

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
SECRETARÍA GENERAL

ANTECEDENTES ESCOLARES DE LOS ALUMNOS
DE PRIMER INGRESO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA
DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA
(GENERACIÓN 2003)

COORDINACIÓN DE EVALUACIÓN EDUCATIVA
JUNIO DE 2003

PRESENTACIÓN

Se presenta aquí un estudio sobre los antecedentes escolares de los alumnos de primer ingreso a la Facultad de Ingeniería, de las carreras de Ingeniería de Minas y Metalurgia, Ingeniería Geofísica, Ingeniería Geológica e Ingeniería Petrolera, Generación 2003. Este estudio se ha hecho con el fin de contribuir al conocimiento de nuestros alumnos y de esta manera aportar elementos para el diseño, desarrollo y evaluación de programas y actividades educativas que se realizan en la Facultad de Ingeniería. El documento consta de cuatro partes: introducción, método, resultados y perspectivas. La información que se describe deviene principalmente del *Cuestionario Sociodemográfico y de Antecedentes Escolares*, que se aplica regularmente a los alumnos de primer ingreso, que en esta ocasión fue respondido por 1,770 alumnos de la generación en su conjunto, entre quienes se cuentan 336 de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra. Se analiza su trayectoria escolar, forma de ingreso, resultados en exámenes exploratorios, definición vocacional y expectativas. Los resultados se presentan de manera que puedan compararse con los datos de la generación en su conjunto. Finalmente se analizan las principales situaciones detectadas y se confirma la necesidad de acrecentar los apoyos para nuestros alumnos, actuales y futuros, con el fin de que realicen con éxito sus estudios de ingeniería.

ANTECEDENTES ESCOLARES DE LOS ALUMNOS DE PRIMER INGRESO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA (GENERACIÓN 2003)

En la Facultad de Ingeniería, como en la universidad y en cualquier institución educativa, el ingreso de nuevas generaciones constituye un acontecimiento fundamental, en el que se conjugan diversas expectativas, una de las cuales es conocer a los alumnos: ¿quiénes son?, ¿cómo son?, ¿qué hacen?, ¿qué saben?, etcétera.

Conocer a los alumnos es esencial para la realización de nuestra labor educativa, tanto para la planeación y evaluación de los programas de enseñanza, como para la acción docente en sí. La docencia -como práctica, función y proceso- ocurre fundamentalmente porque alguien debe, quiere y puede aprender.

El mejor camino para conocer a nuestros alumnos es el contacto directo, así percibimos sus inquietudes, capacidades, problemas, intereses y temores. En la interacción con ellos, dentro y fuera del aula, reconocemos lo que saben y no saben y -lo más importante- podemos influir en su formación.

Los exámenes y cuestionarios exploratorios ofrecen otro camino para conocer a nuestros alumnos, y aunque no poseen la intensidad y profundidad del contacto directo, abren la posibilidad del conocimiento comprensivo y del análisis sistemático de algunas de sus características.

Este es el camino que recorre el *Cuestionario Sociodemográfico y de Antecedentes Escolares*, fuente del presente estudio, que se aplica desde 1997 a todos los alumnos de primer ingreso, y que recopila e integra información de diversas áreas: escolar, personal, familiar, socioeconómica y sociodemográfica.

Un segmento de esta información está en la página *web* de la Facultad de Ingeniería y para consultas expeditas se cuenta con una herramienta computacional, el *Sistema Estadístico de Información Sociodemográfico (SEDIS)*, que está a disposición en la Coordinación de Evaluación Educativa de la Secretaría General.

Para el presente estudio se recurrió a la información sobre antecedentes escolares (trayectoria escolar, forma de ingreso, resultados en exámenes exploratorios, definición vocacional y expectativas) de los alumnos de las carreras de Ingeniería en Ciencias de la Tierra.

En el pasado inmediato se han realizado otros estudios: de alumnos de alto rendimiento, de alumnos de cursos propedéuticos, de alumnos terminales, de alumnos que trabajan, entre otros. Según se requiera se harán nuevos estudios. La información es útil. Esperamos así demostrarlo.

MÉTODO

Aplicación

El *Cuestionario Sociodemográfico y de Antecedentes Escolares* es un instrumento de respuesta estructurada que reúne información de cerca de 100 respuestas y está diseñado para lectura óptica. Se aplicó a los alumnos de la Generación 2003 el día 13 de septiembre de 2002. Su resolución ocupó alrededor de 30 minutos y fue supervisada por profesores, en los mismos términos en que se realiza la aplicación del examen diagnóstico. La lectura de las respuestas se realizó en el Laboratorio de Cómputo para Profesores de la División de Ciencias Básicas y la depuración de la información se realizó cotejándola con la información oficial disponible.

Muestra

La muestra consta de 56 alumnos de Ingeniería de Minas y Metalurgia, 67 de Ingeniería Geofísica, 40 de Ingeniería Geológica y 173 de Ingeniería Petrolera, que representan el

96.6%, 97.1%, 93.0% y 96.1% de los alumnos de primer ingreso a dichas carreras respectivamente. La composición de los grupos es como sigue:

- De los alumnos de Ingeniería de Minas y Metalurgista, todos son mexicanos, 55 son solteros, 46 son hombres y 10 mujeres; su moda, en edad, es de 20 años.
- De los alumnos de Ingeniería Geofísica, todos son mexicanos, 64 son solteros, 44 son hombres y 23 mujeres; su moda, en edad, está entre 18 y 19 años.
- De los alumnos de Ingeniería Geológica, todos son de nacionalidad mexicana, 39 son solteros, 33 son hombres y 7 mujeres; su moda, en edad, es de 18 años.
- De los alumnos de Ingeniería Petrolera, todos son mexicanos, 172 son solteros, 147 son hombres y 26 mujeres; su moda, en edad, es de 19 años.

La información de estos cuatro grupos se compara con la información de los alumnos encuestados de la generación en su conjunto, que fueron 1770, cifra que constituye el 97.1% de la población correspondiente.

Variables

En este trabajo se incluye información de los alumnos sobre el tipo de primaria, secundaria y bachillerato en que realizaron sus estudios, así como el promedio escolar y años de duración en dichos ciclos. Se analiza información de los que ingresaron por pase reglamentado y de los que ingresaron por concurso de selección. Se describen los resultados obtenidos en los exámenes diagnósticos, el de la Facultad de Ingeniería y el de Dirección General de Evaluación. Se analiza la correspondencia entre su definición vocacional y la carrera en que han sido admitidos, así como la razón principal por la que eligieron estudiar ingeniería. Se describe cómo se califican como estudiantes, cómo perciben sus conocimientos de matemáticas, así como sus expectativas sobre el nivel de exigencia de la facultad y sus perspectivas de estudio de posgrado y de trabajo.

RESULTADOS

Trayectoria escolar

¿En dónde realizaron nuestros alumnos sus estudios previos? En las primeras tres tablas se presenta la distribución de los alumnos de las cuatro carreras de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, según el tipo de primaria, secundaria y bachillerato en que estudiaron.

En la Tabla 1 se observa que 72.6% realizó su primaria en instituciones públicas y 84.2% la realizó en la zona metropolitana de la Ciudad de México. En esta división se observa una proporción un poco mayor de alumnos que estudiaron la primaria en provincia que en la generación en su conjunto.

Entre las carreras las diferencias son notables, por ejemplo: el porcentaje de estudiantes que realizó su primaria en provincia es 6% en Ingeniería Geofísica y 18.5% en Ingeniería Petrolera; o el porcentaje de estudiantes que realizó la primaria en escuelas privadas es de 17.9% en Ingeniería Geofísica y 50.0% en Ingeniería Geológica.

Tabla 1. Distribución de los alumnos según el tipo de escuela en que estudiaron la primaria (en porcentaje)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Pública en zona metropolitana de la Ciudad de México	50.0	71.6	45.0	65.9	61.9	67.4
Privada en zona metropolitana de la Ciudad de México	35.7	17.9	42.5	15.0	22.3	21.9
Pública fuera de la zona metropolitana de la Ciudad de México	8.9	6.0	5.0	14.5	10.7	7.5
Privada fuera de la zona metropolitana de la Ciudad de México	5.4	0.0	7.5	4.0	3.9	2.2
Otra (sistema abierto o escuela en el extranjero)	0.0	3.0	0.0	0.0	0.6	0.4
Dato no identificado	0.0	1.5	0.0	0.6	0.6	0.6
N =	56	67	40	173	336	1,770

En la Tabla 2 se observa que el porcentaje de alumnos de la división que estudió en *secundarias* públicas es 79.2%, lo que representa un incremento de 6.6% con respecto al porcentaje que estudió en *primarias* públicas; esta es la tendencia general, pues entre los alumnos de la generación, el incremento respectivo fue de 7.7%.

Tabla 2. *Distribución de los alumnos según el tipo de escuela en que estudiaron la secundaria (en porcentaje)*

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Pública en zona metropolitana de la Ciudad de México	53.6	79.1	52.5	71.7	67.9	74.4
Privada en zona metropolitana de la Ciudad de México	26.8	13.4	35.0	10.4	16.7	14.9
Pública fuera de la zona metropolitana de la Ciudad de México	8.9	6.0	10.0	14.5	11.3	8.0
Privada fuera de la zona metropolitana de la Ciudad de México	7.1	0.0	2.5	3.5	3.3	1.8
Otra (sistema abierto o escuela en el extranjero)	3.6	1.5	0.0	0.0	0.9	0.5
Dato no identificado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
N =	56	67	40	173	336	1,770

En el *bachillerato*, el porcentaje de alumnos de la división que ingresó a instituciones públicas se mantuvo prácticamente igual al que realizó la *secundaria* en instituciones públicas, pero un número significativo que realizó primaria y secundaria en provincia, vino a la Ciudad de México a estudiar el bachillerato.

En la Tabla 3 se ilustra la composición de nuestros estudiantes según el tipo de escuela en que realizó su bachillerato. La mayoría proviene de instituciones públicas situadas en la Ciudad de México, pero mientras entre los geofísicos y petroleros esta mayoría representa a más del 80%, entre los mineros y geólogos es apenas superior a 50%.

Tabla 3. Distribución de los alumnos según el tipo de escuela en que estudiaron el bachillerato (en porcentaje)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Pública en zona metropolitana de la Ciudad de México	55.3	82.1	52.5	82.7	74.4	80.9
Privada en zona metropolitana de la Ciudad de México	26.8	14.9	30.0	4.0	13.1	10.4
Pública fuera de la zona metropolitana de la Ciudad de México	3.6	1.5	5.0	7.5	5.4	3.6
Privada fuera de la zona metropolitana de la Ciudad de México	7.1	0.0	5.0	2.9	3.3	1.6
Otra (sistema abierto o escuela en el extranjero)	7.2	1.5	7.5	2.9	3.9	3.6
Dato no identificado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
N =	56	67	40	173	336	1,770

En la Tabla 4 se presenta los porcentajes de estudiantes que provienen de nuestro sistema de bachillerato. Las diferencias son notables: en Geofísica y Petrolera este porcentaje asciende prácticamente a 80%; mientras que en Geológica es 42.5% y en Minas y Metalurgia es 30.3%

Tabla 4. Alumnos que proceden de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) (en porcentaje)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
ENP	23.2	56.7	30.0	42.8	40.8	42.7
CCH	7.1	23.9	12.5	37.0	26.5	31.2
Complemento	69.7	19.4	57.5	20.2	32.7	26.1
N =	56	67	40	173	336	1,770

En tres carreras se recibieron más del doble de alumnos procedentes de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) que del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), de modo que de los diez mil alumnos que egresaron del CCH, 16 ingresaron a Ingeniería Geofísica, 5 a Ingeniería Geológica y 6 a Ingeniería de Minas y Metalurgia.

Respecto a los años de duración en los ciclos previos, en la Tabla 5 se observa que cerca del 95% de los alumnos de la división realizó la primaria y secundaria en el tiempo establecido (seis y tres años respectivamente), porcentaje que desciende marcadamente en el bachillerato, en donde sólo 47.6% lo realizó en tres años.

Este efecto, parcialmente, se debe al paro de labores estallado en 1999 en la UNAM, lo que se comprueba observando que los casos extremos son precisamente los de Ingeniería Geofísica e Ingeniería Petrolera, carreras en las que predominan los alumnos procedentes de nuestro bachillerato.

Tabla 5. Alumnos que cursaron primaria en máximo seis años, secundaria en máximo tres años y bachillerato en máximo tres años (en porcentaje)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Primaria en seis años	92.9	97.1	92.5	97.1	95.8	97.1
Secundaria en tres años	92.9	97.0	95.0	91.9	93.5	94.6
Bachillerato en tres años	59.0	47.8	60.0	41.1	47.6	77.0
N =	56	67	40	173	336	1,770

El promedio de calificaciones obtenidas en los ciclos previos es otro buen indicador de la trayectoria escolar del alumnado. En la Tabla 6 se observan las puntuaciones medias de los alumnos de estas cuatro carreras, las que en general están por debajo de las puntuaciones medias de la generación en su conjunto.

Tabla 6. Promedios escolares que los alumnos reportan haber obtenido en los tres ciclos previos (puntuación media)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Primaria	8.84	9.12	8.83	8.99	8.97	9.08
Secundaria	8.00	8.49	8.15	8.42	8.33	8.56
Bachillerato	7.62	8.07	7.88	7.89	7.88	8.26
N =	56	67	40	173	336	1,770

Puede observarse que conforme los alumnos avanzan de un ciclo educativo al siguiente, su promedio escolar disminuye. La distancia entre el nivel de exigencia y el nivel de rendimiento es cada vez mayor. De continuar esta tendencia en la licenciatura, el alumnado de la división como tal difícilmente obtendrá un promedio superior a 7.5

Forma de ingreso

En la Tabla 7 se presentan los porcentajes de alumnos que ingresaron mediante cada uno de las procedimientos existentes -pase reglamentado y concurso de selección- a cada una de las carreras de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, así como a la Facultad de Ingeniería en general.

En correspondencia con los bachilleratos de procedencia, se observa que en Ingeniería Geofísica e Ingeniería Petrolera la mayoría de los alumnos ingresa por pase reglamentado, mientras que en Ingeniería de Minas y Metalurgista e Ingeniería Geológica la mayoría ingresa por concurso de selección..

Tabla 7. Distribución de los alumnos según procedimiento de ingreso (en porcentaje)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Pase reglamentado	30.4	80.6	42.5	79.2	67.0	71.4
Concurso de selección	69.6	19.4	57.5	20.8	33.0	27.9
Dato no identificado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
N =	56	67	40	173	336	1,770

Pero las altas tasas de ingreso vía pase reglamentado a las carreras de Ingeniería Geofísica e Ingeniería Petrolera no significan la existencia de una demanda plena, pues un número importante de alumnos que ingresa a estas carreras, manifiesta que éstas no son las que ellos definieron como su primera opción de carrera.

Así, en la Tabla 8 se observa que de los 225 alumnos que ingresaron a las carreras de Ingeniería en Ciencias de la Tierra por pase reglamentado, 47.6% señala que éstas no son su primera opción de carrera, porcentaje que contrasta definitivamente con el 11.5% que corresponde a la población en su conjunto.

Tabla 8. Distribución de los alumnos que ingresaron por pase reglamentado según si están en su primera o segunda opción de carrera (en porcentaje, con base en el número de alumnos que ingresó por esta vía)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Ingresó a la carrera definida como su primera opción	52.9	50.0	52.9	53.3	52.4	88.5
Ingresó a la carrera definida como su segunda opción	47.1	50.0	47.1	46.7	47.6	11.5
N =	17	54	17	137	225	1,264

Esta situación, como se sabe, ocurre en diversas carreras: los alumnos seleccionan “su” carrera no solamente considerando sus preferencias vocacionales sino la probabilidad de

ingreso a una u otra carrera o a uno u otro *campus*, probabilidad que está en función, además de la demanda, de su promedio y duración en el bachillerato.

En efecto, de los 1,264 alumnos de la generación que ingresaron por pase reglamentado, los que están en su primera opción de carrera, presentan medias de 8.4 en el promedio de bachillerato y 3.1 años de duración en ese mismo ciclo, a diferencia de los que están en su segunda opción, que presentan medias de 7.6 y 4.1 respectivamente.

El ingreso por concurso de selección presenta complicaciones similares. La posibilidad de concursar dos o más veces, da lugar a que un número considerable de aspirantes que concursan por segunda vez, lo hagan por una carrera distinta a la que concursaron por primera vez.

En la Tabla 9 se presenta un desglose de las veces que los alumnos concursaron y si mantuvieron o cambiaron su solicitud de carrera (los porcentajes, en dicha tabla, están calculados en relación a número de alumnos que ingresaron por examen de selección en cada caso)

Tabla 9. *Distribución de los alumnos que ingresaron por concurso de selección según el número de concursos presentados y la consistencia en su solicitud de carrera (en porcentaje, con base en el número de alumnos que ingresó por esta vía)*

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Ingresó luego de concursar una sola vez	51.3	53.8	47.8	61.1	54.1	60.4
Ingresó luego de concursar dos veces por la misma carrera	2.6	15.4	0.0	16.7	8.1	13.0
Ingresó luego de concursar dos veces por carreras distintas	28.2	15.4	43.5	16.7	26.1	17.2
Ingresó luego de concursar más de dos veces	17.9	15.4	8.7	5.6	11.7	9.3
N =	39	13	23	36	111	493

Considerando que cierta cantidad de los alumnos que concursaron más de dos veces pudieron haber variado su solicitud de carrera, se infiere que al menos una tercera parte de los alumnos que ingresan a estas carreras por concurso de selección, previamente concursaron por una carrera distinta.

La relación entre la demanda y la oferta de plazas en cada carrera, se publica junto a la convocatoria para el concurso de selección, y brinda a los aspirantes la información necesaria para conocer que mientras hay carreras en las que ingresa 5% o menos de los concursantes, en otras -como por ejemplo Ingeniería Geológica- ingresa más del 50%.

Resultados en exámenes exploratorios.

En la Tabla 10 se presentan los resultados en el examen diagnóstico de la Facultad de Ingeniería de los alumnos de Ingeniería en Ciencias de la Tierra y de la generación en su conjunto. Este examen lo realizaron 321 de los 336 alumnos de la división aquí considerados.

Tabla 10. Resultados obtenidos por los alumnos en las tres áreas del examen diagnóstico de la Facultad de Ingeniería (en puntuación media)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Matemáticas	3.17	3.73	2.99	3.28	3.32	3.79
Física	2.93	3.06	2.46	2.75	2.81	2.95
Química	3.85	4.52	4.47	4.17	4.22	4.43
Promedio	3.17	3.61	2.98	3.21	3.26	3.60
N =	53	65	38	165	321	1,729

Lo que se expresa, en esta tabla, son las medias de los promedios obtenidos por los alumnos en las áreas que se evalúan en dicho examen y en el promedio general; las puntuaciones son bajas y lo son más las de los alumnos de la división, con excepción de los de Ingeniería Geofísica.

Siendo el promedio en matemáticas lo que determina la asignación a cursos curriculares o propedéuticos, se tiene que de los estudiantes de Ingeniería Geofísica, 37.3% fue asignado a cursos curriculares, de los de Ingeniería Petrolera 22.0%, de los de Ingeniería de Minas y Metalurgia 17.9% y de los de Geología 15.0%

Se cuenta también con los resultados del examen diagnóstico elaborado por la Dirección General de Evaluación de la Secretaría General de la UNAM, instrumento que se aplica a una muestra de alumnos de primer ingreso y que evalúa, además de matemáticas, física y química, las áreas de biología, historia y literatura. (ver Tabla 11).

Este examen lo resolvieron 118 de los 336 alumnos de Ingeniería en Ciencias de la Tierra considerados. En cuatro de las siete áreas evaluadas mediante este examen, estos estudiantes obtuvieron calificaciones superiores a la generación en su conjunto, nos referimos a química, las dos historias y literatura.

Tabla 11. Resultados obtenidos por las muestras de los alumnos, en el examen diagnóstico UNAM (media del porcentaje de aciertos)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación (muestra)
Matemáticas	39.9	50.5	49.6	44.6	45.64	52.3
Física	36.9	47.4	41.2	37.1	39.56	42.1
Química	35.6	53.0	41.4	41.9	43.05	42.7
Biología	40.0	43.0	27.9	37.8	37.97	38.5
Historia de México	40.6	47.4	33.6	34.8	38.47	35.6
Historia Universal	33.3	47.8	37.1	36.8	37.97	34.9
Literatura	43.9	39.6	34.3	38.1	38.81	35.2
N =	18	23	14	63	118	582

Se destacan los resultados de los alumnos de Ingeniería Geofísica, que en siete áreas son mejores a los de la generación en su conjunto, coincidiendo con los resultados del examen diagnóstico de la Facultad de Ingeniería, en que únicamente en matemáticas se encuentran por debajo de la media de la generación.

Otro instrumento que ha mostrado altos índices de confiabilidad y validez para el diagnóstico de alumnos de la Facultad de Ingeniería, es la *Prueba de Aptitudes Diferenciales DAT*, particularmente la escala de razonamiento verbal, basada en el vocabulario y en la habilidad para construir analogías.

Esta prueba la respondieron 273 de los 313 alumnos de esta división, obteniendo una media del porcentaje de aciertos de 51.4, prácticamente la misma que la de la generación en su conjunto, que fue de 51.5. Aquí, entre los alumnos de las diez carreras de primer ingreso, los de Ingeniería Geofísica son los que obtuvieron el mejor resultado: 56.7% de aciertos.

Orientación vocacional

Lo deseable es que el alumno esté inscrito en la carrera que corresponde plenamente a su definición vocacional, pero -como se observa en la Tabla 12- son menos de la mitad de los alumnos de primer ingreso a las carreras de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (Generación 2003) los que reconocen que así ocurre.

En relación a los alumnos de esta división se puede decir que: 43.2% está inicialmente identificado con su carrera, 43.4% está en una situación de vacilación, ya sea porque la carrera corresponde solo “parcialmente” a su definición vocacional o porque su vocación no está bien definida, y 11.3% no está definitivamente identificado con “su” carrera.

Tabla 12. Distribución de los alumnos según la correspondencia entre su definición vocacional y la carrera en que han sido admitidos (en porcentaje)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Su definición vocacional corresponde plenamente a la carrera en que ha sido admitido	28.6	46.3	30.0	49.7	43.2	62.7
Su definición vocacional corresponde parcialmente a la carrera en que ha sido admitido	41.1	31.1	45.0	32.4	35.1	25.3
Su definición vocacional no corresponde a la carrera en que ha sido admitido	21.4	14.9	10.0	6.9	11.3	5.1
Su orientación vocacional no está suficientemente definida	5.4	4.5	15.0	9.2	8.3	5.4
Dato no identificado	3.6	3.0	0.0	1.7	2.1	1.5
N =	56	67	40	173	336	1,770

Se pregunta también a los alumnos cuál es la razón principal por la que eligieron estudiar la carrera de ingeniería, pidiéndoles que seleccionen una de las diez opciones que se identifican en la Tabla 13, en donde se presenta la frecuencia relativa en que seleccionaron cada opción.

Entre los estudiantes de toda la generación, las razones predominantes son: «*porque es una carrera que ofrece un buen futuro económico y social*» y «*porque conoces cuáles son los campos de acción del ingeniero y te identificas con ellos*», que fueron seleccionadas por 26.3% y 21.4% de los alumnos respectivamente.

Entre los estudiantes de Ingeniería Petrolera la opción que predomina es «*porque es una carrera que ofrece un buen futuro económico y social*». Esta es la razón que también predomina en el caso de los estudiantes de Ingeniería Geológica, aunque con menor énfasis que entre los petroleros.

Entre los estudiantes de Ingeniería Geofísica, en cambio, la opción que predomina es «*porque conoces cuáles son los campos de acción del ingeniero y te identificas con ellos*», quienes, en segundo lugar seleccionan la opción «*porque es una carrera necesaria para el desarrollo del país*»

Tabla 13. Distribución de los alumnos según la razón principal por la que eligieron estudiar la carrera de ingeniería (en porcentaje)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Porque es una carrera que ofrece un buen futuro económico y social	19.6	14.9	25.0	31.2	25.3	26.3
Porque se identifica con los campos de acción del ingeniero	19.6	26.9	20.0	21.4	22.0	21.4
Porque tiene facilidad para examinar, armar arreglar, etc.	32.1	14.9	12.5	11.0	15.5	17.3
Porque es una carrera necesaria para el desarrollo del país	7.1	20.9	20.0	11.6	13.7	10.6
Porque se considera una persona creativa y sistemática	8.9	1.5	2.5	9.8	7.1	9.8
Porque se considera una persona hábil en matemáticas	8.9	7.5	5.0	4.0	5.7	6.2
No sabe cuál es la razón principal por la que eligió ingeniería	1.8	4.5	12.5	2.9	4.2	3.6
Porque conoce ingenieros y se considera afín a ellos	0.0	1.5	2.5	4.0	2.7	2.2
Por influencia de los padres, hermanos o profesores	0.0	4.5	0.0	1.2	1.5	0.6
No eligió ingeniería	0.0	0.0	0.0	1.7	0.9	0.6
No respondió	1.8	3.0	0.0	1.2	1.5	1.5
	56	67	40	173	336	1,770

Los estudiantes de Ingeniería de Minas y Metalurgia no se identifican tanto con las razones predominantes como con la de «*porque tengo facilidad para examinar, armar arreglar, etc*», razón –por cierto- centrada en “sí mismos”, a diferencia de las mayormente seleccionadas por los alumnos de las otras carreras.

Al combinar las distribuciones de las tablas 12 y 13, se detecta que los alumnos que ubican como su principal razón «*porque conoces cuáles son los campos de acción del ingeniero y te identificas con ellos*», son los que están más plenamente identificados con su carrera. Así, se tiene que de los 379 alumnos de la generación que seleccionó esta opción, 72.0% está plenamente identificado con su carrera, mientras que -por ejemplo- de los 109 que eligieron la opción «*porque siempre he sido bueno en matemáticas*», solo 55.0% está plenamente identificado con su carrera.

Autopercepción y expectativas

¿Cómo se califican ellos mismos como estudiantes y cómo perciben su dominio de matemáticas y de otras áreas de formación?. En la Tabla 14 se observa que la mayoría se considera «bueno(a)» como estudiante, muy pocos como «excelente» y un número intermedio como «regular».

Tabla 14. *Distribución de los alumnos según cómo se califican como estudiantes (en porcentaje)*

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Excelente	5.4	1.5	0.0	2.9	2.7	6.5
Bueno(a)	66.1	70.1	70.0	64.2	66.4	73.4
Regular	26.8	26.9	27.5	30.1	28.6	18.7
Malo	0.0	0.0	0.0	1.7	0.9	0.3
No contestó	1.8	1.5	2.5	1.2	1.5	1.1
N =	56	67	40	173	336	1,770

Existe una relación directa entre su percepción como estudiantes y sus promedios en los ciclos anteriores: al considerar la población en su conjunto, la tendencia es que los estudiantes se califiquen como «excelente» cuando su promedio es superior a 9.0, como «bueno(a)» cuando fluctúa entre 8.0 y 9.0 y como «regular» cuando es inferior a 8.0.

Entre los alumnos de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, los 9 que respondieron «excelente» presentan una media de 9.0 en su promedio de bachillerato, los 223 que respondieron «bueno(a)» presentan una media de 8.0 y los 96 que respondieron «regular» presentan una media de 7.5.

En cuanto a su formación en matemáticas, en la Tabla 15 se observa que pocos alumnos la consideran «muy buena», la mayoría la considera entre «buena» y «suficiente». La mayoría de los alumnos de Ingeniería en Minas y Metalurgista la considera «buena» y la mayoría de los de Ingeniería Geológica la considera «regular».

En la generación en su conjunto, existe una relación directa entre esta distribución y los resultados en el área de matemáticas del examen diagnóstico de la Facultad de Ingeniería: los que consideran su formación en matemáticas «muy buena», obtuvieron 5.35 en el examen diagnóstico, los que la consideran «buena» obtuvieron 3.91, los que la consideran «suficiente» 3.56 y los que la consideran «insuficiente» 3.13.

Tabla 15. Distribución de los alumnos según cómo calificación su formación en matemáticas (en porcentaje)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Muy buena	3.6	6.0	0.0	3.5	3.6	6.3
Buena	60.7	34.3	27.5	46.2	44.0	43.9
Suficiente	21.4	34.3	45.0	30.1	31.3	29.9
Insuficiente	10.7	14.9	12.5	14.5	13.7	12.7
No respondió	3.6	10.4	15.0	5.8	7.4	7.3
N =	56	67	40	173	336	1,770

Por otro lado, hay que subrayar la disparidad entre la percepción del alumnado y sus resultados en el examen diagnóstico, que se manifiesta en el hecho de que 70.6% de los 160

alumnos de Ingeniería en Ciencias de la Tierra que consideran que su formación en matemáticas es «muy buena» o «buena», fueron asignados a cursos propedéuticos.

En cuanto a sus expectativas, obviamente, los alumnos desean concluir sus estudios de licenciatura y recibirse como profesionistas. Y prácticamente todos -como se observa en la Tabla 16- esperan encontrar un «alto» o «muy alto» nivel de exigencia académica en la Facultad de Ingeniería.

Para profundizar un poco en esta distribución, se tiene que los alumnos que esperan un nivel «muy alto» de exigencia académica presentan una definición vocacional más firme, prefieren trabajar más bajo presión y se perciben un poco mejor como estudiantes, que los que esperan un nivel de exigencia «alto».

Tabla 16. Distribución de los alumnos según cómo esperan que sea el nivel de exigencia académica en la Facultad de Ingeniería (en porcentaje)

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Muy alto	58.9	59.7	52.5	65.9	61.9	60.4
Alto	30.4	25.4	35.0	27.7	28.6	30.1
Medio	3.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6
Bajo	0.0	0.0	0.0	0.6	0.3	0.1
No respondió	7.7	14.9	12.5	5.8	8.6	8.9
N =	56	67	40	173	336	1,770

Ante el escenario de concluir sus estudios y recibirse, la mayoría de los alumnos de primer ingreso prefiere la opción de “estudiar un posgrado” antes que la de “comenzar a trabajar”. En la Tabla 17 se observa que este es el caso del 80.1% de los alumnos de Ingeniería en Ciencias de la Tierra. La opción «recibirse y trabajar» es significativamente más seleccionada por los alumnos de Ingeniería Petrolera que por los de las restantes carreras.

Tabla 17. Distribución de los alumnos según lo que desearían hacer al terminar su carrera

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Recibirte y trabajar	12.5	10.4	12.5	23.1	17.6	18.3
Recibirte y estudiar un posgrado en la UNAM	48.2	43.3	37.5	38.2	40.8	36.6
Recibirte y estudiar un posgrado en el extranjero	35.7	43.3	47.5	37.0	39.3	43.0
Otra	1.8	3.0	2.5	1.7	2.1	1.7
No contestó	1.8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4
N =	56	67	40	173	336	1,770

Por último, en cuanto a su percepción acerca de las perspectivas de empleo de su carrera (ver Tabla 18), cabe destacar que más del 90% de los alumnos de Ingeniería en Ciencias de la Tierra –porcentaje un tanto mayor que el de la generación en su conjunto- las consideran «buenas» o «muy buenas».

Tabla 18. Distribución de los alumnos según cómo perciben las perspectivas de empleo de su carrera

	Minas y Metalurgia	Geofísica	Geología	Petrolera	División	Generación
Muy buenas	35.7	37.3	27.5	45.1	39.9	33.7
Buenas	53.6	43.3	57.5	50.3	50.3	52.9
Regulares	3.6	6.0	7.5	2.9	4.2	8.8
Malas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Muy malas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
No sabes o no contestó	7.1	13.4	7.5	1.8	5.7	4.2
N =	56	67	40	173	336	1,770

Aquí también se destaca el caso de los alumnos de Ingeniería Petrolera, no solamente porque más del 95% considera que las perspectivas de empleo son «buenas» o «muy buenas», sino también porque son relativamente menos los que seleccionan la opción «no lo sé», lo que de alguna manera refleja un mayor interés por el tema del trabajo.

PERSPECTIVAS

En síntesis, la mayoría de los alumnos de Ingeniería en Ciencias de la Tierra realizaron sus estudios previos en escuelas públicas de la Ciudad de México, en seis años la primaria, tres la secundaria y en más de tres el bachillerato. Un número significativo no está en la carrera de su preferencia y sus resultados en los exámenes exploratorios reflejan calificaciones relativamente bajas. En general, se consideran buenos estudiantes, esperan terminar una carrera de alta exigencia y realizar estudios de posgrado. No obstante, hay diferencias entre el alumnado de las distintas carreras:

A Ingeniería de Minas y Metalurgista ingresaron más de dos terceras partes de los alumnos por la vía de concurso de selección, hay por lo tanto una mayor proporción de alumnos procedentes de escuelas privadas y de escuelas de provincia que en la generalidad de las carreras. Menos de la tercera parte de los alumnos se consideran plenamente identificados con la carrera y en general presentan bajos promedios de bachillerato y en el examen diagnóstico.

A Ingeniería Geofísica la mayoría de alumnos ingresó por pase reglamentario y, de ellos, más del doble procede de la Escuela Nacional Preparatoria que del Colegio de Ciencias y Humanidades. Cerca de la mitad se consideran plenamente identificados con la carrera y son los que mayormente eligieron su carrera considerando su campo de trabajo. Sobresalen por sus buenos resultados en la batería de exámenes que se aplica a los alumnos de primer ingreso.

En Ingeniería Geológica predominan los alumnos que ingresaron por concurso de selección, presentándose una carga relativamente alta de alumnos que proceden de escuelas privadas. Esta es la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Tierra que mayor proporción de alumnos ingresa luego de concursar dos o más veces. Solo el 30% se considera plenamente identificado con la carrera y son los que se perciben con menos confianza en cuanto a su formación en matemáticas.

A Ingeniería Petrolera la mayoría de alumnos ingresó por pase reglamentado, en proporción casi de uno a uno entre los que proceden de la Escuela Nacional Preparatoria y los que proceden del Colegio de Ciencias y Humanidades. Cerca del 20% realizó la primaria y secundaria en provincia. La mitad se encuentra plenamente identificada con la carrera y son los alumnos que manifiestan un mayor interés por integrarse al trabajo profesional.

Es preciso reconocer que muchas de las características del alumnado -lo que conoce, lo que dice, lo que valora, lo que hace, cómo convive, etcétera- tanto las que observamos (y medimos) como las que no observamos, son resultado de la educación que hemos desarrollado. Se trata de una realidad compleja y a veces contradictoria, con ángulos positivos y negativos, pero que todos -incluyendo por supuesto a los alumnos- hemos de enfrentar de la mejor manera y con la mayor responsabilidad.

En este estudio se confirma la existencia de dos situaciones que acompañan a muchos de nuestros alumnos y que representan problemáticas muy serias: la falta de determinados conocimientos antecedentes para abordar los estudios de ingeniería y la falta de una buena ubicación vocacional. Aunadas a éstas carencias suele también presentarse -según revelan diversos diagnósticos formales e informales, realizados a estudiantes de primer ingreso, durante las últimas décadas- fallas importantes en cuanto a cultura general, ortografía, redacción, expresión oral, dominio del idioma inglés, hábitos de estudio, así como la presencia de actitudes inadecuadas para el estudio.

La conclusión de que muchos alumnos de primer ingreso carecen de los conocimientos antecedentes necesarios para abordar los estudios de ingeniería deviene en primer lugar de la experiencia directa de un número importante de profesores y se apoya en los resultados del examen diagnóstico, en donde regularmente más del 90% obtiene una calificación inferior a 6.0. Estos resultados indican que no se domina el contenido respectivo, ya sea porque no se adquirió o porque se adquirió de una manera tan frágil que no pervive. La enseñanza fundada en la práctica expositiva y el aprendizaje dependiente, conducen a este estado de cosas: el aprendizaje que no es significativo y no se usa, acaba por extinguirse.

La trayectoria de los alumnos en los anteriores niveles escolares presenta ángulos diversos. Por un lado, se observa la tendencia de que conforme se asciende de un nivel al siguiente, hay un decremento en el promedio escolar y un incremento en la demora de terminación del ciclo, ¿qué se espera que ocurra en la licenciatura? Por otro lado, la trayectoria escolar indica que el alumno posee determinadas experiencias y -en mayor o menor grado- un conjunto de aptitudes y actitudes que la escuela requiere, tales como el cumplimiento, la persistencia y la responsabilidad, por citar algunas.

Las carencias no significan que la mayoría de los alumnos no pueda realizar sus estudios de ingeniería; significan que les costará más trabajo y que se les debe brindar la atención apropiada y la mejor enseñanza para continuar su formación. Cuando así ocurre, hay pruebas palpables: ¡los alumnos dan lo mejor de sí! Hay un número importante de actividades en esta dirección: asesorías académicas, cursos extracurriculares, tutorías, entre otras; no obstante es imprescindible invertir más recursos, particularmente en aquellas que demuestren efectividad, así como también es necesario desarrollar nuevos programas.

La función «cognoscitiva» es importante para el desarrollo escolar, pero también la función «afectiva», la identificación del estudiante con su papel de estudiante, el interés creciente por su carrera y el sentido de pertenencia a su escuela. Si por alguna razón, esto falla, ni los mejores antecedentes ni su gran potencial importa, su conducta será poco comprometida y sus resultados deficientes. Muchos alumnos de esta división se encuentran en alguna situación de inconsistencia, ya sea menor, porque la carrera corresponde solo parcialmente a su orientación, o mayor, porque la carrera definitivamente no corresponde a su orientación o porque considera que su decisión vocacional no está suficientemente definida.

Es un hecho que la competencia por ingresar a estas carreras es relativamente baja, casi nula. Muchos factores inciden en esta situación, no es nada más un problema de orientación vocacional, de mecanismos de admisión a la universidad o de inmadurez de los estudiantes para decidir qué carrera estudiar. En estas carreras el problema tiene que ver mucho con la información profesiográfica, pero también con la situación económica del país, en donde

los estudios profesionales ofrecen a los estudiantes y sus familias relativamente pocas perspectivas de trabajo y movilidad social.

La información expuesta en este estudio revela que los estudiantes que conocen las características del campo de trabajo de la carrera elegida son los que poseen una definición vocacional más firme. Es importante enfocar las baterías en este sentido. Es cierto, hay que apoyar las labores educativas de orientación vocacional que organizan los bachilleratos para nuestros futuros alumnos, pero eso no quita que hay que realizar también labores de orientación vocacional –o si se prefiere, confirmación vocacional- para los alumnos que ya están aquí, con nosotros, en los primeros semestres.

Desde 1999, a estos alumnos se les agrupa por carrera (o más precisamente por división). Esta forma de agrupación tiene ventajas y desventajas, una de las ventajas es trabajar con los grupos, desde el inicio, en situaciones específicas de sus carreras, pero esta ventaja casi no se ha aprovechado. Para estos alumnos, es necesario y posible desarrollar actividades formativas en las que los ingenieros profesores de sus carreras tengan una mayor ingerencia: pláticas, visitas a campos de trabajo, ciclos de conferencias, concursos, cursos y talleres extracurriculares, entre otros.

Todo lo anterior nos ha llevado a pensar en la historia previa al ingreso de los alumnos, en las formas de relación entre las ingenierías y la universidad con el bachillerato y la sociedad, así como en los procesos de inducción e incorporación de los alumnos a la facultad. Finalmente, los alumnos que ingresan nos hablan de la sociedad que hemos construido, pero sobre todo nos hablan de ellos mismos, de sus aspiraciones. Y son ellos los que hablarán por nosotros, Facultad de Ingeniería, por nuestro espíritu, por nuestro afán de cultura y humanismo, por nuestra vocación docente y ética profesional.