



UNIDAD DE ENSEÑANZA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

# **Informe Herramienta Diagnóstica al Ingreso Generación 2012**

**Unidad de Enseñanza  
Facultad de Ingeniería**

## 1. Introducción

Los objetivos y el operativo de aplicación de la HDI 2012 son los mismos que se describen en los informes HDI de años anteriores<sup>1</sup>.

## 2. Estructura de la HDI 2012

### 2.1. - Descripción de las distintas componentes.

En 2012, la HDI se integró con los mismos componentes que en años anteriores, quitándose este año una pregunta abierta dentro del componente matemática, a solicitud del IMERL. El nivel de suficiencia global de la HDI se mantuvo en 28 puntos.

### 2.2. - Puntos para parciales

Puntos Ganados	Puntos HDI	Frecuencia	Porcentaje (%)
0	0-24	894	86,6
1	25-28	86	8,3
2	29-32	37	3,6
3	33-35	14	1,4
4	36-38	1	0,1
5	39-41	0	0,0

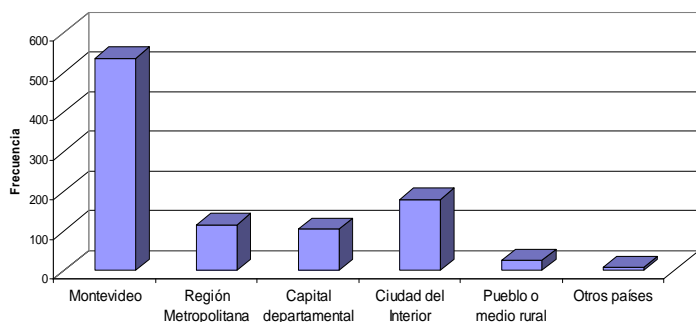
Tabla 1 – Distribución del Puntaje HDI

## 3. Análisis de resultados

### 3.1. Descripción de la población ingresante

Se presentaron a la prueba **1032 estudiantes**, existiendo información incompleta en algunas de las variables para algunos estudiantes debido a que no completaron toda la información solicitada.

#### 3.1.1 Lugar de Procedencia



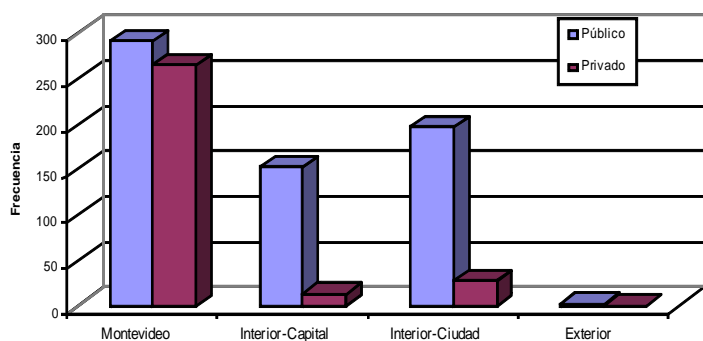
Gráfica 1- Lugar de procedencia de la Generación 2012

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Montevideo</b>	535	51,8
<b>Región Metropolitana</b>	115	11,2
<b>Capital departamental</b>	104	10,1
<b>Ciudad del Interior</b>	179	17,3
<b>Pueblo o medio rural</b>	25	2,4
<b>Otros países</b>	7	0,7
<b>NC</b>	67	6,5

Tabla 2 – Distribución de la gen 2012 según lugar de procedencia

<sup>1</sup> Informes HDI (2005 – 2011) Unidad de Enseñanza de Facultad de Ingeniería

### 3.1.2 Enseñanza Media



Gráfica 2- Distribución según Instituto de Enseñanza Media de la gen 2012

	Público		Privado		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Montevideo</b>	291	30,6	266	27,9	557	58,5
<b>Interior-Capital</b>	154	16,2	13	1,4	167	17,5
<b>Interior-Ciudad</b>	197	20,7	28	2,9	225	23,6
<b>Exterior</b>	3	0,3	0	0	3	0,3
<b>Total</b>	645	67,8	307	32,2	952	100

Tabla 3 - Distribución de la gen 2012 según instituto de Enseñanza Media

### 3.1.4 Género

	Frecuencia	%
<b>Hombres</b>	794	77
<b>Mujeres</b>	238	23

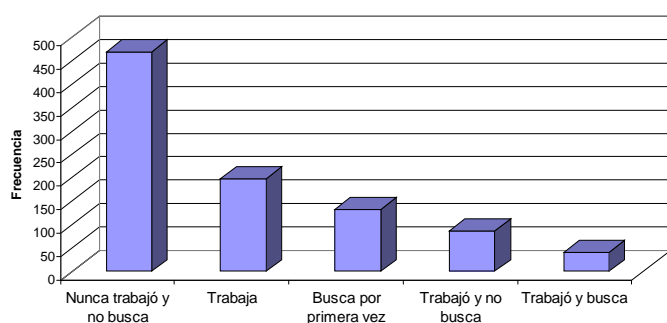
Tabla 4 - Distribución de la gen 2012 según género

### 3.1.5 Edad

	Frecuencia	%
<b>&lt;18</b>	146	14,1
<b>18</b>	552	53,5
<b>19</b>	113	10,9
<b>20-22</b>	99	9,6
<b>23-25</b>	59	5,7
<b>&gt;25</b>	62	6,0
<b>NC</b>	1	0,1

Tabla 5 - Distribución de la gen 2012 según edad

### 3.1.6 Situación laboral



Gráfica 3 - Situación laboral de la gen 2012

	Frecuencia	%
<b>Trabaja</b>	197	19,1
<b>Nunca trabajó y no busca</b>	468	45,3
<b>Busca por primera vez</b>	132	12,8
<b>Trabajó y no busca</b>	86	8,3
<b>Trabajó y busca</b>	41	4,0
<b>NC</b>	108	10,5

Tabla 6 - Distribución de la gen 2012 según situación laboral



Gráfica 4 y 5 - Género y edad de quienes trabajan

### 3.1.8 Distribución por carrera

Carrera	Frecuencia	%
Ing. Computación	459	44,4
Ing. Eléctrica	114	11,0
Ing. Civil	125	12,1
Agrimensura	19	1,8
Ing. de Producción	32	3,1
Lic. en Cs. de la Atmósfera	4	0,4
Tecnólogo Mecánico	40	3,9
Industrial Mecánica	100	9,7
Ing. Química	30	2,9
Ing. Naval	9	0,9
Múltiples carreras	45	4,4
Sin dato	55	5,5
Total	1032	100,0

### 3.1.9 Distribución por carrera según género

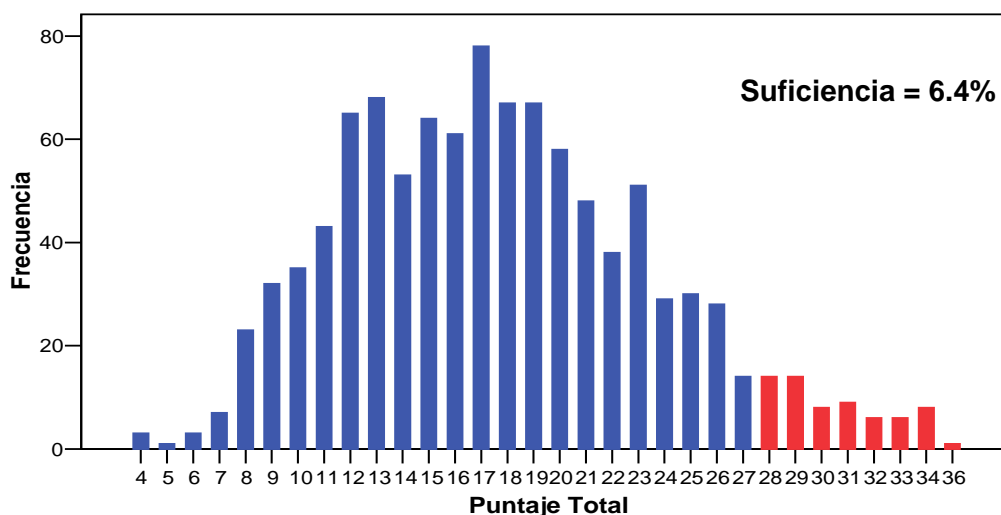
Carrera	Mujeres	Hombres	Total
Ing. Computación	85	374	459
Ing. Eléctrica	15	99	114
Ing. Civil	45	80	125
Ing. Naval	2	7	9
Agrimensura	9	10	19
Ing. Química	12	18	30
Ing. de Producción	19	13	32
Tecnólogo Mecánico	1	39	40
Lic. en Cs. de la Atmósfera	1	3	4
Industrial Mecánica	25	75	100
Múltiples carreras	12	36	48
Sin datos	12	40	52
Total	238	794	1032

Tablas 7 y 8 - Distribución de la gen 2012 por carrera

## 3.2. Resultados globales

### 3.2.1 Distribución del puntaje global y nivel de suficiencia

Según el nivel determinado por los docentes para cada componente, el puntaje global debe ser **mayor o igual a 28 puntos** para obtener la **suficiencia**, obteniéndose la siguiente distribución.



Gráfica 6 - Puntaje total en la HDI de la Generación 2012

Se destaca en color rojo la frecuencia de puntos de los estudiantes que alcanzaron el nivel de suficiencia en la HDI (6,4%). El máximo puntaje alcanzado fue de 36 puntos en un total de 41.

Nivel HDI	Frecuencia	Porcentaje
Insuficiente	966	93,6
Suficiente	66	6,4

Tabla 9 – Distribución de la gen 2012 según nivel de suficiencia en HDI

Componente	Total de preguntas	Nivel de suficiencia	Puntaje suficiencia
Física	12	60%	7
Matemática	14	71,4%	10
Química	10	70%	7
C. Lectora	5	80%	4
TOTAL	41	68%	28

Tabla 10- Nivel de suficiencia por componente

### 3.2.2. Distribución de la suficiencia global según lugar de procedencia e instituto de enseñanza media

	Insuficiente		Suficiente	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Montevideo Público	279	95,9	12	4,1
Montevideo Privado	234	88	32	12
Interior Público (ciudad)	188	95,4	9	4,6
Interior Privado (ciudad)	26	92,9	2	7,1
Interior Público (capital)	150	97,4	4	2,6
Interior Privado (capital)	10	76,9	3	23,1
Exterior Público	3	100	0	0
Exterior Privado	0	0	0	0
NC	64	93,6	3	6,4

Tabla 11 – Distribución de suficiencia según lugar de procedencia e instituto de enseñanza media

Los porcentajes de suficientes e insuficientes se calcularon a partir del total de estudiantes con el mismo lugar e instituto de origen.

### 3.2.3 Suficiencia e insuficiencia en HDI según carrera<sup>2</sup>

	Insuficiencia		Suficiencia	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ing. Computación	434	94,6	25	5,4
Ing. Eléctrica	102	89,5	12	10,5
Ing. Civil	117	93,6	8	6,4
Ing. Naval	9	100,0	0	0,0
Agrimensura	18	94,7	1	5,3
Ing. Química	25	83,3	5	16,7
Ing. de Producción	31	96,9	1	3,1
Tecnólogo Mecánico	40	100,0	0	0,0
Lic. en Cs. de la Atmósfera	4	100,0	0	0,0
Industrial Mecánica	90	90,0	10	10,0
Múltiples Carreras	42	93,3	3	6,7
Sin Dato	54	98,2	1	1,8

Tabla 12 – Distribución de suficiencia según carrera

### 3.2.4 Suficiencia simultánea

Si se considera la suficiencia **en todas las componentes** simultáneamente, sólo el **1,1 %** de los estudiantes la alcanzó.

Nº Componentes suficientes	Frecuencia	Porcentaje
0	290	28,1
1	448	43,4
2	191	18,5
3	92	8,9
4	11	1,1

Tabla 13 – Distribución de la gen 2012 según suficiencia simultanea

### 3.3.- Análisis por componente

Se presentan a continuación algunos resultados analizados por componente de la HDI. Un análisis en profundidad de las componentes se encuentra en los anexos elaborados por los docentes responsables de cada uno.

#### 3.3.1.- Porcentajes de suficiencia por componente

	Insuficientes	Suficientes
Matemática	96,7	3,3
Química	76,4	23,6
Física	76,3	23,7
Comprensión lectora, MO	39,2	60,8
Comprensión lectora - Idea principal	86,7	13,2

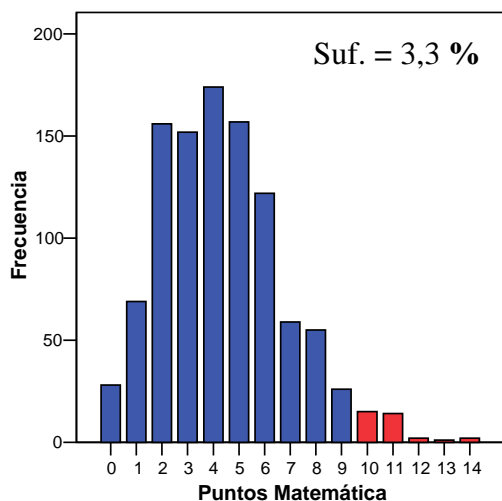
Tabla 14 – Porcentaje de suficiencia por componente

<sup>2</sup> Se hace notar el bajo número de estudiantes de algunas carreras.

### 3.3.2.- Distribución del puntaje por componente

#### Matemática

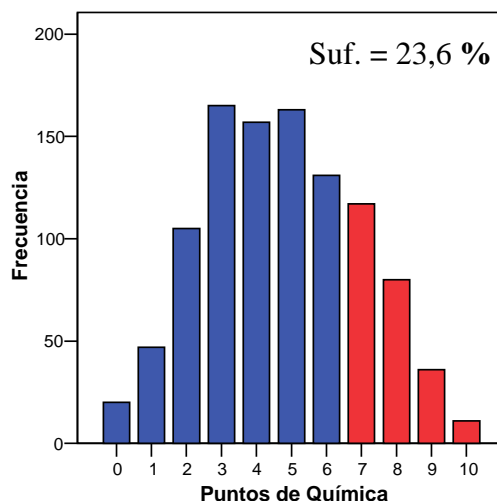
Se estableció (mediante el método de Nedelsky) el nivel de suficiencia en 10 puntos de 14 (incluye preguntas abiertas).



Gráfica 7- Distribución de la gen 2012 según resultado en componente Matemática

#### Química

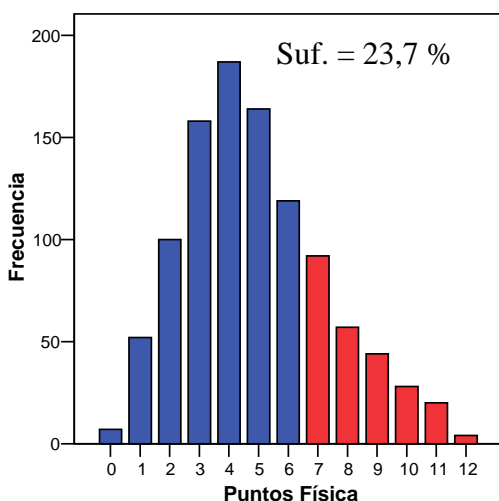
Se estableció (mediante el método de Nedelsky) el nivel de suficiencia en 7 puntos de 10.



Gráfica 8- Distribución de la gen 2012 según resultado en componente Química

#### Física

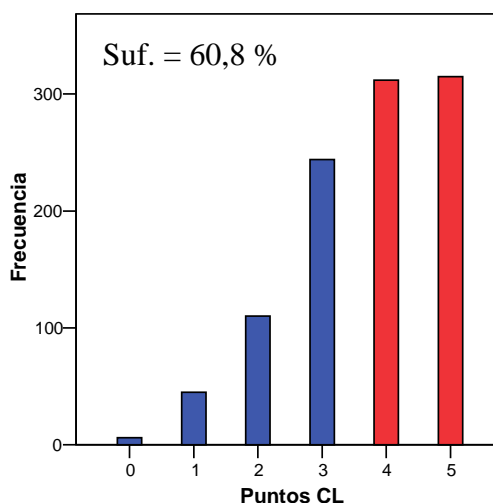
Se estableció el nivel de suficiencia en 7 puntos de 12.



Gráfica 9- Distribución de la gen 2012 según resultado en componente Física

#### Comprensión Lectora (múltiple opción)

Se estableció el nivel de suficiencia en 4 puntos de 5.



Gráfica 10- Distribución de la gen 2012 según resultado en componente Comprensión Lectora (múltiple opción)

Se destacan a continuación algunos fragmentos de los informes realizados por los equipos docentes, los cuales se anexan al final.

### 3.3.2.1. Matemática

Igual que en los últimos años, existe la convicción por parte del equipo de trabajo, de que la prueba presentada mide las competencias que el estudiante debiera tener al ingreso a la facultad.

Se considera que los estudiantes con un **nivel de suficiencia** en matemática al ingreso de la carrera, son aquellos que superan el 70% de las respuestas correctas (10 respuestas correctas de las 14 preguntas propuestas) y este valor es alcanzado por el **3.3%** de los alumnos (**34 estudiantes**). Hay 81 estudiantes (7,8%) que responden correctamente entre el 60% y el 70%.

Se encuentran dos grupos de preguntas, aquellas en las que el porcentaje de respuestas correctas es cercano al 50% (sólo 4 de 13) y aquellas en que el porcentaje es sensiblemente inferior, siendo en muchos casos (5 de 9) el porcentaje de una respuesta incorrecta superior al de la respuesta correcta.

Dentro del primer grupo, vale la pena destacar que:

1. sólo en la pregunta correspondiente al cálculo con fracciones se supera el 50% de respuestas correctas e incluso en este caso el porcentaje de respuestas correctas es apenas el 51% (se puede leer que la mitad de los estudiantes no sabe operar con fracciones).
2. un comentario similar es válido respecto al cálculo de porcentajes y a las operaciones con conjuntos: 54% no supo contestar correctamente.
3. respecto a la interpretación gráfica de la derivada sorprende el alto porcentaje de respuestas correctas (48%) en comparación al nivel de dificultad.

Dentro del segundo grupo, vale la pena destacar que:

1. en la pregunta 10 sobre negación de cuantificadores, el 56% responde una opción donde ningún cuantificador esta negado.
2. las funciones trigonométricas parecen ser lineales...

algunas preguntas no presentan un error sistemático, todas las respuestas incorrectas son elegidas indistintamente, lo que no permite deducir conclusiones sobre el origen del error

### 3.3.2.2 Química

Los temas seleccionados para la proposición de las preguntas están incluidos en los Programas Oficiales de Química de Enseñanza Media y se propusieron en acuerdo con la Inspección de Química de Educación Secundaria. Se destaca:

1. **23,6%** (244 estudiantes) alcanza y/o supera el nivel de suficiencia (7 ó más puntos en 10 posibles)
2. **1,1%** (11 estudiantes) responde correctamente todas las preguntas.
3. **1,9%** (20 estudiantes) no responde correctamente ninguna pregunta (0 punto)

### 3.3.2.3 Comprensión lectora: Idea principal

El estudiante debe identificar la idea principal y expresarla adecuadamente, estas capacidades son fundamentales para un estudiante universitario.

Se pudo identificar una dificultad creciente, en la producción escrita y la expresión de ideas



La prueba de idea principal requiere mayores destrezas cognitivas; evalúa el nivel de comprensión global del texto, que es más exigente que un nivel de obtención de información, y además requiere destrezas relacionadas con la producción escrita y la expresión de ideas.

Se evaluó la presencia /ausencia de Idea Principal en una muestra estratificada del universo de ingresantes (279 estudiantes).

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Insuficiencia	242	86,7%
Suficiencia	37	13,2%

Tabla 15 – Resultados obtenidos en Idea principal

La Facultad de Ingeniería ha relevado esta competencia desde hace 10 años, habiendo realizado trabajos en conjunto con ANEP y Formación Docente en cuanto a diagnóstico y análisis de resultados (informes elevados al Consejo de esta Facultad). También desarrolló durante 2 años un curso de “Comunicación oral y escrita” dirigido a estudiantes, en el marco (proyecto financiado por la CSE) experiencia bien evaluada por todos los actores involucrados (informe elevado, oportunamente, a Consejo). En vista de la disminución continua del nivel de suficiencia en comprensión lectora sugerimos la posibilidad de analizar la posibilidad de retomar esta experiencia..

### 3.3.3 Alfa de Cronbach, índice de dificultad e Índice de discriminación

**En su totalidad, la HDI presenta una dificultad media y una discriminación aceptable.**

**Alfa de Cronbach para HDI: 0,748**

**Índice de dificultad (Id):** Una sola pregunta de la HDI presentó dificultad alta y una presentó dificultad baja, siendo las preguntas restantes de dificultad intermedia.

<b>Id</b>	<b>Número de preguntas por componente</b>			
	<b>Física</b>	<b>Química</b>	<b>Matemática</b>	<b>CL</b>
Baja	1	0	0	0
Media Baja	4	3	0	2
Media Alta	7	7	13	3
Alta	0	0	1	0
Promedio Id	<b>0,505</b>	<b>0,552</b>	<b>0,661</b>	<b>0,496</b>
Promedio Id para HDI	<b>0,569</b>			

Tabla 16 – Índice de dificultad (Id)

<b>Idis</b>	<b>Número de preguntas por componente</b>			
	<b>Física</b>	<b>Química</b>	<b>Matemática</b>	<b>CL</b>
<b>Nada aceptable</b>	2	1	0	1
<b>Poco aceptable</b>	6	3	9	2
<b>Aceptable</b>	4	6	4	2
<b>Muy aceptable</b>	0	0	0	0
<b>Promedio Idis</b>	<b>0,346</b>	<b>0,423</b>	<b>0,350</b>	<b>0,332</b>
<b>Promedio Idis para HDI</b>	<b>0,365</b>			

Tabla 17 – Índice de discriminación (Idis)

Las subpruebas correspondientes a cada componente presentan en promedio una dificultad intermedia. Comprensión Lectora MO muestra en cambio, una dificultad baja y aún así hay un 39,2% de estudiantes que no logran la suficiencia en esta componente.

### 3.3.4 Características motivacionales y estrategias de aprendizaje

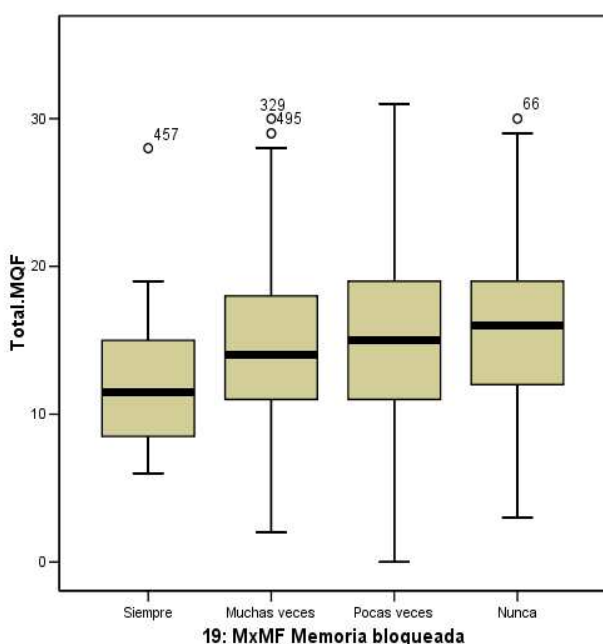
La orientación motivacional de los ingresantes y las estrategias de aprendizaje que manifiestan a través de las respuestas al cuestionario son similares a las generaciones anteriores; mostrando tendencias que sugieren la necesidad de profundizar en el desarrollo de actividades de orientación y apoyo efectivo al ingreso.

El 42% de los ingresantes manifiesta deprimirse si le va mal en un examen, lo que remite a una actitud frente a los fracasos académicos vinculada estrechamente al perfil motivacional, que puede contribuir al abandono temprano de la Facultad.

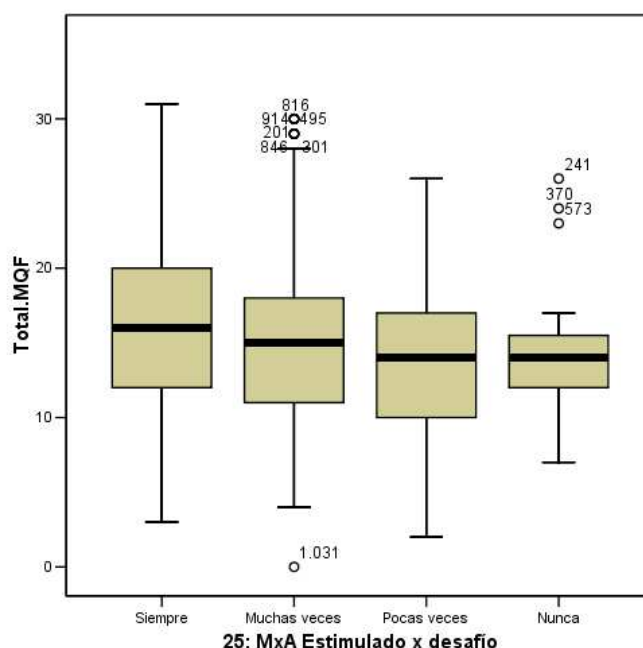
En lo que refiere a estrategias de aprendizaje cabe mencionar que, en función de las respuestas al cuestionario se encuentra un grupo de estudiantes poco estratégicos a la hora de afrontar sus estudios. El 34% de los ingresantes manifiesta estudiar memorizando todos los temas y un 41% lo hace particularmente frente a aquellos temas que les resultan de difícil comprensión, además 23% durante la preparación de los exámenes estudia sólo los temas que preguntan siempre. En este mismo sentido un alto porcentaje (52%) asegura interesarse solamente por los resultados de los ejercicios y no por el proceso de su resolución, lo que no es promotor de aprendizajes significativos. Un 20% de la población manifiesta que cuando no entiende algo en clase se queda con la duda la mayor parte de las ocasiones, no recurriendo ni a consultar al docente ni a sus pares.

#### 3.3.4.1.- Algunas relaciones analizadas

Como todos los años se analizan las relaciones entre rendimiento en HDI y la orientación motivacional junto con la categoría autónoma o dependiente en estrategias de aprendizaje. Se muestran a continuación dos casos, a modo de ejemplo.



En una situación difícil mi memoria se bloquea.



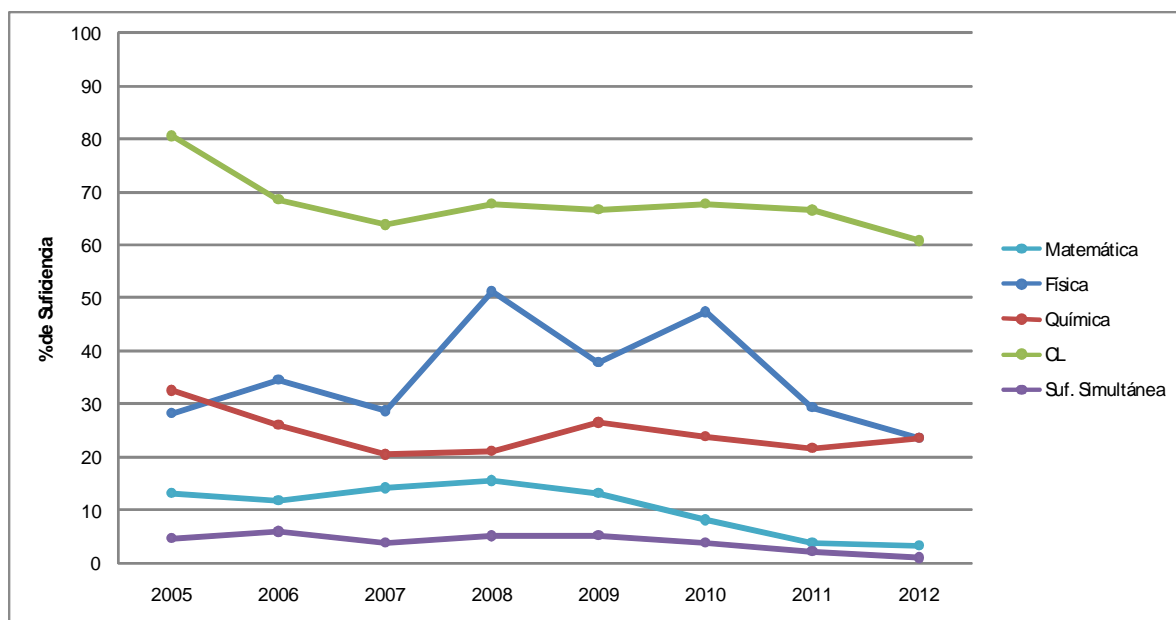
Me estimulan los problemas que implican un desafío, y no la repetición de ejercicios ya resueltos.

Es recomendable realizar un seguimiento longitudinal de las orientaciones motivacionales y de estrategias de aprendizaje ya que, en estudios anteriores de UEFI, se mostró por un lado que la motivación intrínseca inicial decae rápidamente para un grupo numeroso de estudiantes, lo que resulta contraproducente para la permanencia en sus estudios universitarios. Por otro, ha permitido estudiar las características diferenciales en el grupo de estudiantes que avanza en las carreras al ser aplicado en HDM (2008 y 2009). Como se informó en otras oportunidades se han encontrado relaciones de interés entre rendimiento académico, avance en las carreras y orientaciones motivacionales/estrategias de aprendizaje., así como un fuerte relación entre rendimiento en HDI y avance en las carreras.

### 5. Algunas comparaciones con resultados de la HDI en el período 2005-2011

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Matemática	13,2	11,8	14,2	15,6	13,2	8,2	4,0	<b>3,3</b>
Física	28,4	34,7	28,7	51,2	38,0	47,4	29,4	23,7
Química	32,6	26,1	20,5	21,2	26,5	23,9	21,8	<b>23,6</b>
CL	80,5	68,7	63,8	67,8	66,7	67,8	66,6	<b>60,8</b>
Suf. Simultánea	4,8	6,0	4,0	5,2	5,3	4,0	2,3	<b>1,1</b>

Tabla 18- Porcentaje de suficiencia en las componentes de la HDI y suficiencia simultánea durante el periodo 2005 - 2012



Gráfica 11- Porcentaje de suficiencia en las componentes durante el periodo 2005 - 2012

## 6 - Conclusiones

Los resultados de la HDI 2012 continúan en la misma línea que los años anteriores, disminuyendo nuevamente el nivel de suficiencia global, no apreciándose mejoría en ninguna de las áreas indagadas.

Sólo el 1,1% logra la suficiencia simultánea, esto es, 11 estudiantes de 1032. Si atendemos a otros estudios de la UEFI, esta categoría es la que luego logra realizar la carrera cerca del tiempo teórico que establece el Plan 1997.

Continúa decayendo la suficiencia en el área de Comprensión Lectora, con una generación de ingreso en la cual el 86,7% es insuficiente en la identificación y expresión escrita de la idea principal de un breve texto. Asimismo, en la subprueba múltiple opción, que requiere menos destreza, un 40% de los ingresantes no alcanza el nivel de suficiencia.

Sobre la base de este nuevo diagnóstico, estos resultados en las componentes de las disciplinas en conjunto con las orientaciones motivacionales y estrategias de aprendizaje, reafirman la necesidad de desarrollar actividades de orientación y apoyo para los ingresantes, que lleguen efectivamente a toda la población.

Cada estudiante debería aprender un conjunto de estrategias de aprendizaje que le permitiera asumir en el primer semestre de su carrera la responsabilidad y el autocontrol del propio proceso de aprendizaje. Todos pueden aprender a regular su aprendizaje y sus procesos metacognitivos para mejorar su rendimiento académico, pues la autorregulación es una competencia susceptible de ser modificada y mejorada, no un rasgo de personalidad.

Las creencias motivacionales de los alumnos (por ejemplo, expectativa de resultado, atribuciones causales) influyen sobre la implicación de los alumnos en su aprendizaje.

Es importante conocer el papel que las variables motivacionales y contextuales (en sentido amplio) pueden desempeñar en el éxito académico para poder trascender determinismos y exclusiones que parecen operar aún en nuestro sistema educativo.

Es un hecho que los estudiantes han empeorado con relación a las competencias con que ingresan a la Institución por lo que claramente deberían buscarse más estrategias y nuevos caminos para lograr mejorar su nivel al ingreso y su tránsito en el primer año.

Teniendo en cuenta los filtros selectivos que operan en el subsistema anterior, aún se recibe un ingreso heterogéneo tanto a nivel educativo, cultural, social y cognitivo, con grandes problemas para transitar en la Universidad. Con una población mayoritaria que posee características que indican tendencias al fracaso académico y abandono durante el primer año, es claro que no puede tratarse igual a poblaciones diferentes.

Es necesario establecer caminos para las diferentes poblaciones de ingresantes que efectivamente ofrezcan la posibilidad de transitar en condiciones de igualdad de oportunidades. (cabe mencionar aquí que otros estudios de UEFI muestran que los estudiantes que avanzan en la carrera al ritmo previsto pertenecen a determinados quintiles socio-culturales y viven en determinados barrios de Montevideo),

El ingreso es el momento en que se articulan la universidad y la enseñanza media, resultando un espacio de intersección de dos culturas institucionales y académicas que se han ido alejando con el transcurso del tiempo. Nuestra Facultad debería continuar generando acciones tendientes al logro del acceso y permanencia efectiva de los estudiantes, como población con determinadas características diagnosticadas con certeza en cada ingreso. Atender a los resultados de ese diagnóstico con acciones acordes parece ser el camino adecuado para mejorar el tránsito entre Bachillerato y Universidad.

Se deberían proporcionar las herramientas necesarias para estar en posibilidad de desarrollarse en igualdad de condiciones, cualquiera sea la situación inicial del estudiante, evitando así perpetuar las desigualdades y reproducir los filtros que operan en los subsistemas educativos anteriores.

Se está elaborando el informe correspondiente a las acciones desarrolladas para la generación 2012, el que será elevado para consideración a la brevedad junto con una propuesta de actividades al ingreso para la generación 2013 tomando en cuenta la experiencia y el conocimiento generado por nuestra Institución en particular en la última década.