

## INCLUSIÓN DE SEGUNDO ORDEN EN MATEMÁTICA AVANZADA

**Autor/es:** MARTINS, Marcela; ACERO, Fernando.

**Dirección electrónica:** mmartins@fi.uba.ar

**Institución de procedencia:** Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ingeniería

**Eje Temático:** La inclusión en las instituciones educativas: escuelas, universidades, ONG, otras.

**Campo metodológico:** Investigación educativa

**Palabras clave:** Matemática avanzada, inclusión, retención

### Resumen

El registrado incremento global de la población estudiantil en la educación superior en Latinoamérica deriva en un fenómeno denominado “inclusión excluyente”. La inclusión en el acceso –de primer orden– origina grupos de riesgo en la retención –inclusión de segundo orden–. El diseño de estrategias de inclusión de segundo orden requiere de previas estimaciones de límites teóricos alcanzables contra los cuales contrastar esas políticas. ¿Cómo obtener tales límites? Responder esa pregunta es el objetivo de este trabajo. ENTORNO CONCEPTUAL. Desde la perspectiva de la TIT (*Tinto's Interactionalist Theory*) y sus posteriores revisiones, se considera la inclusión de segundo orden como una consecuencia de la integración entre el estudiante y la institución tanto en el aspecto académico como en el social. METODOLOGÍA. Tomando como caso la matemática avanzada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (UBA), se trabaja sobre seis ediciones de una población estratificada de 120 estudiantes de cálculo vectorial y de álgebra lineal, segmentando la población mediante índices institucionales que resumen rendimientos académicos previos. RESULTADOS. Obtenidas las líneas fundamentales de retención que separan la población potencialmente alcanzable por acciones institucionales, se concluye que los programas de inclusión de segundo orden solo resultan operables por encima de una línea base que debe determinarse previamente para cada institución y tipo de curso. El diseño de las estrategias de inclusión de segundo orden puede entonces ser orientado a posteriori por la

estructura de esos segmentos de población. Las conclusiones son independientes del área disciplinar analizada.

## 1. Introducción

Las carreras tecnológicas tienen en la Argentina escasos estudiantes, si se los compara con el total<sup>1</sup>; los graduados en carreras de ingeniería del conjunto de las universidades públicas argentinas no alcanzan al 4% del total. Números tan bajos junto a elevadas tasas de deserción en los primeros tramos de la carrera se potencian y agudizan el déficit de ingenieros para satisfacer la demanda del país. En este panorama, la atención se dirige a la potencialidad de las instituciones en el aspecto de la inclusión. La noción de inclusión en el nivel universitario admite una partición que separa dos fenómenos: la inclusión al acceso, por un lado; la inclusión de la población ya ingresada, por el otro.

La partición que delimita estos dos aspectos no los presupone independientes, solamente establece dos regiones del problema de la inclusión en la educación superior. La inclusión de *primer orden* trata de los problemas que pueden plantearse en el momento de definir políticas de acceso a las instituciones universitarias. La inclusión de *segundo orden*, en cambio, procura identificar las variables relevantes que intervienen en el fenómeno de inclusión de los estudiantes que ya han ingresado a la universidad. Las variables así determinadas ingresarían como información para el diseño institucional de estrategias institucionales de inclusión. Dada una tal política de inclusión (de segundo orden) así implementada, en las etapas de evaluación de la eficacia de esas políticas se necesitan indicadores transparentes que permitan controlarla: la tasa de retención es uno de los más utilizados y que con mayor peso interviene en la construcción de índices mixtos. La pregunta natural es, entonces: ¿cuál es una buena tasa de retención para una dada política de inclusión? El objetivo de esta investigación es la construcción de una respuesta a esa pregunta, desde la perspectiva de la TIT (*Tinto's Interactionist Theory*) y sus posteriores revisiones. Los resultados alcanzados prueban que los valores absolutos de las tasas de retención que deben considerarse no son en sí mismos significativos, sino que deben ser corregidos y normalizados mediante un procesamiento de la información previa. Si bien el análisis se realiza en un área

disciplinar específica y en una institución concreta –Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires– sus fundamentos y conclusiones son independientes del caso sobre el que se aplican.

Conviene aclarar que aunque este trabajo está centrado en la dimensión de la inclusión de segundo orden que puede ser reflejada en las tasas de retención, no debe traducirse como una reducción de la muy amplia noción de inclusión a la de retención. La retención es una dimensión de la inclusión, siendo por otra parte cada una de ambas solo una parte de la educación, o en palabras del autor de la TIT, “es la educación y no la retención lo que debería el objetivo de los programas institucionales” (Tinto, 2003, pág. 17).

Las investigaciones más recientes parecen acordar con el carácter intrínsecamente conflictivo entre la inclusión de primer orden y la inclusión de segundo orden: “el ensanchamiento de la población que accede a la educación superior ha incluido grupos de estudiantes más difíciles de retener” (Simpson, 2014, pág. 1). Si en verdad se quiere satisfacer alguna de las formulaciones del principio de igualdad de oportunidades, la cuestión de la inclusión de segundo orden se plantea desde una perspectiva natural: las instituciones que reciben a estudiantes de muy diferentes formaciones previas deberían prever medios que les permitiera una razonable probabilidad de progresar y completar su formación tanto como sea posible.

Antes de que la atención se dirigiera hacia las posibles acciones de inclusión de las universidades, el fenómeno de la deserción era considerado desde una perspectiva psicológica; como consecuencia, la baja de estudiantes era vista como una cuestión exclusiva de esos estudiantes. La explicación dominante, como lo señala Tinto, era que estos alumnos “por falta de capacidad, voluntad o motivación no alcanzaban los beneficios que las instituciones les concedían con la graduación. Los estudiantes fallaban, no las instituciones” (Tinto, 2005, pág. 2). Y eso a pesar de la evidencia en contrario, puesto que de aceptarse que el desgranamiento es debido a causas enteramente fuera del control de las instituciones, con origen exclusivo en los propios los estudiantes, las medidas como las tutorías, las clases de consulta, los cursos complementarios deberían lograr fuertes cambios en las tasas de retención. Sin embargo, a nivel mundial, las tasas de deserción no solo no han mejorado, sino que en muchos casos han sufrido un aumento en los últimos 20 años (Yorke, 2013; Yorke & Longden, 2012; Simpson, 2014; Moxley, Najor-Durack, & Dumbrigue, 2001; Martínez, 2001). Hacia la década de 1970 esa visión empezó a mutar,

desplazándose hacia una perspectiva que atendiera menos las conductas individuales que los comportamientos sociales en el entorno universitario; desde entonces, el desempeño de las instituciones pasó a ser considerado una variable fundamental en la inclusión de sus estudiantes. En este cambio de perspectiva, los desarrollos teóricos de Vincent Tinto son considerados fundamentales<sup>2</sup>. Sus influyentes primeros escritos (Tinto, 1975; Tinto & Cullen, 1973; Tinto, 1988; Tinto, 1982; Tinto, 1986) fueron precursores “presentando por primera vez un detallado modelo longitudinal explicitando las vinculaciones entre un entorno, en ese caso sistemas académicos institucionales, y los individuos conformados en esos sistemas y la retención estudiantil a lo largo de diferentes períodos” (Tinto, 2005, pág. 2). En ese cuerpo teórico resulta central el concepto de *integración* que regula las interacciones entre los estudiantes y la universidad.

Centrar la atención en las acciones que las instituciones pueden intentar para mejorar las cifras de retención, no equivale a desconocer los múltiples factores duros que quedan fuera del alcance institucional; obras clásicas de las teorías de reproducción han destacado el carácter resistente de algunos de ellos, como el capital lingüístico (Bernstein, 1988a; Bernstein, 2013; Bernstein, 2003c), el capital cultural (Bourdieu & Passeron, 1998; Bourdieu, 2005; 1991; 1984), la estructura productiva (Bowles & Gintis, 1987)<sup>3</sup>. Otras obras más recientes (Grenfell & James, 2005) actualizan el peso de los factores socio-biográficos en la retención<sup>4</sup>. Al fenómeno se añade el surgimiento de una creciente proporción de estudiantes más orientada al trabajo, cuyas demandas académicas se mantienen acotadas en la dimensión de la investigación (Johnston & Little, 2007, págs. 15-40). La ponderación de estos factores puede ilustrarse en Latinoamérica (CEPAL 2007), donde la proporción de graduados hijos de universitarios es 24 veces mayor que la de hijos de padres con cuyo nivel educativo no supera la escuela primaria (72% contra 3%). Desde aquellos primeros escritos hasta las revisiones del mismo autor (Tinto, 1997; 2003; 2005), la cuestión de la retención ha pasado a ser central en muchas instituciones, no necesariamente motivadas por mejorar la inclusión: “la retención estudiantil ha llegado a ser un gran negocio [...] y las tasas de retención son tomadas como un dato central” (Tinto, 2005, pág. 5). Esta desviación que transforma la inclusión de segundo orden en solo una tasa de retención puede ser parcialmente corregida mediante una normalización de esa tasa que separe los factores institucionales que intervienen en la retención del resto de componentes, muchas

veces inasibles<sup>5</sup>. Una segunda desviación es la pretendida conexión entre las tasas de retención y el nivel de los estándares que cada institución pretende sostener en las áreas disciplinares donde es reconocida; se advierte así una cierta “ambivalencia institucional” (Simpson, 2014, pág. 2) afirmando que las tasas de deserción no pueden descender de un mínimo sin disminuir al mismo tiempo aquellos estándares que están incorporados como rasgo de identidad de la institución. No hay en la investigación actual ninguna evidencia que permita concluir que ciertos niveles de deserción son “adecuados” a ciertas exigencias; si es claro que los estándares deben ser mantenidos, ya que se fundan en un contrato entre la sociedad civil y las instituciones universitarias, y también que siempre habrá alumnos que preferirán exigencias menores, no hay ningún fundamento para afirmar que un elevado número de los alumnos que no son retenidos “estarían felices de tomar cursos por placer sin una evaluación formal de sus aprendizajes” (Simpson, 2014, pág. 2).

En lo que respecta a la ampliación de la matrícula universitaria, el fenómeno se presenta tanto en el régimen presencial como en las diversas modalidades a distancia; la ampliación de la matrícula debe entenderse en al menos tres aspectos: un aumento del tamaño de la población estudiantil, un aumento en la heterogeneidad de sus perfiles, un aumento de la presencia de las universidades en una geografía en expansión (D'Andrea & Gosling, 2014; McNay, 2006; Scott, 1995; Tapper & Palfreyman, 2010; Crosling, Thomas, & Heagney, 2008).

Las cifras en el nivel universitario crecen con tal magnitud que un historiador las califica de “estallido numérico” (Hobsbawm, 2005, pág. 298), si se las compara con el período previo a la segunda guerra mundial: “...la enseñanza universitaria, hasta entonces tan poco corriente que era insignificante desde el punto de vista demográfico [...] Alemania, Francia y Gran Bretaña, tres de los países mayores, más desarrollados y cultos del mundo, con un total de 150 millones de habitantes, no tenían más de unos 150 mil estudiantes universitarios” (Hobsbawm, 2005, pág. 298). En el período 1960-1980 los valores europeos crecían multiplicándose por cinco en Alemania Federal, por seis en Finlandia, Islandia, Suecia e Italia, y hasta ocho veces en España y Noruega; “la magnitud de la explosión estudiantil superó con mucho las previsiones racionales de los planificadores” (Burloiu, 1983, págs. 62-63; Hobsbawm, 2005, pág. 299). En el nivel mundial, el ritmo del crecimiento en los últimos 40 años muestra que de una matrícula de 29 millones hacia 1970 se pasa a prácticamente 101 millones en el año 2000 y poco más de 160 millones en 2010, de

donde se desprende un crecimiento marginal creciente, que pasa de una tasa media anual de 3.5 millones en el período 1970-2000 a una tasa media de anual de 6 millones en el período 2000-2010<sup>6</sup>; paralelamente, “en los años setenta, la cifra mundial de universidades se duplicó con creces” (Hobsbawm, 2005, pág. 298).

En lo que respecta al panorama global latinoamericano, no siendo las cifras del crecimiento muy diferentes, esos valores se desarrollaban con un retardo temporal que justificaban la conclusión de que “el hecho más llamativo del análisis de los estudiantes universitarios latinoamericanos de mediados de los años sesenta es que fuesen tan pocos” (Liebman, Walker, & Glazer, 1972, pág. 35)<sup>7</sup>. La situación latinoamericana actual registra marcadas diferencias regionales como resulta comparando la tasa bruta de matriculación, que fluctúa entre valores del orden del 60% para países como la Argentina, Venezuela y Uruguay hasta valores por debajo del 20% en Guatemala y Honduras, pasando por valores del 30% para países como Brasil y México<sup>8</sup>.

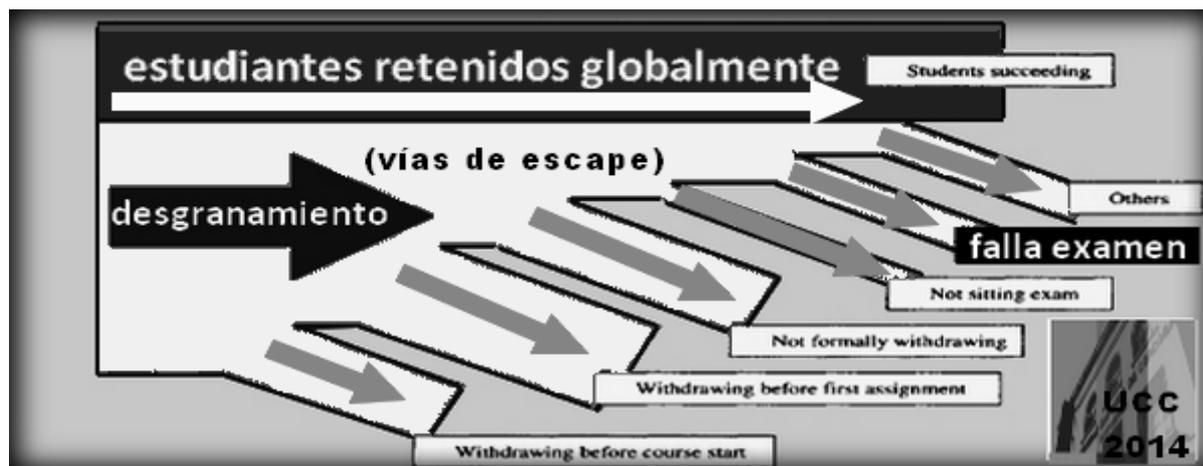
Los países –y las instituciones– con mayor crecimiento de matrícula se vieron cada vez más obligados a prestar atención al problema de la retención, atendiendo al apuntado desacople entre la inclusión de primer orden y la inclusión de segundo orden, originando lo que ha dado en llamarse la *inclusión excluyente*, esto es el fenómeno emergente de políticas de inclusión en el acceso no acompañadas por estructuras que permitan garantizar una razonable oportunidad de proseguir los estudios a los estudiantes así acogidos. La ausencia de estrategias para acoger la previsible heterogeneidad da lugar a una exclusión de segundo orden tanto mayor cuanto mayor es la inclusión de primer orden (Ezcurra, 2011). La carencia de estructuras que permitan el tratamiento de la heterogeneidad en la composición de la matrícula convierte al problema de la retención tanto más crítico cuanto menos demandante es la selección previa en el acceso, esto es cuanto más amplia es la dispersión de las variables relevantes al desempeño universitario del recién ingresado<sup>9</sup>.

Admitiendo que esta diversidad será tanto mayor cuanto más abiertas al acceso sean las políticas de admisión de las instituciones (D'Andrea & Gosling, 2014, pág. 12), resulta que la intensidad de los problemas a enfrentar será creciente con la accesibilidad. Esto no significa, desde luego, que necesariamente deba restringirse el ingreso al sistema, sino que es necesaria una previsión de recursos y estrategias tanto más voluminosos cuanto mayor sea la cobertura pretendida<sup>10</sup>. De un modo un

tanto esquemático podrían caracterizarse en cuatro los tipos fundamentales de selección –y sus combinaciones– que actualmente se distribuyen en el mundo: (1) la selección principal se ubica en el nivel de la educación secundaria, mediante calificaciones de corte, que permiten a quienes las aspiran a elegir las instituciones, siendo todas bastante homogéneas en prestigio y calidad, como es el caso típico de Alemania, Austria y Holanda; (2) la selección combinada de la educación secundaria con la admisión a universidades de diferentes objetivos, como es el caso del Reino Unido; (3) selección estricta en la admisión, caso representado paradigmáticamente por Japón, Finlandia, las *Grands Écoles* en Francia; (4) selección levemente restrictiva en la admisión (Noruega, Italia, España), donde se mantiene abierto el acceso a todos los egresados de la educación secundaria que superen una prueba de admisión de exigencias relativamente modestas y que permita a la mayoría de los estudiantes que se presentan a la prueba a elegir la institución pública a la que desean ingresar<sup>11</sup> (Teichler, 1988, págs. 2-11; Johnston & Little, 2007, pág. 16; Teichler, 2007). La Argentina, con más de un millón de universitarios y elevadas tasas de deserción, se ubica en el cuarto grupo de esta tipología, con instituciones con ingreso directo (Guadagni, 2014)<sup>12</sup>.

Las políticas de retención de cada institución debieran quedar condicionadas por la estructura del desgranamiento medido en ella, dado que existen diversos valores de retención, según qué se tome como base o unidad de medida. En otras palabras, los alumnos disponen de muchas rutas para no proseguir un curso, una carrera, o un calendario lectivo. Por ejemplo, una institución podría no computar como desgranamiento la acción de retiro de una lista de postulantes inscriptos a un curso todavía no abierto, mientras que para la otra sí lo fuera.

Figura 1. Diagrama cualitativo de caudales de desgranamientos



Fuente: (Simpson, 2014, pág. 95)

La literatura presenta hasta una docena de diversas vías que disminuyen la retención, vías retratadas por la distribución de caudales de abandono en los denominados *river diagrams* como el de la figura 1, que muestra que la desaprobación del examen es una componente menor del caudal total de estudiantes que se retiran<sup>13</sup>. Los recursos destinados a la retención, para ser eficientes, habrían de repartirse de modo consistente con las distribuciones del abandono. Así, puede verse que si las acciones de inclusión se centraran exclusivamente en el desempeño en las evaluaciones, y suponiéndolas del todo eficaces, las tasas de retención a lo sumo crecerían en la escasa proporción del canal señalado como 'falla examen'.

Previa a la cuestión de la eficiencia, entonces, surge la pregunta de cómo juzgar la eficacia de las políticas institucionales de retención. En esta cuestión, se vuelven menos relevantes las rutas de salida que los motivos que llevan a los alumnos a emprenderlas. Aquellos mecanismos de deserción que se hallen fuera del alcance de las universidades producen una disminución de la población estudiantil que no puede imputarse a una falta de inclusión de la institución, de allí que cualquier medida de eficacia de seas políticas de retención debe hacerse descontando el desgranamiento cuyos resortes no están en manos de los establecimientos educativos. En otros términos, debe medirse contra las cotas teóricas de retención, y no contra una retención presumiblemente inalcanzable del 100%. La unidad de medida debe tomarse sobre el porcentaje *retenible*, y no sobre el total sin discriminar la porción de la población que, probablemente de modo independiente de cualquier acción institucional, igualmente se habría retirado. Este trabajo tiene por objeto

obtener esas cotas de retención globales para seis ediciones de una población estratificada de 120 estudiantes de cálculo vectorial y de álgebra lineal de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. La validez del procedimiento no se halla condicionada por la población, la disciplina o el período.

## 2. Referentes teórico-conceptuales

Entre las investigaciones orientadas a la retención universitaria, iniciadas hacia la década de 1950 en los EEUU<sup>14</sup>, se destaca la *Tinto's Interactionalist Theory* (Tinto, 1975; Tinto & Cullen, 1973; Tinto, 1988; 1982; Tinto, 1986) según la cual la deserción es una consecuencia de las dificultades de integración que encuentra el estudiante con la institución<sup>15</sup>. La integración reconoce al menos dos componentes, el académico y el social. Del núcleo teórico se desprende “una transferencia de responsabilidades hacia las instituciones por la pérdida de sus estudiantes, debido al desinterés o la incapacidad para flexibilizar sus estructuras para permitirles acomodamientos” (Yorke & Longden, 2012, pág. 78).

El cuerpo teórico se cuida de no reducir la cuestión de la deserción a un problema de mejoramiento de la eficiencia del sistema. Aunque se reconoce que la eficiencia institucional es una condición necesaria de su planificación, en tanto optimización del uso de los recursos disponibles, advierte acerca de la ausencia de consideración hacia las diversas características de los estudiantes. La expresión *audiencia cautiva* es utilizada para designar el fenómeno de concebir al conjunto de estudiantes como un todo compacto que se halla en la universidad, y cuyas alternativas de salida son escasas (Tinto & Cullen, 1973, págs. 5-6). La teoría original, a la que en ocasiones se le ha criticado un sesgo desequilibrado hacia la sociología, se ha completado actualmente con la incorporación de críticas y revisiones desde su aparición. Han sido así introducidas nociones provenientes de la antropología (Tierney, 2000), la psicología (Bean & Eaton, 2000) y la teoría de las organizaciones (Bean & Metzner, 1985), entre otras (Yorke, 2013; Yorke & Longden, 2012; Simpson, 2014; Gabriel, 2014).

La TIT se aparta desde sus mismos inicios de una perspectiva que ve la salida de un estudiante como un problema que, finalmente, es propio del estudiante que toma la decisión de no persistir en el cumplimiento de las tareas y demandas que la institución le exige para certificar su competencia: “una falta de capacidad o de voluntad le es imputada implícitamente al que se aparta del programa establecido

por la institución” (Tinto, 2008, pág. 85). La crítica de Tinto se asienta sobre la falta completa de evidencia de que haya algunos rasgos que expliquen la diferencia entre la permanencia o el abandono en todas las situaciones (Yorke & Longden, 2012, pág. 77). Los desarrollos teóricos de Tinto no niegan que la decisión (o no-decisión<sup>16</sup>) pueda ser en última instancia –en muchas ocasiones pero no siempre– del estudiante; más bien, apuntan a que el entorno institucional puede ser más o menos proactivo para intentar que esas decisiones tengan menos oportunidades de presentarse o prosperar en cada uno de los diversos estudiantes.

La teoría asume que la principal fuente de dificultades del estudiante, especialmente del que realiza los primeros pasos en la universidad, es el choque de culturas que lo tienen por actor. La transición de la cultura cotidiana a la cultura académica de las universidades origina tensiones tanto mayores cuanto más difícil le sea al estudiante el proceso de desplazarse en un nuevo entramado de normas y valores, tanto en el aspecto académico como el social. La distancia entre las dos culturas se da en distintos órdenes que atraviesan todos los quehaceres estudiantiles, empezando por el lenguaje mismo. La *integración*, como lo entiende la TIT mide el grado en que esa distancia ha sido salvada en la vida universitaria, y es un predictor confiable de retención: “cuanto mayor sea el compromiso del estudiante con el ambiente de la institución, especialmente su ambiente académico, mayor resultará la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades [...] El compromiso, tanto dentro como fuera del aula parece ser de especial importancia (Tinto, 1997, pág. 600).

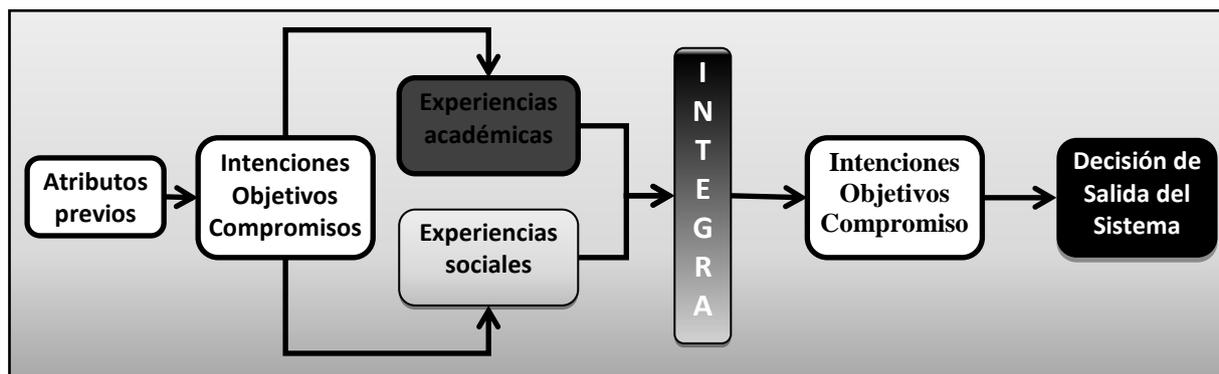
La TIT no es, en palabras de su autor, una teoría del nivel macro, sino más bien de nivel medio, restringiéndose a la explicación de solo una pequeña porción del abanico de comportamientos que configuran el universo de las interacciones sociales; si bien el modelo “toma en cuenta los atributos, capacidades, habilidades, compromisos y valores de los estudiantes ingresantes (Tinto, 1982, pág. 688), su interés no está centrado en ese conjunto de características de los estudiantes, sino solo en tanto que intervienen la interacción formal e informal con los atributos y valores colectivos propios de la institución donde se desenvuelven. La cuestión central para la teoría se halla en la interacción entre los estudiantes y la institución que los acoge; nuevamente, se deja en claro que esto no equivale a negar el peso que sobre la deserción puede tener una serie de variables completamente ajenas a la institución, como podría ser el caso de presiones sobre el estudiante de naturaleza económica, solo por citar uno. Partiendo de reconocer que la teoría no

puede dar cuenta de la complejidad de la totalidad del fenómeno, y puestos a escoger qué cosas sí se pretende explicar, Tinto elige “investigar de qué manera las instituciones mismas son al menos parcialmente responsables de la deserción que pretenden remediar. De allí, inferir cuáles son las mejores políticas institucionales que permitan mejorar los niveles de retención” (Tinto, 1982, pág. 688).

También entre las consideraciones pertinentes a este trabajo se encuentra la dependencia temporal de la dinámica de las políticas de inclusión de segundo orden; en este sentido, el cuerpo teórico establece que aunque “es sobradamente sabido que el proceso de salida de los estudiantes es longitudinal, las investigaciones han hecho muy poco para explorar las reales dimensiones de ese proceso [...] y han asumido implícitamente que el mecanismo de deserción es esencialmente el mismo a lo largo de la carrera [...] cuando en realidad, hay numerosas razones para creer que ese no es el caso” (Tinto, 1988, págs. 428-429). Si bien esta observación debiera ser tomada en cuenta en estudios de seguimiento de cohortes, no se aplica a la presente investigación, dado que el ‘momento’ de análisis recorta un tramo fijo del trayecto del estudiante de las carreras de ingeniería, no siendo entonces necesario aquí introducir una variable temporal que marque la evolución del sistema<sup>17</sup>.

La noción fundamental sobre la que se organiza esta investigación es la de *integración*, que se ajusta aceptablemente a una composición estudiantil que, en el tramo analizado, se configura con una porción de la población con dedicación *part-time* en la universidad. Esa *integración* abarca tanto al aspecto social (el grado de satisfacción, compromiso y pertenencia con la institución y sus actores a nivel social y psicológico...) como el académico (el alcance de logros, la percepción del valor de su participación en las clases para su formación, la valoración que se forma de sus profesores...). La figura 2, muestra una simplificación esquemática del lugar lógico en el que la integración es situada por la teoría<sup>18</sup> (Tinto, 2003, pág. 114; Tinto & Cullen, 1973, pág. 42; Yorke, 2013, pág. 9).

Figura 2. Ubicación topológica de la interacción en la Teoría de la Integración



Fuente: elaboración propia del texto original (Tinto & Cullen, 1973, pág. 42)

El flujo sugerido por la figura 2 es consistente con la organización de la teoría alrededor de un eje central por el que los atributos de *entrada* junto a los objetivos e intenciones interactúan en un *ambiente* que, redimensionando esos objetivos y compromisos, intervienen en la *salida*; en forma abreviada, la estructura de la figura 2 se denomina del tipo IEO (*Inputs-Environment-Outputs*). Para este modelo, la inclusión de segundo orden y el compromiso del estudiante con su aprendizaje serán tanto mayores cuantas más vías de integración le ofrezca la institución. Involucrarse en su estudio demanda del estudiante una energía tanto psicológica como física; esta energía no solo se mide en cantidad sino también en calidad, y la conjunción de ambas está en relación directa con la calidad de sus aprendizajes. El resultado postulado se sigue entonces de estas premisas: la inclusión (de segundo orden) de una dada institución “aumentará tanto como su capacidad para estimular la conversión del compromiso de los estudiantes en logros educativos” (Yorke, 2013, pág. 9).

Las diversas modalidades en que pueden considerarse la salida de un estudiante del sistema académico institucional (figura 1) se combinan con todavía más diversos y numerosos motivos para hacerlo. Las razones –identificadas por la teoría– no difieren solo en su naturaleza, sino también del peso relativo con el que unas y otras contribuyen a la decisión final. La magnitud de esas variaciones a lo largo de las instituciones impide modelos predictivos válidos libres del contexto específico; en todo caso el peso de la idiosincrasia institucional es tal que no permite extrapolar los resultados fuera de una dada institución. Por otro lado, las investigaciones prueban que tampoco son estables las categorías y ponderaciones que los mismos estudiantes hacen acerca de cuáles acciones podrían haber sido emprendidas por las instituciones para ayudarles a permanecer en un curso académico, en listas que

llegan a 17 categorías, que se tornan más numerosas todavía cuando incluyen cuestiones personales o imponderables (Simpson, 2014, pág. 29 ss.); resulta de interés aquí destacar que, en las respuestas de las percepciones de los propios estudiantes, la carga de trabajo académico exigida apenas figura como una causa de la decisión de salida en menos del 2% de los casos, figurando en el último puesto<sup>19</sup>.

La división entre los factores que se hallan al alcance de la institución y los que, menos sujetos a una previsión, podrían o no presentarse y no se hallan dentro del rango que una institución podría razonablemente modificar, esa división –se afirma– es la que permitiría, precisamente, orientar la distribución de recursos destinados a la retención.

En cualquier caso, se admite que la necesidad de mantener unos estándares académicos necesariamente hace esperable algún nivel de deserción de los estudiantes que por diversos motivos no pueden alcanzarlos, en lo que podría describirse como un desajuste en la integración académica. Al mismo tiempo se reconoce la dificultad de medir qué proporción de estudiantes desiste por razones *puramente* académicas. La misma teoría advierte de que las acciones de retención emprendidas por una institución deben tener la silueta de un blanco más o menos delineada, si quieren obtener resultados apreciables en alguna escala de medida. En este trabajo se muestra una forma de perfilar esa silueta, conforme a la afirmación de que “hay formas de establecer el blanco de una política de retención (Simpson, 2014, pág. 10).

### **3. Aspectos metodológicos**

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires todas las carreras de ingeniería incluyen en su *curriculum* como obligatorias las asignaturas de *cálculo vectorial* y *álgebra lineal* que son cursadas en el segundo año de la carrera. Las asignaturas son impartidas por distintos profesores en 10 cursos, para los que se habilita una inscripción de 120 alumnos en cada uno, con una duración cuatrimestral, y un sistema de acreditación de los aprendizajes consistente en una evaluación parcial y una evaluación final integradora, cuya aprobación es suficiente para la certificación. La aprobación de la evaluación parcial equivale a la aprobación de los trabajos prácticos, que habilita a presentarse a la evaluación final integradora con un plazo de tres cuatrimestres.

Cada estudiante puede escoger inscribirse libremente en aquel curso que disponga vacantes al momento de su propio turno de inscripción. El turno de inscripción le es otorgado al alumno según un número índice llamado *prioridad*, que la institución asigna a cada estudiante y que contempla indicadores académicos, tales como el promedio alcanzado en su trayectoria previa, la velocidad de avance (denominado *regularidad*), al que añade un indicador de situación laboral. En el sitio web de la Facultad se encuentra el detalle del cálculo del coeficiente de prioridad<sup>20</sup>. La institución concede a los que mejor puntúan el derecho a inscribirse primero, en turnos distribuidos a lo largo del período de inscripción; implícitamente, la institución contabiliza los méritos resumidos en la *prioridad*, una suerte de predictor resumen de antecedentes.

De esta manera, cada curso queda compuesto por alumnos con distintas *prioridades* y en distintas proporciones. Para la definición de la deserción, en este trabajo se incluye en el cómputo como tal la no presentación a ninguna de las evaluaciones parciales, una de las vías posibles de salida apuntadas en la figura 1. Se considerarán en la categoría de retenidos a todos aquellos que superen la evaluación parcial en cualquiera de sus instancias; de esta manera, se trata de la retención en los trabajos prácticos del curso de un mismo profesor, tanto de la asignatura *cálculo vectorial* (CV) como de la asignatura *álgebra lineal* (AL). Los datos son recogidos a lo largo de tres años académicos, siendo entonces un resumen global de 6 ediciones del mismo curso de cada asignatura computándose los registros de un total de 1440 alumnos (120 alumnos  $\times$  2 cursos  $\times$  6 ediciones), los que son segmentados dividiendo en cinco clases equidistantes el rango de prioridades (P1, P2, P3, P4, P5)<sup>21</sup>.

Se obtiene así un perfil de la distribución según prioridades de la población en cada curso, los parciales de retención por cada segmento poblacional y su contribución a la retención total. El análisis de los datos así organizados permiten la construcción de la *línea retención* (LR) para cada curso. Esta línea se toma, conforme a los postulados del entorno conceptual del apartado anterior, como frontera demarcatoria de la población cuya inclusión de segundo orden no puede ser significativamente alcanzada por acciones institucionales. Desde esta LR se obtienen las cotas teóricas de retención contra las que pueden contrastarse las políticas de inclusión institucionales. Finalmente se efectúa el análisis comparativo de las cotas teóricas entre los cursos y globales para ambos cursos.

#### 4. Resultados y discusión

La tabla 1 resume los resultados obtenidos de las distribuciones de prioridades cruzadas con las cifras de retención para cada uno de los dos cursos (*cálculo vectorial, álgebra lineal*). Los encabezados de las columnas designan cada uno de los segmentos en que se ha dividido el rango de prioridades, donde la clase P1 corresponde a la de mejores antecedentes computados por el índice de prioridades, y así siguiendo en orden descendente hasta llegar a la prioridad P5.

Tabla 1. Distribución de retención (A, %) y población (B, %) según las clases de prioridades

<b>1. Cálculo Vectorial</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b><math>\Sigma</math></b>
A1. Parcial Retención (%)	69	60	45	38	34	
B1. Perfil de la Población (%)	10	12	18	25	35	100
C1. Total Retención ( $A1 \times B1/100$ ) (%)	7	7	8	10	12	44
<b>2. Álgebra Lineal</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b><math>\Sigma</math></b>
A2. Parcial Retención (%)	64	54	42	34	29	
B2. Perfil de la Población (%)	7	8	17	28	40	100
C2. Total Retención ( $A2 \times B2/100$ ) (%)	4	4	7	10	12	37

Fuente: elaboración propia

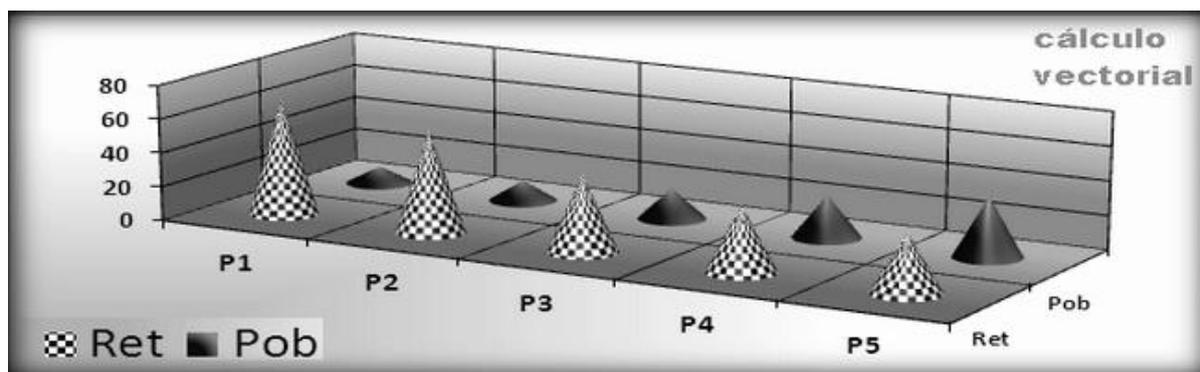
La fila B indica el porcentaje de la población del curso que pertenece a cada una de las clases de prioridad. Por ejemplo, en la celda que corresponde a la fila B1 y columna P2 se lee que el 12 % de la población de cálculo vectorial tiene una prioridad que se halla entre los límites de clase que definen la prioridad P2. Debe entenderse aquí que el 12% es el valor obtenido de computar *todos* los alumnos de *cálculo vectorial* que han cursado la asignatura a lo largo de los tres años analizados, esto es los 720 alumnos que resultan de las seis ediciones de 120 alumnos que se inscribieron los años 2010, 2011, 2012. Así, el porcentual 12 equivale a unos 86 alumnos.

La Fila A indica el porcentaje que ha resultado retenido dentro de cada una de las cinco clases de prioridad; de este modo, en la fila A1 y columna P2 se lee que, entre los alumnos de *cálculo vectorial* cuya prioridad cae en la clase P2, la retención es del 60%; en valores absolutos, por la misma razón del párrafo anterior, esto equivale a unos 51 alumnos.

Finalmente, la fila C proporciona el aporte porcentual con el que cada segmento de la población estudiantil contribuye a la retención. La lectura de la fila permite analizar que, por ejemplo, el valor de la fila C1 y columna P2 informa que aunque la tasa de

retención de la clase P2 es alta (60%), siendo su proporción pequeña (12%), su aporte a la retención total (44%) es relativamente pequeño (7%). Sin abandonar la lectura de la fila C, se observa que el máximo aporte relativo (12%) a la retención proviene de la clase con la prioridad menos favorecida P5, ya que en este curso es a su vez la más representada (35%).

Figura 3. Distribución de la Población y la Retención en Cálculo a lo largo de las prioridades

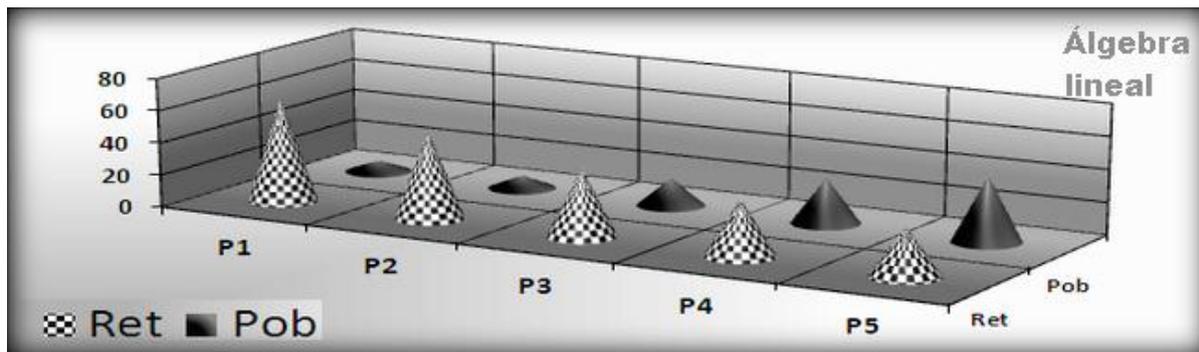


Fuente: elaboración propia

La figura 3 representa gráficamente las dos primeras líneas (A1, B1) de la tabla 1. Se observa que el curso de cálculo vectorial tiene una baja proporción global (10%) de alumnos con altas calificaciones previas, siendo crecientes los porcentajes de alumnos con antecedentes con menor puntaje en el cómputo de prioridades. También resulta de la lectura de las dos series apareadas en la figura 3 que los desempeños en cuanto a la retención mejoran con esas mismas calificaciones. Al mismo tiempo, como el comportamiento de los conos de la serie de Retención es inverso al de los conos que representa el porcentual de población (una serie crece mientras la otra decrece), resulta que las políticas de inclusión de segundo orden podrán tener mayor impacto si se orientan a los segmentos de prioridades altas (esto es aquellas clases menos favorecidas por su historial previo).

La figura 4 representa gráficamente las filas A2, B2 tomadas de la tabla 1, esto es para el caso del álgebra lineal. Se observa que de esta figura pueden predicarse los mismos atributos que los extraídos de la figura anterior, en lo que se refiere al comportamiento inverso de las series de retención y composición porcentual.

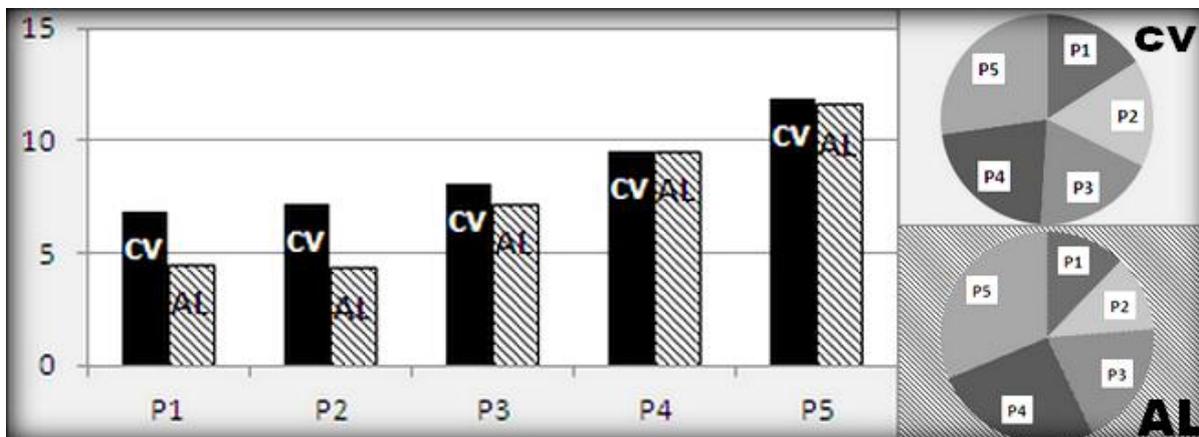
Figura 4. Distribución de la Población y la Retención en Álgebra a lo largo de las prioridades



Fuente: elaboración propia

De ambas figuras se desprende que el indicador de prioridad tiene una propiedad estable al variar el área disciplinar en el que se desarrolla, esto es que es más probable una alta inclusión de segundo orden de aquellos alumnos a los que se les asigna la primera clase de prioridad P1 (y entonces, una alta deserción de aquellos que son clasificados con la última clase P5). De allí que las políticas de interacción orientadas hacia los segmentos de prioridades elevadas tengan un efecto mayor, cualquiera sea la asignatura de que se trate (*cálculo vectorial, álgebra lineal*)<sup>22</sup>.

Figura 5. La contribución porcentual de retención de cada segmento según área disciplinar



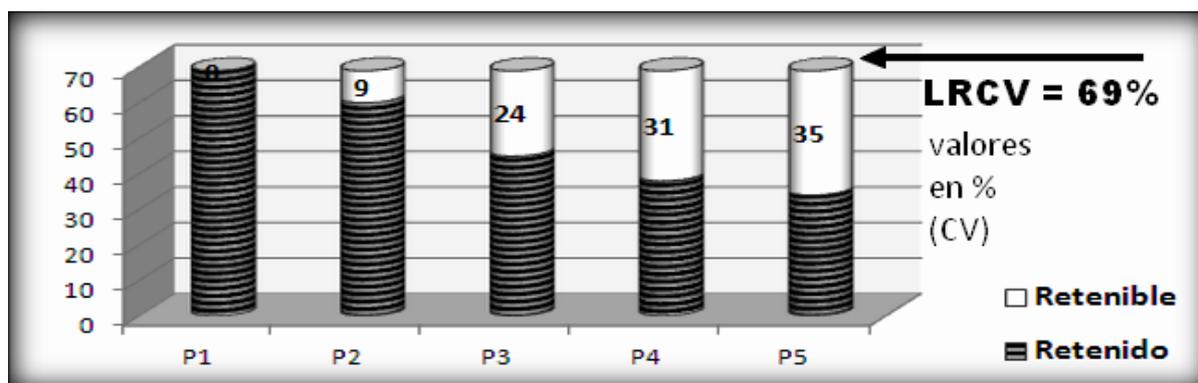
Fuente: elaboración propia

En lo que respecta a los valores de la población efectivamente retenida según cada clase de prioridad y según el área disciplinar, según la información presentada en las filas A3 y B3 de la tabla 1, resulta la figura 5, donde se aprecia tanto la correspondencia del comportamiento de ambas series, como el mayor peso relativo aportado por la clase de prioridad más alta. Tal como queda establecido en el apartado del entorno conceptual, las causas del abandono reconocen una amplia variedad, que incluyen muchos elementos imponderables que pueden decirse ajenos a la institución misma. La integración, en cualquiera de sus dimensiones, se

ve afectada por impredecibles “*life events*”, en el lenguaje de Simpson (2014, pág. 10), que en cierta medida son prácticamente inevitables y afectan por igual al conjunto de la población.

Desde esta hipótesis se construye la *línea de retención* para cada una de las áreas; para el caso del cálculo vectorial, se parte de la suposición que si en el segmento de prioridades etiquetado como P1, que incluye a los alumnos mejor calificados por sus desempeños previos, la retención es del 69% (fila A1, columna P1 de la tabla 1), el porcentaje restante representa una deserción que no es explicable por una excesiva distancia o falta de integración entre las demandas institucionales y las posibilidades reales del estudiante, sino a aquellos eventos inevitables que no pueden ser abordados institucionalmente. De esta manera, se asume la línea de retención (LRCV) en el nivel 69% para el cálculo vectorial. Del mismo modo, la línea de retención para el caso del álgebra lineal (LRAL) queda en el nivel 64%, que es el valor leído en la fila A2, columna P1 de la tabla 1.

Figura 6. Cálculo Vectorial (CV): distribución de porcentajes retenidos y retenibles

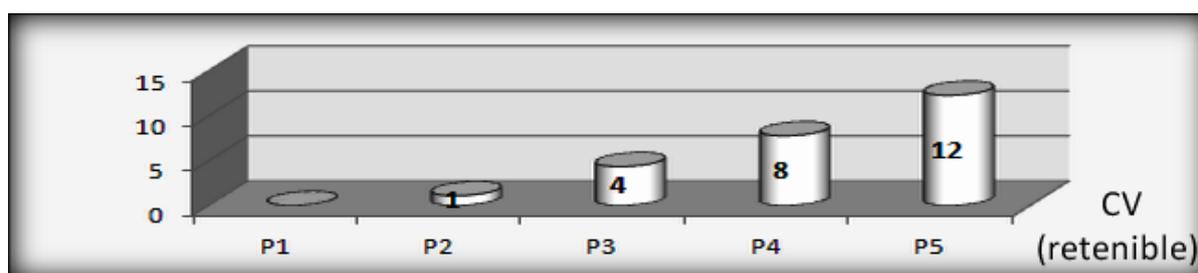


Fuente: elaboración propia

La figura 6 muestra la línea de retención LRCV, cuya distancia a las alícuotas que son efectivamente retenidas en cada una de las clases de prioridades indica el potencial residual teóricamente retenible. Este porcentaje retenible se obtiene una vez descontados los casos o circunstancias no alcanzables por las acciones institucionales tendientes a promover una integración que incremente la capacidad de transformar en logros educativos las disposiciones y atributos de los estudiantes. Por ejemplo, se observa que en el segmento P4, las políticas de retención podrían incluir un máximo del 31% de esa población; como por otra parte, P4 es un 25 % de la población total (ver tabla 1, fila B1, columna P4), resulta que el aporte efectivo de esa porción es del orden del 8% (el 31% del 25%). Si ahora, con la línea y los

porcentajes así resultantes, se recalculan los aportes que cada segmento de la población hace al total retenible y se suman, se obtiene el total efectivo teóricamente retenible para el global del curso. En el caso del cálculo vectorial, este valor resulta del 25%. En términos de la teoría, representa el máximo que podría ser retenido por una política de retención de eficacia absoluta, que solo perdiera aquellos alumnos que por inevitables imponderables dejaría el curso de manera independiente de las políticas de inclusión específicas de esa institución.

Figura 7. Cálculo vectorial: distribución de los máximos porcentajes efectivos retenibles



Fuente: elaboración propia

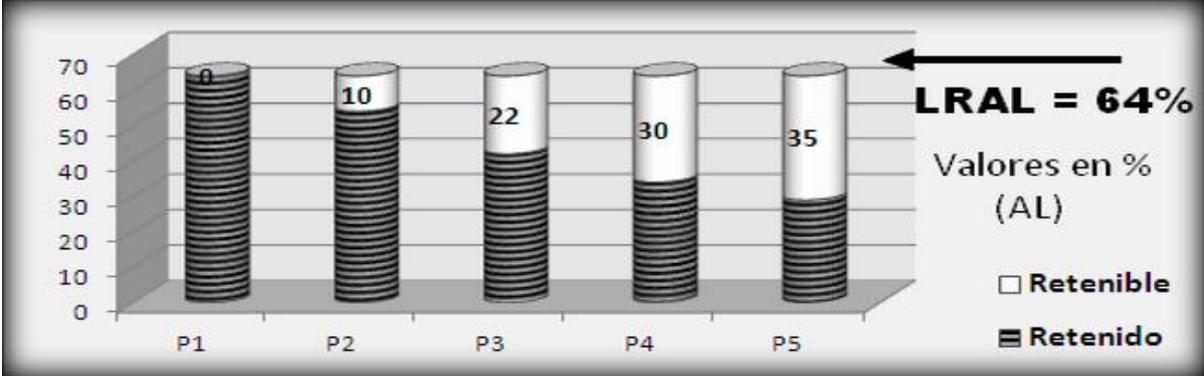
Complementando los resultados de la figura 6, la figura 7 permite orientar la distribución de los recursos destinados a la retención, para asignarlos del modo que mejor atiendan a las porciones que mayor contribución hacen al total del 25% retenible.

El valor 25% resulta, entonces, el que permite obtener una medida de la eficiencia de una política de inclusión de una dada institución, en un dado período, para una dada porción de la población estudiantil. Si, por ejemplo, una implementada política lograra incrementar la retención global del área del cálculo vectorial del actual 44% hasta un nivel del 57%, esto significaría que se ha logrado que esas políticas retener más de la mitad del máximo posible. Si solo se midiera en términos absolutos –sin contraste con los porcentajes retenibles– solo se computaría un 13 % de incremento, lo que no resultaría un valor significativo al estar distorsionada la unidad de medida. La secuencia de resultados obtenidos detallada hasta aquí para el caso del cálculo vectorial puede replicarse *mutatis mutandi* para el caso del álgebra lineal, tal como lo muestran las siguientes páginas. Las conclusiones, como se manifiesta en el análisis, mantienen su estructura invariante al traslado del área disciplinar.

Reiniciando entonces el proceso, pero para el caso del álgebra lineal, con la misma suposición de que en el segmento de prioridades etiquetado como P1, la retención

es del 64% (fila A2, columna P1 de la tabla 1), el porcentaje restante representa la deserción fuera del alcance por acciones institucionales. De esta manera, se asume la línea de retención (LRAL) en el nivel 64% para el álgebra lineal.

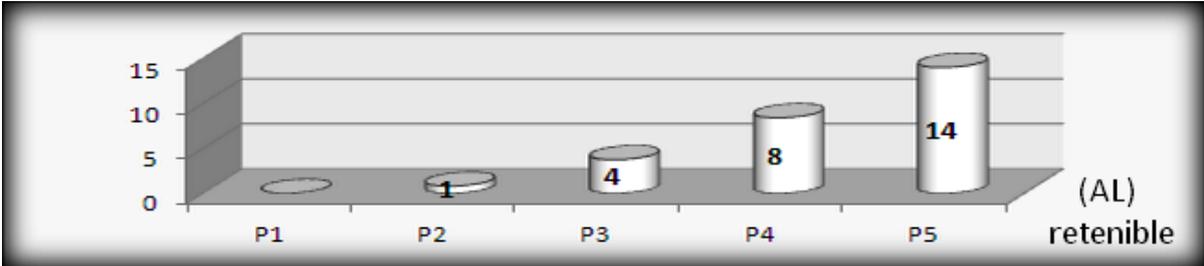
Figura 8. Álgebra lineal (AL): distribución de porcentajes retenidos y retenibles



Fuente: elaboración propia

La figura 8 muestra la línea de retención LRAL, con el porcentaje retenible obtenido. Por ejemplo, se observa que en el segmento P3, las políticas de retención podrían incluir un máximo del 22% de esa población; como por otra parte, P3 es un 17 % de la población total (ver tabla 1, fila B2, columna P3), resulta que el aporte efectivo de esa porción es del orden del 4% (el 22% del 17%). Recalculados los aportes de cada segmento de la población hace al total retenible resulta el total efectivo teóricamente retenible para el global del curso, valor del 27%, esto es el máximo que podría ser retenido por una política de retención de eficacia absoluta. En la figura 9, la suma de los porcentajes de los cilindros retenibles es precisamente ese 27%.

Figura 9. Álgebra lineal distribución de los máximos porcentajes efectivos retenibles



Fuente: elaboración propia

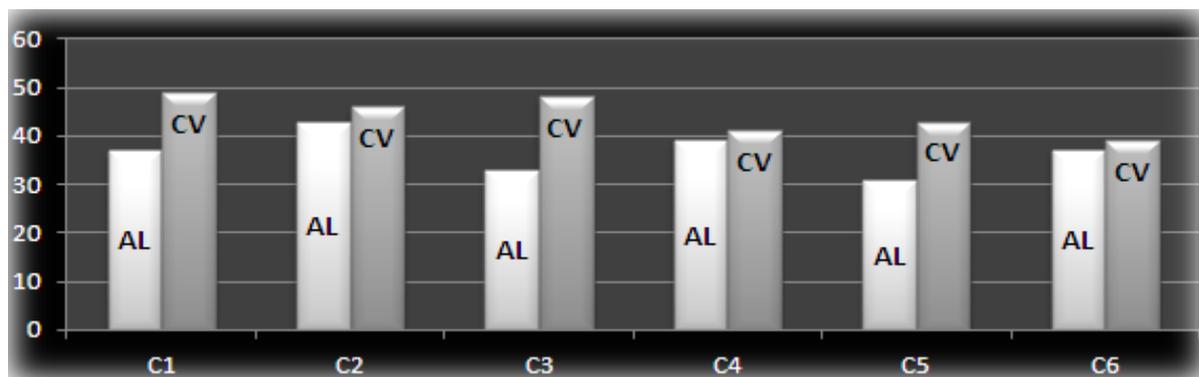
Si, por ejemplo, una implementada política lograra un aumento de la retención global del área del álgebra lineal del actual 37% hasta el nivel del 51%, esto significaría que se ha logrado que esas políticas retener más de la mitad del máximo posible.

En lo que respecta a los valores conjuntos cuando se consideran los valores absolutos sin desagregar por el área, los comportamientos estructurales son

semejantes a los hasta aquí expuestos; naturalmente, los valores porcentuales como la línea de retención cambian (por ejemplo, para la línea de retención resulta un valor conjunto de LR = 65%).

Aunque esta investigación no trabaja el aspecto dinámico de la deserción, conviene sin embargo señalar que el intervalo de tres años a lo largo de los cuales se reúne la información del comportamiento de los cursos y que luego es resumida en los resultados anteriores, permite una breve consideración.

Figura 10. Porcentajes de retención a lo largo de seis cuatrimestres para cada asignatura



Fuente: elaboración propia

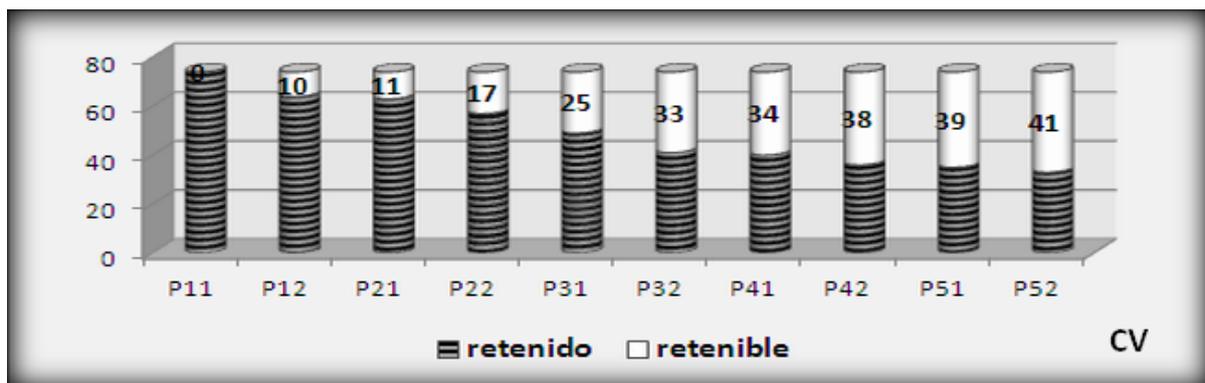
La figura 10 muestra los porcentajes de retención en cada uno de los seis cuatrimestres (c1, c2, c3, c4, c5, c6) y según cada una de las asignaturas. Se observa una regularidad cuasi periódica en el comportamiento de cada asignatura considerando dos cuatrimestres como una unidad. El patrón del cálculo vectorial muestra una alternancia alta-baja al pasar de un cuatrimestre al siguiente, mientras que el comportamiento de álgebra lineal muestra en el mismo período la alternancia baja-alta. Una posible interpretación de este resultado es que replica una regularidad registrada para el conjunto de la Facultad de Ingeniería: el mejor rendimiento académico de los alumnos que ingresan el primer cuatrimestre respecto del segundo, esto es los que mayoritariamente completan el CBC en los tiempos previstos respecto a los que egresan con un cuatrimestre diferido; así, los primeros cursan la asignatura *cálculo* en el primer cuatrimestre y la asignatura *álgebra* en el segundo mientras que lo opuesto sucede con los segundos. Esta diferencia de comportamiento no influye sobre los resultados obtenidos respecto a las líneas de retención, dado que se toma un período con un número par de cuatrimestres.

La segunda regularidad que surge a los datos representados en la figura 10 se manifiesta cuando se considera el comportamiento de los valores de una cualquiera

de las dos series, tomando cuatrimestres etiquetados con un número par (o un número impar): en cualquier caso resulta una sucesión que no crece, lo que pone de manifiesto que, en el intervalo de análisis de esta investigación, las tasas de retención han desmejorado<sup>23</sup>.

Resta, finalmente, discutir el modo en que la magnitud de la partición establecida en el rango completo de prioridades influye sobre las estimaciones de los porcentajes retenibles que son finalmente los que permiten normalizar las mediciones. Se trata aquí de la cuestión de estabilidad del procedimiento ante las decisiones metodológicas que, en última instancia, determinan la línea de retención sobre la que se monta la estimación global. Es claro que la línea de retención LR es dependiente de la norma de la partición efectuada sobre el conjunto de prioridades, puesto que cuanto más estrecha sea la primera clase, mayor será el porcentaje de alumnos retenido en esa clase, que se toma como base de los resultados siguientes.

Figura 11. Cálculo vectorial (AL): distribución para una partición más fina de prioridades



Fuente: elaboración propia

La figura 11 muestra el resultado de disminuir, en el caso del cálculo vectorial, la amplitud de la partición a la mitad de la analizada a lo largo de este trabajo. De esta manera, la clase que en la primera partición se designó con P1, es ahora subdividida en P11 y P12, y en general, la clase  $P_k$  es descompuesta en  $P_{k1}$  y  $P_{k2}$ , para todos los valores naturales de  $k$  comprendidos entre  $k = 1$  y  $k = 5$ , cumpliéndose que  $P_k \cap P_j = \phi$  para todo  $k \neq j$ , mientras que  $P_k = P_{k1} \cup P_{k2}$ . De esta manera, no solo varía la posición de LR (es  $LR = 74\%$  para la figura 11) sino también los porcentajes de aporte de cada una de las subclases originadas por la nueva partición. Sin embargo, los aportes son sobre clases más pequeñas, de modo que la diferencia entre el nuevo total del porcentaje retenible y el obtenido originalmente, es del mismo orden que el refinamiento de la partición, asegurando así la estabilidad del procedimiento.

En particular, para el caso de la figura 11, el original porcentaje del total retenible se incrementa en un 6%.

El refinamiento de la partición, sin embargo, tiene un límite inferior por debajo del cual los resultados dejan de ser aceptables, pues ya no verifican el supuesto inicial del entorno conceptual; en efecto, si en cada clases, y en particular la que encabeza la serie, el número de casos cae por debajo de un cierto número, dejará de cumplirse que el porcentaje de salidas de los alumnos de esa clase caben adjudicarse a los eventos no controlables del azar al que está sujeta una población suficientemente numerosa. Cabe imaginar, como caso límite de invalidez, que se consideran clases unitarias, compuestas por solo un alumno.

El *procedimiento* aquí detallado no es dependiente del tamaño ni del período de análisis; su aplicación puede extenderse a una base de datos que incluya un mayor número de cursos o un período más extenso, o un área disciplinar distinta de la matemática avanzada. Esta investigación, iniciada con el cálculo vectorial, proseguida con el álgebra lineal, tiene prevista una expansión disciplinar hacia las funciones de variable compleja y una extensión temporal en el período de análisis.

En todos los casos, debe contarse con un indicador previo –en este caso denominado prioridad– que permita una segmentación de la población respecto a desempeños esperados. Las cotas teóricas son, naturalmente, sensibles a la definición de ese indicador previo.

## 5. Bibliografía

Acero, F. (2014a). Cotas teóricas de retención en ingeniería. *Cuartas Jornadas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas* (págs. 1-8). Rosario, Argentina: Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.

Altbach, P. (2009). *Educación Superior Comparada* (Primera ed.). (A. Ruiz, Trad.) Buenos Aires: Universidad de Palermo.

Bean, J., & Eaton, S. (2000). A psychological model of college student retention. En J. Braxton, *Reworking the Departure Puzzle* (págs. 48-61). Nashville: Vanderbilt University Press.

- Bean, J., & Metzner, B. (1985). A conceptual model of non-traditional student attrition. *Review of Educational Research*, 55(4), 485–540.
- Bernstein, B. (1988a). *Clases, códigos y control. Volumen II* (Tercera ed.). Madrid: Akal.
- Bernstein, B. (2003c). *Class, Code and Control. Volume III. Towards a Theory of Educational Transmission* (Primera ed., Vol. 3). New York: Routledge.
- Bernstein, B. (2013). *Class, Codes and Control. Volume I. Theoretical Studies towards a Sociology of Language* (Tercera edición ed.). London: Routledge.
- Biber, D. (2014). *University Language. A corpus-based study of spoken and written registers* (Segunda edición ed.). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Biber, D., & Conrad, S. (2009). *Register, Genre, and Style* (Primera edición ed.). New York: Cambridge University Press.
- Bourdieu, P. (1984). *Homo Academicus* (Primera edición ed.). Paris: Minuit.
- Bourdieu, P. (1991). *Language and Symbolic Power* (Primera ed.). (G. Raymond, & M. Adamson, Trans.) Cambridge: Polity Press.
- Bourdieu, P. (2005). *Capital cultural, escuela y espacio social* (Primera edición. Primera reimposición ed.). Buenos Aires: Siglo veintiuno.
- Bourdieu, P., & Passeron, J. C. (1998). *La Reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. (Tercera edición ed.). México D. F.: Fontamara.
- Bowles, S., & Gintis, H. (1987). *Democracy and Capitalism. Property, Community, and the Contradictions of Modern Social Thought* (Primera edición ed.). New York: Basic Books Inc.
- Burloiu, P. (1983). *Higher Education and Economic Development in Europe 1975-1980*. Bucarest: UNESCO.
- Clark, B. (1993). *The Research Foundations of Graduate Education. Germany, Britain, France, United States, Japan* (Primera edición ed.). Berkeley: University of California Press.
- Clark, B. (2004). *Sustaining Change in Universities. Continuities in Case Studies and Concepts* (Primera edición ed.). Cornwall, UK: McGraw-Hill.
- Coleman, J. (1990). *Equality and Achievement in Education*. Boulder: Westview Press.
- Cowen, R. (1996a). Performativity, Post-modernity and the University. *Comparative Education*, 32(2), 76-97.
- Cowen, R. (1996b). Last Past the Post: comparative education, modernity and perhaps post-modernity. *Comparative Education*, 32(2), 98-119.
- Cowen, R. (2014). Sketches of a Future: Renegotiating the Unit Ideas of Comparative Education. En M. Caruso, & H.-E. Tenorth, *Internationalisation: Comparing Educational Systems and Semantics* (Segunda edición ed., págs. 271-84). Berlin: Peter Lang.
- Crosling, G., Thomas, L., & Heagney, M. (2008). *Improving student retention in higher education: the role of teaching and learning* (Primera edición ed.). London: Routledge.
- D'Andrea, V., & Gosling, D. (2014). *Improving Teaching and Learning in Higher Education. A Whole Institution Approach* (Segunda edición ed.). New York: McGraw-Hill.
- Demaris, M., & Krsitsonis, W. (2008). The Classroom: Exploring its Effects on Student Persistence and Satisfaction. *Focus in Colleges, Universities, and Schools*, 2(1), 1-9.
- Ezcurra, A. M. (2011). *Igualdad en educación superior: un desafío mundial*. Los Polvorines (Buenos Aires): UNGS.
- Gabriel, K. (2014). *Teaching Unprepared Students. Strategies for Promoting Success and Retention in Higher Education* (Primera edición ed.). Virginia: Stylus.
- Grenfell, M., & James, D. (2005). *Bourdieu and Education: Acts of Practical Theory* (Primera edición ed.). London: Falmer Press.
- Guadagni, A. (8 de Febrero de 2014). Igualdad de oportunidades en la universidad. *La Nación*, pág. 31.

- Hale, J., & Koçac, H. (1996). *Dynamics and Bifurcations* (Primera edición, tercera reimpression ed.). New York: Springer Verlag.
- Hobsbawm, E. (2005). *Historia del siglo XX* (Séptima edición ed.). (J. Faci, J. Ainaud, & C. Castells, Trads.) Buenos Aires: Crítica.
- Johnston, B., & Little, B. (2007). Socio-biographical Background and Educational Path. En U. Teichler, *Careers of University Graduates. Views and Experiences in Comparative Perspectives* (Primera edición ed., págs. 15-40). Dordrecht: Springer.
- Krotsch, P. (2003). *Educación superior y reformas comparadas* (Primera edición. Primera reimpression ed.). Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Liebman, A., Walker, K., & Glazer, M. (1972). *Latin American University Students: A six-nation Study*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Martínez, P. (2001). *Improving Student Retention and Achievement: What we do know and what we need to find out*. London: UK Learning and Skills Development Agency.
- McNay, I. (2006). *Beyond Mass Higher Education. Building on Experience* (Primera edición ed.). New York: McGraw-Hill.
- Moxley, D., Najor-Durack, A., & Dumbrigue, C. (2001). *Keeping Students in Higher Education. Successful practices and strategies for retention*. London: Kogan Page.
- Ritzer, G. (1996). *Teoría sociológica clásica* (Primera edición ed.). (M. T. Casado Rodríguez, Trad.) Madrid: McGraw-Hill.
- Scott Swail, W. (2014). *The art of student retention*. New York: Educational Policy Institute.
- Scott, P. (1995). *The Meanings Mass Higher Education* (Primera edición ed.). London: Open University Press.
- Simpson, O. (2014). *Student retention in online, open, and distance learning* (Segunda edición ed.). London: Taylor & Francis.
- Spady, W. (1970). Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis. *Interchange*, 1(2), 64-85.
- Spady, W. (1971). Dropouts from higher education: Toward an empirical model. *Interchange*, 2(1), 38-62.
- Tapper, T., & Palfreyman, D. (2010). *The Collegial Tradition in the Age of Mass Higher Education* (Primera edición ed.). Dordrecht: Springer.
- Teichler, U. (1988). European Practice in Ensuring Equality of Opportunity to Higher Education. *Journal of Higher Education Studies*, 3(2), 2-11.
- Teichler, U. (2007). *Careers of University Graduates. Views and Experiences in Comparative Perspectives* (Primera edición ed.). Dordrecht: Springer.
- Tierney, W. (2000). Power, identity and the dilemma of college early departure. En J. Braxton, *Reworking the Departure Puzzle* (págs. 213-234). Nashville: Vanderbilt University Press.
- Tinto, V. (1975). Dropout from higher education: a synthesis of recent research. *Review of Educational Research*, 45(1), 89-125.
- Tinto, V. (1982). Limits of Theory and Practice in Student Attrition. *The Journal of Higher Education*, 53 (6 (Nov.-Dec)), 687-700.
- Tinto, V. (1986). Theories of student departure revisited. En J. Smart, *Higher Education: A Handbook of Theory and Research* (Vol. 2, págs. 359-84). New York: Agathon.
- Tinto, V. (1988). Stages of Student Departure: Reflections on the Longitudinal Character of Student Leaving. *The Journal of Higher Education*, 59(4 (Jul.-Ago)), 438-455.
- Tinto, V. (1997). Classroom as Communities: Exploring the Educational Character of Student Persistence. *Journal of Higher Education*, 68(6), 599-623.
- Tinto, V. (2003). *Leaving College: Rethinking the causes and cures of student attrition* (Tercera edición ed.). Chicago: University of Chicago Press.

Tinto, V. (2005). Research and Practice of Student Retention: What Next? *Pell Institute for the Study of Opportunity in Higher Education*, 10(1), 1-21.

Tinto, V. (2008). *Leaving College: Rethinking the causes and cures of student attrition* (Tercera edición ed.). Chicago: Chicago University Press.

Tinto, V., & Cullen, J. (1973). *Dropout in Higher Education: A Review and Theoretical Synthesis of Recent Research* (Primera edición ed.). New York: Columbia University Press.

Yorke, M. (2013). *Leaving Early. Undergraduate Non-completion in Higher Education* (Segunda edición ed.). London: Routledge.

Yorke, M., & Longden, B. (2012). *Retention and Student Success in Higher Education* (Segunda edición ed.). Cornwall, UK: McGraw-Hill.

## 6. Notas

---

<sup>1</sup> No solo son pocos, sino que también han descendido a un ritmo sostenido: en los algo más de 20 años que median entre 1986 y 2006, los estudiantes en ciencias básicas en las universidades públicas descendieron del 40% al 30%.

<sup>2</sup> El mismo Vincent Tinto refiere antecedentes de investigaciones previas que ya propiciaban un desplazamiento de responsabilidades desde los estudiantes hacia las instituciones. Específicamente señala dos artículos (Spady, 1970, págs. 64-85), (Spady, 1971, págs. 38-62) que se publicaron pocos años antes que sus propios textos más influyentes.

<sup>3</sup> Las teorías de la reproducción en las que podrían inscribirse estos autores han sido a su vez divididas entre las teorías de la reproducción social (allí se encontrarían Samuel Bowles y Herbert Gintis intentando una integración entre la teoría marxista y la liberal en sociología) y las teorías de la reproducción cultural (Basil Bernstein y Pierre Bourdieu podrían adscribirse en este grupo, este último integrando la acción con la estructura a través de su noción del *habitus* incrustado en campos), según a qué dirijan más su atención cuando se trata de explicar el mecanismo e la reproducción de la sociedad. Para los primeros la educación se encarga de reproducir las condiciones de producción, para los segundos lo hace mediante la reproducción de la cultura (Ritzer, 1996, págs. 86-87). Los estudios respecto a los códigos lingüísticos de la obra más conocida de Bernstein han sido objeto de numerosos trabajos que resaltan diferencias fundamentales entre el lenguaje cotidiano y el propio de una cultura universitaria en general, al que se le superpone el de una jerga disciplinar particular; en esta última dirección, cobran relevancia las distinciones entre *registro*, *género* y *estilo*: “los estudiantes comienzan estudios universitarios se enfrentan a una muy amplia gama de obstáculos, muchos de los cuales involucran el aprendizaje de nuevos usos del lenguaje” (Biber & Conrad, 2009; Biber, 2014, pág. 1).

<sup>4</sup> La Sociología de la Educación ha barrido con la ilusión de las simplificaciones que han dado en denominarse *psicologista* (el rendimiento es una cuestión de cociente intelectual), *pedagogista* (buenas técnicas de enseñanza son suficientes para asegurar el éxito escolar), *sociologista* (el logro académico depende directamente de los niveles de renta). Un hito de alto impacto sobre estas trivializaciones ha sido el conocido *informe Coleman*, estudio inscripto en la corriente sociológica del funcionalismo, encargado por el Gobierno Federal de los Estados Unidos y dirigido por James Coleman (el equipo responsable incluía a Ernest Campbell, Carol Hobson, James McPartland, Alexander Mood, Frederic Weinfeld, Robert York) que dio origen al concepto de ‘privación cultural’. El estudio, titulado *Equality of Educational Opportunity* se hizo sobre muestras de casi seiscientos mil alumnos y diez mil profesores de unas cuatro mil escuelas primarias y secundarias. Una frase del informe mismo resume los resultados: “el entorno social más próximo –familias y amigos– del estudiante es el que más afecta su rendimiento, luego el círculo de sus profesores” (Coleman, 1990, pág. 74). Las proporciones de esas incidencias que resultan del análisis de varianza son contundentes: el entorno próximo explicaría el 80% del rendimiento, solo el 12% sería la influencia del cuerpo de profesores.

<sup>5</sup> En EEUU las tasas de retención ingresan en la construcción de índices cuyos valores son tenidos en cuenta en la distribución de recursos, formando parte de la rendición de cuentas (*accountability*) que se supone deben dar las instituciones que son sostenidas con parte de fondos públicos (Cowen, 1996a; Cowen, 1996b; Cowen, 2014; D'Andrea & Gosling, 2014, pág. 29). “Hay numerosas consultoras que promocionan su capacidad para incrementar sus tasas de retención. Cada una de ellas parece haber dado con el secreto de la retención estudiantil” (Tinto, 2005, pág. 5). En este entramado cobra fuerza el concepto de calidad comprendido como eficiencia externa e interna de las universidades, con indicadores como la tasa de retención, costo por alumno, adecuación de carreras al mercado, y menos vinculado a la calidad de la variedad disciplinaria, que ha venido a traducirse en el sometimiento de las universidades a un régimen de eficiencia basado en resultados con derivaciones sobre los recortes de la autonomía universitaria. El instrumento de control es la evaluación externa, muy próxima a la auditoría (Krotsch, 2003, pág. 181; Clark, 1993, pág. 16).

<sup>6</sup> Las cifras provienen del Compendio Mundial de Educación elaborado por UNESCO y presentado en el informe de 2010.

<sup>7</sup> La registrada demora en alcanzar los ritmos de crecimiento en la matriculación universitaria en Latinoamérica posiblemente respondiera menos a factores culturales que económicos, puesto que “allí donde podían las familias podían escoger, corrían a meter a sus hijos en la enseñanza superior, porque era la mejor forma, con mucho, de conseguirles unos ingresos más elevados, ero, sobre todo, un nivel social más alto [...] por supuesto,

---

la mayoría de los estudiantes procedía de familias más acomodadas que el término medio, pero no necesariamente ricas. A menudo sus padres hacían auténticos sacrificios” (Hobsbawm, 2005, pág. 299).

<sup>8</sup> Los porcentajes provienen del informe del Instituto de Estadística de UNESCO 2010 y dan cuenta de lo que se denomina *tasa bruta de matriculación*, definida como la matriculación total en el nivel universitario, independientemente de la edad, expresada como porcentaje de la población en edad escolar oficial para ese mismo nivel de educación.)

<sup>9</sup> La diversidad de perfiles de los ingresantes se desarrolla a lo largo de varios ejes; una lista incompleta incluiría seguramente la trayectoria académica previa, la edad, el capital cultural, el nivel socioeconómico, el nivel educativo del entorno familiar, la tradición cultural.

<sup>10</sup> No siendo la restricción al acceso una respuesta obligada a la expansión de la matrícula y su consiguiente heterogeneidad, tampoco es, ni mucho menos, infrecuente. Por el contrario, como se desprende del siguiente párrafo (las cursivas no pertenecen al original), algunas voces lo consideran un refugio de la calidad: “A medida que se producía la expansión, se hizo *necesario* proveer mecanismos de selección más afinados para controlar el acceso a las profesiones de mayor prestigio. Las universidades son consideradas instituciones meritocráticas confiables, capaces de medir los logros de manera honesta e imparcial y, en consecuencia de determinar el acceso [...] Cuando esos mecanismos se deterioran [...] las universidades se debilitan considerablemente” (Altbach, 2009, pág. 49).

<sup>11</sup> En España, el derecho a una educación de nivel universitario está incorporado en la constitución, pero subsiste una selectividad que es diferente según el campo disciplinar, dependiendo del número de plazas que el Estado puede garantizar. La selectividad española (e italiana) están en proceso de revisión.

<sup>12</sup> Como un importante antecedente de políticas de ingreso que amplían la base de inclusión se puede citar el caso de Francia donde cualquier mecanismo de selección para el acceso a las universidades públicas se consideraba inconstitucional en 1991, admitiendo un principio que reconocía un derecho de los estudiantes del nivel secundario a proseguir sus estudios en un nivel superior.

<sup>13</sup> La deserción por una falla en la evaluación formal suele ser menor que la deserción registrada antes que el curso se inicie con alumnos que, habiéndose interesado en el curso, jamás llegan a inscribirse. Es también de mucho peso el alumnado que, habiéndose inscripto, no llega nunca a presentarse a alguna instancia de evaluación formal.

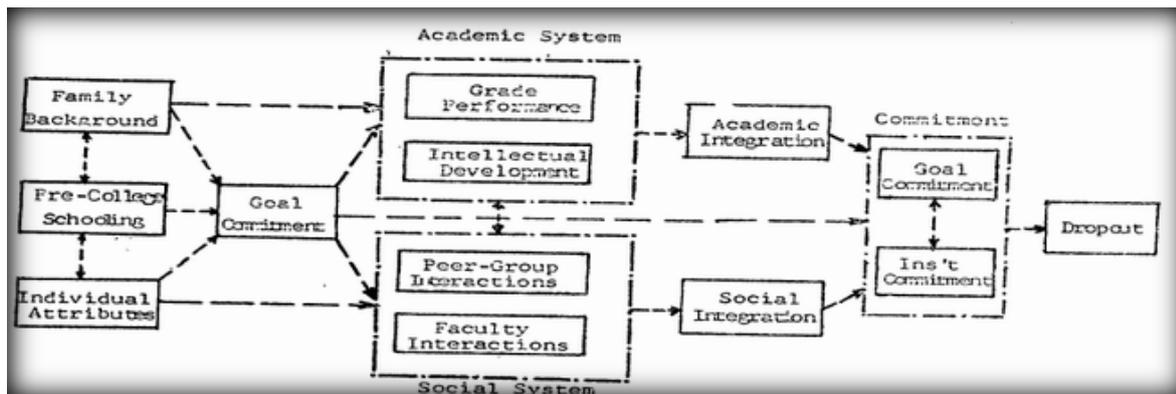
<sup>14</sup> Se comprende que, siendo muy heterogéneas las influencias sobre el trayecto de los estudiantes en su vida universitaria, son muy diversas las perspectivas teóricas con las que se construyen los problemas derivados de la falta de inclusión institucional. La psicología y la sociología son dos disciplinas que han tenido mayor peso en las teorías que pretenden proporcionar instrumentos de análisis (Yorke & Longden, 2012, pág. 75).

<sup>15</sup> El modelo interaccionista longitudinal desarrollado por Tinto ha resultado la base del trabajo de investigación en retención a lo largo de más de dos décadas.

<sup>16</sup> Se sabe que muchos de los retiros de un sistema provienen menos de una decisión de dejarlos que de una indecisión en seguirlos, en una suerte de dilación de compromisos que finalmente conduce a un estado de no retorno (Yorke & Longden, 2012, pág. 77; Tinto, 1982, pág. 688).

<sup>17</sup> En el lenguaje de los sistemas dinámicos, puede expresarse este hecho teórico diciendo que el tratamiento de este trabajo pertenece al dominio de los sistemas autónomos, en los que el estado del sistema en un momento *dado* queda determinado de modo fijo por la función de estado. De esta manera, aunque varía con el tiempo, tiene su variación fija en el tiempo (Hale & Koçac, 1996). También, para utilizar una analogía de la física, se trata de una perspectiva euleriana, que observa un punto *fijo* del recorrido en lugar de la perspectiva lagrangiana que sigue la evolución del sistema.

<sup>18</sup> La figura presentada es una elaboración simplificada de la figura del texto original (Tinto & Cullen, 1973, pág. 42), que se reproduce a continuación.



<sup>19</sup> En los primeros puestos de las percepciones de los alumnos acerca de qué acciones podrían haber emprendido las instituciones para mejorar la inclusión se encuentra el mejoramiento de la calidad de la enseñanza, una mejor realimentación tras las evaluaciones, la programación de los vencimientos (Simpson, 2014, pág. 29 ss.).

<sup>20</sup> Cálculo de Prioridades: se calcula el promedio; se calcula la regularidad; se calcula un coeficiente en base al promedio, la regularidad y el certificado de trabajo; se calculan las prioridades. Cálculo de la regularidad: Una tabla que indica cuantas materias debe rendir un alumno en función de los años que esta en la facultad: Años Mat. Rendidas en el formato (años, materias): (1, 2); (2, 6); (3, 10); (4, 14); (5, 18); (6, 23); (7, 28); (8, 34); (9, 40); (10, 45); (11, 50); (12, 55); (13, 60); (14, 65); (15, 70); (16, 75); (17, 80); (18, 85); (19, 90); (20, 90). La regularidad R se calcula con la siguiente fórmula:  $R = (\text{cantidad. materias. aprobadas} / [(\text{cantidad. materias. aprobadas por año} * 2)] * 5$ . Nota: Al ser materias cuatrimestrales se multiplica \*2 la cantidad de materias aprobadas por año. El Coeficiente de Prioridad se calcula con la siguiente fórmula:  $\text{Coeficiente} = \text{promedio} + \text{regularidad} + \text{certificado de trabajo}$ . Si presentó el certificado de trabajo suma 5 puntos en la fórmula anterior. Si el alumno viene del CBC se le contempla el promedio del mismo y se le asigna una Regularidad igual a 5 puntos.  $\text{Coeficiente CBC} = \text{promedio CBC} + 5 + \text{certificado de trabajo}$ . Finalmente, se calculan los coeficientes de todos los alumnos que están en condiciones de inscribirse. Se los ordena por el coeficiente en forma decreciente (los mayores coeficientes primeros) y se los distribuye en la cantidad de turnos que hay para inscribirse. Fuente: [http://intra.fi.uba.ar/insc/consultas/calculo\\_prioridad.html](http://intra.fi.uba.ar/insc/consultas/calculo_prioridad.html).

<sup>21</sup> Los resultados parciales para solo uno de los cursos (*cálculo vectorial*) analizados en esta investigación fueron presentados previamente por uno de los autores en las Cuartas Jornadas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas. 14–16 de Mayo de 2014. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario (Acero, 2014a).

<sup>22</sup> Como se explica en la nota del cálculo de prioridades a los alumnos con mejores coeficientes de rendimiento académico previo se les asigna un número, llamado *prioridad*, que es más bajo que el de aquellos con menores rendimientos previos. Es así, que el alumno que tiene una baja prioridad adquiere el derecho de inscribirse *antes* que el alumno que tiene una prioridad alta.

<sup>23</sup> La magnitud del descenso, en términos de valores porcentuales absolutos es pequeña; sin embargo, la velocidad del descenso luce como importante. No obstante, el período analizado es demasiado breve para extraer una tendencia con algún grado de confiabilidad significativo.