

Este documento ha sido descargado de:  
This document was downloaded from:



**Portal *de* Promoción y Difusión  
Pública *del* Conocimiento  
Académico y Científico**

**<http://nulan.mdp.edu.ar>**

# ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO UNIVERSITARIO ARGENTINO

PAULINO E. MALLO<sup>1</sup>; MARÍA A. ARTOLA<sup>2</sup>; ALICIA I. ZANFRILLO<sup>3</sup>;

MARIANO MORETTINI<sup>4</sup>; FERNANDO A. HAMMOND<sup>5</sup>

*Universidad Nacional de Mar del Plata – Facultad de Ciencias Económicas y Sociales*

<sup>1</sup>[paulinomallo@speedy.com.ar](mailto:paulinomallo@speedy.com.ar); <sup>2</sup>[martola@infovia.com.ar](mailto:martola@infovia.com.ar); <sup>3</sup>[aliciazanfrillo@gmail.com](mailto:aliciazanfrillo@gmail.com);

<sup>4</sup>[mariano.morettini@gmail.com](mailto:mariano.morettini@gmail.com); <sup>5</sup>[fernandoh5@hotmail.com](mailto:fernandoh5@hotmail.com)

## RESUMEN

A partir de la información suministrada por la Secretaría de Políticas Universitarias, respecto de diversos indicadores de las distintas universidades nacionales, determinamos las variables más relevantes que explican el monto asignado por el Tesoro Nacional a cada universidad pública, contrastando luego la información estimada por el modelo con el presupuesto que cada universidad realmente recibió en el año 2008, último publicado.

El primer modelo utilizado es la regresión múltiple, analizando el cumplimiento de sus supuestos estadísticos.

El segundo modelo es un sistema de inferencia difuso, para determinar reglas de comportamiento y complementar las conclusiones obtenidas con la regresión múltiple.

Ambas técnicas arrojan resultados similares en cuanto a la importancia del tamaño de la Universidad en términos de cantidad de alumnos y docentes para la asignación presupuestaria, pero de un análisis conjunto de ambas técnicas pueden identificarse grupos de universidades comparando el presupuesto estimado con el realmente obtenido del Tesoro Nacional.

***PALABRAS CLAVE:*** *presupuesto universitario; regresión múltiple; sistema de inferencia difuso; educación superior*

## I. INTRODUCCIÓN

A partir de la información suministrada por la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) respecto de diversos indicadores de las distintas universidades nacionales en nuestro país, en el presente trabajo determinamos las variables más relevantes que explican los criterios de asignación presupuestaria por parte del Tesoro Nacional a cada universidad pública, a la vez de contrastar luego la información estimada por el modelo con el presupuesto que cada universidad realmente recibió en el año 2008, último ejercicio publicado.

El objetivo perseguido es múltiple: en primer lugar, detectar las variables que más contribuyen a explicar el monto recibido por cada institución por parte del Tesoro Nacional. En segundo lugar, utilizar una técnica clásica, como es la regresión múltiple, junto con una técnica menos tradicional, como es un sistema de inferencia difuso, con el objetivo de comparar y complementar los resultados obtenidos por ambas. Y en tercer lugar comparar las estimaciones obtenidas con la realidad de asignación presupuestaria del año 2008, último dato publicado, a fin de poder extraer conclusiones.

## II. DETERMINACIÓN DEL MODELO DE REGRESIÓN MÚLTIPLE

En base a la información suministrada por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación, realizamos un análisis de regresión múltiple donde la variable explicada sería el monto otorgado por el Tesoro Nacional a cada universidad, y las variables explicativas, luego de una depuración por cuestiones de multicolinealidad, serían la cantidad de cargos docentes, la cantidad de alumnos de grado y pregrado y el monto de recursos propios, para cada institución.

Realizada la regresión múltiple, el resultado obtenido fue el que se muestra en la Tabla 1.

*Tabla 1. Coeficientes de regresión.*

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	19538,12	7059,42	2,7676681	0,00906982	5191,66269	33884,5898
Docentes	22,0678	3,4453	6,40512013	2,5773E-07	15,06604	29,0695834
Estudiantes	2,0215	0,4265	4,7399263	3,7244E-05	1,15479376	2,88824948
Rec.Propios	0,000329	0,0001147	2,86743116	0,00705722	9,5826E-05	0,00056217

*Fuente: elaboración propia en base a datos de SPU.*

De esta forma, el modelo de regresión quedaría representado por la siguiente ecuación:

$$T_i = 19.538,12 + 22,0678 D_i + 2,0215 E_i + 0,000329 RP_i$$

Donde:

$T_i$  es el monto de recursos otorgados por el Tesoro Nacional a cada universidad, en miles de pesos.

$D_i$  es la cantidad de cargos docentes de cada universidad.

$E_i$  es la cantidad de estudiantes de carreras de pregrado y grado de cada institución.

$RP_i$  es el monto de recursos propios por universidad en pesos.

Así, en base a los resultados obtenidos en la regresión, podríamos concluir que, en promedio, el monto de recursos provenientes del Tesoro en una universidad nacional, sería de \$19.538.120 si no hubiera cambios en la cantidad de docentes, ni de alumnos ni de recursos propios.

Por su parte, cuanto mayor sea la cantidad de cargos docentes que posea una universidad, mayores serán los recursos otorgados por el Tesoro Nacional, lo cual es esperable, porque mayores serán los costos en que se incurran. Más específicamente, por cada cargo docente, el monto otorgado por el Tesoro se incrementará, en promedio, en \$22.068, manteniéndose constantes las demás variables. También podríamos decir que, con un 95% de confianza, el monto de incremento del presupuesto del Tesoro se incrementará, en promedio, entre \$15.066 y \$29.070 por cargo docente adicional, *caeteris paribus*.

En cuanto a los alumnos, el coeficiente de regresión nos indica que, en promedio, por cada estudiante adicional de grado o pregrado, la institución recibe del Tesoro, en promedio, \$2.021,50 *ceteris paribus*, o entre \$1.555 y \$2.888, con un 95% de confianza. Evidentemente, esto resulta lógico en el sentido de que a mayor cantidad de alumnos, mayor es el presupuesto otorgado por el Estado.

Por último, por cada peso adicional que una Universidad genera de Recursos Propios, recibirá, en promedio, \$0,39 por parte del Estado, *caeteris paribus*, o entre \$0,10 y \$0,56 con un 95% de confianza. Este coeficiente de regresión también posee signo positivo, es decir que está directamente relacionado con la variable explicada, lo cual no resulta ilógico.

En la Tabla 2 pueden observarse algunos de los valores recientemente explicados, junto con otros adicionales.

Tabla 2. Coeficientes de regresión estandarizados y desestandarizados

Coefficients <sup>a</sup>										
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B		Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Tolerance	VIF
1	(Constant)	19538,126	7059,418		2,768	,009	5191,663	33884,590		
	Docentes	22,068	3,445	,501	6,405	,000	15,066	29,070	,089	11,241
	Estudiantes	2,022	,426	,421	4,740	,000	1,155	2,888	,069	14,496
	Rec.Propios	,000	,000	,106	2,867	,007	,000	,001	,398	2,515

a. Dependent Variable: Tesoro

Fuente: elaboración propia en base a datos de SPU.

En la Tabla 2 puede observarse que los valores de los coeficientes de regresión coinciden con los previamente mostrados. Además, puede verse que la variable que mejor explica el monto de los recursos recibidos por el Tesoro en una Universidad es la cantidad de cargos docentes, porque posee el mayor valor de coeficiente estandarizado, aunque la cantidad de estudiantes posee un poder explicativo similar. La cantidad de recursos propios, por su parte, es la que menos explica las variaciones en el presupuesto del Tesoro.

## II.a. Significatividad del modelo

Una vez obtenido el modelo de regresión, corresponde analizar si el mismo es significativo, es decir, si representa adecuadamente el fenómeno que analiza. La significatividad global del modelo puede testarse de dos formas distintas: la primera es a partir del coeficiente de determinación ajustado, que en este caso es de 0,98, tal como se muestra en la Tabla 3. Este coeficiente indica que el modelo explica el 98% de las variaciones del presupuesto otorgado por el Tesoro Nacional entre universidades respecto del promedio.

Tabla 3. Coeficiente de determinación y test Durbin – Watson

Model Summary <sup>a</sup>										
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,991 <sup>a</sup>	,981	,980	34559,5972	,981	600,510	3	34	,000	1,420

a. Predictors: (Constant), Rec.Propios, Docentes, Estudiantes

b. Dependent Variable: Tesoro

Fuente: elaboración propia en base a datos de SPU.

Por otra parte, una segunda alternativa para medir la bondad del modelo es mediante el test F sobre la hipótesis nula de que el modelo no es significativamente estadístico. Como puede

observarse en la Tabla 4, el valor p de este test arrojó el valor 0, por lo que la hipótesis nula debe ser rechazada, por lo tanto concluimos que el modelo es globalmente significativo, decisión corroborada por ambos métodos.

*Tabla 4. Test F de significatividad global*

ANOVA <sup>b</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2E+012	3	7,172E+011	600,510	,000 <sup>a</sup>
	Residual	4E+010	34	1194365762		
	Total	2E+012	37			

a. Predictors: (Constant), Rec.Propios, Docentes, Estudiantes

b. Dependent Variable: Tesoro

*Fuente: elaboración propia en base a datos de SPU.*

Alternativamente, debemos analizar si los coeficientes de regresión obtenidos, y que interpretamos en el párrafo anterior, son o no significativos. Tal como puede observarse en la Tabla 1 que ya expusimos, los valores p de todos los coeficientes son significativos, poseyendo todos valores inferiores al 1%. Esto implica que las interpretaciones realizadas son confiables y que el modelo explica muy aceptablemente el impacto de cada variable sobre la explicada.

## II.b. Análisis del cumplimiento de la distribución normal de las perturbaciones

A fin de indagar más sobre la bondad del modelo obtenido, comprobaremos si cumple con los distintos supuestos teóricos de la regresión múltiple. El primero a analizar es el referido a que las perturbaciones sigan una distribución normal.

*Tabla 5. Test de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual	,089	38	,200*	,975	38	,530

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

*Fuente: elaboración propia en base a datos de SPU.*

Tanto el test de Kolmogorov – Smirnov como el de Shapiro – Wilk testean la hipótesis nula de que los datos provienen de una población con distribución normal. Siendo que el test se aplicó sobre los residuos estandarizados entre los valores observados de presupuesto de cada universidad y el valor que surge de acuerdo al modelo, la hipótesis nula con la que trabajan ambos tests es que las perturbaciones tienen una distribución normal. Puede verse en la Tabla 5 que no se rechaza dicha hipótesis nula en ninguno de los tests, con lo que se cumple con este primer supuesto de la regresión múltiple.

### II.c. Análisis del cumplimiento del supuesto de ausencia de autocorrelación

El segundo supuesto que analizaremos es aquel que indica que las perturbaciones no están autocorrelacionadas, es decir, que las perturbaciones no están relacionadas entre sí. Para analizar el cumplimiento de este supuesto se aplicó el test de Durbin – Watson que aparece en la Tabla 6, que arroja un valor de 1,42. Para interpretar ese valor diremos que, dado que el mismo puede tomar valores entre 0 y 4, para nuestro caso particular, si toma un valor entre 1,12 y 1,45, al 1% de significación, la prueba no es concluyente, aunque está cerca del valor necesario para que no haya autocorrelación. Para arribar a una conclusión definitiva, haremos un test de rachas con la hipótesis nula de que existe aleatoriedad en la distribución de los residuos.

En la Tabla 6 puede observarse que no se rechaza la hipótesis nula, con lo que se cumple también con este supuesto del modelo de regresión.

*Tabla 6. Test de rachas*

<b>Runs Test</b>	
	Unstandardized Residual
Test Value <sup>a</sup>	-2918,66456
Cases < Test Value	19
Cases >= Test Value	19
Total Cases	38
Number of Runs	20
Z	,000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1,000

a. Median

*Fuente: elaboración propia en base a datos de SPU.*

## II.d. Análisis del cumplimiento del supuesto de ausencia de colinealidad

Este supuesto se refiere a que es necesario que las variables explicativas no sean muy relacionadas entre sí porque, a pesar de que su no cumplimiento no afecta a la predicción de la variable explicada, la precisión de los estimadores sí se verá afectada.

Como el máximo índice de condicionamiento arroja un valor apenas por encima de 10, tal como puede observarse en la Tabla 7, podemos concluir que no hay colinealidad importante entre las variables, por lo que se cumple también con este supuesto del modelo de regresión múltiple.

*Tabla 7. Análisis de colinealidad*

Collinearity Diagnostics <sup>a</sup>							
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions			
				(Constant)	Docentes	Estudiantes	Rec.Propios
1	1	3,023	1,000	,03	,01	,01	,03
	2	,676	2,115	,71	,00	,00	,11
	3	,273	3,326	,20	,05	,02	,68
	4	,028	10,479	,06	,94	,97	,18

a. Dependent Variable: Tesoro

*Fuente: elaboración propia en base a datos de SPU.*

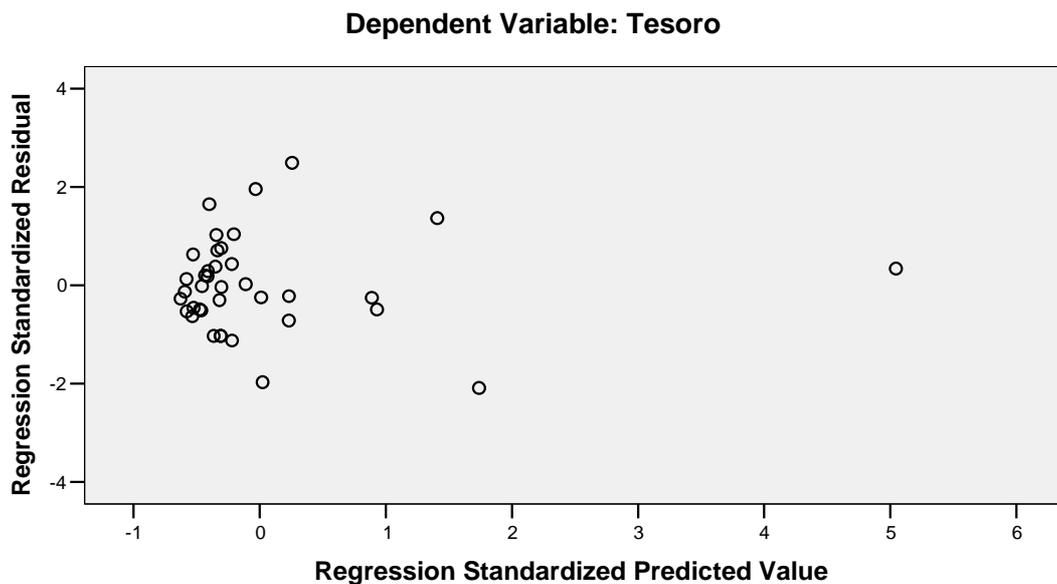
## II.e. Análisis del supuesto de homoscedasticidad

Este supuesto se refiere a que la varianza de las perturbaciones sea constante, lo cual es necesario para que los estimadores sean eficientes.

Para determinar si existe o no homoscedasticidad, analizamos gráficamente la relación entre los residuos estandarizados y los valores estimados estandarizados, tal como se observa en el Gráfico 1. Como aparentemente no existe un patrón definido en las observaciones, estaríamos frente a un caso de homoscedasticidad, con lo que se cumpliría el supuesto.

Sin embargo, a fin de cerciorarnos de dicho cumplimiento, procedimos a aplicar la Prueba de Park realizando una regresión entre el logaritmo natural de los cuadrados de los residuos y el logaritmo natural de cada una de las variables explicativas, arrojando los resultados de la Tabla 8, con lo que efectivamente se cumple con este cuarto supuesto del modelo de regresión.

Gráfico 1. Análisis de homoscedasticidad



Fuente: elaboración propia en base a datos de SPU.

Tabla 8. Prueba de Park

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,281 <sup>a</sup>	,079	-,002	2,33113

a. Predictors: (Constant), LNRP, LNDocentes, LNEstudiantes

Fuente: elaboración propia en base a datos de SPU.

### III. SISTEMA DE INFERENCIA DIFUSO.

El segundo modelo utilizado es un sistema de inferencia difuso del tipo Sugeno, para determinar reglas de comportamiento y complementar así las conclusiones obtenidas con la regresión múltiple.

Las variables explicadas y explicativas son las mismas que en el caso de la técnica anterior. A cada variable se le asignan etiquetas lingüísticas de la siguiente manera:

- Cargos docentes (explicativa): bajo o medio.
- Cantidad de estudiantes (explicativa): bajo o moderado.
- Recursos propios (explicativa): muy escaso o escaso.
- Crédito Presupuestario (explicada): asignación baja o asignación moderada.

En base a los datos publicados, pudieron establecerse dos reglas diferentes, que definen una relación entre los términos lingüísticos. Para este análisis se omitió a la UBA por ser un caso especial que constituye un tipo único en sí mismo, lo cual alteraría la formación de reglas generales.

Regla 1:

SI

Los cargos docentes son “bajos”

Y la cantidad de estudiantes es “baja”

Y los recursos propios son “muy escasos”

ENTONCES

El crédito presupuestario es de “asignación baja”

Regla 2:

SI

Los cargos docentes son “medios”

Y la cantidad de estudiantes es “moderada”

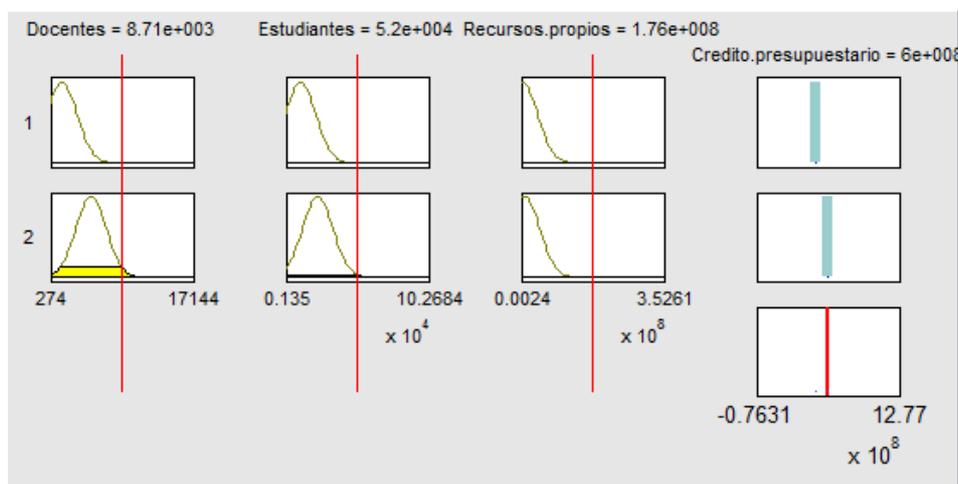
Y los recursos propios son “escasos”

ENTONCES

El crédito presupuestario es de “asignación moderada”

Estas reglas de comportamiento pueden observarse en el Gráfico 2.

*Gráfico 2. Modelo difuso obtenido*

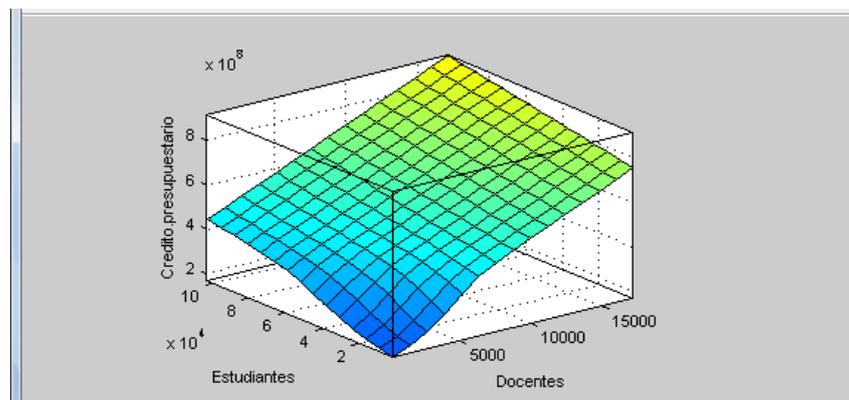


*Fuente: elaboración propia, a partir del sistema Sugeno*

En el Gráfico 2 cada fila representa una regla de decisión, y cada columna una variable. En cada uno de los 9 cuadros que se muestran, la ordenada representa el grado de pertenencia de un caso particular (o del conjunto de datos observados) a cada etiqueta lingüística, y las líneas que cortan a los gráficos determinan el nivel observado en el conjunto de datos trabajados, es decir, la especialización de la función en un punto. Las tres primeras columnas son los antecedentes de las reglas de decisión, y la última el consecuente. El cuadro que figura abajo a la derecha es el resultado final de la combinación lineal de los consecuentes de las dos reglas obtenidas.

Asimismo, en el Gráfico 3 puede verse la relación existente entre el crédito presupuestario obtenido y dos de sus variables explicativas, la cantidad de cargos docentes y de estudiantes.

*Gráfico 3. Crédito presupuestario en función de cargos docentes y de alumnos*



*Fuente: elaboración propia, a partir del sistema Sugeno*

Puede observarse en el gráfico anterior que a partir de los 5.000 cargos docentes, aproximadamente, la incidencia de un docente adicional en el incremento presupuestario es sensiblemente menor que para cantidades inferiores. Este efecto de escala también sucede con la cantidad de alumnos a partir de los 45.000 aproximadamente, pero de una manera mucho menos pronunciada.

De hecho, si se realiza una regresión simple entre el crédito presupuestario y la cantidad de docentes, para aquellas universidades con menos de 5.000 cargos docentes, y se hace el mismo análisis para las universidades con más de 5.000 cargos docentes, para el primer grupo el coeficiente de regresión es de \$35.810 anuales, mientras que en el segundo grupo ese coeficiente se reduce a \$28.149. En ambos casos el coeficiente de determinación es muy cercano al 70%. Este hecho indicaría que en las universidades con mayor cantidad de cargos docentes, la incidencia del presupuesto recibido para el pago de sueldos docentes es menor

que en aquellas universidades más pequeñas. Las causas de esta particularidad pueden ser múltiples y ameritan un estudio profundo de cada caso individual a fin de arribar a una conclusión válida, pero en principio, además de llamar la atención sobre este punto digno de profundización, nos aventuramos a proponer algunos motivos de esta situación, como por ejemplo, que en universidades “grandes” la contratación de docentes adicionales tal vez sea de menor dedicación y/o jerarquía, lo cual implica un menor sueldo; o que en las universidades “pequeñas” la función docente es prácticamente la única que se desarrolla, lo cual demanda la mayor cantidad del presupuesto; o que las universidades “grandes” obtienen recursos de otras fuentes y no dependen del Tesoro Nacional en un grado tan alto como las “pequeñas”; o muchas otras que pueden surgir del análisis pormenorizado al que nos referíamos.

Si efectuamos un análisis análogo con la relación existente entre el crédito presupuestario y la cantidad de estudiantes, los resultados de la regresión simple no son tan claros, porque para las universidades con menor cantidad de alumnos presenta una heteroscedasticidad muy elevada que no nos permite arribar a conclusiones válidas. Sin embargo, podemos destacar que las universidades que tienen más de 5.000 docentes prácticamente coinciden con las que tienen más de 45.000 alumnos, y además son muy pocas. Tucumán, Rosario, Córdoba y La Plata se encuentran en ambos grupos. Nordeste está sólo en el segundo y San Juan, Mar del Plata, Litoral y Cuyo sólo en el primero. Recordemos que para el análisis del sistema de inferencia difuso se excluyó a la UBA por las razones ya expuestas, caso contrario, obviamente integraría los dos grupos a los que nos referimos.

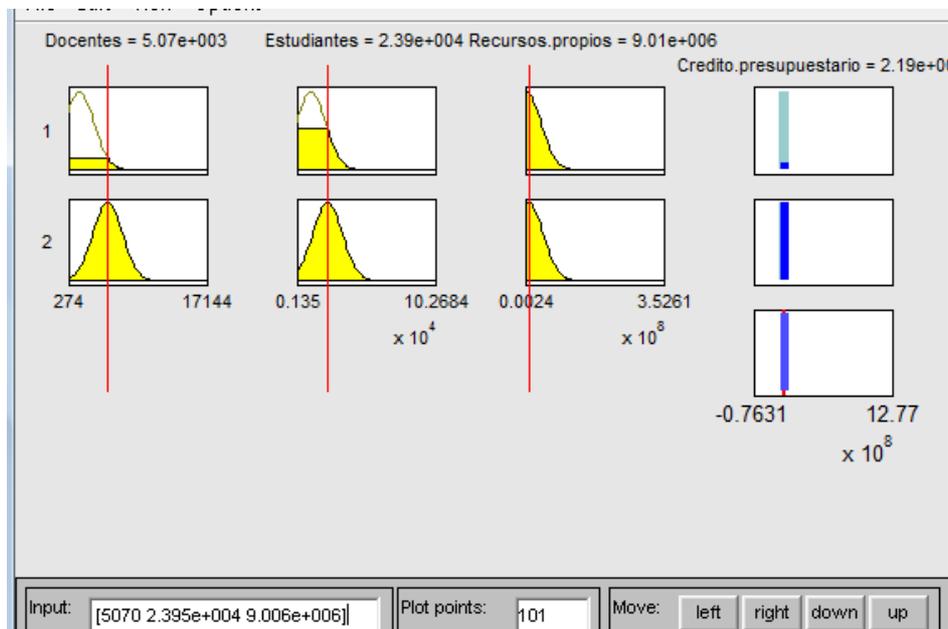
Siendo tan reducido el grupo de universidades que pertenecen a las de mayor cantidad de docentes y de alumnos, considerando el corte establecido por el sistema de inferencia difuso, cabría la posibilidad de que estas instituciones tengan una particularidad que las diferencie de las otras, lo cual ameritaría un análisis individual de estas en comparación con las demás universidades nacionales.

#### IV. EL CASO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA

Con los datos publicados por la Secretaría de Políticas Universitarias para el año 2008 para la Universidad Nacional de Mar del Plata, aplicamos el modelo de inferencia difuso antes expuesto. El resultado puede observarse en el Gráfico 4. El crédito presupuestario estimado sería de \$219 millones, altamente superior a los \$174 millones recibidos en 2008.

En dicho gráfico se muestra que la UNMdP se encuadra mejor en la regla de comportamiento 2, con cantidad de docentes “media”, cantidad de estudiantes “moderada” y recursos propios “escasos”. Recordando que la ordenada de cada uno de los cuadros que aparece en el Gráfico 4 se refiere al grado de pertenencia del individuo (en este caso la UNMdP) a cada una de las etiquetas, vemos que, estando la regla 1 en la primer fila y la regla 2 en la segunda fila, la UNMdP tiene máxima pertenencia en las 3 variables de la segunda regla de decisión, mientras que para la primera regla tiene un bajo nivel de pertenencia a “cantidad de docentes baja”, pertenencia moderada a “cantidad de estudiantes baja” y máxima pertenencia a “recursos propios escasos”.

*Gráfico 4. Aplicación del SIF a la UNMdP*



*Fuente: elaboración propia, a partir del sistema Sugeno*

## V. CONCLUSIONES

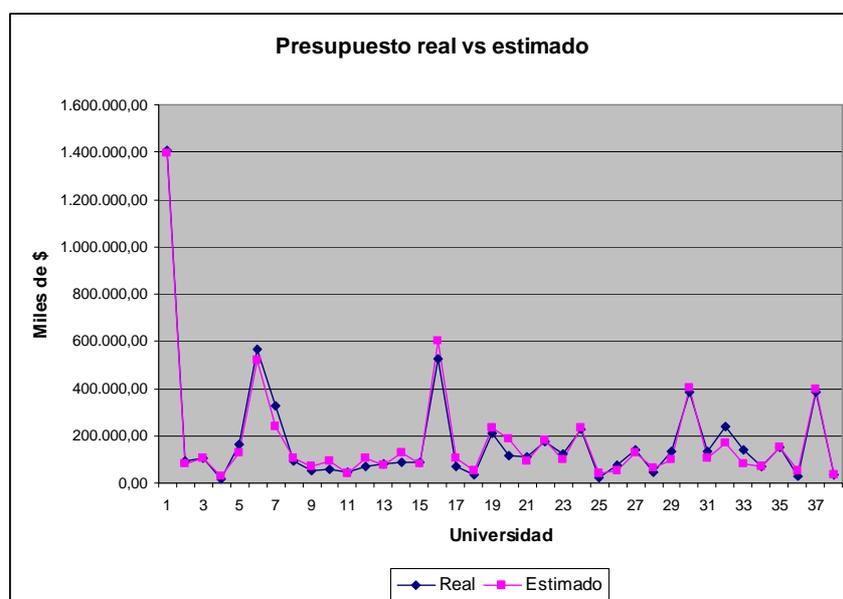
En base a los resultados obtenidos, podemos afirmar que el modelo de regresión múltiple describe muy bien la relación entre el presupuesto recibido por cada Universidad Nacional por parte del Tesoro y la cantidad de alumnos, docentes y recursos propios que cada una de ellas posea.

La cantidad de recursos propios obtenidos no resulta tan explicativa como la cantidad de docentes y de alumnos, por lo que queda demostrado que básicamente son éstas dos últimas

variables las que tienen un impacto definitivo sobre el monto recibido del Estado Nacional, independientemente del modelo que se utilice para distribuir los fondos.

Como puede verse en el Gráfico 5, la estimación del presupuesto recibido por cada universidad comparada con el realmente obtenido, para el año 2008, resulta muy buena.

*Gráfico 5. Presupuesto estimado versus real*



*Fuente: elaboración propia en base a datos de SPU.*

Por otra parte, analizaremos el caso particular de la Universidad de Mar del Plata respecto de la situación general. Si comparamos el presupuesto real recibido por cada Universidad con el presupuesto estimado en base al modelo de regresión obtenido, el caso de Mar del Plata nos indica que recibió el 95% del presupuesto que predice el modelo, lo cual la sitúa entre las universidades que podemos llamar “promedio”, ya que 19 de las 38 universidades analizadas recibieron en 2008 un presupuesto que oscila alrededor de un 15% en más o en menos que el que el modelo predice. En este grupo se encuentran las principales universidades nacionales del país, como Córdoba, UBA, La Plata, Tucumán, Litoral, Rosario, Nordeste, del Sur y Mar del Plata, entre otras.

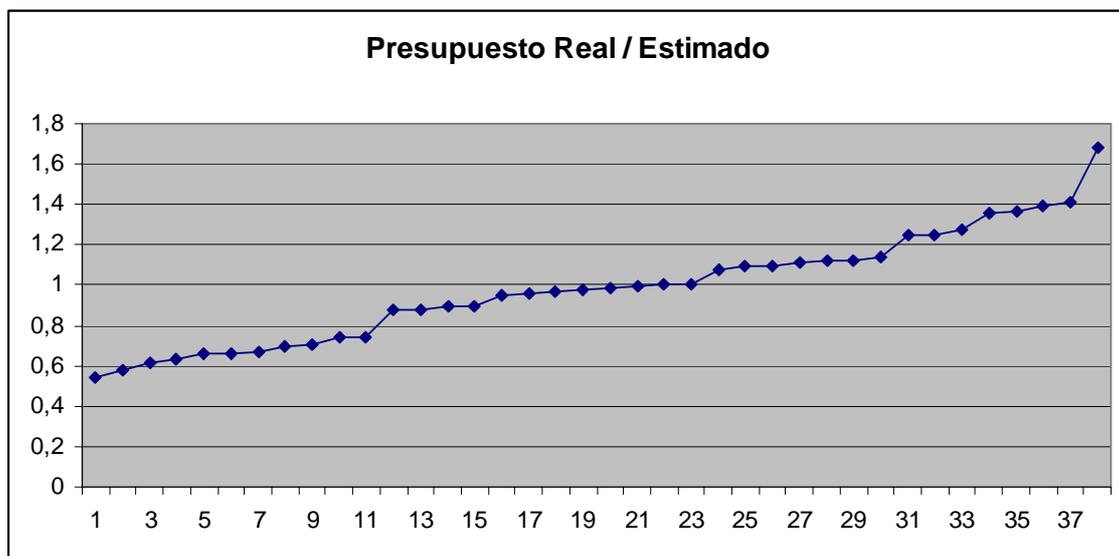
Un segundo grupo podría estar formado por aquellas universidades que poseen un presupuesto que supera en un 15% al estimado por el modelo, donde encontramos 8 universidades, las cuales se encuentran en regiones menos pobladas, a excepción de la Universidad Nacional de Río Cuarto. En este grupo encontramos las universidades de Salta, Comahue, de la Patagonia Austral, Cuyo, San Luis, Misiones y San Juan. Evidentemente, el

mayor presupuesto comparativo obtenido por estas universidades se debe a una estructura mínima de funcionamiento y siguiendo un objetivo social de crecimiento educacional del país en forma federal.

Un tercer y último grupo estaría formado por aquellas universidades que reciben un presupuesto inferior al 85% del predicho por el modelo. En este grupo encontramos 11 universidades, cuyas características principales, con alguna excepción, son haber sido creadas en la década de los 90 y estar ubicadas en el Gran Buenos Aires. En este grupo están las Universidades de Quilmes, Tres de Febrero, Gral. San Martín, La Rioja, La Matanza y Lanús, entre otras. Evidentemente, estas universidades reciben un presupuesto comparativamente menor por una característica principal, cual es el perfil diferencial con el que fueron creadas, más vinculadas con el medio productivo en cuanto a captación de recursos y convenios, a diferencia de las universidades antecesoras, además de su ubicación geográfica privilegiada que les permite ese contacto con un medio masivo.

En el Gráfico 6 puede verse el comportamiento del índice obtenido.

*Gráfico 6. Presupuesto real sobre estimado*



*Fuente: elaboración propia en base a datos de SPU.*

Por último, diremos que el presente análisis puede ser complementado con futuras investigaciones, ya que se abren muchas líneas interesantes para profundizar, como un análisis de cluster para identificar mejor los grupos de universidades, caracterizar los distintos grupos que se distinguen en función de lo expuesto y verificar si este análisis de corte transversal persiste en el tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Gujarati, D. (1999). *Econometría*. 3era. edición. Mc Graw Hill. Colombia.
- Kmenta, J. (1985). *Elementos de Econometría*. 2da. edición. Vicens Universidad. Barcelona.
- Mallo, P.E.; M. Morettini y F.A. Hammond (2010). “Análisis estadístico del presupuesto destinado al sistema de educación superior argentino desde la realidad presupuestaria de la Universidad Nacional de Mar del Plata”. Anales del X Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur. Mar del Plata, Argentina.
- Martín del Brío, B. y A. Sanz Molina (1997). *Redes neuronales y sistemas borrosos. Introducción teórica y práctica*. Ra-Ma.
- Morettini, M. y M.C. Pucheta (2011). “Algunas consideraciones jurídicas y estadísticas sobre el rol del Estado en la educación universitaria argentina”. Trabajo elaborado en el marco del Seminario Universidad y Marco Orientador: rol, propósitos, estructuras de organización y gobierno, en la Especialización en Docencia Universitaria – Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata. Abril 2011.
- Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación de la Nación (2008). Anuario 2008 de Estadísticas Universitarias. Buenos Aires.
- Soto Camargo, A.M. y S. Medina Hurtado (2004). “Desarrollo de un sistema de inferencia difuso para la evaluación de crédito por parte de una empresa prestadora de servicios”. Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín. En: DYNA. 71 (143): 25-36, nov. ISSN: 0012-7353.
- The MathWorks Inc. (2000) *Fuzzy Logic Toolbox. For Use with Matlab® User's Guide Version 2*. Natick, USA.