

AGRUPAMIENTOS DE DEPARTAMENTOS SEGÚN LAS DIMENSIONES DEMOGRÁFICAS, AGROPECUARIAS Y ECONÓMICAS

DISTRICTS GROUPING ACCORDING TO DEMOGRAPHIC, AGRICULTURAL AND ECONOMIC DIMENSIONS

Liliana Recchioni

Antonella Canalis Spinosa

María Mercedes Cerezo Ponce

Universidad Nacional de La Rioja, Argentina

Resumen

Hasta el momento, la regionalización de la provincia de La Rioja-Argentina tiene en cuenta sólo aspectos productivos. Este trabajo tiene como objetivo tipificar departamentos de la provincia considerando indicadores socioeconómicos que involucren a las dimensiones económica, demográfica y agropecuaria. La inclusión de estas dimensiones permite una lectura más integral de los departamentos, además del análisis de las relaciones entre ellas.

Se utilizó un enfoque cuantitativo y un diseño observacional, transversal, descriptivo y correlacional.

Se trabajó con un total de 10 indicadores para cada uno de los 18 departamentos de la provincia y se redujeron los mismos a dos dimensiones, mediante la técnica multivariada de componentes principales. Luego se aplicaron clústers jerárquicos para determinar un total de 4 regiones.

La primera componente está relacionada a la explotación agropecuaria y la segunda al desarrollo social. Se determinaron 4 regiones cuya caracterización presenta una relación entre el desarrollo social de los departamentos y el tipo de explotación agropecuaria.

Palabras clave: multivariado, indicadores sociales, componentes principales, análisis de clúster.

Abstract

Until now, the regionalization of La Rioja-Argentina has only taken into account aspects of production. This project aims at typifying the districts of the province by taking into account socioeconomic indicators which involve the following aspects: economy, demography and agriculture. The inclusion of these dimensions creates a more comprehensive look to the districts, along with the analysis between them.

This research takes quantitative approach and an observational, cross-sectional, descriptive and correlational design.

A total of ten indicators were used for each of the 18 districts and they were reduced to two dimensions by the multivariate technique of main components. Then, hierarchical cluster analysis was applied to determine four regions overall. The first component is related to farming operation and the second one to social development.

Four regions were identified and their characterization presents a relationship between the social development of the districts and the type of farming operation.

Key Words: Multivariate; social indicators; principal components, cluster analysis.

Introducción

La ejecución de políticas públicas o privadas en todas las áreas de planificación obedece a diagnósticos que implican, en la mayoría de las situaciones, investigaciones cuantitativas, exploratorias o descriptivas, las que hacen uso de herramientas estadísticas.

No obstante, además del enfoque principal enunciado para la realización de diagnósticos, también se incluyen procesos cualitativos para diversas áreas, conteniendo a la vez abordajes mixtos donde en la mayoría de los casos ambos se complementan para aportar entendimiento para el logro de los objetivos.

En el abordaje cuantitativo de la ejecución de diagnósticos, la estadística realiza aportes fundamentales desde la planificación hasta la formulación de conclusiones. En éstos, según Recchioni y Russo, son fundamentales la utilización de indicadores que lleven a un análisis de la realidad que se quiere observar y, más aún, que el análisis sea integral o multidimensional:

Se entiende que las investigaciones cuantitativas se basan en la utilización de indicadores. Un indicador es un elemento con información específica y generalmente cuantitativo, cuando se trabaja en el área de la economía. Lógicamente en este enfoque, el abordaje implica la integralidad o multidisciplinariedad cuando estados o procesos quieran describirse como fundamento para elaborar acciones, proyectos o programas de intervención (2015, p.58).

En la selección de indicadores es necesario tener en cuenta dos aspectos fundamentales: un sistema de indicadores relevantes que permitan una lectura adecuada, y una fuente de datos confiable y disponible para llegar a ellos. Por lo general, las fuentes son escasas y en ocasiones de discutible confiabilidad.

Argentina cuenta con un sistema de indicadores sociodemográficos definidos por el INDEC, el cual procuró “incluir todos aquellos que se consideraron relevantes para caracterizar la situación y evolución social de la población y de los grupos en condiciones vulnerables, independientemente de que para algunos de ellos todavía no exista la información adecuada para elaborarlos” (INDEC, 1997).

La Provincia de la Rioja, a través de la Dirección General de Estadística, sistematiza información proveniente de diversas fuentes que dan origen a los principales indicadores de los que posee la provincia. Los censos nacionales son su principal insumo, pero también cuentan con sus propios registros de distintas áreas que proveen indicadores socio-económico-demográficos. La principal dificultad es contar con indicadores a nivel departamental, es decir, con registros donde cada individuo o elemento sea un departamento de la provincia.

Otras fuentes las constituyen relevamientos propios de diversos ministerios provinciales, algunos planificados a nivel nacional y otros provinciales. No obstante la información disponible a nivel departamentos suele no estar de manera accesible para el usuario común.

El análisis de estos indicadores puede abordarse desde un enfoque univariado y de relaciones entre indicadores, mediante un estudio de correlación lineal, en los cuales no es posible distinguir relaciones entre individuos.

Por otro lado, el análisis de componentes principales busca, además de reducir las dimensiones de análisis a partir de una matriz de numerosos indicadores, indagar a partir del gráfico biplot, las relaciones entre variables y entre individuos conjuntamente.

Otra técnica de análisis multivariado es el análisis de conglomerados o clúster, que permite la conformación de grupos con elementos o individuos de similares características. Esta técnica es apropiada para construir zonas o grupos de departamentos similares.

Por lo general, son métodos más exploratorios que confirmatorios; por lo tanto, tienden más al planteo de hipótesis o la generación de un camino hacia otras indagaciones, que a la prueba de hipótesis.

Ambas técnicas multivariadas pueden considerarse sólo de exploración, tal como lo expresa Vivanco (1999) al referirse al enfoque de la escuela francesa al análisis multivariado: “es básicamente descriptiva, en consecuencia, el análisis se realiza con el propósito de producir una síntesis analítica y representación gráfica de los datos observados”. Además, en ese sentido, Johnson (2000) entiende que “el objetivo primario de los análisis multivariados es

resumir grandes cantidades de datos por medio de relativamente pocos parámetros”.

La provincia de La Rioja posee 18 departamentos, cada uno con una particularidad económico-social, y en un intento de análisis integral se desea indagar sobre las regiones que se pueden conformar utilizando para ello un sistema de indicadores que considere algunas dimensiones de análisis: demografía, economía y agricultura.

Este trabajo propone analizar los indicadores a la luz de nuevas técnicas que permitan abordarlos desde un enfoque multivariado y, a partir de allí, interpretar los distintos comportamientos de los departamentos en relación a sus indicadores, buscando generar tipologías de los mismos.

Es por ello que el objetivo general es analizar, a través de la menor cantidad de indicadores departamentales, la situación socioeconómica de la provincia, lo que permitirá elaborar y evaluar políticas públicas y acciones privadas.

Metodología

Se utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño observacional, transversal, descriptivo y analítico.

Se seleccionaron 49 indicadores correspondientes a cada departamento de la provincia según las siguientes áreas: demografía, economía y agricultura.

Las fuentes de información son diversas y no poseen una simultaneidad de relevamiento, lo cual marca una dificultad. Por este motivo, se

optó por trabajar con la mayoría de los indicadores que otorga el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (CNPV'10) para el área de economía y demografía, y el Censo agropecuario 2008 (INDEC) para la dimensión agropecuaria.

En la primera dimensión, los indicadores seleccionados quedaron encuadrados dentro del área del mercado laboral. La matriz de datos inicial comprende 18 individuos (departamentos) y 15 variables (indicadores) y, mediante una evaluación de fuentes y técnicas univariadas descriptivas, se redujo la dimensión de la matriz a 10 indicadores.

El primer factor de reducción fue considerar la temporalidad de la fuente de información y el segundo fue analizar su coeficiente de variación. Es conveniente poseer indicadores con alto coeficiente de variación, ya que lograrán discriminar mejor a los individuos.

Una vez seleccionados estos indicadores fue necesario, también, evaluar la factibilidad de

comprensión conveniente al análisis del perfil de los individuos. Es decir, es oportuno seleccionar indicadores que faciliten la interpretación y permitan una mayor comprensión al investigador.

Asimismo, es importante analizar las correlaciones bivariadas, ya que si se poseyeran muchas variables correlacionadas de una dimensión, pueden ser eliminadas en la primer etapa.

La primera reducción se realizó teniendo en cuenta en las matrices de correlaciones bivariadas de indicadores de cada área y, luego de esta primera selección (que considera la significatividad estadística), se observó la matriz general de correlaciones resultante, para conducir a una nueva reducción que implicara una mirada general a todas las áreas en su conjunto. En definitiva, la matriz final de 10 indicadores quedó reducida a la que se presenta en el cuadro 1:

Cuadro 1: Listado de variables seleccionadas

Dimensión	Variables	Denominación
Economía	% Ac	Tasa de actividad
	% D	Tasa de desocupación
	% Em	Tasa de empleo
Demografía	%P=3ACEVP	% niños 3 años o más con acceso a computadoras en viviendas particulares
	ID	Índice de dependencia (personas <15 + de 65 y más / entre 15 a 64)
	% VPO	% de viviendas particulares ocupadas
	inc	incremento poblacional intercensal
Agropecuaria	% SICFyB	% superficie plantada con cultivos, forrajes y bosques (respecto al total del dpto)
	% BD	% bovinos con respecto al total de la provincia
	%_CD	% caprinos con respecto al total de la provincia

Se utilizó el método multivariado de componentes principales para la reducción de la dimensión de indicadores y también para determinar qué característica o propiedad es más determinante para separar o clasificar a los departamentos. Previamente, se detectó que era conveniente utilizar la matriz de las covarianzas, ya que con menor cantidad de componentes se podía explicar mayor porcentaje de variación.

Se seleccionaron dos componentes principales y luego, mediante un gráfico biplot, se analizaron las relaciones entre variables e individuos.

Luego, con las dos componentes principales extraídas, se aplicó una técnica de agrupamiento jerárquico de clúster o conglomerado que, según Vivanco M. (1999), comienza “considerando cada caso como un grupo y en etapas sucesivas se van uniendo casos entre sí. Finaliza el proceso cuando todos pertenecen a un mismo grupo. Este proceso es ascendente”. El agrupamiento se puede realizar mediante métodos que calculan matrices de distancias y a partir de ellas agrupan elementos

más cercanos. En este caso, se utilizó el método que más se adecua a la mayoría de los estudios, la distancia euclídea y el método de “Average Linkage”. Para evaluar la bondad del agrupamiento se utilizó la correlación cofenética.

Mediante la observación del dendograma, se detectaron cuatro agrupamientos de departamentos que poseen similitud en los indicadores seleccionados. Luego, para la descripción de la tipificación seleccionada, se calcularon promedios por grupos de las dos primeras componentes principales y de las variables originales, los que fueron comparados con el promedio de la provincia.

El software utilizado para todos los análisis fue InfoStat (2014).

Resultados

Tal como se observa en la Tabla 1, las variables que se analizaron son aquellas que poseen los coeficientes de variación más elevados –dentro del total de indicadores para cada dimensión– y los de más fácil interpretación en relación al problema planteado.

Tabla 1: Indicadores descriptivos de las variables

Variable	Media	D.E.	CV	Mín	Máx	Dimensión
TAc	58,24	5,61	9,64	44,53	66,37	Mercado Laboral
TD	5,65	2,06	36,53	3,36	12,27	Mercado Laboral
TEm	54,99	5,75	10,45	39,07	62,91	Mercado Laboral
%P>3AVP	40,84	7,32	17,93	28,05	56,19	Demografía
ID	59,1	5,27	8,91	50,46	68,34	Demografía
%VPO	72,47	9,15	12,62	48,95	82,5	Demografía
Inc	3,53	9,09	257,16	-9,6	23,6	Demografía
%SICFyB	14,8	19,4	131,11	0,11	58,31	Agropecuaria
%BD	5,56	6,27	112,8	0,07	19,11	Agropecuaria
%CD	5,56	5,22	93,88	0,01	17,32	Agropecuaria

Este estudio se efectúa conjuntamente evaluando la relevancia atribuida a cada indicador según las características aportadas por la experiencia, posibilitando así una selección adecuada de los indicadores. De esta

manera, se trabaja con: tres indicadores para economía, a los que se denomina “Mercado laboral”; cuatro para Demografía y tres para Agropecuaria.

Tabla 2: Correlaciones bivariadas de Pearson

	TAc	TD	TEm	%P>3AVP	ID	%VPO	Inc	%SICFyB	%BD	%CD
TAc	1									
TD	-0,40	1								
TEm	0,99*	-0,55*	1							
%P>3AVP	0,64*	-0,16	0,61*	1						
ID	-0,51	0	-0,46*	-0,91*	1					
%VPO	-0,19	0,32	-0,24	-0,01	0,07	1				
Inc	0,38	-0,15	0,36	0,47*	-0,29	0,37	1			
%SICFyB	0,55*	-0,2	0,55*	0,29	-0,3	-0,49*	-0,08	1		
%BD	-0,27	0,12	-0,28	-0,09	0,19	0,54*	0,17	-0,57*	1	
%CD	-0,46	0,18	-0,46	-0,15	0,17	0,58*	0,09	-0,63*	0,81*	1

Nota: * Significativa al 5%

En lo que respecta al análisis de correlaciones (Tabla 2), se observa que los indicadores TAc y TEm presentan una correlación positiva alta, resultado que se espera dados los conceptos económicos involucrados en cada uno de ellos.

En cuanto a %P>3ACEVP –porcentaje de niños mayores de 3 años con acceso a computadoras en viviendas privadas– presenta una fuerte relación negativa con el índice de dependencia ID, lo que podría estar indicando una influencia

negativa del crecimiento de ID al nivel de desarrollo. A su vez éste, está altamente correlacionado de manera positiva con TAc, lo que refuerza la conclusión de que ambos indicadores (ID y TAc) consideran y aportan al desarrollo de los departamentos.

Por otro lado, se tiene que el porcentaje de cabezas de cabritos (%CD) está correlacionado de manera negativa con el porcentaje de superficie implantada con cultivos, forrajes y bosques (%SICFyB), pero positiva con el porcentaje de bovinos (%BD). En el primer caso, el resultado es esperable ya que la superficie utilizada en ganadería caprina no se utiliza para cultivos, forrajes y bosques. En el segundo caso, la correlación positiva es alta ya que, generalmente en la provincia, la ganadería caprina se establece conjuntamente con bovina. Además las tasas que reflejan actividad

solo se correlacionan positivamente con la explotación agrícola, %SICFyB.

Hay que destacar que las correlaciones relacionadas al porcentaje de viviendas ocupadas (%VPO) podría leerse desde la perspectiva de las políticas habitacionales de la provincia, que generan mayor inversión en departamentos con mayor actividad económica asociada, por lo general, a la producción agrícola y no pecuaria.

A partir de la selección de los indicadores, se realizó un análisis de componentes principales utilizando la matriz de covarianzas, ya que se obtenía mejor reducción de variación con menos componentes.

Se seleccionaron las primeras 2 componentes que describieron un 79% de la variación total, debido a que una tercera no aportaba más del 8% (Tabla 3).

Tabla 3: Autovalores de la matriz de covarianzas

Lambda	Valor	Proporción	Prop Acum
1	459,07	0,60	0,60
2	143,50	0,19	0,79
3	59,68	0,08	0,87
4	37,98	0,05	0,92
5	26,30	0,03	0,96
6	22,66	0,03	0,99
7	5,32	0,01	0,99
8	3,06	4,0E-03	1,00
9	1,80	2,4E-03	1,00
10	0,01	6,6E-06	1,00

Las correlaciones de las componentes con las variables originales denotan que la primera componente tiene una fuerte correlación con las variables del área de producción agropecuaria (Tabla 4). Se correlaciona de manera positiva y

fuertemente con la superficie implantada con cultivos, forrajes y bosques (%SICFyB) y de forma más moderada, con la tasa de empleo (TE_m). Contrariamente, de manera negativa se correlaciona fuertemente con el porcentaje de

caprinos (%CD) y bovinos (%BD) y moderadamente con el porcentaje de viviendas ocupadas (%VPO).

Por lo expuesto, puede inferirse que esta componente puede ser considerada como una componente de producción agropecuaria lativa

debido a que las variables %SICFyB y %BD, que la componen, están muy correlacionadas a esa componente. Además, ya se observó que ambas variables están correlacionadas con los indicadores de mercado laboral, por lo cual también aparecen en esta componente.

Tabla 4: Correlaciones de componentes con variables

Variables	CP 1	CP 2
TAc	0,62	0,57
TD	-0,26	-0,14
TEm	0,62	0,53
%P>3AVP	0,35	0,75
ID	-0,37	-0,59
%VPO	-0,58	0,46
Inc	-0,07	0,88
%SICFyB	0,98	-0,02
%BD	-0,64	0,22
%CD	-0,71	0,13

A esta primera componente se la puede considerar como producción agropecuaria relativa, porque la superficie implantada se mide en relación al total de superficie del departamento.

En cuanto a la segunda componente, el resultado muestra que tiene una elevada correlación con variables del área de demografía. Se correlaciona de manera positiva y fuertemente con el incremento poblacional (Inc) y el porcentaje de personas mayores a tres años que tienen acceso a computadoras en viviendas particulares (%P>3AVP), y de forma más moderada con la tasa de empleo (TEm). Negativamente, se correlaciona con gran fuerza al índice de

dependencia (ID), lo que señala que el desarrollo está vinculado a esta característica demográfica.

Del análisis anterior, se interpreta que dicha componente puede ser considerada como una componente de demografía o de nivel de desarrollo, es decir, que las variables que forman parte de ella se relacionan más con esta dimensión.

Para observar las relaciones entre las variables de forma gráfica se utiliza un gráfico denominado biplot. Este permite efectuar una caracterización de los departamentos siguiendo el análisis conjunto de los resultados obtenidos, en base a las dos primeras componentes.

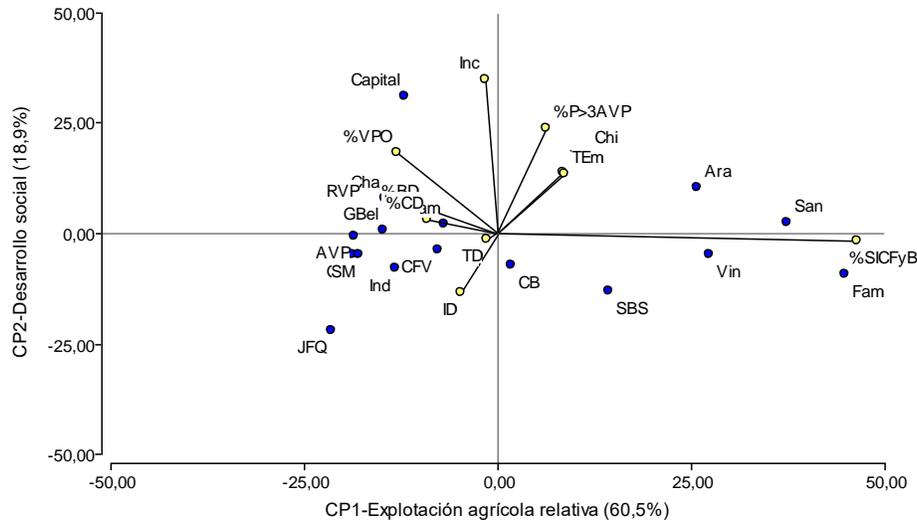


Figura 1: Biplot de componente 1 y 2

El biplot refleja, en el primer cuadrante, aquellos departamentos que poseen características agrícolas con alto nivel de desarrollo: Chilecito, Arauco y Sanagasta. Asimismo, en el segundo cuadrante se ubican aquellos que tienen características agrícolas, pero un nivel bajo de desarrollo: Famatina, Vinchina, San Blas de los Sauces y Castro Barros. El tercer cuadrante contiene los departamentos de explotación ganadera, con un nivel bajo de desarrollo: General Juan Facundo Quiroga, Independencia, General Ángel Vicente Peñaloza, General Ocampo, General San Martín y Coronel Felipe Varela. Finalmente, en el cuarto cuadrante se posicionan aquellos que tienen explotación ganadera pero alto nivel de desarrollo: Capital, Chamental, Rosario Vera Peñaloza, General Belgrano y General Lamadrid.

Con ambas componentes se realiza un estudio de cluster, el que permite a través del

dendograma determinar qué departamentos tienen mayores similitudes y cuáles no.

Observando la Figura 2, puede concluirse que los departamentos Capital y Juan Facundo Quiroga se mantienen casi hasta el final del agrupamiento jerárquico sin agruparse. Esto indica que mantienen características en las componentes que imposibilitan asociarse con otros. Por esta razón se construyeron, a partir de este análisis, dos clústers iniciales de n=1 con cada uno de los departamentos.

El resto del dendograma evidencia agrupamientos de pares de departamentos similares, como lo son en primera instancia San Martín y General Ocampo: departamentos del sur de la provincia de explotación pecuaria. Además, los últimos en agruparse de a pares son San Blas de los Sauces y Castro Barros, los que mantienen una identidad propia hasta finalmente agruparse. Se decide identificar un tercer clúster con estos 11 departamentos,

provenientes principalmente del sur. Si se hace referencia a la actividad agropecuaria, 7 de ellos están dedicados a la explotación pecuaria, 2 del oeste de escasa explotación agrícola y pecuaria; y 2 del norte con mediana explotación agrícola.

Además, se construye otro clúster con 5 departamentos a los que, en primera instancia,

se los identifica con una actividad agrícola relevante. Por otro lado, se advierte que los mismos mantienen una identidad propia y tardan mucho más en agruparse que aquellos que quedaron en el clúster anterior. En especial Chilecito y Arauco, los máximos referentes a nivel provincial de Viticultura y Olivicultura.

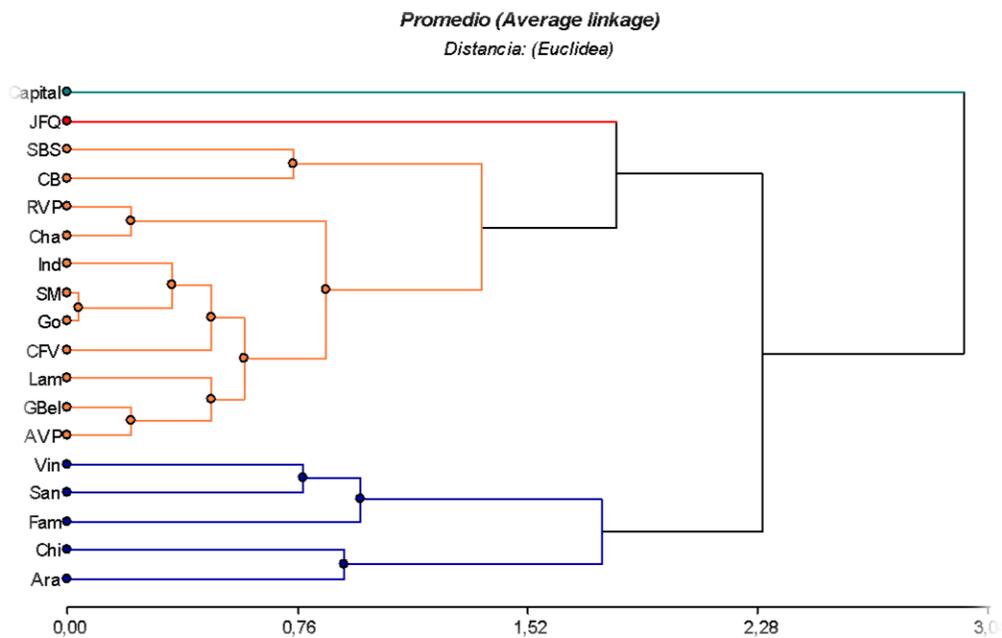


Figura 2: Dendrograma del agrupamiento de 2 componentes

Para un análisis más exhaustivo e identificación integral de los clusters, se calcularon los

promedios de las componentes por cluster (Tabla 5).

Tabla 5: Indicadores descriptivos de las componentes por clúster

Cluster	Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
1	CP 1	5	29,39	12,62	42,95	11,60	44,83
1	CP 2	5	3,36	11,12	331,30	-9,28	18,06
2	CP 1	1	-21,51	0,00	0,00	-21,51	-21,51
2	CP 2	1	-22,03	0,00	0,00	-22,03	-22,03
3	CP 1	11	-10,31	10,35	100,34	-18,71	14,44
3	CP 2	11	-2,33	6,23	266,93	-12,93	7,92
4	CP 1	1	-12,04	0,00	0,00	-12,04	-12,04
4	CP 2	1	30,91	0,00	0,00	30,91	30,91

En la Figura 3 se observa que el clúster 1, correspondiente a los 5 departamentos agrícolas que poseen alta componente agropecuaria y valor medio de desarrollo social pero muy alejado al promedio máximo de desarrollo.

El clúster 2 correspondiente al depto. Juan Facundo Quiroga, que mantiene los más bajos indicadores de explotación agrícola y el menor desarrollo.

El clúster 3 corresponde al grupo de 11 departamentos más vinculados a la actividad pecuaria y muchos de ellos del sur de la provincia. Evidencian baja actividad agrícola y desarrollo negativo, solo superado por Juan Facundo Quiroga.

Por último, el cluster 4 correspondiente a Capital y presenta el mayor desarrollo con bajo nivel de desarrollo agropecuario relativo a su superficie.

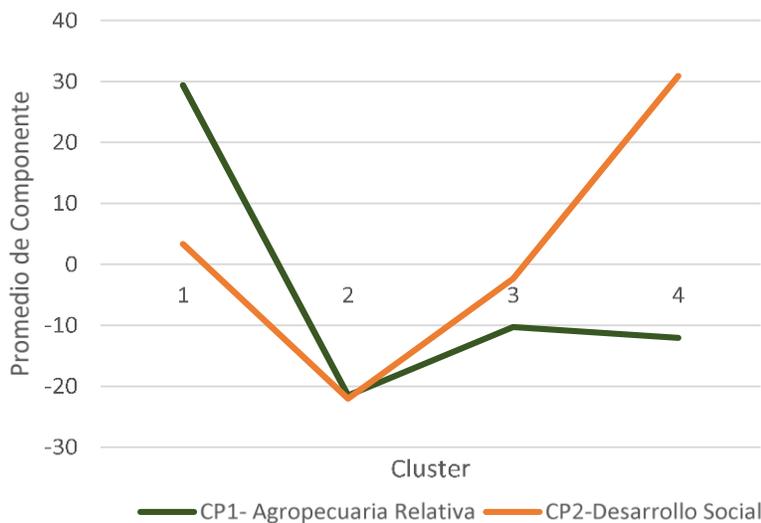


Figura 3: Promedio de componentes por clúster

En la Figura 4 se presenta el mapa de regionalización propuesto según las dimensiones agropecuarias y desarrollo social. Luego se realizó un gráfico biplot para evaluar conjuntamente a las variables, los individuos y el agrupamiento seleccionado (Figura 5). Se encuentran separados los departamentos que evidencian una polarización de sus

indicadores, y con línea envolvente los grupos 1 y 3, agrícolas con mediano desarrollo y pecuarios con bajo desarrollo.

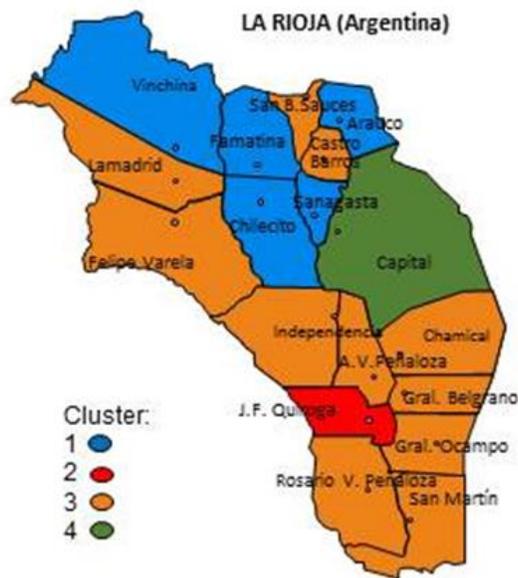


Figura 4: Mapa de regionalización según 4 clúster.

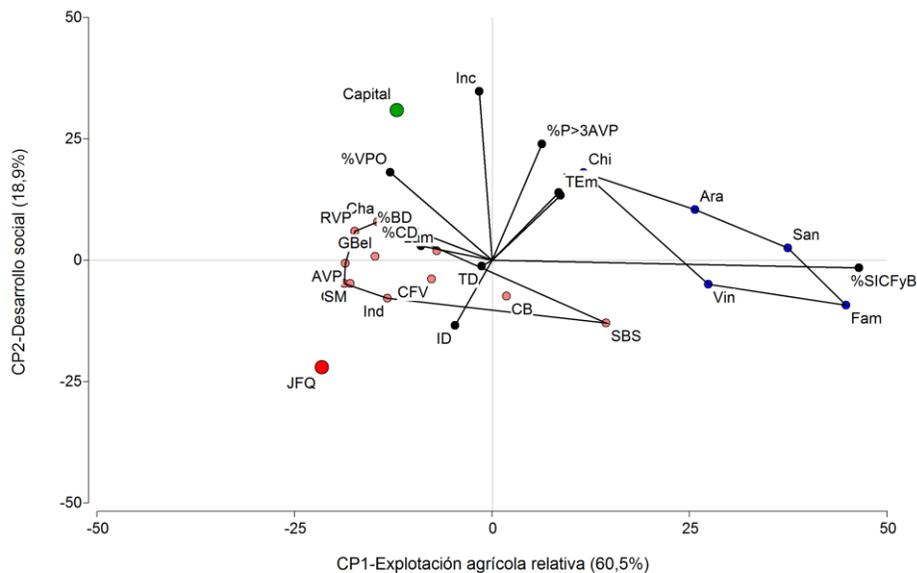


Figura 5: Biplot con agrupamiento de departamentos

Discusión y Conclusiones

La aplicación de un análisis multivariado a un determinado problema requiere de un detallado análisis cuando se posee un número considerable de variables para cada individuo.

Es conveniente que éste otorgue una buena selección, ya que incorporar al análisis multivariado muchas variables en relación a los individuos, implica extraer mayor cantidad de componentes, para explicar en un porcentaje razonable su variación.

El criterio utilizado fue descartar variables con poca variación relativa y con complejidad para interpretarlas en el marco del problema.

Si una componente aporta 10 o menos porcentaje de variancia, se genera una componente que no aporta entendimiento al problema y luego incide en detrimento del análisis de cluster.

En el problema planteado a partir de 3 dimensiones explicadas por 10 indicadores, para agrupar departamentos se construyeron 2 componentes principales. La primera está relacionada a la explotación agropecuaria relativa y explica el 60% de la variación total de los datos. La segunda al desarrollo social y extrae casi el 20% de la variación.

El agrupamiento con estas componentes otorgó una clasificación de 4 grupos:

- *Clúster 1*: Agrícolas con mediano desarrollo, 5 departamentos.

Chilecito, Arauco, Famatina, Vinchina, Sanagasta.

- *Clúster 2*: Baja explotación agrícola relativa y mínimo desarrollo, 1 departamento.

Juan Facundo Quiroga.

- *Clúster 3*: Alta explotación pecuaria relativa y bajo desarrollo, 11 departamentos.

Rosario V. Peñaloza, San Martin, Ángel V. Peñaloza, Chamental, Gral. Ocampo, Independencia, Gral. Belgrano, Lamadrid, Cnel. Felipe Varela Castro Barros y San Blas de los Sauces.

- *Clúster 4*: Alto desarrollo, explotación agrícola relativa escasa, 1 departamento.

Capital

Este agrupamiento responde al propósito general que fue determinar zonas de la provincia con un perfil más integral de departamentos, que el que se plantea desde el punto de vista productivo.

Según esta clasificación, existen 6 zonas productivas especificadas solo por el tipo de producción agropecuaria que los caracteriza. No obstante, ante la inclusión de nuevas dimensiones que incorporan información adicional a la producción, es posible poseer una clasificación integral.

Por otro lado, el proyecto permitió la formación de recursos humanos: docentes y alumnos que se interesan en avanzar en el estudio de nuevas herramientas.

Referencias

- INDEC (1997). *Situación y Evolución social. Rediseño del sistema de indicadores sociodemográficos*. Buenos Aires: INDEC
- Johnson, D. E. (2000). *Métodos multivariados aplicados al análisis de datos*. México: International Thomson Editores.
- Recchioni L. y Russo L. (2015). Técnicas multivariadas para el agrupamiento de departamentos. La Rioja. *Revista OIKONOMOS*, Año 5 Vol. 2. 56-72.
- Vivanco M. (1999). *Análisis estadístico multivariable. Teoría y Práctica*. Madrid: Ed. Universitaria. 1ra. Edición.

Laura Liliana Recchioni es Mg. Sc. en Biometría. Profesora titular de Estadística (UNLaR), Directora del Instituto de Estadística dependiente del Departamento de Ciencias Aplicadas. Docentes de cursos de postgrado y capacitación. Directora e integrante de proyectos de investigación.
Correo electrónico: liliana.recchioni@gmail.com

Antonella Nicole Canalis Spinosa es estudiante avanzada de la Lic. en Economía. Becaria Ayudante de Investigación UNLaR 2018. Beca Estímulo a la Vocación Científica 2018 otorgada por el CIN 2018.
Correo electrónico:
antospinosa1997@gmail.com

María Mercedes Cerezo Ponce es estudiante avanzada de las carreras de Contador Público

y Lic. en Economía (UNLaR). Beca Estímulo a la Vocación Científica 2018 otorgada por el CIN 2018.

Correo electrónico: cerezo.mer@gmail.com

Recibido: 26 de julio de 2019

Aceptado: 08 de octubre de 2019

Agencia de Fomento: Universidad Nacional de La Rioja. Argentina