Estudio Comparativo de Eficiencia Terminal entre los Alumnos por Invitación y los que ingresan por EXANI II.

COMPARATIVE STUDY OF TERMINAL EFFICIENCY AMONG THE STUDENTS BY INVITATION AND THOSE THAT ENTER BY EXANI II

Jorge Arturo Corro Villegas
Maestría en Alta Dirección
Facultad de Ciencias Químicas
Universidad Veracruzana
Prolongación Oriente 6 s/n, Orizaba, Veracruz, México
acorro@uv.mx

Adelina Arruti Toral
Maestría en Administración Educativa
Universidad La Salle-Benavente
Av. 25 Oriente No 9, Puebla, Puebla, México
aarrutit@hotmail.com

Resumen: El estudio realizado en las cohortes ubicadas entre 1993 y 2001 del Programa Educativo (PE) de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Químicas perteneciente a la Universidad Veracruzana, de México, busca determinar el efecto del alumno de invitación sobre la eficiencia terminal (ET), factor de gran importancia debido a que en promedio el 32.5% de la matrícula del PE pertenece a esta modalidad de inscripción. Se escogió esta Institución de Educación Superior (IES) ya que actualmente en ella coexisten dos modelos educativos, uno rígido, en donde se aplica el estudio, y otro denominado modelo educativo integral y flexible (MEIF). La metodología utilizada implica el establecimiento de un marco de referencia nacional, así como el análisis de la eficiencia terminal del PE considerando los efectos de género y forma de ingreso. Los resultados obtenidos establecen un decremento significativo en la ET del PE debido al alumno que ingresa por invitación; la ET correspondiente a los alumnos de ingreso por EXANI II (Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior) es superior a la media nacional reportada y al obtener la ET en forma global, se encuentra dentro de los parámetros nacionales de ET, para un PE de Ingeniería.

Palabras Clave: eficiencia terminal, educación superior, estrategias educativas, investigación cuantitativa.

Abstract: The purpose of the study carried out in the cohorts between 1993 and 2001 of the Educational Program (EP) of Chemical Engineering at the Facultad de Ciencias Químicas of the Universidad Veracruzana, at the southeast of Mexico, is to determine the invitation student's effect on the terminal efficiency (TE) which is very important to be considered since 32.5% of the students registered in this EP correspond to this inscription modality. This Institution of Higher Education (IHE) was chosen because two educational models are coexisting at the moment, one of them rigid, where the study was applied, and the other is an integral and flexible educational model. The methodology used implies the establishment of a national reference, as well as the analysis of the TE of the EP considering the gender and forms of entrance effects. The results obtained establish a significant decrease in the terminal efficiency of the program due to the students entering by invitation: the TE corresponding to the students who enter by EXANI II (National Exam for Entrance to Higher Education) is higher than the reported

national standards and within the national parameters for an engineering Educational Program when the terminal efficiency is globally calculated.

Key words: terminal efficiency, higher education, educational strategies, quantitative research.

INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2001-2006, instrumento base de la planeación del Ejecutivo Federal en México, con un horizonte de seis años, presenta los principios que para este período el gobierno se ha trazado en cuanto a objetivos y estrategias, además de ser documento rector de los programas estatales de desarrollo.

El PND marca como uno de sus objetivos rectores, mejorar los niveles de educación y bienestar de los mexicanos con Calidad y Equidad, estableciendo en una de las estrategias la "ampliación de la atención educativa, en aspectos formales y no formales, hacia grupos de población que han quedado excluidos." De igual manera, manifiesta que "El sistema educativo debe ofrecer oportunidades de aprendizaje a los ciudadanos de cualquier edad, cultivando la diversidad de capacidades, vocaciones, estilos y necesidades educativas" (PND, 2001).

De acuerdo al marco que establece el PND, la ampliación de los espacios educativos, la búsqueda de una mayor cobertura y el ofrecimiento de oportunidades de aprendizaje con calidad y equidad son vitales para su cumplimiento.

Eficiencia terminal

La eficiencia terminal (ET) como indicador educativo de uso corriente en los diagnósticos, evaluaciones y procesos de planeación de los sistemas escolares, se constituye, desde la perspectiva de la teoría de sistemas aplicada a la educación, en un indicador de la eficiencia interna con que funcionan las instituciones educativas, entendidas como sistemas (Coombs, 1971).

"La eficiencia terminal, este concepto final del proceso educativo, afecta económicamente a la sociedad y repercute en el seno de las familias, debido a la pérdida de oportunidades futuras de aquellos alumnos que no lograron terminar su carrera; por otro lado, señala fríamente a las instituciones educativas que se está fallando en dos de los tres conceptos medulares del Plan de Desarrollo Educativo Nacional: en la calidad y en la equidad." (Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería-ANFEI, 2003)

Mendoza (2003) la define como "la proporción de estudiantes que concluye un programa en determinado momento, frente al total que lo inició un cierto número de años antes".

Camarena et al (1983), la establecen como "considerada por la institución como un indicador para evaluar parte de su funcionamiento y logros y, en particular su

rendimiento como integrante del sistema educativo. Además es un primer referente en el estudio particular del comportamiento escolar de los alumnos". En estas definiciones el egreso se considera independiente de la obtención del título profesional.

Se consideró también la ET como la relación entre alumnos que ingresan en una determinada generación y los que obtienen su título profesional, o en una concepción más amplia, como la relación entre los alumnos que ingresan a una determinada generación y los que obtienen su cédula profesional, en algunas instituciones sobre todo en aquellas que se han incorporado a Modelos Educativos Flexibles, en los que la realización del trabajo recepcional y el servicio social están implícitos en la currícula, esta última definición tiende a ser sinónimo de la anterior.

De acuerdo a la ANFEI los principales factores que afectan la ET son, entre otros:

- Deficiente formación en los ciclos previos de estudio.
- Falta de orientación educativa y falsas expectativas de lo que esperan los estudiantes de la Ingeniería.
- Limitaciones económicas y socioculturales de los estudiantes.
- Necesidad de trabajar.
- Falta de compromiso de algunos profesores.
- Empleo de métodos de enseñanza obsoletos.
- Rigidez excesiva de los planes de estudio.
- Escasa vinculación entre la teoría y la práctica.
- Inexistencia de programas integrales de apoyo.
- Falta de estímulos por la incertidumbre de su futuro. (ANFEI, 2003)

El proceso de ingreso a la Universidad Veracruzana posee certificación de calidad; se realiza a través de un examen de admisión denominado EXANI II (Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior) el cuál es elaborado por el CENEVAL (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior) una entidad externa a nivel nacional que garantiza la transparencia de los resultados, los cuales al ser recibidos, se publican vía Internet en la página de la Universidad (www.uv.mx) por zona geográfica y área académica, así como las posiciones que ocuparon los aspirantes.

A los aspirantes que no logran ingresar a los PE de su elección, se les oferta una cantidad determinada de espacios educativos en otros programas, buscando una mayor cobertura, en pro de mayor equidad en el ingreso de los jóvenes al nivel superior. Al estudiante inscrito bajo esta modalidad, se le denomina Alumno de Invitación.

EL ESTUDIO NACIONAL

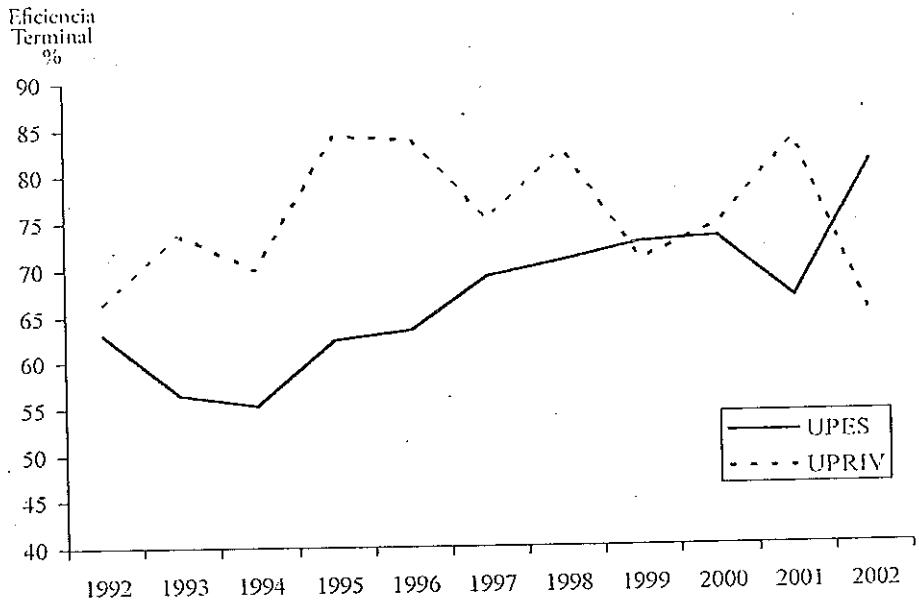
El marco de referencia requerido para el presente proyecto fue el estudio sobre Eficiencia Terminal (ET) en diez cohortes generacionales de los seis sistemas educativos reconocidos en México, a nivel superior, a saber:

Universidad Pública con subsidio, estatal (UPES) federal (UPFS
Universidad Privada con apoyo solidario (UOEAS)
Universidad Privada (UPRIV)
Universidad Tecnológica (UT)
Instituto Tecnológico Público (ITP)

La investigación abarcó 84 universidades mexicanas (EIMES, 2004). Los datos obtenidos fueron el medio de comparación con los resultados del presente trabajo, de acuerdo al cálculo realizado a partir de la definición de Mendoza (2003) de ET: "la proporción de estudiantes que concluye un programa en determinado momento, frente al total que lo inició en cierto número de años antes". Este concepto permitió una base de comparación más accesible que otras utilizadas en estudios anteriores.

En el gráfico del comportamiento anualizado de los datos obtenidos (Fig. 1), se puede observar la tendencia creciente y positiva de la ET en las UPES, en contraste con la tendencia mostrada por las UPRIV en el período de estudio.

Figura 1. Comportamiento de la ET de las UPES y UPRIV



Para establecer un referente nacional con respecto a la Eficiencia Terminal en los Programas Educativos de Ingeniería, en el XXX Congreso Nacional auspiciado por la ANFEI, Díaz de Cossío (2003) reporta a nivel nacional para los programas de Ingeniería en todas sus ramas los siguientes datos de ET:

Tabla Nº 1
Eficiencia terminal de los PE de Ingeniería a nivel Nacional.

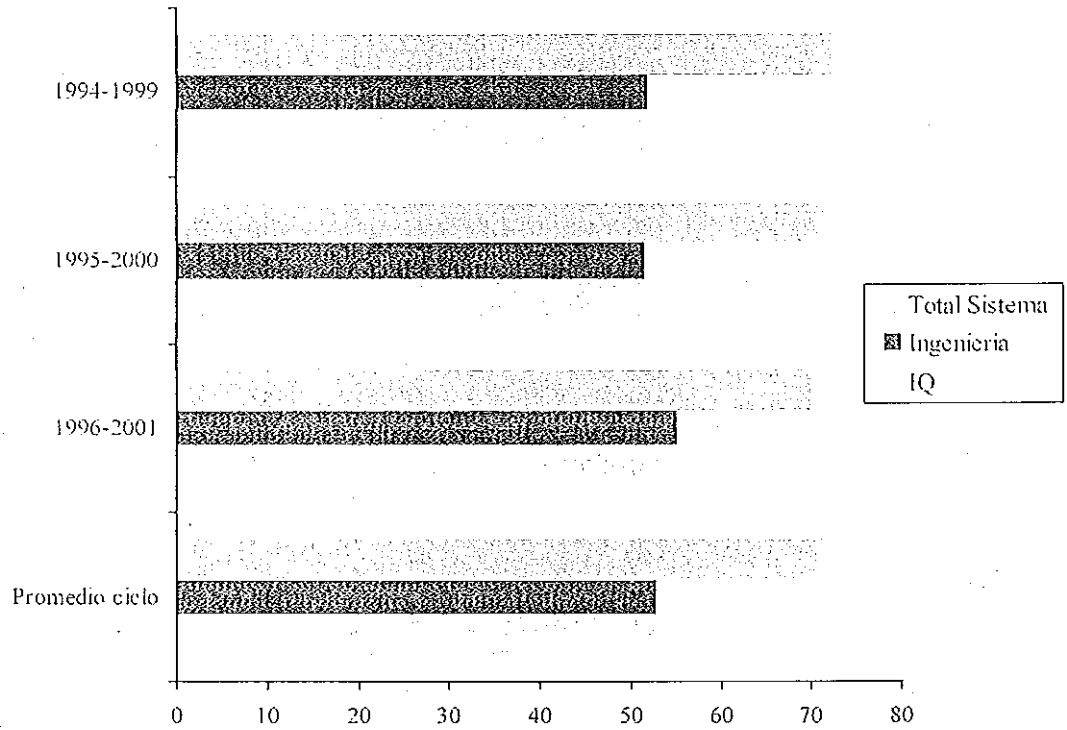
Periodo	Ingreso (1)	Egreso (1)	Eficiencia Terminal % Ingeniería (1)	Eficiencia total del Sistema de Educación Superior % (2)
1994 - 1999	59422	30775	51.8	72.3
1995 - 2000	61884	31802	51.4	71.3
1996 - 2001	63678	34987	54.9	70.0
Promedio Período	184984	97564	52.7	71.2

(1) Díaz de Cossío (2003)
(2) (EIMES, 2004).

Como se observa en la Tabla 1, la ET promedio en los PE de Ingeniería es de 18.5 puntos porcentuales menor que la eficiencia total del sistema de educación superior, situación que se presenta a menudo en los PE del área Técnica.

La Fig. 2 muestra la evolución comparativa de la ET en los tres sistemas: Total del Sistema de Educación Superior, Ingeniería e Ingeniería Química.

Fig. 2: Evolución comparativa de la ET



EL ESTUDIO COMPARATIVO

El proyecto se enfocó hacia el efecto de las estrategias elegidas para mejorar los niveles de Calidad y Equidad educativos, sobre la base de los datos de los dos modelos de educación existentes en las IES.

Estableciendo como marco de referencia la información nacional ya mencionada, se llevó a cabo en el Programa Educativo de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Químicas, perteneciente a la Universidad Veracruzana, este estudio comparativo entre los alumnos inscritos por el proceso de INVITACIÓN y aquellos de ingreso por EXANI II, en cuanto a Eficiencia Terminal.

El estudio tiene por propósito determinar el efecto del ingreso del 'alumno de invitación' sobre la ET del PE de Ingeniería Química (IQ) que se ofrece en la IES. Para esta institución este aspecto es de gran importancia debido a que el 32.5 % de la matrícula del Programa Educativo de IQ pertenece a la modalidad de inscripción por invitación.

El PE de IQ de esta Institución se encuentra actualmente en proceso de transición entre un programa rígido o tradicional con generaciones hasta 2003, y un Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) con un paradigma centrado en el aprendizaje; acorde a lo solicitado por la UNESCO, dicho programa se inició en la IES en Agosto 2004, y la generación más avanzada se encuentra cursando actualmente el cuarto período o semestre.

METODOLOGÍA

Población

La población analizada en este estudio comprende a los alumnos de las cohortes generacionales de 1993 a 2001 del PE de IQ, correspondientes al modelo tradicional o rígido, por tipo de inscripción y género en el caso de los alumnos de invitación.

Procedimiento

1. Determinar el comportamiento de la matrícula de ingreso y egreso por invitación
2. Determinar la participación por género en el ingreso y egreso del alumno de invitación
3. Establecer el comportamiento de la ET por género del alumno de invitación.
4. Obtener la ET por cohorte generacional global integrando los alumnos de ingreso por EXANI II y los de invitación.
5. Obtener la ET de los alumnos de ingreso por EXANI II.

6. Obtener la ET de los alumnos por invitación, sin distinción de género.
7. Comparar con el marco de referencia nacional obtenido por Díaz de Cossío (2003).

Evaluación estadística

Una vez obtenidos los valores de ET para las tres alternativas mencionadas (global, EXANI II e invitación), se procedió a evaluar estadísticamente las dos últimas mediante diferencia de proporciones. Asimismo se evalúa la ET por género de los alumnos de invitación utilizando el mismo criterio.

RESULTADOS

El análisis del comportamiento de la matrícula del PE de IQ en un período de 11 años, muestra en la Tabla 2, un crecimiento de la participación del alumno de invitación que pasa de un 20 % en 1993 a un 31% en 2004, observándose en la cohorte de 1997 el valor máximo de participación con 42.4 %.

Tabla Nº 2
Comportamiento de la matrícula por invitación Cohortes 1993 a 2004

Cohorte Generacional	Ingreso a Primer Semestre	Alumnos de Invitación	% de participación
1993-1998	35	7	20.0
1994-1999	25	4	16.0
1995-2000	36	15	41.7
1996-2001	46	15	32.6
1997-2002	59	25	42.4
1998-2003	75	28	37.3
1999-2004	62	22	35.5
2000-2005	70	26	37.1
2001-2006	82	33	40.2
2002-2007	91	20	22.0
2003-2008	94	25	26.6
2004-2009	87	27	31.0
Total	758	246	32.5

Mientras que los valores de ingreso por la modalidad de invitación dan en promedio el 32.5% de la matrícula total, los cifras promedio del egreso son del 27.5% del egreso total (considerando ambas modalidades de inscripción), teniendo su punto crítico en la cohorte 1993 donde no se tuvieron egresados de invitación de los 7 inscritos originalmente, y su valor pico de 38.9% en la cohorte de 1995, como se muestra en la Tabla 3

Tabla Nº 3
Egreso de Alumnos por invitación Cohortes 1993 a 2001

Cohorte Generacional	Total de Egresados	Egresados de Invitación	% Egresados Invitación
1993-1998	15	0	0.0
1994-1999	16	4	25.0
1995-2000	18	7	38.9
1996-2001	19	5	26.3
1997-2002	36	11	30.6
1998-2003	42	12	28.6
1999-2004	30	6	20.0
2000-2005	41	14	34.1
2001-2006	45	13	28.9
Total	262	72	27.5

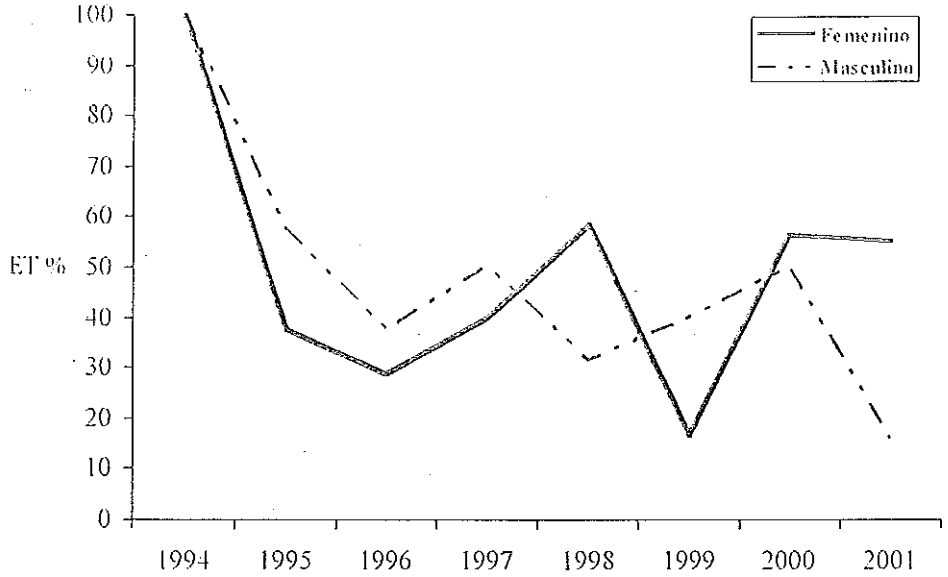
Al analizar la participación en el proceso de invitación por género en el período de estudio 1993 – 2001, se observa una mayor participación femenina en el ingreso, situación que se mantiene en las generaciones actuales que aún no han egresado. Lo manifestado para el ingreso es más patente aún en el egreso como se observa en la Tabla 4.

Tabla Nº 4
Participación por género de los alumnos de invitación

Cohorte Generacional	Ingreso Total	% Participación Masculina	% Participación Femenina	Egreso Total	% Participación Masculina	% Participación Femenina
1993-1998	7	57.1	42.9	0	0.0	0.0
1994-1999	4	75.0	25.0	4	75.0	25.0
1995-2000	15	46.7	53.3	7	57.1	42.9
1996-2001	15	53.3	46.7	5	60.0	40.0
1997-2002	25	40.0	60.0	11	45.5	54.5
1998-2003	28	57.1	42.9	12	41.7	58.3
1999-2004	22	45.5	54.5	6	66.7	33.3
2000-2005	26	38.5	61.5	14	35.7	64.3
2001-2006	33	39.4	60.6	13	15.4	84.6
Subtotal	175	46.3	53.7	72	43.1	56.9
2002-2007	20	55.0	45.0			
2003-2008	25	52.0	48.0			
2004-2009	27	48.1	51.9			
Total	247	47.8	52.2			

En la fig. 3 se muestra el comportamiento de la ET por género y se observan los cambios en la tendencia inicialmente de mayor ET masculina a una mayor ET femenina en las dos últimas cohortes.

Figura 3: Comportamiento de la ET por género



La tabla 5 muestra el comportamiento de la ET del PE de Ingeniería Química por cohorte generacional en el período de estudio, considerando las siguientes alternativas:

1. Eficiencia Terminal Global: la cuál contempla a todos los alumnos correspondientes a una cohorte, sin importar la modalidad de ingreso.
2. Eficiencia Terminal del alumno de ingreso por EXANI II (esta considera para el cálculo sólo a los estudiantes que aprobaron el examen de admisión).
3. Eficiencia Terminal del alumno de invitación: esta modalidad considera para el cálculo sólo a los estudiantes que ingresaron por invitación.

Tabla Nº 5.
Eficiencia Terminal de IQ por Modalidad Cohorte 1993-2001

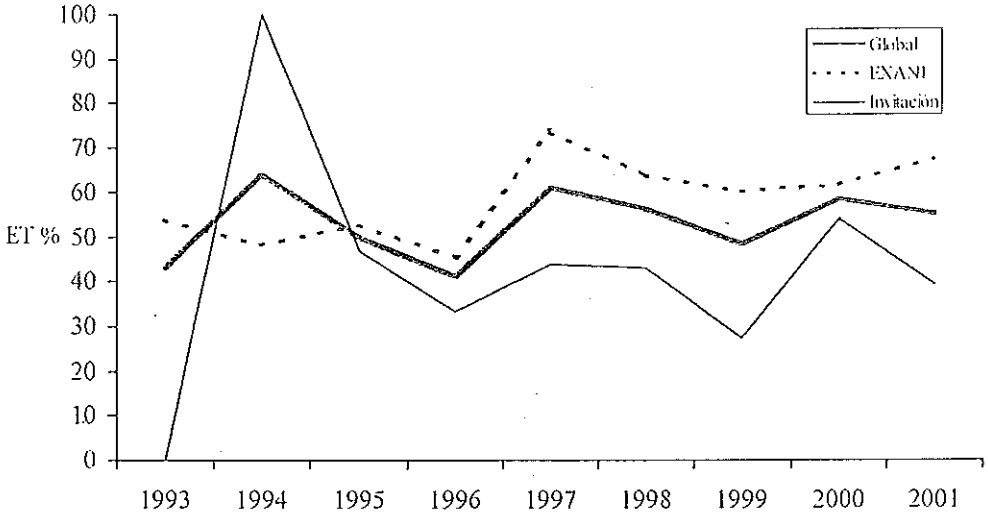
Cohorte Generacional	ET Global	ET ingreso EXANI II	ET ingreso Invitación
1993-1998	42.9	53.6	0.0
1994-1999	64.0	48.0	100.0
1995- 2000	50.0	52.4	46.7
1996-2001	41.3	45.2	33.3
1997-2002	61.0	73.5	44.0
1998-2003	56.0	63.8	42.9
1999-2004	48.4	60.0	27.3
2000-2005	58.6	61.4	53.9
2001-2006	54.9	67.3	39.4
Total	53.9	61.7	41.1

Como puede observarse, la diferencia promedio en el período de estudio, entre la ET de los alumnos de ingreso por EXANI II y los alumnos de invitación, es de 20.6 puntos porcentuales.

Para poder analizar más claramente la evolución del comportamiento de la ET de las tres alternativas expuestas, se usa la Fig. 4.

Esta muestra la gran variación en la ET de los alumnos por invitación, los cuales muestran en el 89% de los casos valores menores a los de ingreso por EXANI, reduciendo de esta manera los valores globales de la ET del PE de Ingeniería Química.

Figura 4:
Evolución del comportamiento de la Eficiencia Terminal de cada alternativa.



Análisis estadístico

Para validar la información obtenida se llevó a cabo el análisis de ET por modalidad de ingreso y género, mediante la prueba t de diferencias de proporciones para dos grupos con muestras independientes.

Análisis por modalidad de ingreso

Tabla Nº 6.
Ingreso y ET por modalidad de ingreso

Concepto	Ingreso	Eficiencia Terminal
Alumno por invitación	175	41.1
Alumno de ingreso por EXANI II	311	61.7
Total	486	53.9

Se utilizó para el cálculo el software STATSTM v.2, con el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla Nº 7.
Valores obtenidos para análisis de proporciones

Concepto	Valor
z	4.4498
Probabilidad de diferencia significativa	99.99 %

Con base a lo anterior se demuestra que el alumno de ingreso por invitación afecta negativamente en forma significativa la eficiencia terminal de este PE.

Análisis por género

Esta modalidad considera solamente a los alumnos de invitación que ingresan y egresan por cohorte.

Tabla Nº 8.
Ingreso y ET por género : Alumnos de invitación

Género	Ingreso	Eficiencia Terminal
Femenino	94	43.6
Masculino	81	40.
Total	175	

Se utilizó para el cálculo el software STATSTM v.2, con el cuál se obtuvieron los siguientes resultados

Tabla Nº 9.
Valores obtenidos para análisis de proporciones

Concepto	Valor
z	0.4819
Probabilidad de diferencia significativa	37.58%

Con base en lo anterior se demuestra que aunque existe una tendencia a una mayor eficiencia terminal femenina no es todavía significativa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado del estudio comparativo realizado se concluye que la ET del alumno denominado de INVITACIÓN afecta negativamente los valores de la ET del PE de IQ de esta IES, al ser en promedio 20.6 p.p. menor que la ET obtenida por los alumnos de ingreso por EXANI II.

Los valores obtenidos considerando sólo los alumnos de ingreso por EXANI II, son superiores en 7 p.p. a la media nacional reportada por Díaz de Cossío (2003).

Al integrar ambas modalidades de ingreso al cálculo de la ET, se obtienen cifras promedio similares a las obtenidas por Díaz de Cossío.

Se demuestra la cada vez mayor participación femenina en los PE de Ingeniería Química.

A pesar de demostrarse el efecto negativo que tiene el alumno de invitación sobre la eficiencia terminal del PE con que se mide la calidad de la educación, la demanda social de espacios educativos para los jóvenes, es cada vez mayor, lo que hace que esta situación tienda a acrecentarse en el futuro cercano, esta justa demanda social se recoge puntualmente en el PND y los planes estatales de desarrollo, haciendo que este proceso de invitación se convierta en una necesidad ineludible si se quiere mejorar la equidad educativa.

Ante este hecho incontrovertible, la oportuna y atinada decisión de la Universidad Veracruzana de implementar un Modelo Educativo Integral y Flexible, el cual opera en este PE desde Agosto 2004, y que cuenta como uno de sus soportes fundamentales con el Sistema Institucional de Tutorías (SIT) que incluye ayuda psicopedagógica así como Programas de Apoyo a la Formación Integral (PAFI) mediante la implementación de cursos remediales a los alumnos con problemas académicos, la integración de cuerpos académicos en donde se integra el binomio docente-investigador y apuntalada con una estructura de becas institucionales así como las derivadas del Programa Nacional de Becas (PRONABES), deberán contribuir como se espera en el futuro cercano al incremento de la eficiencia terminal al enfocarse estos esfuerzos institucionales a todos los alumnos, debiendo ser los de modalidad por invitación los más favorecidos.

Para los alumnos en general, pero sobre todo a los de invitación, que se encuentran en el modelo rígido, se sugiere implementar las bondades del SIT en el PE de IQ para reducir los efectos negativos en la ET.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANFEI, 2003 — La eficiencia terminal en los programas de ingeniería, conclusiones y recomendaciones. *XXX Conferencia Nacional de Ingeniería, Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería*, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua.

Camarena, R., Chávez, G., y Gómez, J., 1983 — Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal, *Revista de la Educación Superior*, ANUIES, México, Vol. XII (2), Número 53, Abril-Junio.

Coombs, P., 1971 — *La crisis mundial de la educación*, Ed. Península, Madrid, 334 pp.

Díaz de Cossío, R., 2003 — La eficiencia terminal en las carreras de Ingeniería, *XXX Conferencia Nacional de Ingeniería, Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería*, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua.

Mendoza, J., 2003 — La eficiencia terminal en la educación superior: un problema de interés institucional. *XXX Conferencia Nacional de Ingeniería, Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería*, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua.

Presidencia de — Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (en red). Obtenido en Diciembre 2005 de: http://pnd.presidencia.gob.mx/

SEP, 2005 — Eficiencia terminal de las Instituciones Mexicanas de Educación Superior (en red). Obtenido en Noviembre 2005 de: http://sesic.sep.gob.mx/sesic/doc_varios/doctos_estadisticas /eimes2004/EIMES.htm.