



# Estudio sobre las trayectorias académicas en Ingeniería

## Study about academic career of Engineering students

Silvia Loureiro

Química farmacéutica y magíster en Química, orientación Educación, Facultad de Química, Universidad de la República. Profesora de Educación Media, especialidad Química, IPA. Profesora adjunta de la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería, Universidad de la República. Profesora de Química, grado 5 efectivo en Educación Secundaria

sloure@fing.edu.uy

Marina Míguez

Química farmacéutica, MSc en Química orientación Educación. Doctora en Química orientación Educación. Máster en Estudios Biológicos-Naturistas, Universidad de León, España. Directora, profesora agregada de la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.

mmiguez@fing.edu.uy

### Historia Editorial

Recibido: 29/02/2016

Aceptado: 9/07/2017

### Citación recomendada

LOUREIRO, Silvia; MIGUEZ, Marina (2017). Estudio de las trayectorias académicas en Ingeniería. *InterCambios*, vol. 4, n.º 2.

### Resumen

*En este trabajo se presenta un estudio en profundidad de las trayectorias académicas para la generación 2006 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República. El estudio de la generación se realiza a lo largo de cinco años desde su ingreso, tomando tres etapas: ingreso, mitad y final de carrera. Para caracterizar a la población ingresante se aplica la Herramienta Diagnóstica al Ingreso (HDI). En el tramo medio de la carrera se ha aplicado la Herramienta Diagnóstica Media (HDM), dirigida a una población con determinado grado de avance curricular. Se toma como referente de avance curricular el Plan de Estudios 1997 operativizado en los créditos obtenidos para la ventana de tiempo seleccionada. Los análisis indican que aquellos estudiantes que superan el nivel de suficiencia en la HDI tienen buen rendimiento posterior. La correlación entre el rendimiento en HDI y el avance de la población activa es relativamente alta. Se complementa con el estudio cualitativo mediante entrevistas en profundidad a estudiantes luego de cinco años en la institución. Las entrevistas realizadas permiten un acercamiento y una comprensión de los múltiples obstáculos que muchos de estos estudiantes han enfrentado. Surgen algunos elementos que permiten comprender, en parte, el rezago que la población estudiantil en general experimenta en su avance académico en facultad. Estos datos han aportado al análisis institucional en temas relacionados con actividades al ingreso, orientación a estudiantes, posibilidades y orientación para los estudiantes trabajadores, actividades previas al ingreso, entre otras.*

**Palabras claves:** Abandono, egreso, supervivencia, trayectoria.

### Abstract

*This paper presents a case study of the academic career for the class of 2006 at the School of Engineering, Universidad de la República. The research has been carried out through five years, from their first year dividing it into three main stages: entry level, middle level and senior level as they approach their bachelor degree. In order to obtain the incoming population information, a Primary Diagnostic Test (HDI) is performed. A Second Diagnostic Test (HDM) was performed addressed only to the population who had reached certain amount of credits. The percentage of credits needed for the Second Diagnostic Tool is in relation to the 1997 program and is taken into account regarding the specific period of time. Analysis indicates that students who exceed a level of proficiency in the HDI continue to have a good performance. There is a high correlation between HDI results and their progress during the following years. It is also backed up by a qualitative study through in-depth interviews to students who have been five years in the University. These interviews allow a better approach and understanding of the obstacles that most have faced.*

*Elements that contributed into the understanding of the delay or lag in the student's career arose. These data have helped with institutional analysis on issues related to students' pre-entry activities, enrolment activities, student support & advice, opportunities and guidance for students who work, among others.*

**Keywords:** Academic career, diagnostic tests, engineering

## 1. Introducción

El estudio de las trayectorias estudiantiles constituye un aporte relevante para el análisis de los fenómenos de rezago y deserción en educación superior. Por tratarse de un objeto de estudio complejo, puede abordarse desde diversas perspectivas tanto teóricas como metodológicas.

Las instituciones de educación superior han impulsado diversos estudios que buscan obtener información sistemática sobre las trayectorias curriculares de sus estudiantes con el fin de diseñar estrategias tempranas dirigidas a disminuir el rezago y el abandono.

En su utilización más frecuente, la expresión *trayectoria académica* alude a aspectos cuantificables. Según Altamira Rodríguez (1997), la trayectoria académica «... refiere a la cuantificación del comportamiento escolar de un conjunto de estudiantes (cohorte) durante su trayecto o estancia educativa desde su ingreso, permanencia y egreso hasta la conclusión de los créditos y requisitos académico-administrativos que define el plan de estudios». Sin embargo es necesario, dada la complejidad del objeto de estudio, complementar con el abordaje cualitativo. «Los estudios sobre trayectorias académicas deben ser concebidos con una visión sistémica, en tanto implican reconocer las experiencias vividas por las personas, sus historias sociales y biográficas...» (Nicastro y Greco, 2009).

Desde 1997, la Facultad de Ingeniería (FIng) de la Universidad de la República se encuentra implementando su plan de estudios vigente. Actualmente se imparten más de 20 carreras entre ingenierías, licenciaturas y tecnicaturas en las distintas sedes del país. Las asignaturas en su mayoría se imparten en cuatrimestres y están creditizadas. Para la obtención del título se requiere un mínimo de 450 créditos distribuidos en los cinco años de duración teórica de la carrera. El seguimiento y evaluación de las trayectorias se desarrolla en forma progresiva mediante una metodología cuali-cuantitativa. El análisis sistemático ha permitido

describir en una primera etapa la situación curricular de los estudiantes en las diferentes carreras y establecer tendencias causales, y en una segunda etapa, profundizar en las causas de esta. El estudio descriptivo permite una primera aproximación a lo que está ocurriendo, mientras que el explicativo permite acceder a los porqués de determinadas situaciones.

El objetivo de este trabajo es analizar las trayectorias académicas de una cohorte de estudiantes de Facultad de Ingeniería con el fin de aportar información que permita orientar acciones institucionales atendiendo las distintas realidades de los estudiantes.

## 2. Metodología y sistemas de información

El estudio para cada generación se realiza tomando tres etapas: ingreso, mitad y final de carrera.

La población estudiada se compone por los 881 estudiantes que ingresaron a la FIng en el año 2006 y que registraron alguna actividad académica a lo largo de cinco años desde su ingreso, por ser este el tiempo teórico considerado en el Plan 97 para la culminación de las carreras.

Para caracterizar a la generación en el momento del ingreso, se extrae la información de la Herramienta Diagnóstica al Ingreso (HDI). Esta herramienta se aplica con carácter obligatorio a la totalidad de los nuevos estudiantes. Tiene como objetivo principal realizar un diagnóstico global de cada generación y a su vez permitir a cada estudiante una autoevaluación y a los docentes de los primeros cursos un acercamiento inicial a las competencias que traen sus estudiantes cada año, a partir de las cuales es recomendable que trabajen en sus cursos. Se integra por preguntas de múltiple opción de matemática, física, química y comprensión lectora (CL<sub>mo</sub>) y dos preguntas abiertas de matemática.

En el tramo medio de la carrera se ha aplicado la Herramienta Diagnóstica Media (HDM) dirigida a una

población con determinado grado de avance curricular. Fue concebida por la institución como una herramienta que busca aportar elementos para la mejora continua de las carreras, evaluando competencias transversales y actitudes. Particularmente busca evaluar conocimientos y habilidades que son prerrequisito para las asignaturas básico-tecnológicas, y aporta datos para realizar un análisis comparativo y evolutivo en referencia a los resultados de la HDI y de futuras evaluaciones.

Se conforma por una componente de competencias generales y otra de competencias específicas de cada carrera. Tiene algunas características similares a las de la HDI, y es obligatoria para todos los estudiantes que se encontraban cursando una asignatura específica, determinada por las comisiones de carrera, y que hasta el momento de la prueba habían obtenido entre 150 y 200 créditos.

La información sobre el avance académico se extrae de la base de datos de Bedelía, y se toma como referente el Plan 97, operativizado en los créditos obtenidos en cada año transitado en facultad.

Los datos cuantitativos se complementan con el estudio cualitativo realizado a partir de entrevistas en profundidad a estudiantes con diferente grado de avance luego de cinco años en la institución.

## 3. Resultados

### 3.1. Características de la generación 2006 en el ingreso

Del total de ingresantes de la generación 2006, la mayoría tiene entre 18 y 19 años (64 %), y los hombres constituyen el 80 % de la población. El 57 % proviene de Montevideo y el 52 % cursó el bachillerato en instituciones públicas. La gran mayoría (79 %) de los estudiantes ingresantes a la FIng en 2006 no trabajan. La carrera que al inicio presenta mayor

número de inscritos es Ingeniería en Computación, seguida por Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Civil.

Estas descripciones mencionadas se presentan para todas las generaciones de ingreso a la FIng.

Los resultados obtenidos con la HDI muestran que el 15 % de la población logró alcanzar el nivel de suficiencia global establecido por los docentes (más de 26 puntos en un total de 42) (gráfica 1).

Al analizar por separado cada una de las componentes que integran la prueba, matemática es la que presenta mayor dificultad (tabla 1).

El 5,7 % de los estudiantes logran alcanzar la suficiencia simultánea en las cuatro componentes que integran HDI, mientras que el 19,6 % no logran la suficiencia en ninguna de las cuatro componentes que integran la prueba.

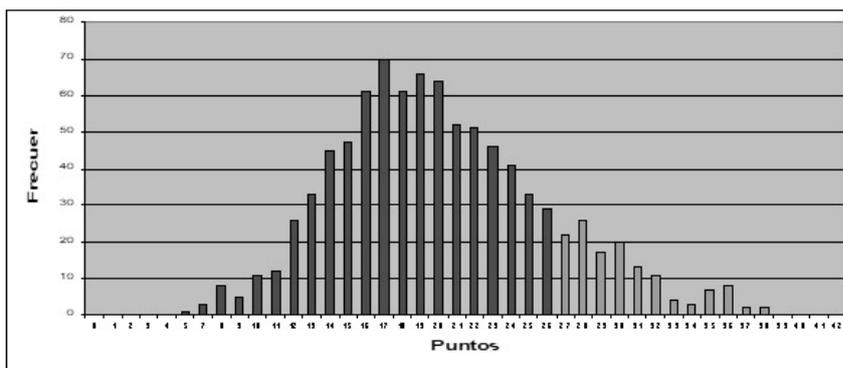
### 3.2. Características de la generación 2006 en el tramo medio de la carrera

Durante los años 2008 y 2009 se aplica la HDM a aquellos estudiantes que han logrado un avance correspondiente a la franja de 150 a 200 créditos y que en ese momento están cursando una asignatura clave que fue definida por cada carrera.

De la generación 2006, 129 estudiantes cumplían con esos requerimientos para rendir HDM en total para ambos años.

Promediando ambas ediciones de la prueba, el 65 % de esos estudiantes lograron la suficiencia global en la prueba independientemente de la carrera.

Los estudiantes de la generación 2006 que cumplen con las condiciones para rendir HDM en 2008 y 2009 han tenido un buen desempeño en la carrera ya que en un período de dos o tres años han logrado obtener aproximadamente la tercera parte de los créditos requeridos para egresar. Estos 129 estudiantes tenían al ingreso entre 18 y 19 años, y la mayoría había cursado en liceo privado de Montevideo. Se constata además que al momento de



Gráfica 1. Distribución de la generación 06 según puntaje en HDI

| Suficiencia por componente |            |      |
|----------------------------|------------|------|
|                            | Frecuencia | %    |
| Matemática                 | 105        | 11,9 |
| Física                     | 308        | 35,0 |
| Química                    | 230        | 26,1 |
| Comprensión lectora (mo)   | 607        | 68,9 |

Tabla 1. Resultados obtenidos en HDI según componente

rendir la HDM, o sea en el tercer año luego de su ingreso, la mayoría no estaba trabajando (89 %).

De los 129 estudiantes, 52,7 % habían logrado la suficiencia en HDI-2006, lo que confirmaría que se trata de una población con buen desempeño académico si se compara con los resultados globales de HDI para toda la generación.

### 3.3. Avance académico de la generación 2006 luego de cinco años

Para realizar el estudio de avance en las carreras de la generación 2006 se consideraron separadamente las poblaciones activa y desertora.

La población activa es aquella que presentó actividad en los dos últimos años a la fecha de consulta determi-

nada para realizar este estudio (marzo 2011).<sup>1</sup> De este modo, las poblaciones activa y desertora consideradas son fijas para todos los años estudiados (2006-2010).

Luego de cinco años en FIng, 441 estudiantes son activos (50,1 %) y 421 son desertores o se han desvinculado de la FIng (47,8 %). En este período, han egresado 19 (2,1 %): 8 de Ingeniería Eléctrica, 5 de Ingeniería Civil, 3 de Ingeniería en Computación, 2 de Ingeniería Mecánica y 1 de Agrimensura.

La población activa se caracteriza mayoritariamente por provenir de liceos privados de Montevideo y por no estar trabajando al momento de su ingreso a FIng (85 %).

El 95,7 % de los estudiantes que abandonaron la carrera lo hicieron estando

<sup>1</sup> Complementariamente, la población desertora es definida como aquella que no presentó actividad en los dos últimos años.

en la franja de créditos del primer año (entre 0 y 90 créditos). En este grupo, el 58,7 % lo hizo sin obtener ningún crédito en las actividades realizadas. En la tabla 2 se muestra la distribución de los estudiantes activos en las franjas de créditos. Se consideraron franjas de

90 créditos, correspondientes aproximadamente a los créditos por año que establece el plan de estudios. La diagonal indica la cantidad de estudiantes que acompañan el ritmo teórico en los sucesivos años. Transcurridos cinco años del ingreso a fa-

cultad, 52 estudiantes (11,8 % sobre el total de activos) de la generación se encuentran en la franja de créditos correspondiente al último año de la carrera.

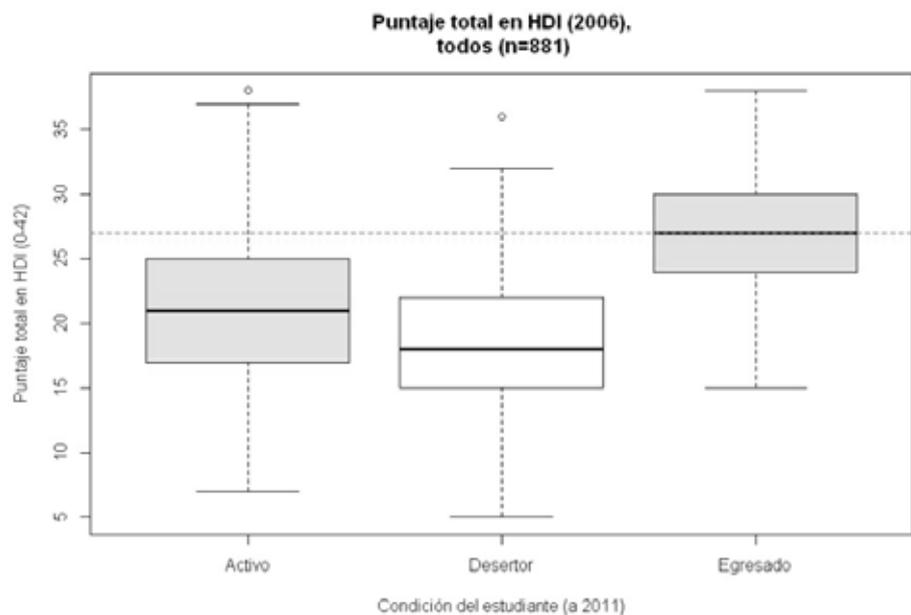
|      | 0-90 | 91-180 | 181-270 | 271-360 | 361-450 | Egresos |
|------|------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 2006 | 432  | 9*     |         |         |         |         |
| 2007 | 279  | 154    | 8       |         |         |         |
| 2008 | 201  | 144    | 87      | 9       |         |         |
| 2009 | 167  | 109    | 91      | 68      | 6       |         |
| 2010 | 152  | 85     | 76      | 76      | 52      | 19      |

Tabla 2. Distribución de estudiantes activos en franjas de créditos a lo largo de cinco años. \* Estudiantes con más créditos que los teóricos pueden explicarse por créditos obtenidos por reválidas en otra facultad.

| Suficiencia en HDI |   | Insuficiente | Suficiente |
|--------------------|---|--------------|------------|
| Activo             | N | 341          | 95         |
|                    | % | 46,5         | 77,2       |
| Desertor           | N | 393          | 28         |
|                    | % | 53,5         | 22,8       |

Tabla 3. Distribución de estudiantes activos y desertores según resultado en HDI 2006

Gráfica 2. Relación entre el puntaje en HDI y la condición del estudiante a marzo 2011<sup>2</sup>



2 Se creó una prueba estadística ad hoc (denominada med.test) para probar diferencia de medianas, utilizando como base prueba exacta de Fisher para relaciones de dos variables en una tabla de contingencia.

|          | N válido | Media | Desv. est. | Mínimo | Percentil 25 | Mediana | Percentil 75 | Máximo |
|----------|----------|-------|------------|--------|--------------|---------|--------------|--------|
| Activo   | 441      | 21,73 | 5,99       | 7      | 17           | 21      | 25           | 38     |
| Desertor | 421      | 18,39 | 5,04       | 5      | 15           | 18      | 22           | 36     |
| Egresado | 19       | 26,89 | 5,44       | 15     | 24           | 27      | 30           | 38     |

Tabla 3. Descriptivos de los resultados de la HDI para activos y desertores

Al estudiar el avance en la carrera luego de cinco años, en relación con el desempeño al ingreso se observa que de los 123 estudiantes que lograron la suficiencia en hdi-2006 la gran mayoría (77,2 %) es población activa a marzo 2011 (tabla 3).

En la gráfica 2 se presenta la relación entre el puntaje global en la hdi-2006 y la condición desertor-activo-egresado luego de cinco años.

La línea punteada indica el nivel de suficiencia en la HDI. Los estudios realizados muestran que existen diferencias significativas entre activos, desertores y egresados según el puntaje HDI (med.test = 2,6133; p-value = 0). En la tabla 3 se presentan los estadísticos descriptivos del puntaje HDI para activos, desertores y egresados.

Se analiza la distribución de estudiantes activos y desertores según el número de componentes suficientes en la HDI 2006.

De la gráfica 3 resulta evidente la relación existente entre las categorías estudiadas y el resultado obtenido en la HDI. Muestra que a mayor cantidad de componentes suficientes existiría menor probabilidad de desertar. Este hallazgo, coherente con el analizado también para la generación 2005 en un estudio similar realizado por UEFI, hace pensar en la posibilidad de tomar en consideración seriamente el resultado obtenido en la HDI para realizar acciones diferenciales dirigidas a los ingresantes, brinda la posibilidad de desarrollo de diferentes estrategias sobre la base de un diagnóstico (UEFI, 2011).

Se analiza también la relación entre el número de componentes suficientes y los créditos a lo largo de los cinco años. En particular en la gráfica 4 se muestra la distribución de los estu-

diantes activos relacionando los créditos obtenidos en 2011 (a los cinco años) con la cantidad de componentes suficientes en la HDI.

Emerge de este gráfico una relación entre la cantidad de créditos logrados luego de cinco años y el número de componentes suficientes obtenido al ingreso. Aquellos estudiantes que lograron suficiencia simultánea en los cuatro componentes se posicionan con mayor cantidad de créditos obtenidos luego de cinco años.

#### 3.4. Perfil motivacional

El estudio cuantitativo de esta cohorte estudiantil se complementa con el estudio de su perfil motivacional. El perfil motivacional de la generación 2006 ha sido profundamente estudiado ya que la HDI integra en todas sus ediciones un cuestionario de autorreporte (Míguez, 2008) que permite acceder a características motivacionales y a las estrategias de aprendizaje de la población ingresante, y en 2008 y 2009 se integró a la HDM. Los datos aportados por este instrumento han sido complementados con entrevistas en profundidad en distintos momentos de su trayectoria estudiantil (Míguez, 2008; Curione, 2010).

La orientación motivacional de la generación 2006 al ingreso se caracteriza por una tendencia predominante hacia un tipo de motivación de logro por el aprendizaje, adecuada para el inicio de sus estudios. A medida que la motivación por el aprendizaje se incrementa, se observan mayores puntajes en HDI. Al mismo tiempo, los estudiantes suficientes en HDI evidencian una tendencia hacia un perfil motivacional predominantemente intrínseco (Míguez, 2008).

Los estudiantes que rindieron HDM en 2008 y 2009 atribuyen principalmente a causas internas sus fracasos académicos en un porcentaje mayor que al ingreso, manifiestan que sus malas calificaciones se deben a sus propias capacidades e inteligencia y no a causas externas. Un 45 % de la población manifiesta hacer como máximo lo que se le pide, y no más. Estudiantes de primer semestre entrevistados manifiestan que les resultaría «imposible hacer otra cosa que no sea lo que se pide», pues no tienen tiempo suficiente ni siquiera para lo mínimo establecido, consideran que esta es una estrategia de «supervivencia» y «eficiente» de acuerdo a la exigencia de los cursos. En muchos casos siquiera encuentran motivo para realizar esfuerzo extra, ya que no suelen verlo recompensado en los resultados de los cursos y exámenes. Este hallazgo es coherente con la manifestación de solo 22 % de los estudiantes que indican emplear bibliografía extra para preparar los exámenes (34 % indica que nunca consulta) frente a 42 % que respondían afirmativamente al ingreso.

En el cuestionario también se evidencia una escasa motivación de afiliación (12 % dicen tener pocos amigos, y complementariamente 42 % manifiestan que prefieren estudiar solos), perfil recurrente en las generaciones al ingreso estudiadas. Complementando esta información, 25 % indica que nunca estudia en grupos de tres o más personas y 44 % lo hace pocas veces.

La comparación del perfil de respuestas de los estudiantes de la generación 2006 con las respuestas de los mismos estudiantes en HDM brinda una buena oportunidad para analizar su proceso

motivacional así como para estudiar un posible cambio en sus estrategias de aprendizaje luego de transitar un tiempo en la Facultad de Ingeniería. En particular, los estudiantes de la generación 2006 constituyen el grupo con mejor rendimiento académico en el momento de rendir HDM 2008 (considerado simplemente como créditos en función del tiempo).

Estos estudiantes presentan, al igual que la población en general, una tendencia predominante hacia un tipo de motivación de logro por el aprendizaje. Al comparar las respuestas al cuestionario de estrategias de aprendizaje y motivación en HDM pueden observarse diferencias entre las subpoblaciones que rindieron la prueba: estudiantes de la generación 2006, que son aquellos que se encuentran más avanzados en la carrera de acuerdo a su año de ingreso, estudiantes de la generación 2005 y estudiantes de distintas generaciones de ingreso que abarcan desde el año 1990 hasta el año 2004 (las respuestas de esta subpoblación son las que más difieren del resto).

El 51 % de la generación 2006 y el 34 % de las generaciones anteriores acuerdan que las calificaciones que obtienen en los exámenes reflejan su inteligencia. Esto resulta sorprendente, ya que es un hallazgo contrario a lo que usualmente se encuentra en la literatura. Sin embargo puede constituirse en un arma de doble filo, ya que por un lado aparece como un incentivo para rendir mejor en las pruebas, pero, por otro lado, un fracaso socavarán en gran forma su autoestima. Por medio de entrevistas en profundidad se buscó profundizar en la valoración del perfil motivacional de la generación luego de cinco años en facultad.

La población que aún se encuentra en el tramo inicial (menos de 150 créditos) se caracteriza por ser vulnerable, tener marcados sentimientos de inseguridad con respecto a sus capacidades cognitivas así como fuerte tendencia a resaltar su bajo desempeño académico en la facultad como prueba de ello. En su mayoría son estu-

diantes que trabajan desde el ingreso o que tienen que viajar más de una hora para llegar a la institución, lo que destacan como una dificultad para su avance académico.

La población del tramo medio de la carrera (200 a 240 créditos) comparte la característica general de no estar conforme ni satisfecha con su avance curricular, lo que demuestra un nivel de autoexigencia muy elevado. Presentan sentimientos de inseguridad en cuanto a sus capacidades, sienten que han fallado al no haber obtenido el grado de avance académico deseado y planteado por la FIng. Manifiestan un alto grado de motivación intrínseca por alcanzar las metas propuestas y una fuerte voluntad de culminar con el proyecto iniciado, haciendo referencia a estrategias de aprendizaje (EdA) profundas más que superficiales.

La población de final de carrera (más de 400 créditos) se integra por estudiantes que presentan un alto grado de motivación por el estudio, y a la vez una marcada voluntad de terminar su formación de grado en el tiempo reglamentario estipulado por el Plan 97. En su mayoría, han dejado de realizar otras actividades fuera del ámbito institucional, lo que evidencia la mayor prioridad el proyecto académico en Ingeniería y su intención de culminar en cinco años. Destacan el apoyo familiar a la hora de considerar aspectos que hayan favorecido su grado de avance curricular. Expresan como elemento fundamental para consolidar los aprendizajes el ingreso al mercado laboral próximos a recibirse, en trabajos vinculados con su especificidad. Las EdA a las que se hacen referencia son principalmente superficiales.

De las entrevistas realizadas se desprenden caracterizaciones generales para los tres grupos descritos anteriormente.

Todos los entrevistados, reflexionando en torno a su propia experiencia, resaltan como fundamental la participación en grupos de estudio para alcanzar el éxito académico en FIng (como elemento facilitador si pudo

conformarlo u obstructor en su carencia).

Siempre estudiamos en grupo. Toda la carrera. Compartís los conocimientos y además está el tema de que te motiva también. Porque el hecho de que uno avanza y vos te quedás atrás y eso te obligaba a ponerte más las pilas para no quedarte atrás y como que te llevaba a hacer la carrera más rápido. [Estudiante de Ingeniería Eléctrica, mujer, 24 años]

Lo más complicado es conseguir un grupo de estudio. Los años que me fue mejor fue porque tenía un grupo de estudio [...] Es importante tener un grupo de estudio por la parte académica y por la motivación. Porque viste que si vos faltás o algo, ya tenés a quién pedirle y no te perdés el hilo. Si no tenés a nadie te va a costar más engancharse. O no entendés algo y es más fácil preguntarle a un compañero que a un profesor. O poner un día para hacer los prácticos; yo por lo menos no me gusta fallar, entonces vas a ir. [Estudiante de Ingeniería Química, mujer, 25 años]

Yo no era de esa gente que me juntaba todo el día a estudiar en grupo. Estudiar en la biblioteca no puedo [...] Sí me juntaba a estudiar en grupo cuando teníamos que resolver problemas complicados, de esos que te tenés que juntar de a varios y tirar ideas porque si no, no te sale. [Estudiante de Ingeniería Química, mujer, 24 años]

Cuando me anoté al tecnólogo me tocó la casualidad de juntarme con gente que sabía menos que yo, entonces yo les explicaba, y al explicarles me quedaba más. Tenía una compañera que era disléxica entonces yo le decía las cosas

como si fuera un oral y a mí me quedaba más.

Yo no concibo ahora estudiar sola, ni entiendo cómo pretendía salvar estudiando sola antes. [Estudiante Ingeniería Naval, mujer, 28 años]

Tener un grupo de estudio en el primer año es esencial. Tener a alguien para decir «bueno, tenemos que estudiar y meterle a esto» es importante porque capaz que si uno está solo a veces no se da cuenta... [Estudiante Ingeniería en Computación, varón, 26 años]

Los estudiantes expresan la relevancia de la conformación de grupos de estudio no solo en cuanto a su valor académico, sino que manifiestan explícitamente la importancia de la formación de lazo social en el proceso motivacional y el impacto positivo en su tránsito por la facultad. De este modo se generan sentimientos de pertenencia a un subgrupo dentro de los estudiantes de Ingeniería de su generación, que mitigan la angustia y la ansiedad generadas por el impacto de la masificación, el no-vínculo con algunos docentes, etcétera (Curione, 2010).

Al responder la pregunta sobre si consideran que para recibirse de ingenieros hay que tener alguna característica particular, todos los entrevistados destacan como características principales la constancia y la perseverancia (Curione, 2010; UEFI, 2005–2015).

Perseverancia sin duda. No bajar los brazos enseguida. Cosa clarísima, acá el primer año si te va muy bien, sos uno de los pocos. [Estudiante de Ingeniería en Computación, varón, 25 años]

Muy pocos de los entrevistados manifiestan haber indagado profundamente antes de inscribirse en facultad sobre el rol y los posibles perfiles laborales de los ingenieros. Expresan que una de las principales ideas en torno a lo que forjaron su elección académica

fue su buen desempeño curricular en educación media en materias como Matemáticas y Física.

Siempre me fue bien en lo que era Matemáticas y Física. Me era natural seguir Científico e Ingeniería. [Estudiante de Ingeniería Mecánica, varón, 26 años]

Lo mío fue medio por descarte. Como había hecho sexto de Ingeniería, había probado en Ciencias y no me había gustado, era como que lo más natural que estudiara Ingeniería. [Estudiante de Ingeniería Eléctrica, mujer, 25 años]

Sabía que tenía mucho de trabajar con números y algo así. No tanto a lo teórico sino de trabajar con cosas, pero no sabía bien qué era lo que hacía el ingeniero. [Estudiante de Ingeniería en Eléctrica, varón, 25 años]

Las entrevistas realizadas permiten un acercamiento y una comprensión de los múltiples obstáculos que muchos de estos estudiantes han enfrentado. Surgen algunos elementos que permiten comprender, en parte, el rezago que la población estudiantil en general experimenta en su avance académico en FIng.

#### 4. Análisis de los resultados

Los análisis indican que aquellos estudiantes con suficiencia en la HDI tienen buen rendimiento posterior. En particular los estudiantes con suficiencia simultánea son aquellos que avanzan más rápido en su carrera. La correlación entre el rendimiento en HDI y el avance de la población activa es relativamente alta. El número de componentes suficientes en la HDI resultó ser un buen predictor del avance en la carrera. Los resultados obtenidos en la HDI orientan tendencias grupales en el avance curricular. Parece im-

portante para el grupo de estudiantes ubicados en el tramo inferior realizar intervenciones adecuadas y dirigidas específicamente. Estas intervenciones pueden ser realizadas por el propio estudiante, por su contexto familiar y social o por la institución.

La mayoría de los estudiantes entrevistados de los tres grupos no habían vivido situaciones de fracaso académico en su transcurso por la educación media, sino que, por el contrario, son personas que han transitado exitosamente por este subsistema, por lo que viven el encuentro con la universidad y el alto nivel de exigencia percibido como amenazantes para ese lugar social al que estaban acostumbrados.

Frecuentemente la frustración ante la pérdida de un examen o el no tener el grado de avance curricular deseado, acorde a lo planteado en el plan de estudios, son mitigados con autorreproches limitantes, con un componente de autoexigencia muy alto, lo que genera fuertes sentimientos de inseguridad ante la no consecución de los logros anhelados. Agregado a esto, muchos estudiantes no se informan lo suficiente antes de elegir una carrera, lo que nos remite a una reflexión sobre el alcance y la difusión y la profundidad certera de esta. Es necesario potenciar acciones anteriores al ingreso a facultad (Míguez y Fleitas, 2015; Míguez y cols., 2014).

En síntesis, el perfil motivacional de los estudiantes cambia durante su tránsito institucional de modo diferencial según su avance académico. Uno de los hallazgos destacables es que aquellos estudiantes más preocupados por su aprendizaje avanzan con cierto rezago en su carrera, mientras que, en términos generales, aquellos que buscan un resultado independiente de la comprensión de lo estudiado logran avanzar más rápidamente.

Estos resultados complementan otros estudios realizados por la UEFI, entre ellos el de Míguez y Loureiro (2013), del cual surge que la edad (mayores de 21 años) y la situación laboral (trabajar más de 20 horas semanales) al

momento del ingreso son variables que inciden significativamente en la tendencia a abandonar la carrera.

## 5. Conclusiones

Parece recomendable aprovechar la posibilidad de diseñar y desarrollar acciones diferenciales tomando en cuenta los resultados de los diagnósticos que se realizan, así como los estudios en profundidad en los que se muestra la evolución académica de los estudiantes en las carreras. Ha de hacerse notar que el punto fuerte de un diagnóstico es que brinde la posibilidad de realizar acciones acordes con las condiciones iniciales de los

estudiantes, capitalizando los recursos de que dispone la institución y optimizando el tiempo de que disponen los estudiantes.

Es importante señalar, además, a partir de los resultados de este estudio cuali-cuantitativo, la confirmación de la importancia del proceso motivacional en el proceso de aprendizaje, lo que remite a la necesidad de otorgar la dimensión correcta al campo de la didáctica en nuestras aulas. A partir del análisis se infiere la necesidad de atender el proceso motivacional por el aprendizaje, que implica incluir las estrategias de aprendizaje específicas. Las entrevistas realizadas han permitido un acercamiento y una comprensión de los múltiples obstáculos que

muchos de estos estudiantes han enfrentado. Surgen algunos elementos que permiten comprender, en parte, el rezago que la población estudiantil en general experimenta en su avance académico en FIng.

Estos datos constituyen una fuente de información indispensable para la toma de decisiones fundamentadas en temas relacionados con actividades al ingreso y también previas al ingreso a la facultad, orientación a estudiantes, posibilidades y opciones alternativas para los estudiantes trabajadores, metodologías de enseñanza alternativas, sobre todo en cursos iniciales, entre otras posibles.

## Referencias bibliográficas

- ALTAMIRA RODRÍGUEZ, A. (1997). *El análisis de las trayectorias escolares como herramienta de evaluación de la actividad académica universitaria: un modelo ad hoc para la Universidad Autónoma de Chiapas, el caso de la Escuela de Ingeniería Civil*. Tesis de Maestría en Educación. México: Universidad Autónoma de Chiapas.
- CRISCI, C.; LOUREIRO, S.; MAS, M.; MÍGUEZ, M.; OTEGUI, X. (2006). Análisis curricular y avance estudiantil en Facultad de Ingeniería. *Revista Alternativas*. Serie Espacio Pedagógico, año XI, n.º 43: 79-86. Argentina.
- CURIONE, K. (2010). *Estudio de los perfiles motivacionales de los estudiantes de Ingeniería de la Universidad de la República en relación al avance académico*. Tesis de maestría. Facultad de Psicología, Universidad de la República, Uruguay.
- MÍGUEZ, M. (2008). *Análisis de las relaciones entre proceso motivacional, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del Área Científico-Tecnológica de la Universidad de la República*. Tesis doctoral. Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay.
- MÍGUEZ, M. y FLEITAS, A. (2015). MOEBIUS. Módulo de Enseñanza Bachillerato Integrado a la Universidad. Apoyando la transición. *IV Encuentro Nacional de Tucumán y I Latinoamericano de prácticas de asesorías pedagógicas universitarias*. Tucumán.
- MÍGUEZ, M. y LOUREIRO, S. (2013). Estudio sobre deserción en Facultad de Ingeniería. *Revista de la Asociación de Ingenieros del Uruguay* n.º 69: 32-40.
- MÍGUEZ, M.; BLASINA, L.; ALESSANDRINI, D. y PICÓ, M. (2014). Colaborando en la transición enseñanza media-universidad. *IV Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior*. Medellín, Colombia.
- MÍGUEZ, M.; CRISCI, C.; CURIONE, K.; LOUREIRO, S. y OTEGUI, X. (2007). Herramienta diagnóstica al ingreso a Facultad de Ingeniería: motivación, estrategias de aprendizaje y conocimientos disciplinares. *Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*. Argentina, año 8, n.º 14: 29-37.
- MÍGUEZ, M.; LOUREIRO, S. y OTEGUI, X. (2005). *Aprendizaje, enseñanza y desempeño curricular en la Facultad de Ingeniería: Análisis cuantitativos y cualitativos*. Montevideo: Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- MÍGUEZ, M.; LOUREIRO, S.; CURIONE, K.; CAMARGO, P. y CRISCI, C. (2009). Herramienta diagnóstica media: evaluando conocimientos disciplinares, motivación y estrategias de aprendizaje en la mitad de las carreras de Facultad de Ingeniería. *Congreso de Investigación de Academia Journals*. Veracruz, México.
- Nicastro, S.; Greco, M.B. (2009) *Entre trayectorias. Escenas y pensamientos en espacios de formación*. Santa Fé: Homosapiens.
- PONCE DE LEÓN, M. (2003). *Guía para el seguimiento de trayectorias escolares*. Dirección General de Planeamiento, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- UEFI (2005-2015). *Estudio sobre avance estudiantil en Facultad de Ingeniería*. Informes aprobados por el Consejo de Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- (2011). *Estudio para la generación 2005*. Informe elevado al Consejo de Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- (2013). *Estudio para la generación 2006*. Informe elevado al Consejo de Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.
- ZANDOMENI, N. y CANALE, S. (2010). Las trayectorias académicas como objeto de investigación en las instituciones de educación superior. *Revista de Facultad de Ciencias Económicas de Santa Fe, Argentina*, 8 (2), 59-66.