los objetos o casos en grupos homogéneos, llamados conglomerados o “clusters”, con respecto a algún criterio de selección predeterminado. Los objetos dentro de cada grupo son similares entre sí (alta homogeneidad interna) y diferentes a los objetos de los otros conglomerados (alta heterogeneidad externa). Es decir, si la clasificación hecha es óptima, los objetos dentro de cada “cluster” estarán cercanos unos de otros y los de los “cluster” diferentes estarán muy apartados.

Para agrupar a las provincias argentinas debe partirse de la formulación del problema, el cual se traduce en la selección de las variables en las que se basará la agrupación. El conjunto de variables seleccionado debe describir la similitud entre los objetos en términos relevantes para el problema de investigación. En el caso que nos compete, las variables escogidas fueron las mismas que utilizó Núñez Miñana (1972) para su ya tradicional clasificación, esto es, las tres variables utilizadas para la confección del índice de desarrollo (calidad de la vivienda, automóviles per cápita y nivel de educación), más el producto bruto geográfico y la densidad poblacional. Una vez establecidas las variables y los objetos a clasificar, el siguiente paso consiste en establecer una medida de distancia o similitud entre ellos que cuantifique el grado de similaridad (similitud) entre cada par de objetos. La similaridad es una medida de correspondencia o semejanza entre los objetos que van a ser agrupados. Lo más común es medir la equivalencia en términos de la distancia entre los pares de objetos. Así, los objetos con distancias reducidas entre ellos son más parecidos entre sí que aquellos con distancias mayores, y se agruparán por lo tanto dentro del mismo “cluster”.

En la literatura existen multitud de medidas de distancia, dependiendo del tipo de variables y datos considerados. Dado que todas las variables utilizadas son de tipo escalar, y que además se consideran continuas, es posible utilizar la distancia euclídea al cuadrado, que además es la más común (Banks *et al.*, 2004). Analíticamente:

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^t (X_{ik} - X_{jk})^2 \quad (1)$$

donde t es el número de variables, e i y j son dos individuos cualesquiera a clasificar.

Por otro lado, dado que esta medida de distancias no es invariante a cambios de escala o de magnitudes hechas entre variables, previamente es necesaria la estandarización de datos para evitar que las variables con una gran dispersión tengan un mayor efecto en la similaridad. Si bien en el trabajo de Núñez Miñana (1972) los datos ya estaban estandarizados en relación a un valor igual a 100 para la Capital Federal y la provincia de Buenos Aires, los mismos fueron reestandarizados de manera que tuvieran media 0 y desviación estándar igual a 0.

Luego de seleccionar las variables y calcular las similaridades, se empieza con el proceso de agrupación. Lo primero es seleccionar el algoritmo de agrupación para formar los grupos (“clusters”) y luego determinar el número de grupos que se van a formar. Los dos tipos de procedimientos de agrupación más comunes son los jerárquicos o exploratorios y los no jerárquicos o confirmatorios. En primer lugar se llevará a cabo un proceso de *clustering* exploratorio (jerárquico). Dentro de los métodos jerárquicos existen dos tipos: aglomerativos y divisivos. Los primeros comienzan con n “clusters” de 1 objeto cada uno y en cada paso del algoritmo se recalculan las distancias entre los grupos existentes y se unen los 2 grupos más similares, el algoritmo acaba con 1 “cluster” conteniendo todos los elementos. Los métodos divisivos comienzan con 1 “cluster” que engloba a todos los elementos y en cada paso del algoritmo se divide el grupo más heterogéneo hasta que se acaba con n “clusters” de 1 elemento cada uno.

Para determinar qué grupos se unen o dividen se utiliza una función objetivo o criterio. Si bien existe una gran cantidad de criterios, entre los más utilizados se destacan el método de Enlace, el método Centroides y el procedimiento de Ward. A continuación sólo se describirá muy sucintamente el último de los mismos, el cual se utilizó en este trabajo por ser el menos sensible a la presencia de grupos unipersonales (*outliers*), además de tener una tendencia a formar “clusters” más compactos y de igual tamaño (Banks *et al.*, 2004). El procedimiento de Ward, al igual que todos los métodos de varianza, trata de generar conglomerados a fin de reducir la varianza dentro de los grupos. Así, va agrupando de forma jerárquica elementos de modo que se minimice la variación intragrupal. Esto es, para cada “cluster” se calculan las medias de todas las variables. Luego, para cada objeto se calcula la distancia a las medias de los grupos (centroides); estas distancias se suman a todos los objetos. Así, en cada etapa, se combinan los dos conglomerados con el menor incremento en la suma total de los cuadrados de la distancia dentro de los conglomerados. Analíticamente se calcula:

$$SSW = \sum_r SSW_r \quad (2)$$

donde SSW_r es para cada grupo r . Las sumas de cuadrados intragrupo que viene dada por:

$$SCI_r = \sum_{m=1}^{n_r} \sum_{j=1}^p (X_{rjm} - \bar{X}_{rk})^2 \quad (3)$$

donde X_{rjm} denota el valor de la variable X_j en el m -ésimo elemento del grupo r . Así, en cada paso del algoritmo se unen los grupos r y s que minimizan:

$$SSW_t - SSW_r - SSW_s = \frac{n_r n_s}{n_r + n_s} d_{rs}^2 \quad (4)$$

con $t = r \cup s$ y donde d_{rs}^2 es la distancia entre los centroides de r y s . Una vez que se han definido las medidas de distancia y el procedimiento de aglomeración se debe determinar el número de clusters. Un problema para ello es que no existe un procedimiento de selección cien por ciento objetivo, una guía útil puede ser calcular distintas soluciones de aglomeración para después decidir entre las soluciones alternativas. Para ello, en el este trabajo se utilizó el dendograma, también conocido como gráfica de árbol, que muestra en forma gráfica las distancias de aglomeración y los grupos que se van formando al aplicar el algoritmo. Las líneas verticales del mismo representan los grupos que están unidos y la posición de la línea en la escala indica las distancias en las que se unieron.

Otro problema que puede presentarse es la presencia de grupos unipersonales, que podrían ser valores atípicos (*outliers*) no detectados en el proceso de depuración de la fuente de datos. Si se presentara este caso, se debe determinar si representa una estructura válida en la muestra o debe ser retirada de la misma, lo cual implicaría volver a definir los grupos. Este es sin lugar a dudas el caso de la Capital Federal. Este distrito presenta un alto nivel en todas las variables, incluida la densidad demográfica. Es por ello que, como se verá más adelante, la misma conforma un grupo único. Finalmente, una vez que ya se tiene el número de grupos, se utiliza el método confirmatorio (no jerárquico) de agrupación, también conocido como de K-medias, para verificar la robustez de los resultados. Lo que hacen este tipo de métodos es seleccionar un centro de grupo y agrupar todos los objetos dentro de un valor de umbral, que se especifica previamente, a partir del centro. Después, se selecciona un nuevo centro o semilla de grupo y el proceso se repite para los puntos sin agrupar hasta que se llega al número de grupos seleccionado previamente (Everitt y Graham, 1998; Banks *et al.*, 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el fin de llegar a una clasificación de categorías de provincias por nivel de desarrollo se aplicó la metodología expuesta para dos casos puntuales. En primer lugar se estimaron los grupos usando los datos originalmente utilizados por Núñez Miñana (1972), esto es, las tres variables utilizadas para la confección del índice de desarrollo y el producto bruto por habitante. Los mismos corresponden, en general, a información del año 1960 (salvo automóviles per cápita que corresponde a 1970). Además de la información utilizada en el mencionado artículo, se usó la inversa de la densidad poblacional, con datos del Censo de Población, Viviendas y Agropecuario de 1960. Así, se obtuvo información para 22 provincias (Tierra del Fuego no era provincia en ese entonces y no se consideró en el artículo original por lo que no se tienen datos sobre la misma) y no se consideró a la Capital Federal (en el artículo tampoco hay datos de dicha jurisdicción). Luego, se repite el ejercicio utilizando las mismas variables pero actualizadas con datos de 2001. La fuente de dicha información es el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de 2001, salvo por la cantidad de automóviles que se obtuvo de la Asociación de Fabricantes de Automóviles (**Tabla 2**).

Tabla 2. Variables utilizadas para el análisis

Variable	Descripción
S_VIVI60	Calidad de la vivienda en 1960
S_AUTO70	Automóviles per cápita en 1970
S_EDU60	Nivel de educativo durante 1960
S_DENS60	Densidad poblacional en 1960
S_PBG60	Producto bruto por habitante en 1960
S_VIVI01	Calidad de la vivienda en 2001
S_AUTO01	Automóviles per cápita en 2001
S_EDU01	Nivel de educativo durante 2001
S_DENS01	Densidad poblacional en 2001
S_PBG01	Producto bruto por habitante en 2001

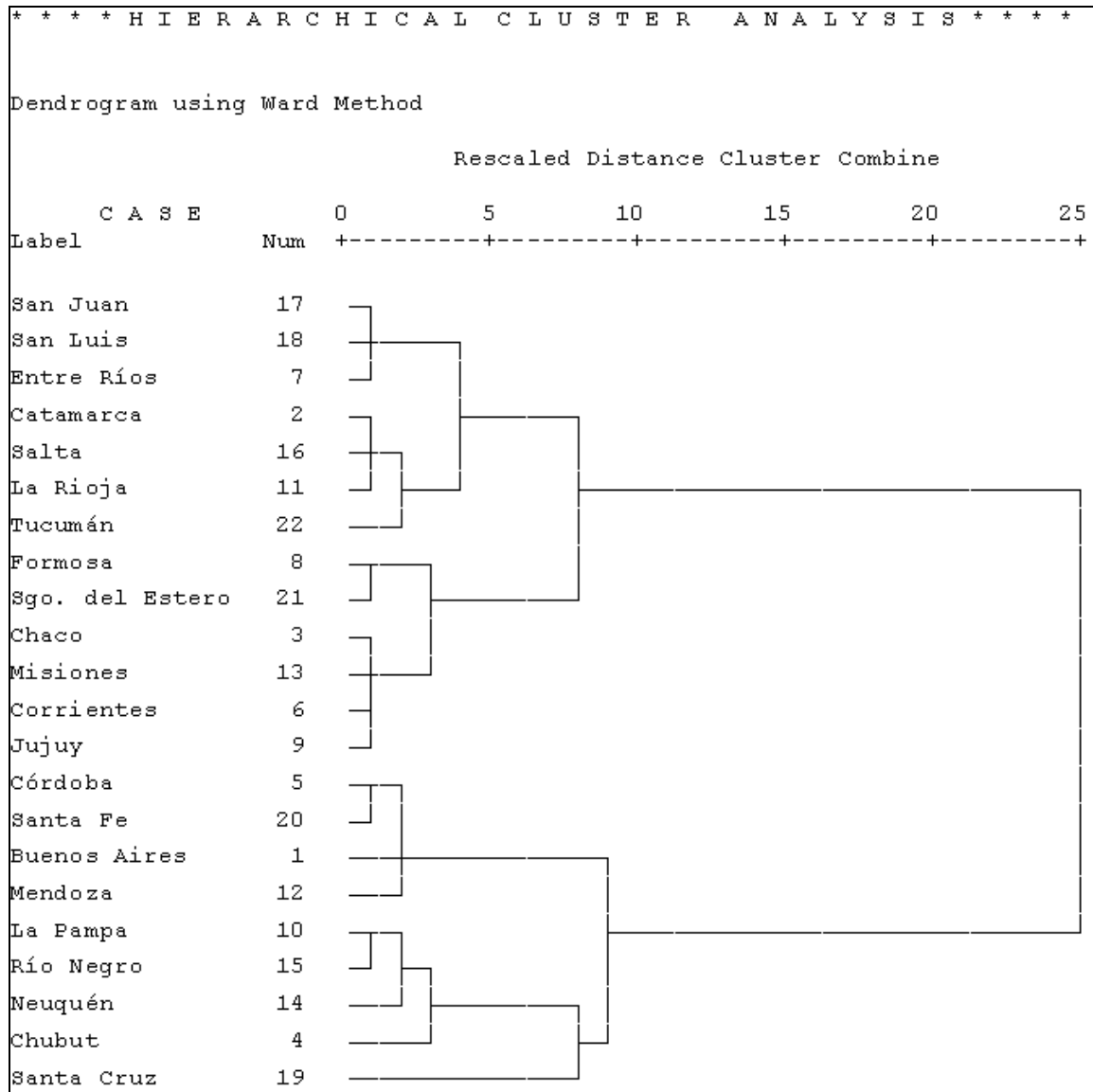
En la **Tabla 3** se presenta la correlación entre las variables, donde se observa una fuerte relación entre la mayoría de ellas. De no ser así, se podría entender que no tiene sentido realizar un proceso de *clustering*. Las variables que reflejan de alguna manera la riqueza tangible en manos de los habitantes de cada provincia (*s_vivi60*, *s_auto70* y *s_pbg60*) se encuentran fuertemente correlacionadas (positivamente) entre sí. Además, las dos primeras también se relacionan positivamente con *s_edu60* que muestra “el stock de capital productivo representado por la formación de su población”. La inversa de la densidad poblacional (*s_dens60*) sólo está correlacionada con el producto bruto por habitante.

Tabla 3. Matriz de correlaciones (datos de 1960 y 1970)

	S_VIVI60	S_AUTO70	S_EDU60	S_DENS60	S_PBG60
S_VIVI60	1.000				
S_AUTO70	0.923	1.000			
S_EDU60	0.851	0.714	1.000		
S_DENS60	0.196	0.292	0.103	1.000	
S_PBG60	0.550	0.613	0.398	0.879	1.000

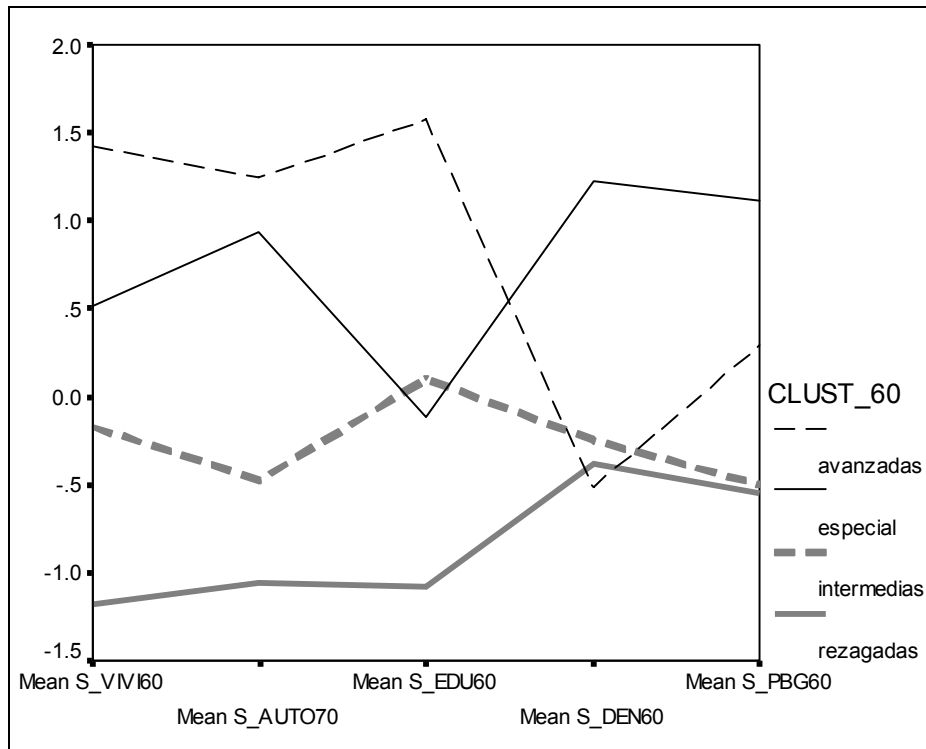
Una vez corroborada la alta correlación entre las distintas variables puede pasarse al análisis exploratorio de la cantidad de “clusters”. Para la exposición de los resultados se utilizó el dendograma, que es una representación gráfica en forma de árbol que muestra las distancias de aglomeración y los grupos que se van formando al aplicar el algoritmo que se presentó en esa misma sección (**Figura 1**). Se desprende que es posible separar a las provincias en varias cantidades de grupos; sin embargo, la opción que se percibe a primera vista como la más adecuada es la de cuatro “clusters”, que coinciden con la cantidad de grupos considerados en la bibliografía tradicional. La única duda surge, sin embargo, respecto de la provincia de Santa Cruz, que podría ser considerada como un único “cluster”, aunque se asemeja más a las otras provincias especiales que al resto de las jurisdicciones. En los **Anexos A1 y A2** se presentan el Esquema de aglomeración, que muestra el proceso de agrupación, y la Tabla de pertenencia, que muestra los resultados de la asignación de considerarse diferentes cantidades de “clusters”, respectivamente. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis no jerárquico o confirmatorio, el cual corroboró la pertinencia de efectuar el proceso de *clustering* considerando cuatro grupos.

Figura 1. Dendrograma (procedimiento de Ward, datos de 1960 y 1970)



Ahora sólo resta estudiar las características de cada uno de los aglomerados. Para ello es útil utilizar un gráfico de líneas múltiples, el cual permite mostrar los valores medios de cada una de las variables para cada uno de los grupos obtenidos (**Figura 2**).

Figura 2. Puntuaciones medias por “cluster” (datos de 1960 y 1970)



Sobre la base a los resultados, y siguiendo la denominación de los grupos utilizada por Núñez Miñana (1972), es posible proponer *a priori* una descripción de las provincias que pertenecen a cada grupo:

- **Especiales.** Al igual que en el artículo de Núñez Miñana (1972), aquí se ubican las provincias de La Pampa, Río Negro, Neuquén, Chubut y Santa Cruz. Todas ellas presentan altos niveles en las cuatro primeras variables, sobre todo en el PBI per cápita, y una baja densidad poblacional.
- **Avanzadas.** Este grupo también engloba las mismas provincias que en el artículo de Núñez Miñana (1972), es decir, Buenos Aires, Mendoza, Córdoba y Santa Fe. Las mismas presentan en promedio los mayores niveles en las tres variables originalmente consideradas para calcular el “índice básico de desarrollo”, pero no tan alto PBI por habitante como las provincias especiales. Además también tienen una alta densidad poblacional.
- **Intermedias.** Este “cluster” ya no está conformado por las mismas provincias que en la clasificación tradicional. Ahora, a las provincias de San Juan, San Luis, Entre Ríos, Tucumán y Salta, se agregan Catamarca y La Rioja, que en la clasificación de Núñez Miñana (1972) estaban dentro del grupo de las provincias rezagadas. Este grupo de provincias tiene niveles más bajos que las avanzadas en todas las variables, excepto para la densidad poblacional, donde tiene valores similares.

- **Rezagadas.** Este grupo está formado, obviamente, por las mismas provincias que en el caso de Núñez Miñana (1972), salvo por las provincias de Catamarca y La Rioja que ahora son intermedias. Es decir, dentro de este “cluster” están las provincias de Corrientes, Jujuy, Misiones, Chaco, Santiago del Estero y Formosa.

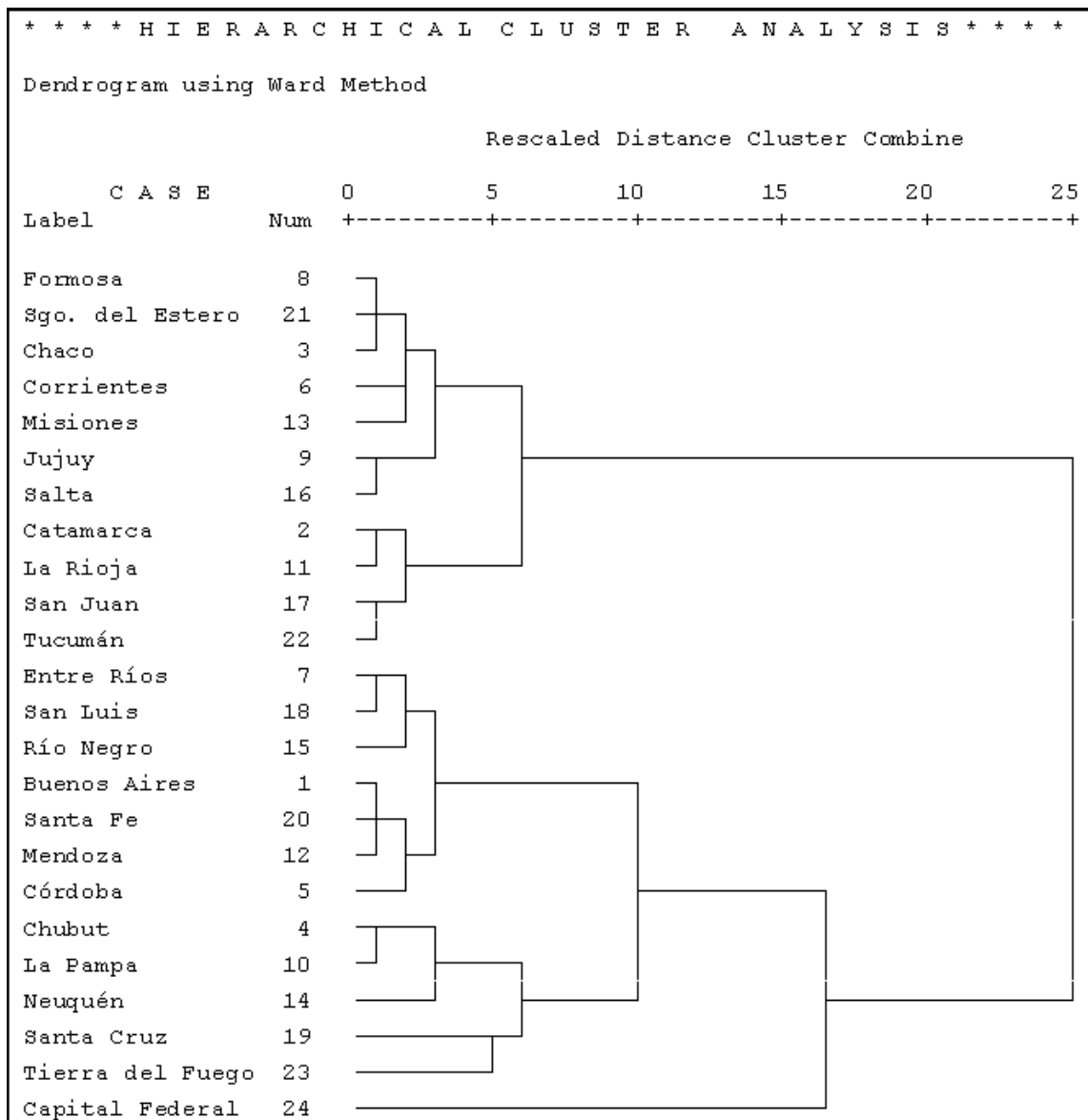
En suma, salvo por los casos de Catamarca y La Rioja, que pasan del grupo de las rezagadas al de las intermedias, la clasificación a la que se llega por medio del análisis de conglomerados es muy similar a la ya tradicional llevada a cabo por Núñez Miñana (1972). A continuación se replica el ejercicio anterior, pero utilizando datos más actuales. En la **Tabla 4** se presenta la correlación entre las variables, observándose nuevamente de una fuerte correlación entre ellas.

Tabla 4. Matriz de Correlaciones (datos de 2001)

	S_VIVI60	S_AUTO70	S_EDU60	S_DENS60	S_PBG60
S_VIVI01	1.000				
S_AUTO01	0.909	1.000			
S_EDU01	0.548	0.701	1.000		
S_DENS01	0.469	0.494	0.160	1.000	
S_PBG01	0.757	0.794	0.523	0.737	1.000

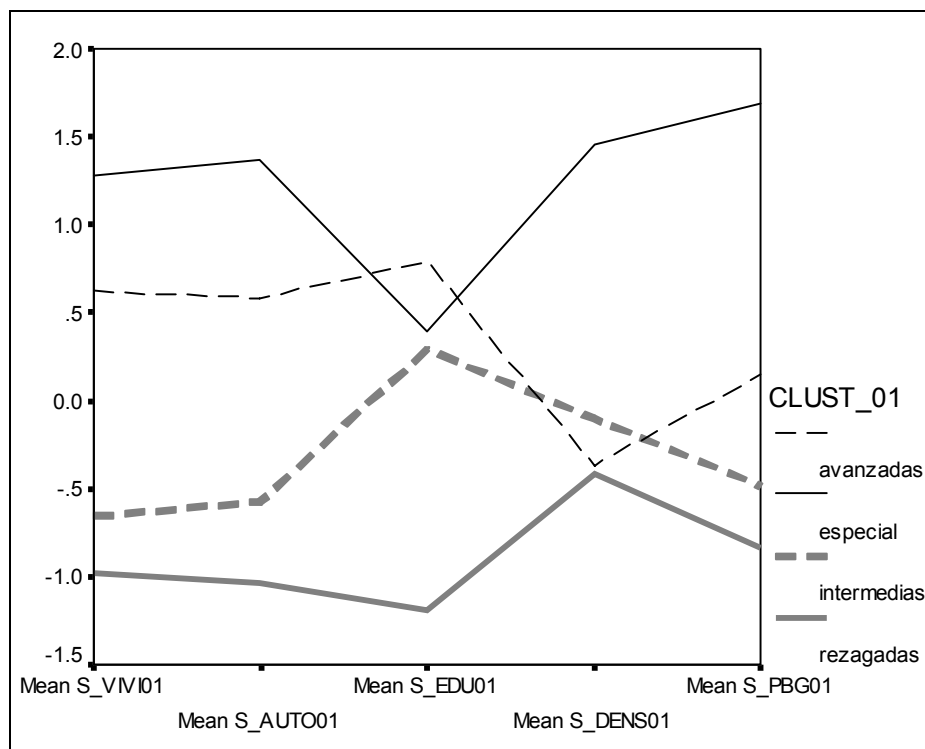
En la **Figura 3** se presenta el dendograma surgido tras el análisis jerárquico de conglomerados, donde surgen cinco grupos bien definidos. No obstante, el quinto grupo está conformado por la Capital Federal en solitario, ya que la misma presenta características muy distintas a todas las provincias. Si la Capital Federal fuera excluida del análisis, los resultados para el resto de las provincias serían idénticos, conformándose nuevamente cuatro grupos con características similares a las del caso estudiado anteriormente. En los **Anexos A3 y A4** se presentan el Esquema de aglomeración, que muestra el proceso de agrupación, y la Tabla de pertenencia, que muestra los resultados de la asignación de considerarse diferentes cantidades de “clusters”, respectivamente. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis no jerárquico o confirmatorio, el cual confirmó el proceso de *clustering* desarrollado.

Figura 3. Dendrograma (procedimiento de Ward, datos de 2001)



Para estudiar las características de cada uno de los aglomerados nuevamente se utilizó un gráfico de líneas múltiples (**Figura 4**).

Figura. Puntuaciones medias por “cluster” (datos de 2001)



Siguiendo la denominación anterior, los grupos quedarían conformados de la siguiente manera:

- **Especiales.** Conformada por las provincias de La Pampa, Neuquén, Chubut, Santa Cruz, y se agrega la provincia de Tierra del Fuego, que anteriormente no había sido considerada por falta de datos. Además, Río Negro ya no es parte de este “cluster”, y pasa a formar parte del de provincias avanzadas. Dichas provincias presentan características similares al caso anterior, con la salvedad de que ahora también tienen los valores más altos en automóviles por habitante y en calidad de la vivienda, lo cual hace pensar que las mismas son también las más desarrolladas en el sentido dado por Núñez Miñana (1972).
- **Avanzadas.** A las provincias de Buenos Aires, Mendoza, Córdoba y Santa Fe, que formaban este grupo realizando el análisis con datos de 1960 y 1970, se suman Río Negro (antes era considerada especial), Entre Ríos y San Luis (antes consideradas intermedias), formando entre las tres un “subcluster” dentro de las provincias avanzadas. Las mismas ya no presentan en promedio los mayores niveles en las tres variables originalmente consideradas para calcular el “indicador básico de desarrollo”, ya que el primer puesto lo ocupan ahora las provincias especiales. Sin embargo, este grupo sigue presentando el mayor valor en el nivel educativo de su población.

- **Intermedias.** Este cluster está ahora conformado por las provincias de Catamarca, La Rioja, San Juan y Tucumán, las cuales también se encontraban en este grupo cuando se utilizaron datos de 1960. Como se dijo antes, San Luis y Entre Ríos pasaron a agruparse con las provincias tradicionalmente consideradas desarrolladas. La provincia de Salta, pasó a ser rezagada. En relación con las características del grupo, en términos relativos siguen siendo similares a las del caso anterior.
- **Rezagadas.** Dentro de este cluster están las provincias de Corrientes, Jujuy, Misiones, Chaco, Santiago del Estero, Formosa, y se agrega la provincia de Salta, que en el ejercicio anterior entró dentro del grupo de las de desarrollo intermedio.

En definitiva, si bien los comportamientos de las provincias durante estos años fueron distintos, lo que llevó a que los grupos se modificaran sensiblemente, en términos generales los mismos siguen respondiendo a los mismos patrones. Los cambios más relevantes son la mejora en términos de desarrollo experimentado por el grupo de las provincias especiales, y el cambio de grupo por parte de algunas provincias. En la **Tabla 5** se presentan los resultados comparativos de los estudios realizados.

Tabla 5. Comparación de los resultados

	Núñez Miñana 1960/1970	<i>Clustering</i> 1960/1970	<i>Clustering</i> 2001
Avanzadas	Buenos Aires	Buenos Aires	Buenos Aires
	Santa Fe	Santa Fe	Santa Fe
	Córdoba	Córdoba	Córdoba
	Mendoza	Mendoza	Mendoza
			Río Negro San Luis Entre Ríos
Especiales	Chubut	Chubut	Chubut
	Santa Cruz	Santa Cruz	Santa Cruz
	La Pampa	La Pampa	La Pampa
	Río Negro	Río Negro	Neuquén
	Neuquén ⁽¹⁾	Neuquén	Tierra del Fuego
	Tierra del Fuego ⁽²⁾	Tierra del Fuego ⁽³⁾	
Intermedias	San Juan	San Juan	San Juan
	San Luis	San Luis	Tucumán
	Entre Ríos	Entre Ríos	La Rioja
	Tucumán	Tucumán	Catamarca
	Salta	Salta	
		La Rioja Catamarca	
Rezagadas	La Rioja	Corrientes	Salta
	Catamarca	Jujuy	Corrientes
	Corrientes	Misiones	Jujuy
	Jujuy	Chaco	Misiones
	Misiones	Sgo. del Estero	Chaco
	Chaco	Formosa	Sgo. del Estero
	Sgo. del Estero		Formosa
	Formosa		

(1) En el artículo original figuraba entre las provincias de desarrollo intermedio, aunque luego se generalizó en el grupo donde aquí se la ubica.

(2) No estaba incluida en el artículo original de Núñez Miñana (1972); sin embargo, según señala Porto (1995), posteriormente fue incluida en este grupo.

(3) En este caso su inclusión entre las provincias especiales es arbitraria, puesto que, por no haber sido considerada en el artículo original de Núñez Miñana (1972), no se dispuso de datos y por tanto no se la pudo considerar para el análisis.

CONCLUSIONES

1. Este trabajo permite confirmar la relevancia de la clasificación llevada a cabo por Núñez Miñana (1972). La discrepancia con el método aquí utilizado es mínima (**Tabla 5**), argumentándose a favor del primero su evidente superioridad en términos de simplicidad de cálculo. Sin embargo, el presente trabajo también muestra que, de utilizarse los mismos parámetros que se utilizaron en su momento para establecer tal clasificación, la misma ya no sería del todo correcta, ya que se han producido modificaciones en el desarrollo relativo de algunas provincias.
2. El dato que más resalta es que hoy sigue habiendo cuatro grupos bien diferenciados. Con la salvedad de que el grupo de provincias especiales ya no muestra un nivel relativo de desarrollo menor al de las provincias avanzadas, sino justamente lo contrario.
3. Por otra parte, en este estudio se tienen en cuenta características relativas de cada provincia, sin poner énfasis en la evolución de tales características en cada una de ellas. Por ello, en principio, no podría llegarse a conclusión alguna en referencia a si ha existido un proceso de convergencia entre las mismas. Por lo tanto, sería interesante ampliar el análisis en este sentido.
4. Tal como lo indica Núñez Miñana (1972), la razón de la selección de las variables utilizadas responde en gran medida a la disponibilidad de información. Por ello, si bien las falencias informativas todavía siguen siendo importantes, hoy día existen muchos más datos relevantes discriminados regionalmente, por lo que en un trabajo posterior podría considerarse una extensión de este mismo análisis pero para un indicador económico-social que tuviera en cuenta un número de variables mucho mayor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banks, D.; House, L.; McMorris, F.; Arabie, P. y Gaul, W. 2004. **Classification, clustering and data mining applications**. Springer.

Everitt, B.; Graham, D. 1998. **Applied multivariate data analysis**. John Wiley & Sons.

Núñez Miñana, H. 1972. Indicadores de desarrollo regional en la República Argentina: resultados preliminares. En Porto, Alberto (ed.): **Finanzas Públicas y Economía Espacial**. Universidad Nacional de La Plata, 1995.

Porto, A. 1995. Indicadores de desarrollo regional en la República Argentina: más de dos décadas después. En Porto, Alberto (ed.): **Finanzas Públicas y Economía Espacial**. Universidad Nacional de La Plata.

Uriel, E. 1995. **Análisis de datos: series temporales y análisis multivariante**. Colección Plan Nuevo, Editorial AC.

Anexo A1. Esquema de aglomeración (datos de 1960 y 1970)

Stage	Cluster Combined		Coeffic.	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	17	18	.238	0	0	7
2	3	13	.638	0	0	10
3	6	9	1.103	0	0	10
4	2	16	1.580	0	0	8
5	5	20	2.076	0	0	13
6	8	21	2.598	0	0	15
7	7	17	3.219	0	1	17
8	2	11	3.895	4	0	12
9	10	15	4.600	0	0	11
10	3	6	5.483	2	3	15
11	10	14	6.484	9	0	16
12	2	22	7.487	8	0	17
13	1	5	8.496	0	5	14
14	1	12	9.575	13	0	20
15	3	8	11.372	10	6	18
16	4	10	13.374	0	11	19
17	2	7	16.208	12	7	18
18	2	3	21.810	17	15	21
19	4	19	27.557	16	0	20
20	1	4	34.307	14	19	21
21	1	2	53.158	20	18	0

Nota: 1) Buenos Aires, 2) Catamarca, 3) Chaco, 4) Chubut, 5) Córdoba, 6) Corrientes, 7) Entre Ríos, 8) Formosa, 9) Jujuy, 10) La Pampa, 11) La Rioja, 12) Mendoza, 13) Misiones, 14) Neuquén, 15) Río Negro, 16) Salta, 17) San Juan, 18) San Luis, 19) Santa Cruz, 20) Santa Fe, 21) Sgo. del Estero, 22) Tucumán.

Anexo A2. Tabla de pertenencia (datos de 1960 y 1970)

Case	8 Clusters	7 Clusters	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:Buenos Aires	1	1	1	1	1	1	1
2:Catamarca	2	2	2	2	2	2	2
3:Chaco	3	3	3	3	4	3	2
4:Chubut	4	4	4	4	3	1	1
5:Córdoba	1	1	1	1	1	1	1
6:Corrientes	3	3	3	3	4	3	2
7:Entre Ríos	5	5	5	2	2	2	2
8:Formosa	6	3	3	3	4	3	2
9:Jujuy	3	3	3	3	4	3	2
10:La Pampa	7	6	4	4	3	1	1
11:La Rioja	2	2	2	2	2	2	2
12:Mendoza	1	1	1	1	1	1	1
13:Misiones	3	3	3	3	4	3	2
14:Neuquén	7	6	4	4	3	1	1
15:Río Negro	7	6	4	4	3	1	1
16:Salta	2	2	2	2	2	2	2
17:San Juan	5	5	5	2	2	2	2
18:San Luis	5	5	5	2	2	2	2
19:Santa Cruz	8	7	6	5	3	1	1
20:Santa Fe	1	1	1	1	1	1	1
21:Sgo. del Estero	6	3	3	3	4	3	2
22:Tucumán	2	2	2	2	2	2	2

Anexo A3. Esquema de aglomeración (datos de 2001)

Stage	Cluster Combined		Coeffic.	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	8	21	.171	0	0	4
2	9	16	.443	0	0	15
3	2	11	.741	0	0	12
4	3	8	1.047	0	1	14
5	1	20	1.443	0	0	6
6	1	12	1.870	5	0	13
7	17	22	2.314	0	0	12
8	4	10	2.860	0	0	16
9	7	18	3.432	0	0	11
10	6	13	4.050	0	0	14
11	7	15	4.687	9	0	17
12	2	17	5.362	3	7	20
13	1	5	6.170	6	0	17
14	3	6	7.148	4	10	15
15	3	9	8.310	14	2	20
16	4	14	9.494	8	0	19
17	1	7	10.871	13	11	21
18	19	23	12.984	0	0	19
19	4	19	15.350	16	18	21
20	2	3	17.963	12	15	23
21	1	4	22.394	17	19	22
22	1	24	31.877	21	0	23
23	1	2	44.329	22	20	0

Nota: 1) Buenos Aires, 2) Catamarca, 3) Chaco, 4) Chubut, 5) Córdoba, 6) Corrientes, 7) Entre Ríos, 8) Formosa, 9) Jujuy, 10) La Pampa, 11) La Rioja, 12) Mendoza, 13) Misiones, 14) Neuquén, 15) Río Negro, 16) Salta, 17) San Juan, 18) San Luis, 19) Santa Cruz, 20) Santa Fe, 21) Sgo. del Estero, 22) Tucumán, 23) Tierra del Fuego, 24) Capital Federal.

Anexo A4. Tabla de Pertenencia (datos de 2001)

Case	8 Clusters	7 Clusters	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:Buenos Aires	1	1	1	1	1	1	1
2:Catamarca	2	2	2	2	2	2	2
3:Chaco	3	3	3	3	2	2	2
4:Chubut	4	4	4	4	3	1	1
5:Córdoba	1	1	1	1	1	1	1
6:Corrientes	3	3	3	3	2	2	2
7:Entre Ríos	5	1	1	1	1	1	1
8:Formosa	3	3	3	3	2	2	2
9:Jujuy	3	3	3	3	2	2	2
10:La Pampa	4	4	4	4	3	1	1
11:La Rioja	2	2	2	2	2	2	2
12:Mendoza	1	1	1	1	1	1	1
13:Misiones	3	3	3	3	2	2	2
14:Neuquén	4	4	4	4	3	1	1
15:Río Negro	5	1	1	1	1	1	1
16:Salta	3	3	3	3	2	2	2
17:San Juan	2	2	2	2	2	2	2
18:San Luis	5	1	1	1	1	1	1
19:Santa Cruz	6	5	5	4	3	1	1
20:Santa Fe	1	1	1	1	1	1	1
21:Sgo. del Estero	3	3	3	3	2	2	2
22:Tucumán	2	2	2	2	2	2	2
23:Tierra del Fuego	7	6	5	4	3	1	1
24:Capital Federal	8	7	6	5	4	3	1