

# Informe de la Comisión de Actividades de Enseñanza

agosto 2015

## 1) Introducción.

La Comisión de Actividades de Enseñanza ha tomado como una de sus tareas el estudio del abandono de la carrera en sus años iniciales, como se ha establecido en el Plan de trabajo considerado por el Claustro en su sesión de fecha 19/11/14. La motivación de haber encarado esta actividad es la siguiente: tomando como criterio el que considera abandono a los estudiantes que no presentan actividad en los 2 últimos años, la Unidad de Enseñanza ha relevado que<sup>1</sup>: "Para las gen 97 a 2006 luego de 5 años en Facultad el promedio de deserción es de 50,2%." En ese mismo estudio, se determinó que "del total de la población desertora (5694), la mayoría (94,3%), abandona la FIng sin haber superado los créditos correspondientes al primer año de la carrera (0 a 89 créditos). Se agrega además que: 87,2% de ellos no superó los créditos correspondientes al primer semestre (hasta 45 créditos). 57,7 % de los estudiantes que desertan no obtuvo créditos habiéndolo intentado (inscriptos a cursos y/o a exámenes)." Estos números convierten el abandono de la carrera en los años iniciales de la misma en un problema relevante, tanto desde el punto de vista estudiantil, como institucional o a nivel país.

En lo pertinente, consideramos que el estudiante ha abandonado la carrera si no presenta actividad en los dos últimos años. En el plan de trabajo de la Comisión se preveían acciones agrupadas en cuatro etapas:

1. Realizar reuniones con la Unidad Académica de Facultad, con el Espacio de Orientación y Consulta, y con la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE), con el cometido de conocer relevamientos realizados por esas unidades, y tener elementos para definir la población objetivo. Esas reuniones ya se habían efectuado en oportunidad de presentar el plan de trabajo de la Comisión.
2. Realizar entrevistas semiguionadas a docentes. Este ítem se desarrolla más abajo.
3. Planificar actividades que permitan conocer cuáles son las principales causas de abandono en la Facultad de Ingeniería. Este ítem también se encuentra desarrollado más abajo.
4. Aplicación de la encuesta a estudiantes que se definan como la población objetivo.

En este documento se abordan las etapas 2. y 3.

## 2) Segunda etapa de trabajo (entrevistas a docentes).

En la segunda etapa del plan de trabajo ya mencionado, llevada a cabo a fines del año pasado, se realizaron entrevistas semiguionadas a docentes que aplican metodologías de enseñanza innovadoras o llevan adelante actividades de enseñanza que atienden grupos de estudiantes con características particulares:

<sup>1</sup> Estudio sobre la deserción en Facultad de Ingeniería, Unidad de Enseñanza, 2013, en [http://www.fing.edu.uy/sites/default/files/claustro\\_citacione/2013/distribuido/7962/19-2013%20Informe%20Deserci%C3%B3n%20UEFI.pdf](http://www.fing.edu.uy/sites/default/files/claustro_citacione/2013/distribuido/7962/19-2013%20Informe%20Deserci%C3%B3n%20UEFI.pdf)

- a) Cálculo 1 anual (Eleonora Catsigeras): aprendizaje en grupos.
- b) Matemática de Facultad Arquitectura (Omar Gil): aprendizaje basado en equipos.
- c) Punto 0 (Marcelo Lanzilotta): curso para ingresantes que reconocen sus carencias cognitivas.
- d) FísicActiva (Adriana Auyuanet): enseñanza activa en grupos teóricos masivos.
- e) Física 1++ (Federico Davoine, Marcela Peláez): aprendizaje cooperativo.
- f) Taller de Diseño (Lilián Navickis): enseñanza en la modalidad taller de extensión.
- g) Tallérine (Álvaro Giusto): enseñanza en la modalidad taller.

El objetivo de esta etapa era determinar las características de estas modalidades y conocer si, en opinión de quienes las llevan adelante, promueven la retención de los estudiantes con el objetivo de determinar si la Facultad debe profundizar políticas que las multipliquen.

Se destaca que se hicieron entrevistas a cursos con metodologías innovadoras o que atienden grupos con características particulares *que se desarrollan en el primer año de la carrera*. Hay propuestas, dirigidas a cursos que están más adelante en la carrera, (cabe mencionar a título de ejemplo la modalidad "kalama" en Resistencia de Materiales 1) que por este motivo no fueron entrevistados. A las entrevistas agregamos un documento, realizado por Heber Enrich, en relación con algunas de las iniciativas llevadas a cabo en el curso de Cálculo 1 semestral.

### Entrevistas a docentes.

Se anexa un documento con la transcripción de las entrevistas, y un cuadro resumen de las mismas. La primera observación a destacar es que es variado el conjunto de asignaturas de cursos iniciales en que hay docentes que usan modalidades activas de aprendizaje en sus cursos. Por el término "aprendizaje activo" tomamos la siguiente definición de Prince<sup>2</sup>: "Generalmente se define el aprendizaje activo como cualquier método de instrucción que involucre a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Brevemente, el aprendizaje activo requiere que los estudiantes hagan actividades de aprendizaje significativo y piensen acerca de lo que están haciendo. Aunque esta definición podría incluir actividades tradicionales como los deberes, en la práctica el aprendizaje activo se refiere a actividades que se introducen en el salón de clase. Los elementos centrales del aprendizaje activo son la actividad del estudiante y su compromiso en el proceso de aprendizaje. El aprendizaje activo se contrasta a menudo con las conferencias tradicionales, donde los estudiantes reciben pasivamente información del instructor." No hay una única forma de aprendizaje activo, sino que se pueden encontrar diversas modalidades (ver Prince (ob. cit.)). También es posible que en un mismo curso haya momentos en que se utilicen modalidades activas de aprendizaje y otros en que se utilicen métodos más tradicionales. Requieren, en general, mayor esfuerzo docente que las modalidades más tradicionales, para igual número de estudiantes, la cantidad de esfuerzo mayor depende de la modalidad e intensidad de aprendizaje que se seleccione. En el conjunto de cursos que presentan modalidades activas de aprendizaje inscribimos, en mayor o menor medida, a todos los cursos entrevistados (no así el caso de Cálculo 1 semestral). En el caso de Punto 0, si bien presentó algunas características correspondientes a aprendizaje activo (tal vez no tan explicitadas como en otros cursos), no llegó a consolidarse en las seis semanas de la experiencia, hubo una gran variación en la asistencia de los estudiantes, que ingresaban en distintas etapas del curso y varios también lo abandonaban. Algo similar se observó en el curso de Cálculo 1 anual en el inicio, pero esa situación fue superada en el correr del tiempo.

<sup>2</sup> *Does Active Learning Work? A review of the research*, Michael Prince, J. Engr. Education, 93(3), 223-231 (2004), [http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/Prince\\_AL.pdf](http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/Prince_AL.pdf)

Como observaciones generales: la relación de estudiantes por docente estuvo en el rango de 10-50, en clases que pueden tener 100 o 120 estudiantes, como es el caso de FísicActiva o Matemática de Arquitectura. Todos se basan en el trabajo grupal con una cantidad reducida de estudiantes que realizan distintas actividades en clase como resolución de ejercicios y presentaciones orales. En el taller de diseño además el trabajo es de campo donde se contactan con poblaciones no universitarias.

Todos los cursos implican mayor dedicación horaria que la modalidad expositiva tradicional para los docentes debido a la planificación de las clases y al carácter más personalizado de las actividades enseñanza. Los estudiantes deben cumplir la carga horaria que el curso indica durante todo el semestre para poder seguirlo. El aprendizaje se construye paralelo al curso. En palabras de la docente Adriana Auyuanet, "...La dedicación de los estudiantes es la misma que en un curso normal, sólo que, en clase teórica están trabajando. Si querés trabajan más ya que en las 3 horas semanales de teórico ya están estudiando".

A excepción de Física 1++, que utilizó el índice FCI (force concept inventory) y con el cual encontraron que ciertos conceptos básicos de física se aprenden mejor que en el curso de Física I (y dejando de lado mediciones de porcentajes de aprobación), en el resto de los cursos no se realizaron mediciones para evaluar el éxito de la modalidad de enseñanza. Sin embargo, los docentes manifestaron distintas percepciones acerca del éxito de los cursos que imparten en la retención de estudiantes, en el caso del curso Punto 0 no se cree que haya influido en la retención de estudiantes, mientras que en cursos como por ejemplo FísicActiva o Matemática de Arquitectura se destaca la creación de un vínculo fuerte entre el docente y los estudiantes.

Los docentes coincidieron en manifestar tres factores que visualizaron como dificultades para implementar sus modalidades alternativas a todos los estudiantes de la asignatura: el primero fue la cantidad de docentes que es mayor en relación a la cantidad de estudiantes, el segundo la carga horaria que implica dictar asignaturas en esta modalidad y que muchas veces resta tiempo a otras tareas docentes más valoradas en la UdelaR (investigación y extensión) y el tercero, o bien el desconocimiento entre los colegas de otras formas de enseñanza distinta de la tradicional, o bien fuertes dudas sobre la utilidad de dedicar esfuerzos en esa dirección. Asimismo, se destacó la necesidad de evaluar el éxito de los cursos mediante alguna herramienta para decidir de forma más racional sobre la continuidad de estas iniciativas.

Excepto en el caso de Tallérine y Punto 0, que se trata de asignaturas nuevas y no se puede hacer comparación con cursos anteriores, en los restantes casos aparecen mejoras en los índices de aprobación de los estudiantes que lo cursan. Exceptuando Tallérine, Punto 0 y Matemática de Arquitectura, los estudiantes tienen opciones de cursar la misma asignatura siguiendo otros caminos, por lo que lo que podría estar sucediendo que la población que cursa la asignatura bajo estas modalidades es una población sesgada. Resulta difícil relacionar este tipo de experiencia con el abandono, en este sentido, las declaraciones de los docentes entrevistados fueron cautas (no podían ser de otra forma). Sin embargo, y teniendo la precaución de observar que es peligroso extrapolar conclusiones de otros países a nuestra realidad, en Estados Unidos se implementó en las carreras de ingeniería en 16 universidades lo que se denomina "First-Year Engineering Project", de características similares al Tallérine, manifestándose<sup>3</sup> incrementos positivos en la tasa de retención de 14 universidades en porcentajes que van

3 *Improving Engineering Student Retention through Hands-On, Team Based, First-Year Design Projects*, Daniel W. Knight, Lawrence E. Carlson & Jacquelyn F. Sullivan, 31st International Conference on Research in Engineering Education, June 22 - 24, 2007, Honolulu, HI, en [https://itll.colorado.edu/images/uploads/about\\_us/publications/Papers/ICREEpaperfinalin07octJEE.pdf](https://itll.colorado.edu/images/uploads/about_us/publications/Papers/ICREEpaperfinalin07octJEE.pdf)

del 9 al 80%<sup>4</sup> y un promedio del 30%, mientras solamente dos universidades no presentaron un impacto positivo (una de ellas no manifestó variación, la restante, una variación ligeramente negativa).

Hay evidencia internacional de estudios hechos sobre carreras de grado de ingeniería, o al menos en las carreras de grado de CTIM (acrónimo por Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática) que indican que el aprendizaje colaborativo (una forma de enseñanza activa) influye positivamente sobre la persistencia estudiantil. En Springer *et al.*<sup>5</sup> se lee "Además, el aprendizaje en pequeños grupos puede reducir sustancialmente el abandono en cursos y programas de ciencias, matemática, ingeniería y tecnología. El 22% de diferencia en abandono que informamos está basada en datos de varios grupos de estudiantes de múltiples instituciones postsecundarias, reflejando formas muy divergentes de trabajo grupal." En Prince (ob. cit.) se lee: "En resumen, una serie de metaanálisis apoyan la premisa de que la colaboración 'funciona' para promover una amplia gama de resultados de aprendizaje de los estudiantes. En particular, la colaboración mejora el rendimiento académico, las actitudes de los estudiantes, y la retención de los estudiantes. La magnitud, la coherencia y la pertinencia de estos resultados sugieren fuertemente que las facultades de ingeniería promuevan la colaboración de los estudiantes en sus cursos."

### **3) Tercera etapa de trabajo (causas de abandono).**

En la tercera etapa de trabajo, se preveía "planificar actividades que permitan conocer cuáles son las principales causas de abandono en la Facultad de Ingeniería, de boca de los estudiantes que han interrumpido actividades en sus carreras. Comenzaremos esta etapa analizando las respuestas de la encuesta telefónica realizada por la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE)-UdelaR en el marco del Proyecto ALFA-III 'Gestión Universitaria Integral del Abandono'. En base a la información relevada, se estudiarán las preguntas de dicha encuesta, decantando aquellas (y/o proponiendo otras) que sean en el marco de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, en particular."

### **Encuesta llevada adelante por la CSE.**

Comenzamos con la encuesta telefónica, de la que se anexa un resumen de resultados. Se señala que es parte de una muestra que es representativa de la Universidad, pero no de la Facultad de Ingeniería (son 50 estudiantes de ingeniería de la generación 2009), por lo que los resultados obtenidos a lo sumo pueden considerarse indicadores de la situación. En este resumen se enfocaron solamente dos aspectos de los varios que contemplaba la encuesta: a dónde se iban los estudiantes que abandonaban la facultad, y por qué se iban. Los destinos son variados, y las razones también son variadas, lo que está en consonancia con otros estudios previos (a nivel de la Universidad de la República) como son los realizados por Boado *et al.*<sup>6</sup>, y Diconca *et al.*<sup>7</sup>. Solamente para mencionar algunos de los ítems que resaltan un poco más de la encuesta (con respuestas muy variadas), siempre sobre 50 personas que estudiaron ingeniería en

4 El incremento en la tasa de retención se define como el porcentaje de retención en la nueva modalidad menos el porcentaje de retención en la modalidad anterior, dividido el porcentaje de retención en la modalidad anterior, ver el artículo por más detalles.

5 *Effects of Small-Group Learning on Undergraduates in Science, Mathematics, Engineering, and Technology: A Meta-Analysis*. ASHE Annual Meeting Paper: Springer, Leonard; Stanne, Mary Elizabeth; Donovan, Samuel, Review of Educational Research Spring 1999 69:21-51, <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED415814.pdf>

6 *La deserción estudiantil universitaria en la UdelaR y en Uruguay entre 1997 y 2006*. Boado, Custodio, Ramírez. [http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1320437137FCS\\_Boado\\_2011\\_10\\_03.pdf](http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1320437137FCS_Boado_2011_10_03.pdf)

7 *Desvinculación estudiantil al inicio de una carrera universitaria*. Diconca, dos Santos, Egaña. <http://www.cse.edu.uy/sites/www.cse.edu.uy/files/documentos/INFORME%20TOTAL%20VERSIÓN%2004.08.2011.pdf>

nuestra facultad, en el ítem "Ayuda para la integración y adaptación del estudiante" se declaran insatisfechos o muy insatisfechos 12 personas, a las que se suman 19 poco satisfechas, y en el ítem "Atención del profesor al estudiante", 9 se declaran insatisfechos a los que se suman 16 poco satisfechos. En cuanto a los motivos que llevaron al estudiante a desistir, aparece bastante señalado "Problemas para compatibilizar estudio y trabajo" (en particular entre los que salen del sistema educativo), en cambio casi no aparece señalado "Dificultades económicas para continuar los estudios".

#### **4) Conclusiones.**

Para tomar medidas contra la deserción es necesario conocerla. De acuerdo al proyecto ATTRACT<sup>8</sup> llevado adelante por varias universidades europeas, en el resumen ejecutivo se lee que "la retención de estudiantes ha estado por largo tiempo entre las áreas más ampliamente investigadas en la educación superior. Sin embargo, la generalización de la investigación en este campo es problemática por diferencias culturales y estructurales entre países, universidades y aún carreras donde se hace la investigación. Se ha observado que los estudiantes de ingeniería tienden a abandonar la universidad más a menudo, y que les lleva un tiempo mayor para graduarse que sus pares en programas que no son de ingeniería."

Las consideraciones hechas en secciones anteriores apuntan a que es importante conocer el fenómeno del abandono de la carrera, el cual es multicausal, por lo que no va a haber una sola medida que solucione el mismo, sino que seguramente haya que tomarse varias medidas para atacar el problema. Al haber algunas causas fuera del alcance de la facultad, resultará que se va a encontrar un techo más allá del cual no se podrá avanzar. Es preciso tener en cuenta que el fenómeno del abandono al inicio de una carrera terciaria no es una peculiaridad ni de la carrera de ingeniería, ni del Uruguay. Además, el abandono producido en la Facultad de Ingeniería tiene especificidades que no comparte con otras facultades, por lo que es importante el estudio particular de nuestros estudiantes.

Para tener una idea de a cuántos estudiantes puede ayudar una determinada medida que se tome, hay que tener una idea de cuántos estudiantes comparten el problema que se ataca con esa medida. Como ejemplo de las situaciones que podrían llegar a plantearse, está la elección del universo equivocado. En algunos ámbitos se piensa que el problema de compatibilizar estudio y trabajo es relativamente poco importante en los primeros años de la carrera, por que serían pocos los estudiantes ingresantes que trabajan. Pero eso bien podría deberse a que la percepción que tenemos es de los estudiantes que continúan sus estudios. En el trabajo de Diconca *et al.* (ob. cit.), que se refiere a estudiantes al inicio de una carrera universitaria (se miran todas las carreras), el problema del trabajo aparece en los primeros lugares como causa de abandono. También aparece como muy importante en la encuesta hecha a 50 estudiantes que abandonaron la carrera, aunque en este resultado no aparece la discriminación de la altura en la que se produjo el abandono. Todo apuntaría a que los problemas de compatibilizar estudio y trabajo son importantes en los primeros años de la carrera de ingeniería, pero entendemos que aún faltan estudios concluyentes al respecto.

Hay muchos ejemplos de medidas que "deberían funcionar" pero no lo hacen, los ejemplos en Cálculo 1 semestral son un ejemplo. En van den Bogaard<sup>9</sup> se lee, sobre la Universidad Tecnológica de Delft (DUT) (uno de los centros de enseñanza superior más

8 ATTRACT *Enhancing the Attractiveness of Studies in Science and Technology*. Octubre 2012 <http://attractproject.org/sites/default/files/document/Attract%20Project%20-%20Full%20Report%20-%202012.pdf>

9 *Explaining student success in engineering education in Delft University of Technology; a synthesis of literature*. Maartje van den Bogaard 2011, <http://repository.tudelft.nl/assets/uuid:4bcd9087-8fe6-4d83-9d4f-76cc26a81d66/291408.pdf>

importante de los Países Bajos): "Los ejemplos de las medidas adoptadas para mejorar las tasas de retención incluyen la introducción de un sistema nacional de becas, establecer límites al número de años en los que los estudiantes podrán estudiar con el apoyo del gobierno, cambios curriculares y mejoras en la organización de la educación. El abandono y el largo tiempo para graduarse son caros de muchas maneras: muchos estudiantes capaces se pierden para la profesión; los estudiantes obtienen una mala experiencia y por lo general pierden dinero y tiempo. La universidad también invierte tiempo en aquellos estudiantes y como las universidades holandesas se financian en función del número de títulos expedidos, esta es una situación desafortunada. La urgencia del problema se ha incrementado de forma inesperada en los últimos años: como consecuencia de la crisis económica, la educación superior en todo el mundo se enfrenta a severos recortes presupuestales. En muchos países los programas de becas de estudiantes también se ven afectados lo que a su vez afecta a la situación financiera de los estudiantes. La DUT está ahora, tal vez incluso más que nunca, interesada en influir en las cifras de retención y en la reducción del tiempo necesario para la graduación. Sin embargo, la universidad ha intentado hacer esto a menudo antes y ha fracasado. Las cuestiones de abandono y de retraso en los estudios son muy complejas y dependen de muchos factores diferentes en muchos niveles distintos. La pregunta de si una universidad puede influir en algo en estas dos cuestiones ha aumentado."

La Sociedad Norteamericana para la Educación en Ingeniería (ASEE) señala<sup>10</sup> "El enfoque dominante en la innovación educativa en la ingeniería actual se basa en gran medida en la facultad de reflexión e intuición extraídas de sus experiencias docentes. Pocas veces las innovaciones educativas en ingeniería están basadas en teorías del aprendizaje y en prácticas pedagógicas confirmadas (...), y muchas innovaciones, una vez implementadas, no son evaluadas para determinar su eficacia en el logro de sus objetivos. La naturaleza del ensayo y error y el enfocarse en los contenidos técnicos y herramientas tecnológicas ni garantizan necesariamente que nuestros graduados tendrán el tipo de experiencias necesarias para el futuro, ni aseguran que las innovaciones creadas son replicables en otros ambientes de aprendizaje. Curiosamente, este enfoque está en desacuerdo con el enfoque académico y sistemático utilizado por las facultades de ingeniería en sus innovaciones tecnológicas."

Distintas innovaciones en enseñanza pueden ser útiles en algunas situaciones y en otras no. Una de las posibilidades estudiadas por la Comisión, son los cursos a distancia, y Cursos Masivos Abiertos En Línea (MOOC), Presentan diversas ventajas, pero en lo relativo al problema que está atacando la Comisión, no resultan prometedores. Precisamente, en Hill<sup>11</sup> se menciona: "A pesar del enorme crecimiento de la educación a distancia, la retención sigue siendo su talón de Aquiles. Las estimaciones de la tasa de abandono para los estudiantes de educación a distancia oscilan entre 20 y 50 por ciento. Los administradores de la educación a distancia creen que la tasa de abandono para cursos en línea puede ser de 10 a 20 por ciento más alto que para los cursos cara a cara" Ver también Elaine Allen y Seaman<sup>12</sup>, pág 18 y ss. Esto no significa que la Facultad deba renunciar a cursos en línea, o que para favorecer la retención estudiantil, no sirvan cursos híbridos (combinando aspectos presenciales con a distancia).

Se han propuesto distintos modelos para explicar el abandono, con distintas bases: económicas, psicológicas, organizacionales, sociológicas<sup>13</sup>. Tratándose de un problema

10 *Creating a Culture for Scholarly and Systematic Innovation in Engineering Education* 2009, ASEE, en [https://www.asee.org/member-resources/reports/CCSSIE/CCSSIEE\\_PhaseIReport\\_June2009.pdf](https://www.asee.org/member-resources/reports/CCSSIE/CCSSIEE_PhaseIReport_June2009.pdf)

11 *Strategies for Increasing Online Student Retention and Satisfaction* de Christopher Hill en: <http://www.fing.edu.uy/~enrich/ComActEns2015/retention.pdf>

12 *Grade Change Tracking Online Education in the United States*, I. Elaine Allen y Jeff Seaman en <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/gradechange.pdf>

13 Ver por ejemplo la sección 3.4, pág. 40 y ss. en *Dropout Phenomena at Universities: What is Dropout? Why does*

complejo, todas esas teorías tienen su ámbito de aplicación y sus limitaciones. Una teoría paradigmática es la de Tinto, que se centra en la integración académica y social de los estudiantes en la universidad, como un factor que ayuda a evitar el abandono. Tinto<sup>14</sup> afirma que “los estudiantes tienen más probabilidades de tener éxito y continuar dentro de la institución cuando se encuentran en entornos que tienen altas expectativas por su éxito, les proporcionan apoyo académico y social y una frecuente realimentación acerca de su desempeño, e involucran activamente a sus estudiantes en el aprendizaje, especialmente con otros estudiantes y con la facultad.”. Las declaraciones de insatisfacción de muchos estudiantes que abandonaron la Facultad en la encuesta de la CSE apuntan en este sentido: siendo variadas las respuestas, se encuentra mayor insatisfacción en “Ayuda para la integración y adaptación del estudiante” y en “Atención del profesor al estudiante”. La facultad no ha estado omisa en tomar medidas para mejorar la enseñanza y retener estudiantes, entre esas medidas se inscriben la creación de la Unidad de Enseñanza, y el Espacio de Orientación y Consulta, que son acciones que apuntan también en el sentido señalado por Tinto.

En este mismo sentido, el profesor Franco Símini propuso en el año 2012 el proyecto ABAYUDÁ (Apoyo Básico y AYuda Universitaria Docente-Alumno), que tenía como objetivos:

- Ofrecer una referencia docente personalizada a los estudiantes del bienio inicial como aporte a su afianzamiento en la vida académica, brindando información y apoyo básicos.
- Realizar una investigación aleatorizada con la Unidad de Enseñanza de la Facultad para comparar la deserción y otros resultados entre el grupo que recibió seguimiento durante dos años y un grupo de control.

Se adjunta información del mencionado proyecto, que era una modalidad de tutoría docente. Si bien entendemos que no llegó a culminar, sería interesante retomarlo, evaluando y corrigiendo de ser posible, las eventuales debilidades que mostró en su ejecución.

Sería interesante también considerar tutorías entre pares, la Universidad en general y en la Facultad de Ingeniería en particular (están los ejemplos de La Escuelita y la Tutoría Estudiantil en Matemática) han realizado experiencias en este sentido. Hay variadas formas de llevar adelante tutorías estudiantiles, las cuales han sido mencionadas por la ASEE como un mecanismo para favorecer la retención estudiantil<sup>15</sup>.

En las entrevistas a docentes realizadas por la Comisión, se evidencia que faltan estudios sobre la efectividad de los métodos activos de aprendizaje sobre la retención estudiantil en Facultad, si bien, como se ha señalado, hay evidencia internacional al respecto de su efectividad. En las entrevistas realizadas a Física 1++ se señala que “...de alguna forma habría que evaluar qué se está obteniendo de esto. Qué pasa con esa población que hizo esta modalidad de Física 1++, si les está yendo bien en otras Físicas. Todavía no sabemos bien como hacerlo y muchas veces es difícil también convencer al resto del Instituto que realmente vale la pena invertir en 2 docentes en 30 estudiantes. Me

---

*Dropout Occur? What Can be Done by the Universities to Prevent or Reduce it? A systematic review*, de Michael Sogaard Larsen, Kasper Pihl Kornbeck, Rune Müller Kristensen, Malene Rode Larsen y Hanna Bjørnøy Sommersel en

[http://edu.au.dk/fileadmin/edu/Udgivelser/Clearinghouse/Review/Evidence\\_on\\_dropout\\_from\\_universities\\_technical\\_report\\_May\\_2013.pdf](http://edu.au.dk/fileadmin/edu/Udgivelser/Clearinghouse/Review/Evidence_on_dropout_from_universities_technical_report_May_2013.pdf)

14 *From Theory to Action: Exploring the Institutional Conditions for Student Retention*, Tinto. En *Higher education: Handbook of Theory and Research* 25 J.C. Smart (Ed.), pp. 51-89, 2010.

15 *Going the distance Best Practices and Strategies for Retaining Engineering, Engineering Technology and Computing Students*, 2012 ASEE, en <http://www.asee.org/retention-project>

gustaría saber si es solo es una ventaja para ellos en salvar Física 1, o si es mayor, o bueno, capaz que ni siquiera es para Física 1. A veces sentimos que es mucho esfuerzo, hay poca gente interesada en hacer ese esfuerzo en Física 1 en el Instituto y nos gustaría tener algo más concreto." "...porque más que percepción no hay. Y ya esto por lo que nos comentaron en los anuales se había hecho y un informe tipo de impacto. Entonces, se puede hacer y creo que es parte de lo que después nos permitiría a la hora de entrar en el Instituto definir si esta propuesta sigue y si propuestas de este estilo serían aplicables en otros cursos del Instituto que tiene menos gente y que de alguna forma podrían buscarle la vuelta para implementar algo similar, pero no tenemos eso."

Un problema largamente señalado por la Unidad de Enseñanza se refiere a las motivaciones y estrategias de aprendizaje de los estudiantes. No está clara la magnitud de la incidencia de estas variables en el abandono, por lo que convendría profundizar en su estudio. Por ejemplo, en la HDM 2008<sup>16</sup> (entre paréntesis la HDM 2009<sup>17</sup>) se lee: "En lo que refiere a estrategias de aprendizaje, podemos destacar que un 20,5% (16%) de los estudiantes manifiesta estudiar memorizando todos los temas y un 41,6% (42%) lo hace particularmente frente a aquellos temas que les resultan de difícil comprensión. Si consideramos además que 20,5% (23%) durante la preparación de los exámenes estudia sólo los temas que preguntan siempre, es importante continuar trabajando con los estudiantes actividades relativas a las estrategias de aprendizaje específicas de cada disciplina, pues recordamos que lamentablemente se desarrollan estrategias que permiten salvar exámenes aunque no se puede asegurar que los estudiantes hayan logrado aprendizajes significativos." Aparecen una serie de preguntas que podría ser bueno contestar. Sería interesante saber en qué medida las metodologías de aprendizaje activas producen (si lo hacen) alguna modificación en las estrategias de aprendizaje de los estudiantes, y si bien sabemos que se puede avanzar en la carrera con estrategias de aprendizaje defectuosas, podría presumirse que con mejores estrategias de aprendizaje la retención podría ser mayor. Quizá este sea un factor que explique por qué se ha observado que las metodologías de aprendizaje activas favorecen la retención. Otro, es que muchas veces las metodologías de aprendizaje activas se desarrollan por medio de trabajo grupal, lo que favorece la integración social de los estudiantes, según el modelo de Tinto. Quizá pueda ser una combinación de ambas cosas. Tal vez ninguna de esas hipótesis sea correcta.

Es probable, también, como parecen sugerir algunas observaciones en el curso de matemática de la Facultad de Arquitectura, que la utilización de métodos activos de aprendizaje no sean útiles para todos los estudiantes. También es posible que haya docentes que no se sientan cómodos saliendo de los métodos expositivos tradicionales, razones por las que no sería razonable pensar en una sustitución de la enseñanza tradicional por procedimientos de enseñanza activa, sino en una coexistencia de métodos. También, como se mencionó, es posible pensar en utilizar diferentes métodos en diferentes momentos en un mismo grupo de estudiantes.

En Prince (ob. cit.) "La enseñanza no puede reducirse a métodos rutinarios y el aprendizaje activo no es la cura para todos los problemas educativos. Sin embargo, existe un amplio apoyo a los elementos de aprendizaje activo más comúnmente discutidos en la literatura educativa y aquí analizados. Algunos de los resultados son sorprendentes y merecen una atención especial. Los profesores de ingeniería deben ser conscientes de estos diferentes métodos de instrucción y deben hacer un esfuerzo para que su enseñanza esté al corriente de la literatura sobre 'lo que funciona'." En la entrevista a los docentes de Física 1++ se lee "Para mi, lo que hay tratar de hacer es crear cierta estructura a nivel de Facultad que permita que la gente arriesgue y haga cosas diferentes,

16 En [http://www.fing.edu.uy/sites/default/files/claustro\\_citaciones/2009/distribuido/1508/14-dist1\\_1.pdf](http://www.fing.edu.uy/sites/default/files/claustro_citaciones/2009/distribuido/1508/14-dist1_1.pdf)

17 En <http://www.fing.edu.uy/~enrich/evaluacion/HDM2009.doc>

que se mida el impacto y se aprenda algo y se sigan haciendo cosas.”

Finalmente, un factor a tener en cuenta es que cada estudiante que se gane al abandono implica un costo, probablemente creciente a medida que se busque que menos estudiantes abandonen (como contrapartida, hay que tener en cuenta que también es oneroso recibir estudiantes que rápidamente abandonan, sin recibir los beneficios de al menos haber recibido alguna educación universitaria aunque no se alcance el título). Se debe hacer un análisis costo-beneficio, no solamente teniendo en cuenta aspectos económico-financieros, sino también de políticas a nivel de país, de relación enseñanza-investigación-extensión, y por último pero no menor, de eventual frustración estudiantil.

### **5) Recomendaciones.**

- 1. Encuesta a estudiantes.** Tener información sobre el abandono de la Facultad de Ingeniería, el poseer mejor información sobre causas de abandono permite avalar con mayor o menor fuerza desde nuestra facultad diferentes políticas. Una forma sería reproducir la encuesta que hizo la Comisión Sectorial de Enseñanza, pero a nivel de nuestra facultad. Otra forma de conseguirlo, y además obtener otro objetivo adicional, el de acercarse a estudiantes que están en riesgo de abandonar es dirigirse a todos los estudiantes que tienen menos de 90 créditos y no presenten actividad en un período de 6 meses, de forma de exteriorizar interés activo sobre el desempeño estudiantil. Esta tarea podría eventualmente ser llevada a cabo por el Espacio de Orientación y Consulta. Podría comenzarse con la generación 2015. A los que informen abandono, asegurándoles confidencialidad, se les pediría información del tipo de la requerida en el cuestionario de la CSE. En caso de informar continuar con los estudios, además de retomar un contacto por ejemplo cada 6 meses como máximo si no presentan actividad en el ínterin, se le ofrecería apoyo en los eventuales problemas que pudieran manifestar y que pudieran resolverse o atenuarse a nivel de la facultad.
- 2. Tutorías a estudiantes.** Considerar retomar el proyecto ABAYUDÁ, de tutorías docentes, con las eventuales correcciones que pueda merecer. Sería bueno considerar participación estudiantil ya sea en un esquema como el anterior, ya sea en una modalidad complementaria o eventualmente única de tutorías entre pares.
- 3. Análisis de impacto de modalidades activas de aprendizaje.** Hacer estudios sobre estudiantes que cursaron asignaturas con modalidades activas de aprendizaje, determinando cualitativamente el impacto que pueden haber tenido en ellos. Sería importante evaluar no solamente su efecto en la retención estudiantil, sino también en otros aspectos como logro académico y actitudes favorables al aprendizaje. De abrirse un nuevo llamado CSE-CSIC a “Proyectos de Investigación para la mejora de la calidad de la enseñanza universitaria” sería el lugar lógico donde se inscribe una propuesta en este tema. De cualquier forma aunque no se abra, es importante realizar el estudio que se está proponiendo.
- 4. Otras propuestas de enseñanza.** Prestar atención institucional a los métodos activos de aprendizaje como una herramienta que la evidencia muestra que puede contribuir a disminuir las tasas de abandono. Como se mencionó anteriormente, la Unidad de Enseñanza respalda los cursos en que se emplean este tipo de método. Si bien faltan estudios sobre la efectividad de estos métodos sobre la retención, la evidencia disponible indica que sería bueno trabajar en la manera de generalizar cursos tipo Tallere a otras carreras. Sería bueno también considerar establecer un grupo de estudiantes en los que en primer año tengan simultáneamente en sus diferentes cursos (si no en todos, al menos en un conjunto importante de los mismos), métodos activos de aprendizaje, para posteriormente hacer un

seguimiento sobre estos estudiantes. Dada la heterogeneidad de los estudiantes en cuanto a motivaciones, compromiso, actitudes, estrategias de aprendizaje, es de esperar que resulte positivo que la facultad ofrezca diferentes estrategias para aproximarse a los estudiantes, coexistiendo modalidades tradicionales de enseñanza, con otras innovadoras. En tanto no se evalúen estos procedimientos de aprendizaje, debería ser explícitamente reconocido el esfuerzo y el tiempo que implica para los docentes el intervenir en las mencionadas modalidades innovadoras de enseñanza.

5. **Motivación y estrategias de aprendizaje.** Profundizar los estudios realizados por la Unidad de Enseñanza sobre motivación y estrategias de aprendizaje, en lo que concierne a este trabajo, como eventual factor importante de abandono. Sería importante retomar la aplicación de la Herramienta Diagnóstica Media.

## Anexo

### Algunos datos sobre estudiantes que abandonan la carrera de ingeniería, tomados en una encuesta de la CSE.

#### Comisión de actividades de enseñanza.

En el marco del proyecto alfa-guía, la CSE realizó una encuesta sobre el abandono en la Educación Superior. Para ello, se tomó una muestra de estudiantes de la generación 2009 que a setiembre del 2013 no habían registrado actividad durante los doce meses anteriores. En este documento se examinan los 50 estudiantes de esa encuesta inscriptos en ingeniería de la generación 2009 que además en setiembre de 2013 declararon no continuar en la carrera en que se habían inscripto<sup>1</sup>. Es claro que, por la forma en que se obtuvieron (es una parte de una encuesta más global de la generación 2009), estas respuestas no pueden considerarse representativas de la situación general de los estudiantes de ingeniería que abandonan, pero de todas formas representan indicios. El cuestionario se puede encontrar en:

<http://www.cse.edu.uy/sites/www.cse.edu.uy/files/documentos/CuestionarioOnlineLatinoamerica.pdf>

De esos 50 estudiantes:

1. 22 cambiaron de carrera a otra carrera dentro de la universidad. De los 22, 5 lo hicieron dentro de la propia Facultad de Ingeniería, yendo 2 de ellos a otra carrera de ingeniería, y 3 a carreras de tecnólogo.
2. 15 de ellos cambiaron de institución de enseñanza. 11 fueron a una institución de enseñanza superior, de los cuales 5 lo hicieron continuando la misma carrera, y 6 cambiando de carrera. El resto, 4, cambiaron de nivel de enseñanza.
3. 13 de ellos abandonaron el sistema educativo.

Hubo un conjunto de preguntas que se le hicieron a todos respecto de su grado de satisfacción sobre aspectos académicos de la carrera, y sobre aspectos de gestión de la institución. Los grados de satisfacción van desde muy insatisfecho a muy satisfecho, pasando por insatisfecho, poco satisfecho, y satisfecho. Las respuestas están muy distribuidas, solamente para señalar las que presentan mayor grado de insatisfacción:

1. En los aspectos de gestión de la institución se señala que en el ítem ayuda para la integración y adaptación del estudiante se declaran insatisfechos o muy insatisfechos 12 personas, a las que se suman 19 poco satisfechas.
2. En los aspectos académicos, en el ítem atención del profesor al estudiante, 9 se declaran insatisfechos a los que se suman 16 poco satisfechos.

Es importante examinar las **causas de abandono de la carrera**. En la encuesta de la CSE se hacen grupos de preguntas diferentes según hacia dónde se dirigieron los estudiantes, lo que por constituir conjuntos de tamaño todavía más reducido, hace más relativa la validez de las frecuencias observadas. De todas maneras, ya en carácter exclusivamente testimonial, mirando primero el grupo que de alguna manera es más preocupante, de los 13 estudiantes que abandonaron el sistema educativo, 9 concedieron bastante o mucha importancia a las dificultades para alcanzar el rendimiento académico esperado como factor para abandonar los estudios, y también 9 concedieron bastante o mucha importancia a los problemas para compatibilizar estudios y trabajo como factor para abandonar los estudios. No obstante, esas variables no necesariamente son independientes. Seis

<sup>1</sup> La encuesta alcanzó además a 14 estudiantes de ingeniería que no registraban actividad en el año previo a setiembre de 2013, pero que a sí mismos se consideraban activos. De esos 14, 10 registraron actividad posterior a setiembre de 2013.

estudiantes concedieron bastante o mucha importancia simultáneamente a dificultades para alcanzar el rendimiento académico esperado y también a dificultades para compatibilizar estudios y trabajo.

En cuanto a los 22 estudiantes que cambiaron de carrera dentro de la universidad, la cantidad de respuestas en cuanto a las motivaciones se encuentran repartidas bastante equitativamente (entre 6 y 10 respuestas dando bastante o mucha importancia en casi todos los ítems):

1. Incumplimiento de las expectativas respecto a la carrera (10 respuestas bastante o mucha),
2. Mejores expectativas de futuro con un título/grado diferente (9 respuestas),
3. Dificultades para alcanzar el rendimiento académico esperado (8 respuestas),
4. Falta de vocación real por los estudios que realizaba (7 respuestas),
5. Problemas para compatibilizar estudio y trabajo (6 respuestas),
6. Inadaptación al ambiente de convivencia de compañeros y profesores (6 respuestas).

Respecto a los 15 estudiantes que cambiaron de institución de enseñanza, también las causas se distribuyen bastante:

1. A existencia de mejores expectativas de futuro, 9 estudiantes le dieron bastante o mucha importancia.
2. A incumplimiento de las expectativas al ingreso en la institución, 7 estudiantes le dieron bastante o mucha importancia.
3. A problemas para compatibilizar estudio y trabajo, 6 estudiantes le dieron bastante o mucha importancia.
4. A falta de motivación o vocación, 5 estudiantes le dieron bastante o mucha importancia. Es de señalar que este ítem no se aplica a los 5 estudiantes que cambiaron de institución sin cambiar de carrera.

Como observación general, el ítem Dificultades económicas para continuar los estudios no aparece señalado como causa importante para dejar la carrera en que se inscribieron inicialmente. En cambio, sí aparece bastante el ítem Problemas para compatibilizar estudio y trabajo.