



200 AÑOS  
BICENTENARIO  
ARGENTINO



**X Coloquio Internacional sobre Gestión  
Universitaria en América del Sur**  
"Balance y prospectiva de la Educación Superior en el marco  
de los Bicentenarios de América del Sur"  
Mar del Plata 8, 9 y 10 de Diciembre de 2010

***INDICADORES DE REPITENCIA  
EN LOS COSTOS UNIVERSITARIOS: 1990 – 2010***

***Alicia Beatriz López***  
*alicia.lopez@educ.ar*

***Mar del Plata, 8 a 10 de diciembre de 2010***

***Área temática: Gestión de la información y los procesos***

# INDICADORES DE REPITENCIA EN LOS COSTOS UNIVERSITARIOS. 1990 - 2010

*Alicia Beatriz López*  
*alicia.lopez@educ.ar*

*Diciembre de 2010*

---

RESUMEN.....	2
LA UNIVERSIDAD COMO ORGANIZACIÓN PRODUCTORA DE SERVICIOS .....	3
EL MODELO MATEMÁTICO DE 1990.....	4
EL MODELO MATEMÁTICO DE 1994.....	6
EL MODELO MATEMÁTICO DE 2010.....	7
UNA APLICACIÓN TEÓRICA.....	9
CONCLUSIONES.....	11
BIBLIOGRAFIA.....	11

## **RESUMEN**

El Dr. Angel Ginestar Bohigues propuso en 1990 una metodología para el cálculo de los costos del egresado universitario. Veinte años más tarde, en el seminario Costos Universitarios que ofreciera en el marco de la Maestría en Gestión Universitaria, propuso revisar la construcción del coeficiente de acumulación para el costo del egresado universitario.

El método busca transformar los costos de los alumnos de cada período de enseñanza en costo del egresado, teniendo en cuenta los efectos del gasto, la duración de la carrera, la repitencia y la deserción. Si los gastos son estimados financieramente, entonces se calculan costos financieros. Si son estimaciones sociales (se incorpora lo que dejan de ganar los alumnos por estar estudiando), se calculan costos sociales.

En este artículo la atención se enfoca en el tratamiento de la repitencia como un doble juego de situación y flujo. Se propone un coeficiente que refleje con más precisión el “efecto arrastre” que muestra la repitencia durante la vida académica del estudiante, desde su ingreso hasta su egreso.

## LA UNIVERSIDAD COMO ORGANIZACIÓN PRODUCTORA DE SERVICIOS

Distintos autores han estudiado a la universidad como organización compleja (en particular, Vega, 2009). También es posible considerarla como una organización productora de educación, extensión e investigación (Ginestar, 1990). Esta mirada permite asimilar la vasta experiencia en el costeo de actividades productivas al caso de la universidad.

En este artículo se asume que se ha implementado una metodología adecuada que permita

- calcular el gasto total atribuible a la carrera en función de sus egresados
- relacionar los “gastos en insumos” con “los costos en productos”
- contar con información útil para la toma de decisiones

Al considerar a la carrera como proceso productivo, es necesario identificar

1. **el producto:** bien a producir, objeto de la acción productiva. En la universidad, el producto es el egresado. En caso de que se produzcan, simultáneamente, profesionales e investigadores, se tendría un ejemplo de producción conjunta. Además, en tanto cuanto el profesional no sólo adquiere y desarrolla competencias para el ejercicio de su profesión sino que, además, contribuye al desarrollo personal y social, el producto es complejo. En la carrera universitaria, las etapas de producción pueden asimilarse a los años de estudio previstos en el diseño curricular. Los alumnos que pasan de un año a otro son asimilables a productos intermedios, mientras que el egresado es asimilable al producto final.
2. **Los insumos:** requerimientos necesarios para realizar la actividad productiva. Son todos los recursos necesarios para impartir la enseñanza universitaria en cada año de carrera. Se pueden aplicar directa o indirectamente a la actividad, pueden ser corrientes (si se aplican una única vez) o durables (si perduran o duran más que una aplicación).
3. **La relación de producción:** relación entre resultados esperados y recursos necesarios cuantificables de algún modo. Además, cada año del plan de estudio es una etapa y desde este punto de vista puede expresarse la relación de producción.
4. **El tiempo:** sirve de referencia para identificar las secuencias en una etapa, a la cual se asignan cantidades de insumos para obtener cantidades de productos intermedios o finales. En el proceso de producción universitaria, es crítico para determinar otros índices de resultado, como el desgranamiento y el rezago.

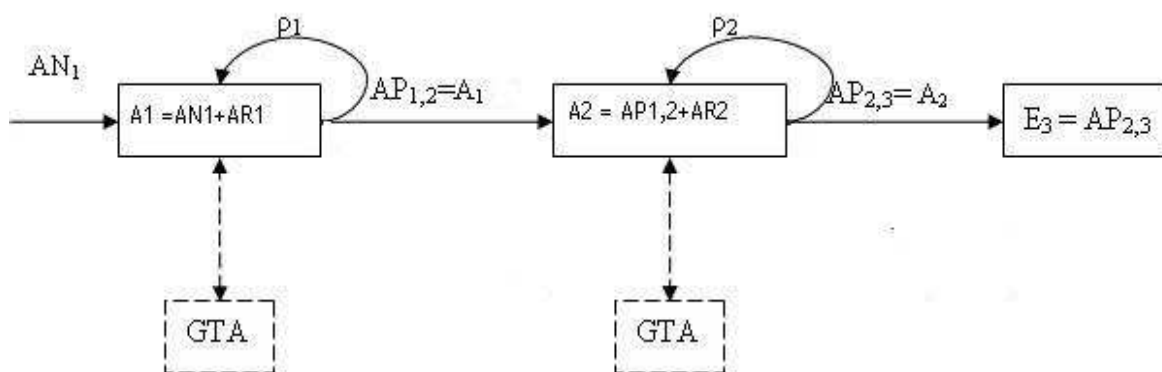
En este análisis se distingue entre productos intermedios (alumnos atendidos) y producto final (egresados). Así, el costo del alumno es conceptualmente distinto del costo del egresado. Bajo estas presunciones, se analiza la evolución del modelo matemático que permite calcular el costo del egresado en una carrera universitaria.

En el primero de los documentos considerados la carrera preveía la repitencia sin deserción. Además, proponía tres métodos diferentes para el cálculo del costo del egresado (Ginestar, 1990:126). En el documento de 1994, se agrega el impacto que la deserción puede tener en el costo del egresado, utilizando el Método por Componentes a partir de una matriz normalizada. Durante el seminario Costos Universitarios de 2010, se presentaron ajustes al modelo respecto de la repitencia y se discutió la asignación del costo por deserción al alumno pasante.

Aún cuando durante el Seminario de 2010 se planteó la situación de asignar una proporción del gasto a los alumnos que abandonan los estudios, en este artículo asume que todos los gastos se cargan al total del egresado. Se deja para una futura investigación profundizar en la asignación parcial de los gastos. Por razones de simplicidad, se unifica la notación de los distintos documentos consultados y se utiliza sólo el método por componentes.

### EL MODELO MATEMÁTICO DE 1990

El modelo matemático propuesto en 1990 consideraba el cálculo del costo de una carrera con repitentes, pero sin bajas, a partir de un esquema como el propuesto:



Esta estructura es dinámica, aunque para su estudio deber ser estacionaria y acorde a una secuencia temporal de modo tal que se refiera a una única población de referencia. La matriz de datos referencial propuesta es una matriz de promedios observados durante los últimos años, en el caso en que no haya fuertes variaciones estacionales.

El modelo distingue entre los estudiantes nuevos y los estudiantes repetidores, aplicando una tasa de repitencia  $\rho$  que refleja el costo de volver a utilizar los recursos un año más. Se definen dos indicadores para el modelo:

- **coeficiente de repitencia  $\rho$  (rho):** relación entre la cantidad de alumnos repitentes y la cantidad de alumnos matriculados en ese año.
- **coeficiente de alumnos totales  $\lambda$  (lambda):** cantidad de alumnos por cada año curricular requerida para producir un egresado.

Para aplicar el Método por Componentes, es necesario contar con la siguiente información:

- los gastos totales en insumos en cada año curricular, necesarios para calcular el costo del alumno en el año académico:  $cA_j = \frac{GTA_j}{A_j}$
- los coeficientes de repitencia en cada año curricular ( $\rho$ )
- los coeficientes de total de alumnos ( $\lambda$ )
- una tasa de interés de referencia ( $r$ )
- la duración teórica o hipotética de la carrera ( $n$ )

Esquemáticamente, el costo del egresado originado en cada uno de los años ( $cE$ ) curriculares se expresa como el costo del alumno en ese año ( $cA$ ) afectado por un coeficiente que resume el impacto de la repitencia y la lentificación ( $\gamma$ ):  $cE_j = \gamma_j cA_j$ .

El coeficiente de acumulación se definía como  $\gamma_j = (1+r)^{n-j+1} \times \prod_{s=1}^{n-j+1} (1 + \rho_{js} + \rho_{js}r) \times \lambda_n$ . El

costo del egresado es la suma de las componentes  $cE = \sum_{j=1}^{n+1} cE_j = \sum_{j=1}^{n+1} \gamma_j cA_j$ . (Ginestar,

1990:135)

En esta fórmula se distinguen tres partes: el valor tiempo del dinero, el peso de la repitencia y la ineficiencia atribuible a la repitencia e, indirectamente, a las bajas.

En el peso de la repitencia se observa que se “castiga” al primer año curricular con repitencia que ocurre en otros períodos, como un intento de reflejar el “efecto arrastre” del costo de la repitencia a lo largo del ciclo productivo. Este punto se analizará en profundidad a la luz de la discusión durante el seminario de 2010, bajo el título “El modelo matemático de 2010”

#### EL MODELO MATEMÁTICO DE 1994

El análisis de costos es pertinente en una gestión por objetivos antes que en una gestión por funciones (Ginestar, 1994:131). Contar con indicadores robustos es crucial para la toma de decisiones, y estos se construyen, en su mayoría, basados en modelos matemáticos.

En la revisión, el autor elige el Método por Componentes por ser el más adecuado para la gestión universitaria. En este planteo, se requiere conocer

- el **costo del alumno** en el período considerado ( $cA$ )
- el **coeficiente de acumulación** de cada año curricular ( $\gamma$ )

Con esta estructura, el modelo matemático para el cálculo del costo del egresado se expresa

$$\text{mediante } cE = \sum_{j=1}^{n+1} cE_j = \sum_{j=1}^{n+1} \gamma_j cA_j \quad (\text{Ginestar, 1994:69})$$

Este nuevo coeficiente de acumulación difiere en su estructura respecto del presentado en 1990 para todos los años excepto el penúltimo, que permanece invariante en los dos modelos. Sea el caso para una carrera con duración teórica o hipotética de dos años.

$$\text{En 1990: } \begin{cases} \gamma_1 = (1+r)^2 \times (1+\rho_1 + \rho_1 r) \times (1+\rho_2 + \rho_2 r) \times \lambda_1 \\ \gamma_2 = (1+r) \times (1+\rho_2 + \rho_2 r) \times \lambda_2 \end{cases}$$

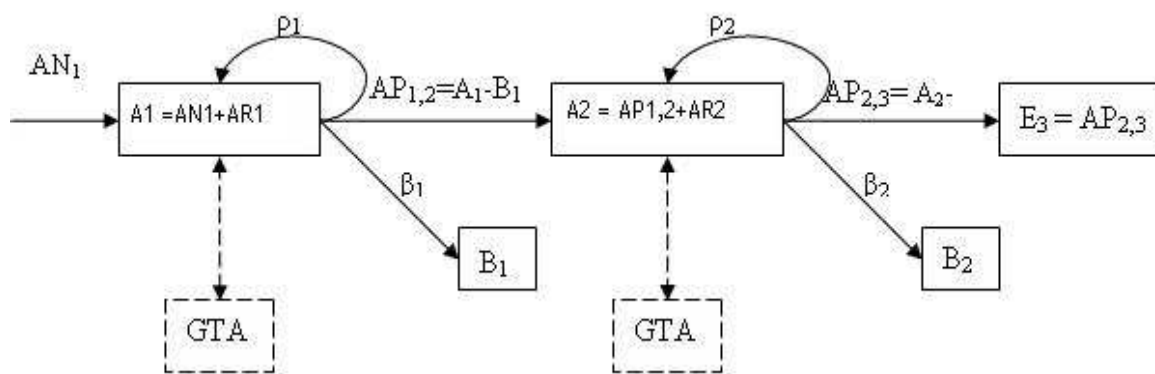
$$\text{En 1994: } \begin{cases} \gamma_1 = (1+r)^2 \times (1+\rho_1 + \rho_1 r) \times (1+\rho_2 r) \times \lambda_1 \\ \gamma_2 = (1+r) \times (1+\rho_2 + \rho_2 r) \times \lambda_2 \end{cases}$$

En ambas se refleja el valor tiempo del dinero, como un costo de oportunidad. Además, se señala el impacto de la ineficiencia atribuible a una mezcla de repitencia y de bajas. La diferencia estriba en el tratamiento de la repitencia.

Se corrige la expresión matemática, pero se mantiene el criterio de un indicador de situación para expresar el “efecto arrastre” de la repitencia, mediante el recurso de considerar repitencia futura en el período presente.

### EL MODELO MATEMÁTICO DE 2010

El modelo presenta varias innovaciones con respecto a los anteriores. En primer lugar, se considera el flujo de la matrícula considerando bajas y repitencias, como puede verse en el siguiente diagrama:



Además, se incorpora la discusión de asignar parte de los costos a las bajas, asumiendo que el paso por la universidad agregó valor a quien la haya transitado aún cuando no haya cumplido con los requisitos formales para una acreditación parcial o total de saberes.

Y, por último, la revisión del coeficiente de acumulación de repitencia. Aquí se plantea un doble juego entre un indicador situacional (como se venía haciendo desde 1990) y un indicador de flujo de la repitencia, entendido como un “pasar sin gastar”, efecto arrastre de la posibilidad de haber repetido algún año académico.

Si se puede recopilar los datos en un instante, la estimación es situacional. Por ejemplo, los alumnos de un período, cantidad de alumnos repitentes y cantidad de alumnos nuevos. En cambio, si los datos recopilados hacen referencia a pasar de un período a otro, la estimación es de flujos. Entre otros, cuántos alumnos pasan de un año a otro.

El método de cálculo por componentes permite distinguir en el costo del egresado aquello que proviene de los “gastos en insumos” de lo originado en la “estructura académico-financiera” del proceso de educación como lo son la repitencia y la deserción (Ginestar, 1990: 136).

En base al modelo gráfico, se presenta el modelo matemático para el cálculo del costo del egresado, compuesto por costos parciales originados en cada año académico. El coeficiente de acumulación de costos  $\gamma_j = (1+r)^{n-j+1} \times (1+\rho_j + \rho_j r) \times (1+\varphi_{j+1}r) \times \lambda_j$  refleja la deserción, la repitencia y el costo de oportunidad:

1. requerimiento de alumnos para producir un egresado:  $\lambda_j = \frac{A_j}{E}$
2. capitalización de los gastos en un año curricular:  $(1+r)^{n-j+1}$
3. acumulación anual por repitencia:  $(1+\rho_j + \rho_j r)$
4. efecto arrastre de la repitencia:  $(1+\varphi_{j+1}r)$

He aquí la evolución del coeficiente de acumulación, supuesta una carrera en dos años:

$$\text{En 1990: } \begin{cases} \gamma_1 = (1+r)^2 \times (1+\rho_1 + \rho_1 r) \times (1+\rho_2 + \rho_2 r) \times \lambda_1 \\ \gamma_2 = (1+r) \times (1+\rho_2 + \rho_2 r) \times \lambda_2 \end{cases}$$

$$\text{En 1994: } \begin{cases} \gamma_1 = (1+r)^2 \times (1+\rho_1 + \rho_1 r) \times (1+\rho_2 r) \times \lambda_1 \\ \gamma_2 = (1+r) \times (1+\rho_2 + \rho_2 r) \times \lambda_2 \end{cases}$$

$$\text{En 2010: } \begin{cases} \gamma_1 = (1+r)^2 \times (1+\rho_1 + \rho_1 r) \times (1+\varphi_2 r) \times \lambda_1 \\ \gamma_2 = (1+r) \times (1+\rho_2 + \rho_2 r) \times \lambda_2 \end{cases}$$

El coeficiente de acumulación presentado en 2010 presenta un coeficiente situacional de repitencia para indicar que el alumno que repite “paga” dos veces y otro coeficiente de flujo que

indica el “pasar sin gastar”, dado por  $\varphi_2 = \frac{AR_{j+1}}{AP_{j,j+1}}$ .

El costo del alumno promovido, esto es, que pasa de primero a segundo año está dado por  $cAP_{1,2} = cA_1(1-\rho_1)(1+r) + cA_1\rho_1(1+r)^2 + cA_1\rho_1(1+r)$ .

El primer término explica el componente del costo de los alumnos nuevos que pasan sin haber repetido, el segundo refleja el costo de los que repitieron ese año y el tercero muestra el costo de los que, habiendo repetido una vez, pasan al siguiente año.



Operando algebraicamente, se obtiene la siguiente expresión simplificada:

$$cAP_{1,2} = cA_1(1 - \rho_1)(1 + r) + cA_1\rho_1(1 + r)^2 + cA_1\rho_1(1 + r) = cA_1 \times (1 + r) \times (1 + \rho_1 + \rho_1 r)$$

El costo del alumno que pasa de segundo a tercer año (que en nuestro caso, egresa) debe reflejar la repitencia y las bajas ocurridas al finalizar el segundo año y, además, el hecho de “pasar sin gastar”, entendido como una mochila que carga el alumno que repite un año determinado y pasa al siguiente.

De este modo, se tiene una expresión análoga a la del costo del alumno que pasa de primero a segundo afectada por un coeficiente de flujo de repitencia que, originado en el año anterior y que se arrastra al año siguiente:

$$cAP_{2,3} = [cA_2(1 + r)(1 - \rho_2) + cA_2\rho_2(1 + r)^2 + cA_2\rho_2(1 + r)] \times (1 + \varphi_2 r) = cA_2(1 + r)(1 + \rho_2 + \rho_2 r)(1 + \varphi_2 r)$$

Para convertir este *gasto en alumno pasante* en *costo del egresado* originado en el primer año, es necesario reconocer el valor tiempo del dinero (costo de oportunidad), el valor tiempo de pasar sin gastar, ajustado por el coeficiente de alumnos totales.

Para fijar ideas, se continúa con el ejemplo de una carrera de dos años de duración:

$$cE_1 = cA_1 \times (1 + r) \times (1 + \rho_1 + \rho_1 r) \times (1 + r) \times (1 + \varphi_2 r) \times \lambda_1 = cA_1 \times (1 + r)^2 \times (1 + \rho_1 + \rho_1 r) \times (1 + \varphi_2 r) \times \lambda_1$$

Análogamente, el costo del egresado originado en el segundo año está dado por  $cE_2 = cA_2 \times (1 + r) \times (1 + \rho_2 + \rho_2 r) \times \lambda_2$ . Obsérvese que en esta expresión no aparece el coeficiente de arrastre, porque en el año siguiente no hay curso porque se egresa. Finalmente, el costo del egresado se expresa como la suma de los costos parciales:  $cE = cE_1 + cE_2$

## UNA APLICACIÓN TEÓRICA

Sólo con fines ilustrativos, se presenta una aplicación teórica de la evolución del coeficiente de acumulación en los períodos estudiados. Para facilitar la comprensión del desarrollo, se presenta la siguiente nomenclatura (en negrita, los datos para la aplicación teórica):

### Nomenclatura

	<b>Descripción</b>	<b>Fórmulas y datos</b>
<b>AN<sub>j</sub></b>	cantidad de alumnos nuevos en el período j	<b>AN<sub>1</sub> = 100</b> AN <sub>2</sub> =AP <sub>1,2</sub>

<b>A<sub>j</sub>:</b>	cantidad de alumnos matriculados en el período j	$A_j = AN_j + AR_j$
<b>AR<sub>j</sub>:</b>	cantidad de alumno que repite el período j	<b>AR<sub>1</sub> = 25    AR<sub>2</sub> = 18</b>
<b>r:</b>	Rentabilidad esperada para el proyecto	<b>r = 0,10</b>
<b>B<sub>j</sub></b>	Cantidad de alumnos que bajan en el período j	<b>B<sub>1</sub> = 20    B<sub>2</sub> = 12</b>
<b>AP<sub>j,j+1</sub></b>	Cantidad de alumnos que pasan de un período j al siguiente	$AP_{j,j+1} = AN_j + AR_j - B_j$
<b>E:</b>	cantidad de egresados al finalizar el curso (según la duración teórica)	$E = AP_{n,n+1}$
<b>ρ<sub>j</sub>:</b>	coeficiente de repitencia para el período j	$\rho_j = \frac{AR_j}{A_j}$
<b>φ<sub>j+1</sub>:</b>	coeficiente del arrastre del costo del alumno repetidor	$\phi_{j+1} = \frac{AR_{j+1}}{AP_{j,j+1}}$
<b>λ<sub>j</sub></b>	Coeficiente de deserción	$\lambda_j = \frac{A_j}{E}$
<b>cA<sub>j</sub>:</b>	costo del alumno en el período j	$cA_j = \frac{GTA_j}{A_j}$
<b>cE</b>	costo del egresado en el período j	$cE = cA_j \times \gamma_j$
<b>GTA<sub>j</sub></b>	costos totales de los alumnos en el período j	<b>GTA<sub>1</sub> = 1000 GTA<sub>2</sub> = 1500</b>

A continuación, se presenta el cálculo del costo del egresado originado en el primer año de la carrera, según los textos analizados

	$(1+r)^2$	$1+\rho_1+\rho_1r$	$1+\rho_2+\rho_2r$	$\lambda_1$	$1+\rho_2r$	$\phi_2$	$cE_1 = \gamma_1cA_1$
<b>1990</b>	1,21	1,22	1,16097561	1,12612613			<b>15,4399297</b>
<b>1994</b>	1,21	1,22		1,12612613	1,01463415		<b>13,4937201</b>
<b>2010</b>	1,21	1,22		1,12612613		1,02380952	<b>13,6157443</b>

El costo del egresado originado en el penúltimo año de la carrera permanece invariante en los tres modelos, siendo  $cE_2 = \gamma_2cA_2 = 17,2577$ . Las variaciones se observan entre el primero y el antepenúltimo año.

La diferencia entre la propuesta del coeficiente de acumulación de costos de 1990 difiere sustancialmente no sólo conceptual sino aritméticamente respecto de la de 2010. Las diferencias entre las propuestas de 1994 y 2010 son de índole conceptual antes que aritméticas.

## CONCLUSIONES

El conocimiento es como el dinero: sirve en la medida en que circula. Las ideas que fueron innovadoras en su momento, merecen ser revisadas para que, apoyadas en ellas, se pueda construir conocimiento nuevo. El pensar a la universidad como objeto de estudio es relativamente reciente, como así también la problemática de los costos del egresado.

El Dr. Angel Ginestar Bohigues ha propuesto metodologías innovadoras que él mismo fue revisando en el tiempo. En este artículo se analizó la madurez de la construcción de un coeficiente de acumulación en un plazo de veinte años. Es posible advertir cómo una idea inicial se va ajustando a una realidad compleja para reflejar con la mayor precisión posible el impacto que la repitencia y las bajas tienen en el cálculo del costo del egresado universitario.

Al discernir entre estimaciones situacionales y estimaciones de flujo, permite incorporar la discusión acerca del “efecto arrastre” del costo de repitencia y modelizar una situación más ajustada a la realidad, sin agotarla por completo. Aún cuando esta revisión no incluya la cuestión de la asignación de una proporción del costo a los alumnos que hayan abandonado la carrera sin acreditación parcial de sus saberes.

Finalmente, las aplicaciones de transformar “costo de los alumnos” en “costo del egresado” que en este artículo se efectuaron financieramente, no invalida en modo alguno el algoritmo para una aplicación que estime gastos sociales.

## BIBLIOGRAFIA

- García de Fanelli, Ana (2005). *Universidad, organización e incentivos: desafíos de la política de financiamientos frente a la complejidad institucional*. Miño y Dávila, Buenos Aires
- Ginestar, Angel y colaboradores (2004). *Pautas para identificar, formular y evaluar proyectos*. Segunda edición. Macchi., Buenos Aires
- (1994). *Costos educacionales para la administración financiera universitaria*. Mendoza: EDIUNC, CITAF – OEA, INAP.
- (1990). *Costos educacionales para la gerencia universitaria*. Mendoza: EDIUNC.
- Vega, Roberto (2009). *La Gestión de la Universidad: planeamiento, estructuración y control*. Biblos, Buenos Aires.