



Munich Personal RePEc Archive

Teachers' tasks optimization at the School of Agriculture, University of Buenos Aires

Frank, Luis

16 November 2022

Online at <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/115381/>
MPRA Paper No. 115381, posted 16 Nov 2022 14:32 UTC

Optimización de tareas docentes en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires

Luis Frank*

Resumen

El artículo presenta un modelo lineal que optimiza las actividades docentes de un profesor universitario. Se proponen dos funciones objetivo (ingreso personal y mérito académico) y un conjunto de restricciones lineales inspiradas en las pautas de evaluación docente de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Los resultados muestran que los profesores que maximizan ingresos elegirán impartir cursos de posgrado, publicar libros, administrar la universidad y realizar estudios de posgrado. En cambio, los profesores que maximizan mérito académico optarán principalmente por dar curso de posgrado, publicar artículos científicos y realizar estudios de posgrado. La enseñanza de grado, la dirección de tesis y las actividades de extensión aparecen en la solución solamente por exigencia de las normas de la universidad.

Palabras clave: dedicación docente, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, programación lineal

JEL: I23

Abstract

The article presents a linear program that optimizes the activities of a university professor. Two objective-functions are proposed (personal income and academic merit) and a set of linear constraints inspired by the evaluation guidelines of the teaching staff of the School of Agronomy, University of Buenos Aires. The results show that income-maximizing professors will choose to teach graduate courses, publish books, manage university and complete post-graduate studies. Instead, professors who maximize academic merit will mainly choose to teach graduate courses, publish scientific articles and complete post-graduate studies. Undergraduate education, thesis advisory, and extension activities appear in the solution only as required by university regulations.

Keywords: faculty dedication, School of Agriculture, University of Buenos Aires, linear programming

JEL: I23

1 Introducción

Las actividades docentes son múltiples y diversas. El Estatuto Universitario las agrupa en tres categorías: enseñanza, investigación y extensión, a las que podríamos agregar la gestión institucional implícita en el propio Estatuto. Estas categorías agrupan a su vez otras muchas tareas:

*Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Av. San Martín 4453, C1417DSE. Buenos Aires, Argentina.

en enseñanza, enseñanza de grado y posgrado, dirección de trabajos de tesis, elaboración de material didáctico, etc.; en investigación, publicación de libros y trabajos científicos, exposición en congresos científicos, etc.; en extensión, ejecución de proyectos de extensión, dictado de seminarios, etc., etc. La cantidad y diversidad de tareas difícilmente puedan realizarse en su totalidad, sino que el docente debe elegir en cuáles concentrar sus esfuerzos. Esta decisión no es menor ya que de ella depende el “mérito académico” que alcance en el futuro, entendiendo por mérito académico alguna métrica que resuma el grado de excelencia o relevancia alcanzada en cierta disciplina o especialidad. Si bien la asignación de tiempos o esfuerzos es una decisión más o menos libre, con frecuencia se halla condicionada en alguna medida por normas y reglamentos que tienden a encausar la actividad docente en objetivos o metas institucionales. Es conocida, por ejemplo, la tensión existente entre la dedicación a la enseñanza pretendida por la Facultad y a la dedicación a la investigación deseada por el docente. Esta tensión ha sido subsanada históricamente a través de mecanismos de evaluación docente que toman en cuenta criterios o pautas de suficiencia que responden al interés institucional. Sin embargo, el cumplimiento de tales exigencias (mínimas) no implica optimización en sentido alguno, ni académico ni económico.

El trabajo que sigue tiene por objeto formalizar el problema de optimización que el docente universitario enfrenta a lo largo de su carrera. Sintéticamente, se trata de hallar una asignación óptima del tiempo a fin de alcanzar (i) el máximo mérito académico, o (ii) el máximo ingreso posible. El primer objetivo es bastante intuitivo y no requiere mayor justificación. El segundo, en cambio, parece más propio de un ambiente empresarial que académico. Sin embargo, tiene sentido desde el punto de vista de determinar si los incentivos económicos acompañan el mérito académico. El problema que intentamos resolver puede formalizarse a través de un modelo lineal que optimice una función de mérito académico o de ingreso, sujeta a una cantidad de restricciones. El programa se escribe

$$\max_{\mathbf{x}} \{ \mathbf{c}'\mathbf{x} \} \quad \text{sujeto a} \quad \mathbf{Ax} \leq \mathbf{y} \geq \mathbf{b}, \mathbf{x} \geq \mathbf{0} \quad (1)$$

donde \mathbf{x} es un vector de tiempos asignados a distintas tareas, medidos en horas por año y $\mathbf{Ax} \leq \mathbf{y} \geq \mathbf{b}$ es un sistema de restricciones de desigualdad que garantiza el cumplimiento de la normativa sobre actividades docentes. Escribimos \leq y \geq aunque siempre es posible definir el modelo sólo con \leq multiplicando ambos lados de las desigualdades con \geq por -1 . No obstante, en el cuadro 2 del modelo lineal (ver apéndice) mantenemos los signos en el sentido en que fueron pensadas las restricciones. No explicaremos aquí el procedimiento de optimización con programación lineal. Para mayor información sobre este punto sugerimos al lector consultar [9].

2 El modelo

El modelo (1) es muy general y representativo de docentes de distintas jerarquías, aunque se inspira en un profesor adjunto de dedicación exclusiva y antigüedad intermedia, es decir, 12 años. Explicamos a continuación los criterios seguidos para plantear la función objetivo y las restricciones sobre la dedicación horaria.

2.1 Función objetivo

La función que se intenta maximizar es $\mathbf{c}'\mathbf{x}$. En el vector \mathbf{c} se cuantifican los ingresos adicionales estimados para cada tarea (expresados como tanto por uno del sueldo) para quien maximiza ingresos, o los méritos académicos asociados a las distintas tareas si el objetivo es maximizar éstos últimos. La función objetivo es este vector \mathbf{c} multiplicado por el de las variables o incógnitas \mathbf{x} que son el tiempo (en horas) dedicado a cada tarea. La solución buscada consiste en

maximizar esta función. El docente de referencia será un profesor con 12 años de antigüedad, tanto para escalar niveles remunerativos, como méritos académicos.

Para valorizar las actividades no remuneradas en el sueldo ordinario se siguieron los siguientes criterios. Se consideró un adicional de 1,8 % sobre el salario regular por enseñanza de grado y posgrado, financiado por el Programa de Incentivo de Docente Investigador del Ministerio de Educación [5]. El incentivo premia a docentes que acreditan al menos 120 horas de enseñanza presencial frente a alumnos. El porcentaje imputado surge de promediar la proporción del monto del incentivo (para un docente categoría II) en el salario docente calculada bajo el criterio devengado y percibido (2,3 % y 1,3 %, respectivamente).¹ Se consideró, además, que la docencia de posgrado incrementa un 50 % el ingreso horario del profesor, al que sólo se le remunera la docencia de grado.

La edición de libros incrementa el ingreso un 2,5 %. Este valor surge de considerar que, como autor, el profesor cobra entre 10 y 15 % del precio de tapa de un libro de texto que cuesta entre 3.000 y 5.000 pesos (agosto 2022), del cual se venden alrededor de 100 ejemplares por año. Esta cantidad de ejemplares corresponde aproximadamente a la cantidad de alumnos de su materia y sería una cifra más bien conservadora.

Los subsidios de investigación incrementan el ingreso un 15 % y los proyectos de extensión financiados, un 10 %. Si bien no se trata de fondos para remunerar directamente al docente, permiten adquirir equipamiento y financiar viajes que de otro modo el docente financiaría con su ingreso. Los valores de 15 y 10 % provienen de considerar los montos otorgados por el programa de subsidios de investigación de la UBA y el programa de Proyectos de Desarrollo Estratégico (PDE) en las convocatorias para 2023 prorrateados por la cantidad de integrantes mínima por proyecto y por la duración de los mismos. Lógicamente, no se trata de los únicos programas disponibles, pero son representativos de la oferta en general.

El ingreso adicional por ejercer cargos directivos es difícil de estimar ya que se trata de cargos que van desde *ad honorem*, como en el caso de los consejeros directivos, hasta cargo con elevada renta como el de decano. Otros cargos, como el de director departamental, agregan adicionales al sueldo regular. Como valor “esperado” del ejercicio de gestión consideramos un incremento de 20 % sobre el sueldo regular y advertimos que la solución del ejercicio será válida en la medida que este supuesto sea cierto.

Finalmente, para la acreditación de títulos de posgrado se consideró un adicional de 8 % sobre el sueldo básico (sin antigüedad) en el caso de maestría y un 10 % adicional a este 8 % en el caso de doctorado. En verdad, el Convenio Colectivo de Trabajo (CCT) de los docentes universitarios prevé (art. 35 del CCT, ratificado por resolución CS 2793/15) la remuneración del máximo título alcanzado solamente. El adicional por doctorado (ver Acuerdo Paritario) es 18 %, pero ante la imposibilidad de plantear un esquema de restricciones condicionales, consideramos provisoriamente 8 % adicional sobre la maestría. Si la solución excluyera la realización de maestría reevaluaremos este criterio.

Para asignar mérito o prestigio académico a cada una de las tareas, se las calificó en tres categorías (no aporta mérito, aporta mérito intermedio, y aporta elevado mérito académico) a las que se les adjudicaron 0, 500 y 1.000 puntos. Los puntajes se adjudicaron al antecedente completo. Por ejemplo, el doctorado se calificó con 1.000 puntos.² Esta forma de valorizar el

¹En 2022, el retraso en el pago del incentivo era de aproximadamente dos años.

²La clasificación de tareas en esta escala se basó fundamentalmente en la experiencia del autor como consejero

mérito pretende emular la percepción que tendrían los miembros del jurado de un concurso de antecedentes y oposición. Los puntajes se dividieron luego por la dedicación total a la tarea. Por ejemplo, los 1.000 puntos del doctorado se dividieron por 1.024 horas de duración del programa completo (incluida la tesis) para obtener la contribución marginal de cada hora de doctorado al mérito total, aproximadamente 0,98 puntos/hora. Para calificar las tareas consideramos altamente meritoria la publicación de libros y artículos científicos, y la acreditación de doctorado; medianamente meritoria, la docencia de posgrado, la acreditación de proyectos de investigación y extensión, la dirección de tesis de posgrado, la integración de comités editoriales de revistas científicas y la acreditación de la primera maestría; y, escasamente meritorias todas las demás actividades. Esta clasificación es discutible, y hasta podría resultar inadecuada para evaluar actividades específicas, como la dirección o curaduría de museos, laboratorios, jardines botánicos, incluso dirección de carreras, que vinculan mérito con responsabilidades institucionales. Pretende, simplemente, reflejar una percepción muy general sobre el mérito, y no debe interpretarse como medida de la “excelencia” con que se realiza cada tarea. La dedicación a cada tarea (ver clasificación en el cuadro 1) se calculó de acuerdo a los siguientes criterios.

- A.2. Enseñanza de posgrado. Los 500 puntos de mérito se dividieron por 96 horas por año. Esta es la dedicación horaria surge de considerar un reparto equitativo de los cursos de posgrado de la Escuela para Graduados (EPG) entre los profesores regulares de la facultad, redondeada a la cantidad de créditos más cercana.³ La EPG ofrece un programa de doctorado, 8 de maestría, y 18 especializaciones y posgrados profesionales, y numerosos cursos de actualización y perfeccionamiento, de manera que la dedicación horaria total de todos los programas supera las 13.000 horas, equivalentes 96 horas anuales por profesor, redondeando al crédito más cercano.
- B.1 y B.2. Publicación de libros y artículos científicos. Cada *paper* demanda una dedicación de 1.100 horas (ver más abajo) y la tasa de publicación media anual de un instituto líder como IFEVA es de 0,86 artículos por investigador y por año, de manera que la contribución marginal es $1.000/946 = 1,06$ ptos./hora.
- B.4. y D.1. Proyectos de investigación y extensión. Se calcularon 1.408 y 1.320 horas, respectivamente, para proyectos de investigación y extensión. Estos valores provienen de considerar una dedicación de 88 horas anuales (el detalle del cálculo se explica más abajo) por la cantidad de integrantes del proyecto, la duración del mismo y la cantidad máxima de proyectos admitida por la Universidad. Luego, la contribución marginal es 0,36 y 0,38 ptos./hora, respectivamente.
- C.2. Dirección de tesis de posgrado. La dedicación máxima se calculó multiplicando 160 horas/año por tesis (según estándar de la EPG) y una cantidad máxima de 4 tesistas simultáneos por director. La contribución es $500/640 = 0,78$ ptos./hora.
- E.3. Integración de comités editoriales. Asumimos que se trata de una tarea continua que exige disponibilidad permanente, por lo cual los 500 puntos de mérito se dividieron por las 1.540 horas de trabajo anual, resultando 0,32 ptos./hora. Este criterio podría subestimar la contribución marginal real de esta tarea.
- F. Posgrados. En este caso convertimos los créditos exigidos para obtener el grado de magister o doctor en dedicación horaria. Recordemos que en la EPG de la Facultad cada crédito

directivo de la Facultad.

³La CONEAU recomienda que al menos el 50% de la planta de profesores de posgrado pertenezcan a la casa. Actualmente la Facultad cuenta con una planta de 140 profesores regulares, aproximadamente, y si bien no todos están en condiciones de dictar cursos de posgrado, también es cierto que no todos los cursos se repiten todos los años.

representa 16 horas de dedicación presencial. Luego, la contribución horaria del grado de doctor es $1.000/(544+3\times 160) = 0,98$ ptos./hora.

2.2 Restricciones

Para mayor claridad, las actividades docentes se agruparon en seis categorías: enseñanza, investigación, formación de recursos humanos, extensión y transferencia, gestión institucional, y perfeccionamiento.

- A. Enseñanza. Abarca la enseñanza de grado y posgrado, la constitución de mesas de examen, tribunales de tesis de grado y posgrado, y elaboración de material didáctico, mayormente para los cursos de grado. Las restricciones asociadas a la enseñanza de fundamentan en la resolución CD 457/14 sobre “criterios de evaluación de las actividades desarrolladas por los docentes de la Facultad”. En dicha resolución se establece 120 horas/año obligatorias de clases presenciales frente a alumnos, 60 de las cuales deben ser en el nivel de grado. La resolución no es explícita acerca de la constitución de mesas de exámenes y/o tribunales de tesis, o la elaboración de material didáctico. No obstante, es posible establecer una dedicación mínima y máxima a estas tareas recurriendo a un trabajo previo del autor [2] en el que se determinaron las dotaciones docentes óptimas por cátedra y la relación docente-alumno. De acuerdo a este trabajo, una cátedra típica debería contar con aproximadamente 20 docentes, de los cuales 7 u 8 deberían ser profesores y los 12 restantes, docentes auxiliares. Si bien el reglamento de exámenes (CD 1675/19) permite la constitución de mesas con sólo dos jefes de trabajos prácticos, la tradición de la Facultad impone la presencia de al menos un profesor por mesa, de manera que cada profesor integrará como mínimo $10/7 \approx 1,5$ mesas por año. En el caso que un profesor decida integrar todas las mesas de examen del año, integrará como máximo 10 mesas por año. La cantidad de horas dedicadas a esta tarea se ubicará entre 6 y 40 horas por año, asumiendo que cada mesa demanda 4 horas de tiempo, 2 horas para tomar los exámenes y otras 2 para corregirlos.

La constitución de tribunales de tesis de grado y posgrado por año puede ser muy variable. Sin embargo, sería razonable suponer que, por reciprocidad, cada docente compensa la participación de otros colegas el tribunal del propio tesista participando a su vez en los tribunales de dichos colegas. Caso contrario sería casi imposible conseguir colegas dispuestos a constituir el tribunal del tesista propio. Esta reciprocidad se incorpora al programa restringiendo el balance horario entre participaciones cruzadas a un número positivo. Para el cálculo se supone que la participación en un tribunal demanda 2 horas en el grado y 3 en el posgrado, y que la dedicación modal a la dirección de una tesis de grado es de 50 horas y 360 para tesis de posgrado (160 para maestría y 480 para doctorado).⁴ La suma de todas las tareas de enseñanza no debe superar las 460 horas (46 semanas por 10 horas semanales), que es la dedicación anual de la docencia parcial.

- B. Investigación. Comprende la publicación de trabajos científicos, libros o capítulos de libros, trabajos en actas de congresos y proyectos de investigación financiados. La Facultad establece (resolución CD 1978/15) como requisito de promoción, de Jefe de Trabajos Prácticos (JTP) a profesor, por ejemplo, la acreditación de una publicación cada dos años o una presentación en congreso por año. Es decir, considera implícitamente que 2 presentaciones en congreso equivalen a un trabajo publicado. La misma resolución considera

⁴La dedicación a tesis de grado proviene de una estimación de R. Frank, quien establece un intervalo de 31,5 a 68 horas por tesista. La dedicación a tesis de maestría y doctorado proviene de la cantidad de crédito asignados a las mismas en la EPG.

que la publicación de un libro o uno más capítulos de libro equivalen a una publicación con referato. Por otra parte, la resolución CD 457/14 considera suficiente, para la evaluación docente, la acreditación un trabajo publicado o libro o capítulo de libro por año, en el caso de los profesores, y la acreditación de una presentación en congreso, en el caso de docentes auxiliares. En el programa lineal incorporamos como restricción general el requisito de la resolución CD 1978/15, ya que satisfaciéndolo se satisface también la resolución 457. Para convertir cantidad de publicaciones en horas apelamos a un estudio inédito propio en el que se midió la tasa de publicación media de investigadores del Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas Vinculadas a la Agricultura (IFEVA), cuya media fue de 0,86 *papers* por año con un $IC_{95\%}=[0,35; 1,38]$.⁵ Estas cifras permiten suponer que en la situación más favorable (dedicación full-time a la investigador y elevada productividad) la dedicación anual a esta tarea es, como mínimo, $0,5 \times 1540/1,38$ [pub/año x (horas/año)/(pub/año)] = 558 horas/año, esta dedicación representa la suma de publicaciones, libros y actas de congreso equivalentes.

- C. Formación de recursos humanos. Principalmente dirección de tesis. No es una tarea obligatoria, pero apelando a cierta equidad en la distribución de obligaciones institucionales, podemos asumir que todo docente con suficiente jerarquía colaborará en la dirección de tesis. Según una estimación de [3], un tesista de grado demanda aproximadamente 50 horas de dedicación, con un mínimo de 31,5 y un máximo de 68 horas. La dirección de tesis de maestría demandarían aproximadamente 160 horas, de acuerdo la cantidad de créditos otorgados por la EPG de la Facultad, y los de doctorado 3 a 4 veces más que los de maestría (a lo largo de dos o tres años) de acuerdo a una tradición que sugiere que de una tesis de maestría se logra una publicación y 3 a 4 de una tesis doctoral. Al tratar la constitución de tribunales de tesis, mencionamos que la Facultad exige la dirección de al menos 0,5 tesista (de grado) por año. Este número no se aparta demasiado del que surgiría de una distribución equitativa de tesis entre los docentes de la Facultad con jerarquía igual o superior a JTP. Recordemos que [2] calculó una dotación óptima de 444 docentes de esta jerarquía para una matrícula estudiantil de 2425 alumnos. Si una quinta parte de estos finalizara sus estudios cada año, cada docente atendería $485/444 = 1,09$ tesis/año. Este número se encuentra dentro de las cotas reglamentarias [0,5; 4] que incorporamos a la matriz de restricciones. Estas cotas se multiplican por 31,5 y 68 horas, respectivamente, para convertir tesis en dedicaciones horarias. No incorporamos cotas para la dirección de tesis de posgrado porque no hay reglamento que lo exija, y porque la modalidad de contratación de profesores de posgrado (sin estabilidad) los exime de corresponsabilidad con la institución en cuanto a la dirección de tesis.
- D. Proyectos de investigación y extensión financiados. Definir dedicaciones en este tipo de proyectos es complejo. Para una estimación grosera recurrimos un criterio económico: supusimos que la dedicación que el investigador tenga al proyecto será aquella que iguale el prorrateo mensual del subsidio a su nivel salarial. Tomando como referencia el sueldo neto de un profesor de dedicación exclusiva y antigüedad media (12 años), y calculamos la dedicación anual que igualaría este ingreso con el prorrateo del subsidio de investigación por integrante del proyecto y por año. Para proyectos PDE 2023 (18 meses, \$350.000 para equipos de 5 investigadores como mínimo), el cálculo arroja una dedicación mínima de 31 horas, y para subsidios de investigación UBA (subsidios bienales, monto máximo de \$480.000 y 4 investigadores como mínimo), la dedicación asciende a 58 horas. Tomamos un valor medio de 44 horas por año. La cota superior viene dada por la cantidad de

⁵Para el cálculo se tomó una muestra de 10 investigadores sobre un total de 55. Para el cálculo se sumaron, para cada investigador, sus colaboraciones (inverso de la cantidad de coautores) en 2018 y este dato se promedió entre los investigadores de la muestra.

proyectos a los que se puede presentar el investigador. En el caso de los proyectos PDE se admite hasta dos presentaciones, por ejemplo.

El concepto de “extensión y transferencia” abarca, además, actividades de consultoría, seminarios y conferencias. En términos del Estatuto Universitario, estas actividades procuran “difundir los beneficios de [la] acción cultural y social directa [de la Universidad]”, y por lo tanto no generan ingresos personales para los docentes. En consecuencia, su ponderación en la función objetivo es nula. Estas actividades no deben confundirse con las consultorías privadas que los docentes tienen derecho a realizar en ejercicio libre de la profesión.

- E. Gestión institucional y asociaciones profesionales. La gestión de la Facultad, es ejercida principalmente por profesores y requiere cubrir como mínimo 35 puestos ad honorem o con apenas rentados y 6 puestos (decano y secretarios) de dedicación exclusiva y remuneraciones extraordinarias.⁶ Recurriendo nuevamente a un criterio de distribución equitativa de la carga de gestión, suponemos que cada uno de los 35 puestos mencionados tienen como mínimo una dedicación de 10 horas mensuales (equivalente a dos reuniones mensuales de 4 horas, más 4 horas de análisis y gestión de expedientes) durante 10 meses, en tanto que los 6 cargos directivos de mayor jerarquía requieren una dedicación de 1.540 hs/año. Dividiendo la dedicación horaria total por una planta teórica de 262 profesores (excluyendo los del CBC) el cálculo arroja una dedicación media mínima a la gestión de 49 horas por año. Puede parecer artificial que hayamos considerado para este cálculo una planta teórica de 262 profesores en vez de la planta efectiva de 140 (año 2021) aproximadamente, pero recordemos que se trata de un cálculo en la situación más favorable, es decir, con una planta directiva y docente completamente optimizada. La cifras para este cálculo provienen de [2]. En cambio, para establecer una dedicación máxima a la gestión, ya que las tareas de gestión son limitadas, calculamos una dedicación de 385 hs/año (equivalente a una dedicación docente parcial) para los puestos de menor jerarquía, y elevamos éstos a los 48 actuales, y 1.540 hs/año para los 8 cargos actuales de mayor jerarquía. Dividimos la dedicación horaria total por los 140 profesores efectivos que posee la facultad.⁷ Con estas cifras se obtiene una dedicación de 220 hs/año por profesor. Excluimos del cálculo la participación de docentes auxiliares en la gestión porque es muy inferior a la de profesores.

Por otra parte, estimamos en 10 hs/año la participación en comités editoriales y el arbitraje de trabajos científicos. Incluimos una dedicación mínima a esta tarea porque la evaluación “entre pares” implica una contraprestación como evaluador a quien evalúa los trabajos propios. Por experiencia propia estimamos que la evaluación de un trabajo científico demanda 20 horas y dada la exigencia de publicar un trabajo cada dos años, imponemos una exigencia de colaboración como evaluador de 10 horas por año.

- F. Perfeccionamiento. La promoción en el sistema académico implica la realización de estudios de posgrado hasta alcanzar el título de doctor. Las resoluciones CD 1978/15 y CD 457/14 dan cuenta de esta exigencia, particularmente para docentes de dedicación semi-exclusiva y exclusiva, estableciendo que se debe alcanzar el título de Magister Scientiae, como mínimo, para acceder al cargo de profesor. Tomamos como referencia de la dedicación necesaria para alcanzar el título de Magister y de Doctor la conversión horaria de créditos exigidos por la Escuela para Graduados (EPG) de la Facultad de Agronomía para alcanzar dichos títulos. Para completar el programa de maestría, la EPG exige 544

⁶Lo 35 puestos aludidos corresponden a 16 consejeros, 5 directores departamentales, 10 profesores representantes de Junta y 4 directores de carrera. Recomendamos consultar [2] para una justificación de estos números.

⁷Se estimó esta dotación a partir de la cantidad de electores del claustro de profesores de elección de 2021.

horas de cursos y 160 horas de tesis. Para el doctorado se exige la misma cantidad de cursos, pero una mayor dedicación para la tesis. Recurriendo nuevamente a la equivalencia de 3 o 4 *papers* por tesis en doctorado y 1 *paper* por tesis de maestría, la dedicación total al doctorado alcanzaría, por ejemplo, las $544+3\times 160 = 1.024$ horas. Prorrateando las dedicaciones totales de la maestría y el doctorado a lo largo de los 12 años de antigüedad del profesor medio, podemos establecer una dedicación mínima horaria de 59 horas/año para la maestría y 85 horas para el doctorado. Contemplamos la realización de dos maestrías y un doctorado como máximo imponiendo un límite de 203 horas/año. Acreditar al menos el grado de Magister es requisito para acceder al cargo de profesor (CD 1978/15) por lo cual aparece con una restricción de igualdad. Los demás títulos, en cambio, tiene dedicaciones horarias máximas ya que muchos programas de posgrado establecen plazos máximos para su finalización.

Las defensas de tesis de posgrado tienen como contrapartida una cantidad de publicaciones derivadas de la tesis, de manera que la cantidad de publicaciones y los estudios de posgrado no deberían tratarse en el programa como objetivos desvinculados. Para vincularlos incorporamos una restricción que imponga que la cantidad de *papers*, o su equivalente en dedicación horaria, derivados de las tesis debe ser igual o superior a la cantidad de *papers* totales. Dentro del concepto *papers* nos referimos aquí a publicaciones propiamente dichas y libros, pero no actas de congreso.

En el apéndice se adjuntan los vectores de ponderadores de la función objetivo y las matrices del sistema de restricciones.

3 Resultados y discusión

El cuadro 1 resume la solución para cada función objetivo y en los apéndices C y D se adjuntan los correspondientes análisis de sensibilidad. Como cabía esperar, ambas soluciones coinciden en actividades obligatorias y que no aportan mayores ingresos ni mérito académico, como la enseñanza de grado, la constitución de mesas examinadoras y tribunales de tesis, y la dirección de tesis de grado. También coinciden en aquellas actividades que aportan tanto mayores ingresos como mérito académico, por ejemplo formación de posgrado. En cambio, las soluciones discrepan en actividades en las que el incentivo económico no coincide con el incentivo académico. Repasemos a continuación los resultados por grupos de tareas.

- A. Enseñanza. Claramente existe un desincentivo hacia la docencia de grado. Este desincentivo explicaría el paulatino reemplazo de clases teóricas (a cargo de profesores) por clases teórico-prácticas (a cargo de docentes auxiliares), la sustitución de profesores por auxiliares en las mesas examinadoras, e incluso, la proliferación de esquemas de promoción sin exámen final, etc. La enseñanza de posgrado, en cambio, aparece tanto en la solución de docentes maximizadores de ingreso como de mérito académico, hasta la dedicación más alta posible. La elaboración de material didáctico no aparece en ninguna solución dado que su ponderación es nula ($c_j = 0$) bajo cualquier criterio de optimización. Esta solución contradice la evidencia empírica, visto que casi todas las cátedras editan apuntes e, incluso, material audiovisual. Es posible que las soluciones del cuadro 1 para esta tarea sean correctas solamente si el horizonte de planificación no excede el año. Sin embargo, a más largo plazo, buena parte del material didáctico se transforma en libros de texto, los que sí entran en la solución del docente maximizador de ingreso. Evidentemente, el sistema de restricciones planteado no capta bien este vínculo.
- B. Investigación. Los docentes que maximizan ingreso preferirán publicar libros en lugar de artículos científicos debido a la posibilidad de percibir derechos de autor. En cambio,

Cuadro 1: Solución del modelo en horas/año para profesores que maximizan ingreso y mérito académico. Los asteriscos indican restricciones de mínimo o máximo.

Grupo de tareas	Tarea específica	Maximización	
		ingreso	mérito
A. Enseñanza	1. Presencial de grado	60*	60*
	2. Presencial de posgrado	96*	96*
	3. Mesas examen	6*	6*
	4. Tribunal tesis de grado	0,64	0,64
	5. Tribunal tesis de posgrado	–	–
	6. Elab. de material didáctico	–	–
B. Investigación	1. Publicaciones c/referato	–	1.199,36
	2. Libros o capítulos de libros	899,36	–
	3. Actas de congreso	–	–
	4. Proyectos financiados	88*	–
C. Formación RRHH	1. Dirección tesis de grado	16*	16*
	2. Dirección tesis posgrado	–	–
	3. Post-doctorandos	–	–
D. Extensión y transferencia	1. Proyectos financiados	–	44*
	2. Consultoría	–	–
	3. Seminarios/conferencias	–	–
E. Gestión institucional y otras activ.	1. Universitaria	220*	49*
	2. Asociaciones científicas	10	–
	3. Comité editorial	–	10
	4. Arbitraje de art. científicos	–	–
F. Perfeccionamiento	1. Maestría (primera)	59*	59*
	2. Maestría (segunda)	–	–
	3. Doctorado	85*	–

aquellos docentes que optimizan mérito académico dedicarán la mayor parte del tiempo a publicar trabajos científicos. En ambos casos, la solución excede los mínimos exigidos por las normas de la Facultad para esta tarea. Para el docente meritocrático, la producción científica óptima es de 1,09 pub./año, y para el docente maximizador de ingreso, es de 0,82 libros o capítulos de libros.⁸ Estas tasas surgen de dividir la dedicación horaria anual por el tiempo que demanda una publicación científica (1.100 hs aproximadamente). Ambos resultados se hallan muy por encima de la tasa media nacional de 0,27 publicaciones anuales, básicamente debido al requisito de publicación establecido por las resoluciones CD 1978/15 y CD 457/14 de al menos 0,5 pub/año.⁹ Cabe señalar que la tasa de 1,09 pub./año se halla dentro del intervalo de confianza estimado para IFEVA, lo cual da cierta credibilidad al modelo, ya que la tasa óptima se verifica en la práctica. Por otra parte, y contrariamente a la creencia generalizada, el resultado sugiere que tasas de publicación extremadamente altas (mayores a 1,09 pub./año) podrían no incrementar el mérito académico sino reducirlo, ya que desplazarían de la solución a otras actividades merito-

⁸Desde ya, esta solución no dice nada acerca de la calidad académica de los artículos o libros publicados, por lo cual el resultado debe tomarse con precaución.

⁹La tasa media nacional se calculó con datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de 2019. Evitamos comparar con cifras de 2020 y 2021 por el efecto distorsivo que la pandemia de COVID-19 pudo haber tenido en la tasa de publicación. Ver [4].

rias. De acuerdo a nuestros resultados, la publicación de artículos científicos desplaza al doctorado de la solución, por ejemplo. Este resultado es, posiblemente, consecuencia de utilizar una métrica muy grosera de prestigio académico. De acuerdo al análisis de sensibilidad de apéndice D bastaría incrementar la ponderación del doctorado en tan solo 0,0805 unidades para que ingrese a la solución. Este incremento implicaría equiparar el valor de la hora dedicada a la publicación científica con el de la hora de doctorado. Los resultados del cuadro 1 dan, además, una perspectiva distinta sobre la baja tasa de publicación nacional. Estos niveles implicarían, siempre de acuerdo al modelo, que el perfil docente predominante en el país es el docente optimizador de ingreso.

- C. Formación de recursos humanos. Al igual que en la enseñanza, esta actividad no genera prestigio ni remuneración suficiente como para justificar una dedicación superior a la dedicación mínima exigida por la facultad. Este desincentivo podría ser una de las causas de la enorme cantidad de alumnos con tesis pendiente [6, p. 58] y de la necesidad de implementar espacios curriculares específicos para finalización de tesis, como el creado recientemente en la Licenciatura en Economía y Administración Agrarias. Desde la perspectiva de nuestro modelo estos talleres incrementarían la dedicación docente a la dirección de tesis porque introducen (i) un incentivo económico en forma de cargo docente rentado, o bien (ii) porque reducen la carga de clases presenciales frente alumnos, ya que al encuadrarse esta tarea en un formato taller se computaría como horas de clase presenciales. El mayor compromiso estudiantil que cabe esperar de esta modalidad de dirección no se infiere del modelo, aunque no puede ser descartado.
- D. Extensión y transferencia. Llama la atención que la solución maximizadora de mérito académico incluya proyectos de extensión en vez de investigación, y que la solución maximizadora de ingreso incluya proyectos de investigación. Esto se debe a que el financiamiento de proyectos de extensión suele ser menor que el de proyectos de investigación, aunque esta justificación debe tomarse con cautela debido a que tomamos como referencia las bases y condiciones de tan sólo dos programas.¹⁰ No impusimos requisitos mínimos en extensión porque la obligatoriedad de esta actividad es ambigua. Por un lado, el Estatuto Universitario la considera un objetivo institucional, aunque no traslada al cuerpo docente la obligatoriedad de la misma al enumerar sus tareas específicas.¹¹ Por otro lado, la resolución CS 5909/09 establece la obligatoriedad de esta actividad para aquellos docentes de dedicación semiexclusiva que opten por hacer extensión. Nuestro modelo no distingue docentes con distintas orientaciones, sino que supone un solo tipo de docente, de manera que mantenemos el carácter eventual de la extensión advirtiendo que la solución no será válida si este supuesto no se cumpliera.
- E. Gestión institucional. Llama también la atención la elevada dedicación a tareas de gestión cuando éstas se remuneran en un 20 % del salario docente normal. En versiones preliminares del modelo no incluimos una restricción de máxima de manera que la solución reflejaba la dedicación “pretendida” para esta tarea, y ésta superaba las 500 horas anuales. No obstante, la cantidad de cargos directivos es limitada y, por lo tanto, es inverosímil que la dedicación a la gestión pueda alcanzar ese nivel, salvo que la cantidad de docentes maximizadores de ingreso fuera pequeña en comparación con la de docentes maximizadores de mérito académico, en cuyo caso la solución sin límite horario podría ser realista. Esta última situación es plausible porque la remuneración pretendida por el docente maximizador de ingreso ($\mathbf{c}'_1 \mathbf{x}_1$) supera siempre a la del docente meritocrático ($\mathbf{c}'_1 \mathbf{x}_2$) y con

¹⁰La solución podría ser sesgada, además, a favor de proyectos de mayor duración porque no se consideraron actualizaciones por inflación de los montos otorgados.

¹¹Véase Base V del Estatuto Universitario, y art. 4, 26, 74 y 98 inc. f. El art. 26 incluye la extensión entre las tareas específicas del personal docente, aunque ésta es de carácter eventual.

un presupuesto fijo es posible contratar mayor cantidad de docentes maximizadores de mérito que de ingreso. O dicho de otro modo, una planta docente meritocrática es menos costosa que una maximizadora de ingreso.

Respecto a las demás actividades de este conjunto, en la solución aparece un mínimo de horas dedicadas a la participación en asociaciones científicas e integración de comités editoriales, pero no al arbitraje de artículos científicos. Las tres actividades aparecen en la matriz de restricciones como contraprestación por la evaluación de artículos científicos propios. En el perfil meritocrático la integración de comités editoriales desplaza a las demás actividades por tener mayor prestigio. En cambio, en el perfil maximizador de ingreso, esta contraprestación se da en forma de participación en asociaciones científicas y profesionales. Esta diferencia se debe a que la edición de libros no demanda contraprestación alguna de pares, al contrario de la publicación de artículos científicos.

- F. Perfeccionamiento. Sorprendentemente, al docente meritocrático le conviene realizar solamente maestría. Esto se debe al mayor prestigio horario aportado por la publicación de artículos científicos, aunque este resultado debe tomarse con precaución dado lo grosero de la métrica utilizada para cuantificar el mérito de cada tarea. Mencionamos en el punto B un incremento de apenas 0,0805 unidades en el ponderador de doctorado alcanzaría para que esta tarea forme parte de la solución. Claramente, a ninguno de los dos perfiles le conviene una segunda maestría, ya que reedita menos que el doctorado, tanto académica como económicamente.

Desde la perspectiva del ingreso, al docente maximizador de ingreso le conviene realizar el doctorado. Este resultado se justifica por la posibilidad de editar la tesis como libro y percibir derechos de autor. Podría parecer poco realista optimizar el ingreso adicional percibido por poseer estudios de posgrado en vez de optimizar la diferencia entre el plus salarial y el costo del programa de posgrado prorrateado por los años de actividad docente. Este punto es discutible, pero (al menos en teoría) la UBA debe ofrecer a sus docentes alternativas de formación gratuita o programas de becas, lo cual da cierto realismo al modelo.¹²

Agradecimientos

Deseo agradecer al Ing. Agr. Rodolfo Frank la lectura crítica del manuscrito y sus invaluable comentarios.

¹²El art. 22 del CCT, resolución R 990/15 de la UBA, establece: “Dado que el perfeccionamiento y la actualización del personal docente tiene como objetivo propender a la excelencia académica en todas sus manifestaciones, la Universidad adoptará todas las medidas para ofrecer gratuitamente los estudios de perfeccionamiento para todo su personal docente [...]”.

Referencias

- [1] Universidad de Buenos Aires, 1960. Estatuto universitario de la Universidad de Buenos Aires. Disponible en <https://rrhh.uba.ar/NormativaDocumentos/EstatutoUniversitario.pdf>
- [2] Frank L. 2018. Optimización de la estructura docente universitaria. El caso de la Facultad de Agronomía (UBA). MPRA Paper No. 109716. Disponible en <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/109716/>
- [3] Frank R. 2022. Insumo de tiempo docente en la realización de trabajos de intensificación de los alumnos. Comunicación personal.
- [4] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Argentina 2019. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/indicadorescti>
- [5] Ministerio de Educación de la Nación 2014. Manual de procedimientos para la implementación del incentivo Decreto 2427/93. Resolución 1543. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resolución-1543-2014-235688>
- [6] Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía 2016. Informe de autoevaluación para la acreditación de carreras de Agronomía. Segundo ciclo de acreditación del ARCU-SUR. https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/agronomia/informe_de_autoevaluacion_arcusur_2016_fauba.pdf
- [7] Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Consejo Directivo s/f. Resoluciones y Reglamentos. Disponibles en <https://www.agro.uba.ar/consejo/reglamentos>
- [8] Universidad de Buenos Aires, Consejo Superior s/f. Resoluciones y Reglamentos. Disponibles en https://www.uba.ar/consejo_superior/resoluciones.php
- [9] Williams H.P. 2013. Model Building in Mathematical Programming. 5th ed. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex. 432 p.

A Sistema de restricciones $A \leq y \geq b$ y vectores de ponderadores c'_1 y c'_2

Cuadro 2: Restricciones del modelo de programación lineal. Los códigos de tareas A1, A2, ..., F3 corresponden a los del cuadro 1. El vector c_1 es el vector de ponderadores de la función maximizadora de ingreso; c_2 es el vector de ponderadores de la función maximizadora de mérito académico.

Nr.	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	F1	F2	F3		b		
1	1																								\geq	60	
2		1																								\geq	96
3	1	1																								\geq	120
4				1																						\geq	40
5				1																						\geq	6
6				0,5							-0,02															\geq	0
7					0,33							-0,005														\geq	0
8	1	1	1	1	1	1																				\geq	460
9							1	1	0,5																	\geq	550
10							1	1														-1	-1	-3		\geq	0
11											1															\geq	16
12											1															\geq	272
13										1					1											\geq	44
14										1					1											\geq	88
15																	1									\geq	49
16																	1									\geq	220
17																		1	1	1						\geq	10
18																						1				$=$	59
19																							1			\geq	59
20																								1		\geq	85
21																						1	1	1		\geq	203
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	\leq	1540	
	0,02	0,52	0	0	0	0	0	0,025	0	0,15	0	0	0	0,10	0	0	0,20	0	0	0	0,65	0	0,66			c_1	
	0	5,21	0	0	0	0	1,06	1,06	0	0,36	0	0,78	0	0,38	0	0	0	0	0,32	0	0,71	0,71	0,98			c_2	

Referencias: filas 1 a 3, dedic. mín. y máx. a la enseñanza presencial de grado y posgrado; filas 4 y 5, tiempos máx. y mín. de constitución de mesas examinadoras; 6 y 7, restricciones de reciprocidad en la constitución de tribunales de tesis de grado y posgrado; 8, dedic. máx. a la enseñanza; 9, producción científica mín. (publicaciones, libros y actas de congreso); 10, conversión de tesis de posgrado en publicaciones científicas; 11 y 12, dedic. mín. y máx. a la dirección de tesis de grado; 13 y 14, dedic. mín. y máx. a proyectos de investigación y extensión; 15 y 16, dedic. mín. y máx. a la gestión institucional; 17, dedic. mín. a otras tareas institucionales; 18 a 21, dedic. mín. y máx. a estudios de posgrado; 22, restricción horaria total.

B Tiempo insumido en la dirección de tesis de grado

Cuadro 3: Tiempo insumido en la dirección de tesis de grado (trabajos de intensificación).
Fuente: Rodolfo Frank, comunicación personal.

Tarea	Tiempo (horas)	Cant.	Total horas
Entrevista preliminar con alumno y explicación somera del trabajo	0,5	1	0,5
Entrevista inicial con explicación del tema, metodología, bibliografía, etc.	1,5	1	1,5
Entrevistas iniciales para aclarar dudas sobre cómo encarar el trabajo	0,5	5	2,5
Corrección del proyecto de trabajo de intensificación	1	1	1
Consideración de las correcciones del proyecto con el alumno	0,5	1	0,5
Revisión final y trámites administrativos de elevación del proyecto	1	1	1
Coordinación de actividades relacionadas con el trabajo de intensif. (1)	2	1	2
Orientación y/o asesoramiento sobre las actividades complementarias (2)	3	1	3
Evacuación de consultas personales del alumno en la cátedra	0,5	5	2,5
Evacuación de consultas telefónicas del alumno	0,1	10	1
Evacuación de consultas del alumno por correo electrónico	0,5	10	5
Entrevistas para considerar primeros resultados preliminares	0,5	3	1,5
Primer análisis de los resultados presentados por el alumno y su corrección	2	1	2
Consideración con el alumno del primer análisis	0,5	1	0,5
Entrega del primer borrador por parte del alumno	0,25	1	0,25
Corrección del primer borrador presentado por el alumno	4	1	4
Consideración con el alumno del primer borrador	1	1	1
Corrección del segundo borrador presentado por el alumno	3	1	3
Consideración con el alumno del segundo borrador	0,75	1	0,75
Corrección de borradores adicionales presentados por el alumno	2	2	4
Consideración con el alumno de los borradores adicionales	0,5	2	1
Revisión de la versión definitiva	1	1	1
Trámites administrativos elevando el trabajo de intensificación	1	1	1
Coordinación con los demás profesores sobre la fecha de defensa	0,5	1	0,5
Asistencia a la defensa del trabajo, labrado del acta, etc.	3	1	3
Trámites administrativos posteriores a la defensa del trabajo	1	1	1
Imprevistos			5
Total horas			50

(1) Conexión con fuentes de datos, entrevistas con expertos, realización de ensayos, uso de laboratorios, visitas, etc.

(2) Revisión bibliográfica, realización de ensayos, técnicas de laboratorio, uso de programas específicos de computación, realización de encuestas, interpretación de resultados, etc.

C Análisis de sensibilidad de la solución para el docente maximizador de ingreso

Cuadro 4: Límites entre los que los ponderadores pueden variar sin que la solución cambie (*ceteris paribus*) para el docente maximizador de ingreso.

Grupo de tareas	Tarea específica	Pond. c_j	Límites permisibles	
			aumentar	reducir
A. Enseñanza	1. Presencial de grado	0,0180	0,0070	∞
	2. Presencial de posgrado	0,5180	∞	0,4930
	3. Mesas examen	–	0,0250	∞
	4. Tribunal tesis de grado	–	0,0250	∞
	5. Tribunal tesis de posgrado	–	0,0250	∞
	6. Elab. de material didáctico	–	0,0250	∞
B. Investigación	1. Publicaciones c/referato	–	0,0250	∞
	2. Libros o capítulos de libros	0,0250	0,1250	0,0070
	3. Actas de congreso	–	0,0250	∞
	4. Proyectos financiados	0,1500	∞	0,0500
C. Formación RRHH	1. Dirección tesis de grado	–	0,0260	∞
	2. Dirección tesis posgrado	–	0,02539	∞
	3. Post-doctorandos	–	0,0250	∞
D. Extensión y transferencia	1. Proyectos financiados	0,1000	0,0500	∞
	2. Consultoría	–	0,0250	∞
	3. Seminarios/conferencias	–	0,0250	∞
E. Gestión institucional y otras activ.	1. Universitaria	0,2000	∞	0,1750
	2. Asociaciones científicas	–	0,0250	–
	3. Comité editorial	–	–	∞
	4. Arbitraje de art. científicos	–	–	∞
F. Perfeccionamiento	1. Maestría (primera)	0,6500	∞	∞
	2. Maestría (segunda)	–	0,0250	∞
	3. Doctorado	0,6625	∞	0,6375

Cuadro 5: Límites entre los que los que es posible variar las restricciones b_i sin que la solución cambie *ceteris paribus* para el docente maximizador de ingreso. La numeración de filas corresponde a la de la matriz **A**.

Nro. fila	Uso	Precio sombra	Restricciones b_i	Límites restricciones aumentar	Límites restricciones reducir
1	60	-0,007	60	297,36	36,00
2	96	0,493	96	297,36	36,00
3	156	–	120	36,00	∞
4	6	–	40	∞	34,00
5	6	-0,025	6	34,00	6,00
6	≈ 0	-0,050	–	148,68	0,32
7	–	-0,075	–	99,12	–
8	162,64	–	460	∞	297,36
9	899,36	–	550	349,36	∞
10	585,36	–	–	585,36	∞
11	16	-0,026	16	256,00	16,00
12	16	–	272	∞	256,00
13	88	–	44	44,00	∞
14	88	0,125	88	349,36	44,00
15	220	–	49	171,00	∞
16	220	0,175	220	349,36	171,00
17	10	-0,025	10	349,36	10,00
18	59	0,625	59	59,00	59,00
19	–	–	59	∞	59,00
20	85	0,6375	85	59,00	85,00
21	144	–	203	∞	59,00
22	1.540	0,025	1.540	∞	349,36

D Análisis de sensibilidad de la solución para el docente maximizador de mérito académico

Cuadro 6: Límites entre los que los ponderadores pueden variar sin que la solución cambie (*ceteris paribus*) para el docente maximizador de mérito académico.

Grupo de tareas	Tarea específica	Pond. c_j	Límites permisibles	
			aumentar	reducir
A. Enseñanza	1. Presencial de grado	–	1,0571	∞
	2. Presencial de posgrado	5,2083	∞	4,1513
	3. Mesas examen	–	1,0571	∞
	4. Tribunal tesis de grado	–	1,0571	∞
	5. Tribunal tesis de posgrado	–	1,0571	∞
	6. Elab. de material didáctico	–	1,0571	∞
B. Investigación	1. Publicaciones c/referato	1,0571	4,1513	–
	2. Libros o capítulos de libros	1,0571	–	∞
	3. Actas de congreso	–	1,0571	∞
	4. Proyectos financiados	0,3551	0,0237	∞
C. Formación RRHH	1. Dirección tesis de grado	–	1,0994	∞
	2. Dirección tesis posgrado	0,7813	0,2923	∞
	3. Post-doctorandos	–	1,0571	∞
D. Extensión y transferencia	1. Proyectos financiados	0,3788	0,6783	0,0237
	2. Consultoría	–	1,0571	∞
	3. Seminarios/conferencias	–	1,0571	∞
E. Gestión institucional y otras activ.	1. Universitaria	–	1,0571	∞
	2. Asociaciones científicas	–	0,3247	∞
	3. Comité editorial	0,3247	0,7324	0,3247
	4. Arbitraje de art. científicos	–	0,3247	∞
F. Perfeccionamiento	1. Maestría (primera)	0,7102	∞	∞
	2. Maestría (segunda)	0,7102	0,3469	∞
	3. Doctorado	0,9766	0,0805	∞

Cuadro 7: Límites entre los que es posible variar las restricciones b_i sin que la solución cambie *ceteris paribus* para el docente maximizador de mérito académico. La numeración de filas corresponde a la de la matriz **A**.

Nro. fila	Uso	Precio sombra	Restricciones b_i	Límites restricciones aumentar	Límites restricciones reducir
1	60	-1,0571	60	297,36	36,00
2	96	4,1513	96	297,36	36,00
3	156	–	120	36,00	∞
4	6	–	40	∞	34,00
5	6	-1,0571	6	34,00	6,00
6	≈ 0	-2,1142	–	148,68	0,32
7	–	-3,1712	–	99,12	–
8	162,64	–	460	∞	297,36
9	1199,36	–	550	649,36	∞
10	1.140,36	–	–	1.140,36	∞
11	16	-1,0994	16	256,00	16,00
12	16	–	272	∞	256,00
13	44	-0,6783	44	44,00	44,00
14	44	–	88	∞	44,00
15	49	-1,0571	49	171,00	49,00
16	49	–	220	∞	171,00
17	10	-0,7324	10	649,36	10,00
18	59	-0,3469	59	144,00	59,00
19	–	–	59	∞	59,00
20	–	–	85	∞	85,00
21	59	–	203	∞	144,00
22	1.540	1,0571	1.540	∞	649,36