

LA UAM Y LAS AREAS DE ESTUDIO DE LA ANUIES: ANALISIS COMPARATIVO

Ma. ANTONIETA ELVIRA S. y ALFONSO RESENDIZ NUÑEZ*

I. Presentación

Cumplida casi una década de actividades académicas en la Universidad Autónoma Metropolitana, han surgido una serie de interrogantes en cuanto al cumplimiento de los objetivos para los que fue creada esta institución.

Una de las intenciones centrales -marcada por la ANUIES en el momento de proponer la creación de la UAM- fue que se prestara atención a la demanda social de educación superior que las instituciones existentes no podían absorber; se proponía, asimismo, que en esta nueva universidad se diera prioridad a las áreas o carreras que habían mostrado históricamente mayor demanda.

Bajo esta perspectiva general, el presente estudio se realizó con el fin de iniciar un proceso de diagnóstico y eventualmente de evaluación del desempeño de la UAM, tanto en el renglón de la atención a la demanda social, como en el de formación de recursos humanos en las distintas áreas y carreras que ofrece la Universidad. Así, se pretende que este análisis sea integrado en los futuros diagnósticos generales que se han iniciado como una etapa previa a la realización del Plan de Desarrollo Institucional.

Se decidió partir del agrupamiento de carreras en las distintas áreas de estudio definidas por la ANUIES y no de las divisiones académicas de la UAM, con objeto de contar con un parámetro que permitiera realizar comparaciones tanto a nivel nacional, como con el resto de las instituciones de educación superior del país.

En primer lugar, se parte del planteamiento de los antecedentes de la creación de la UAM, de donde surge la definición de tres hipótesis a través de las que se pretende establecer cuáles han sido las tendencias del desarrollo de la UAM y su comparación con lo ocurrido a nivel nacional.

La prueba de las hipótesis planteadas se hace a través del uso de técnicas derivadas de la estadística inferencial, que se considera como la metodología más rigurosa y adecuada para el estudio de aspectos cuantitativos, como los que abarca el presente documento.

Finalmente se presentan las conclusiones emanadas del análisis y, como anexo, la metodología utilizada.

II. Antecedentes

Para poder planear a corto y largo plazo las futuras actividades de la Universidad es necesario, entre otras cosas, contar con análisis previos que establezcan cuál ha sido el rumbo que ha seguido la institución en el desarrollo de sus funciones.

En virtud de que una de las funciones asignadas a la UAM es la de atender la demanda social y económica de formación de recursos humanos, resulta necesario conocer la importancia que se ha concedido a las diferentes carreras y consecuentemente a las áreas de estudio en que aquéllas se agrupan.

Al analizar la documentación anterior así como la que dio origen a la UAM, se encuentra que, ya desde el documento emitido por la ANUIES en que se proponía la creación de la Universidad, se sugería que se debería dar atención "...preferentemente a las áreas químico-biológica, de físico-matemáticas e ingeniería y de ciencias sociales y administración, por ser las de mayor demanda en todo el sistema de educación superior. . ." ¹ Esto es, se proponía que la UAM continuara con las mismas tendencias con las que se había venido desarrollando la distribución de la población escolar hasta ese momento.

*UAM-Rectoría.

¹ANUIES: "Estudio sobre la demanda de educación de nivel medio superior y nivel superior (Primer ingreso) en el país y

Paralelo a esto, se plantea como un problema la alta concentración de la población escolar en algunas áreas y carreras específicas, lo que traía como consecuencia una "... disminución de posibilidades de promoción a carreras que no obstante su importancia regional y nacional, no logran desarrollarse".² Como una alternativa para atacar este problema se consideraba, entre otras, la utilización del sistema departamental y el establecimiento de "truncos comunes".

Posteriormente tanto el sistema departamental como los truncos comunes fueron implantados al crearse la UAM, el primero con la ventaja de dar "gran flexibilidad a la integración de carreras interdisciplinarias", y el segundo con ventajas como brindar "al estudiante tres trimestres para definir su vocación y escoger con mayor información la carrera que vaya de acuerdo con sus intereses", y asimismo, proporcionar "una visión más amplia del campo de actividad del profesional y sus interrelaciones con otras especialidades, facilitando la organización de programas de estudio de carácter interdisciplinario";³ esto último supondría una labor de información importante que debería desarrollar la institución en el transcurso de esos tres trimestres de duración del tronco común.

De esta manera se definían en la institución una serie de alternativas que buscaban:

- "Lograr un conocimiento interdisciplinario que rompiera con los esquemas tradicionales que fraccionan el conocimiento;
- Proporcionar flexibilidad en los planes de estudio para incorporar las innovaciones del conocimiento;
- Formular nuevas carreras acordes con el desenvolvimiento del mismo y las necesidades del país."⁴

Así, por una parte se proponía desde un inicio que la UAM continuara con las tendencias "tradicionales" en cuanto a la atención de ciertas áreas de estudio y por otra parte que se organizara con el sistema departamental y la utilización de truncos comunes, dándole un enfoque eminentemente "innovador" con el propósito de poder ser utilizado para reorientar la matrícula escolar hacia carreras no tradicionales, así como la de facilitar la creación de nuevas especialidades de acuerdo a las necesidades de la sociedad.

Ante estos dos enfoques contradictorios de lo que debería ser la institución, surge el interés por determinar cuál ha sido la posición que ha tomado la Universidad al respecto, lo que significa que se debe investigar a cuáles áreas y carreras se le ha dado mayor importancia dentro de la institución y si las políticas establecidas, implícita o explícitamente, han sido diferentes con respecto a lo ocurrido a nivel nacional.

Para la realización del presente estudio se consideró adecuado definir tres hipótesis:

- H1: La distribución de la población total de la UAM en áreas de estudio ha sido igual a la distribución de la población a nivel nacional.
- H2: Las 10 carreras más pobladas y la distribución en ellas, para el caso UAM, ha sido igual a lo ocurrido a nivel nacional.
- H3: La distribución de la demanda por carreras en la UAM ha sido igual a la distribución de la población del primer ingreso a la institución.

De comprobarse las hipótesis anteriores, significaría que el ingreso ha estado condicionado por la demanda y por la inercia que ésta acarrea y no por las políticas que institucionalmente se hubieran definido.

- Con la primera hipótesis se intenta verificar si ha habido alguna diferencia significativa en la distribución de la población total, con respecto a la atención a las diferentes áreas de estudio y así determinar si en ese sentido la UAM ha tenido una tendencia innovadora o no.

proposiciones para su solución." Revista de la Educación Superior, Vol. II, Núm. 2, 1973, p. 74.

²Rangel, G. A. "Situación actual de la educación superior en los estados. Sus proyecciones a 1980." Revista de la Educación Superior, Vol. III, Núm. 2, 1974, p. 9.

³Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa: Folleto Informativo, febrero de 1975, p. 22.

⁴Ize, Luis G. y Leticia Juárez: "El modelo original de la UAM y la Unidad Azcapotzalco." Mimeo. Dic., 1981.

- La segunda hipótesis se establece buscando apoyar y verificar los resultados de la primera hipótesis basada en un análisis más detallado que permita establecer si efectivamente se ha dado importancia a las carreras “novedosas” en la UAM.
- Finalmente, la tercera hipótesis tiene por objeto comprobar si ha existido alguna política definida en cuanto al número y distribución de los alumnos de primer ingreso en la UAM.

III. El análisis

1. La hipótesis 1 consiste en comprobar si:

H1: La distribución de la población total de la UAM en áreas de estudio ha sido igual a la distribución de la población a nivel nacional.

En la gráfica 1 se presenta, tanto para la UAM como para el nivel nacional, la distribución de la población estudiantil total en las 6 áreas de estudio definidas por la ANUIES; en el caso UAM, comprende desde el periodo 76-77 hasta 81-82, mientras que en el nivel nacional sólo se incluye hasta 80-81. En general, se observa una gran similitud entre ambas distribuciones, particularmente en el caso de las áreas I y II; sin embargo, se considera necesario hacer un análisis más estricto que permita llegar a conclusiones estadísticamente confiables.

Para esto se plantea realizar una prueba de hipótesis mediante el empleo del estadístico χ^2 que se describe en la metodología donde se contrastará la hipótesis nula:

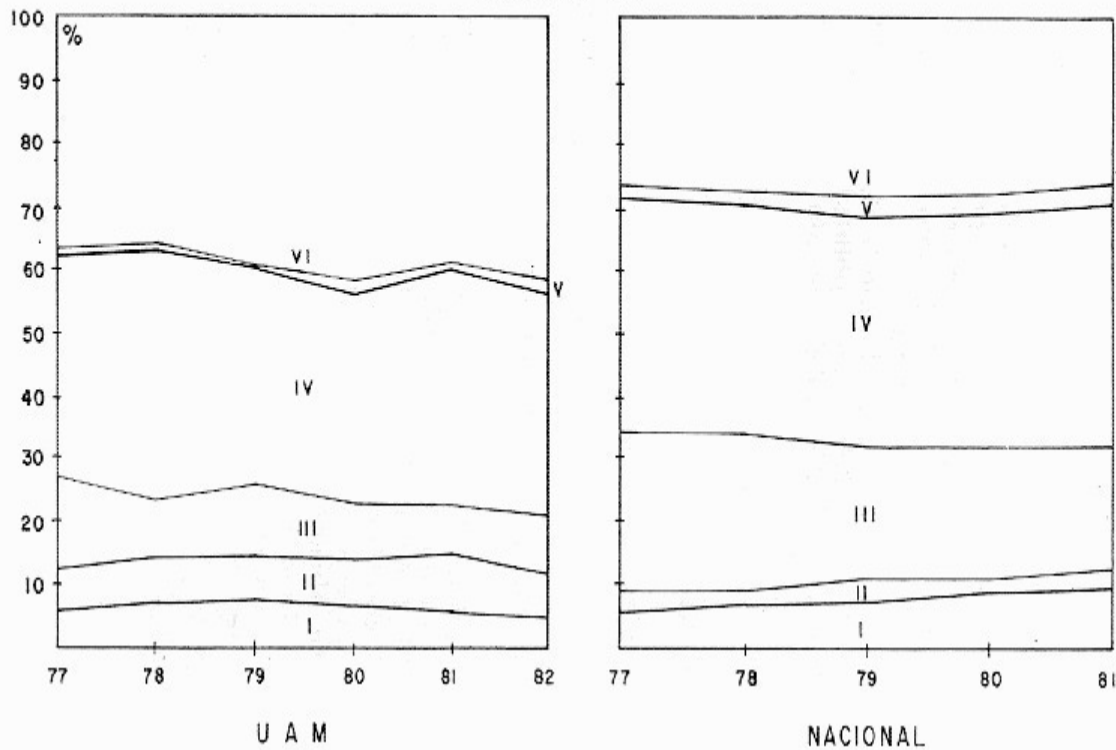
$$H_o : fo = fe$$

contra la hipótesis alternativa

$$H_i : fo \neq fe$$

donde fo se referirá a la distribución de la población estudiantil de la UAM en áreas de estudio y fe se referirá a la distribución en áreas a nivel nacional.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
DISTRIBUCION DE LA POBLACION ESTUDIANTIL TOTAL POR AREAS DE ESTUDIO.
GRAFICA I.



Este planteamiento lleva implícito el supuesto de que la población de la UAM es una “muestra” respecto a la población nacional de educación superior; este mismo supuesto se considerará para el análisis de las hipótesis restantes.

En los cuadros 1 a 8 se presentan las cifras absolutas y relativas de la población estudiantil total y de primer ingreso tanto para el nivel nacional como para la UAM, agrupadas por áreas de estudio.

En el cuadro 9 se presentan las cifras correspondientes al análisis de esta hipótesis, para los años 1976-1980; como puede observarse, los valores obtenidos para la X^2 est van desde 11.66 hasta 15.95. Por otra parte, la x^2 de tablas, a un nivel de significancia del 1% y 2 grados de libertad, tiene un valor de 9.21 por lo que X^2 est es mayor que la x^2 y con esto la hipótesis nula se rechaza en todos los casos, esto es, la distribución observada es distinta a la esperada en el periodo de estudio.

Particularizando en el análisis y observando los valores de la X^2 est para cada una de las áreas, se tiene que las diferencias más significativas se dieron en las áreas II (Ciencias Naturales y Exactas), III (Ciencias de la Salud) y VI (Ingeniería y Tecnología).

Para tratar de establecer si el rechazo de la hipótesis se debe únicamente a una de estas áreas o a las tres en conjunto, se aplicó la prueba de diferencia de proporciones (descrita en la metodología), que equivale a probar, para cada una de las tres áreas, la hipótesis $H_0 : Pa = Pa'$, donde Pa se refiere a la proporción de alumnos en el área 'a' en la UAM y Pa' se refiere al porcentaje correspondiente a nivel nacional en la misma área 'a'. Las cifras calculadas para las tres pruebas se presentan en el cuadro 10 y puede observarse que en todos los casos se rechaza la hipótesis planteada, esto es, se rechaza la igualdad en las proporciones por áreas en la UAM, con respecto al nivel nacional.

Así, es posible afirmar que las diferencias habidas entre la UAM y el nivel nacional fueron significativas en el periodo 76-80, para las tres áreas. En el área II (Ciencias Naturales y Exactas) se atendió a un porcentaje cuatro puntos arriba, en promedio, con respecto al nivel nacional; en el área III (Ciencias de la Salud), se atendió a un promedio nueve puntos menor que el nivel nacional, y por último, para el área IV (Ingeniería y Tecnología), la diferencia fue de casi nueve puntos porcentuales arriba del nivel nacional.

Los resultados obtenidos en esta prueba permiten concluir que, en el nivel de la atención a las áreas de estudio, la UAM ha dado mayor impulso a las carreras comprendidas en el área de Ciencias Naturales y Exactas y de Ingeniería y Tecnología, en concordancia con lo que se había propuesto al crearse la Universidad; sin embargo, al hacerse esto se continuó con la tendencia tradicional que venía siguiendo el sistema educativo nacional.

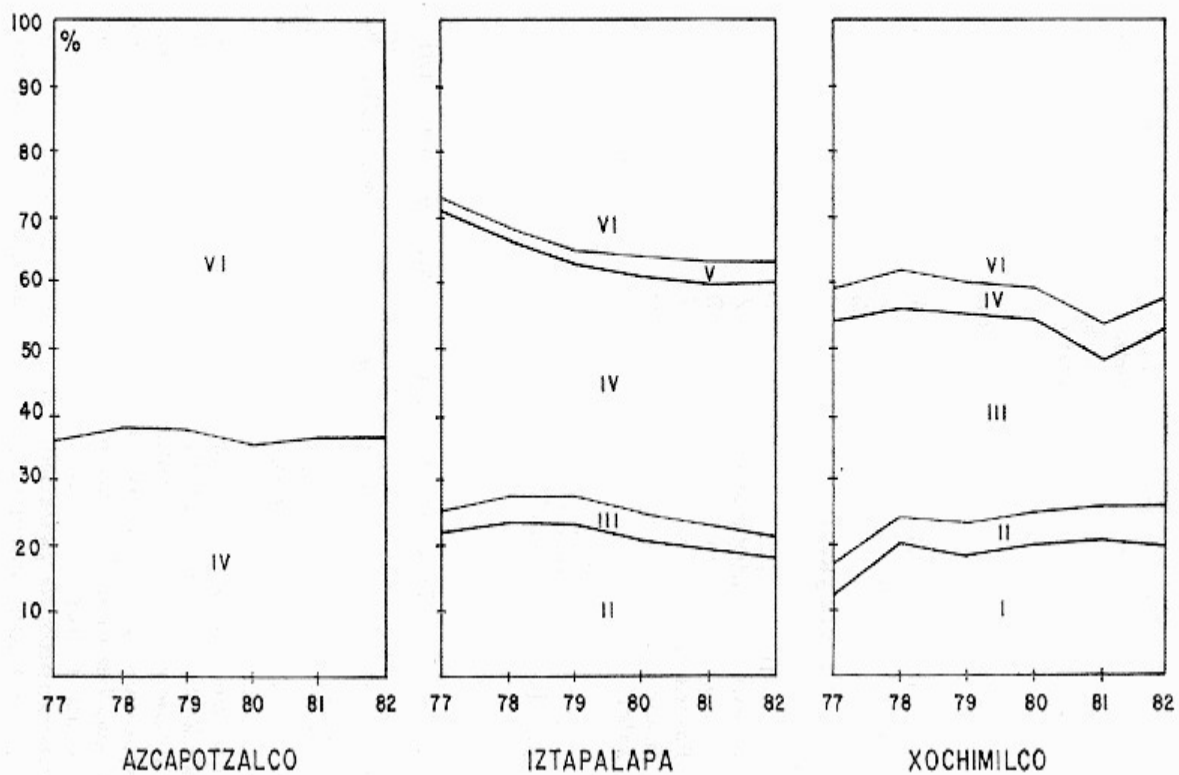
Por otro lado, se ha dado menor importancia a las carreras del área de Ciencias de la Salud, mientras que en las áreas restantes (I, IV y V), la relación ha sido prácticamente la misma con respecto a lo que sucede a nivel nacional.

2. La hipótesis 2, formulada para profundizar en lo analizado mediante la hipótesis 1, consiste en comprobar si:

H2: Las 10 carreras con mayor población estudiantil y la distribución de dicha población entre ellas, para el caso UAM, ha sido igual a lo ocurrido a nivel nacional.

Para efectuar la prueba de esta hipótesis se tomaron dos años 1976 y 1980, y se analizaron comparativamente las 10 carreras más pobladas en la UAM en ambos periodos y las 10 carreras con más alumnos a nivel nacional.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
 DISTRIBUCION DE LA POBLACION ESTUDIANTIL POR AREAS DE ESTUDIO.
 GRAFICA 2.



Dentro de la UAM, permanecieron entre las 10 primeras carreras, aunque cambiando de lugar, las siguientes:

Dentro de la UAM, permanecieron entre las 10 primeras carreras, aunque cambiando de lugar, las siguientes:

	1976-0		1980-0	
	Lugar	% Pob.	Lugar	% Pob.
1. Administración	1	8.08	1	9.12
2. Arquitectura	2	7.94	5	5.68
3. Economía	3	7.68	4	5.81
4. Estomatología	4	7.12	—	3.56
5. Medicina	5	5.99	9	4.02
6. Biología	6	5.78	3	5.92
7. Ingeniería Electrónica	7	5.69	2	6.82
8. Derecho	8	5.50	6	5.59
9. Psicología	9	4.81	8	4.27
10. Sociología	10	4.70	10	3.87
11. MVZ	—	3.68	7	4.89
		63.29		55.99
% Acumulado (10 primeras)				

La carrera de Estomatología disminuyó su participación porcentual hasta ser excluida de las 10 carreras con más población bajando de 7.12% en el cuarto lugar en 1976 hasta 3.56% en 1980.

Por otra parte la carrera de MVZ incrementó su participación del 3.68% en 1976 al 4.89%, pasando así a ocupar el séptimo lugar en 1980.

En total, las 10 carreras más pobladas en 1976 absorbieron al 63.29% de la población estudiantil total, mientras que en 1980 fue el 55.99%. Esta diferencia en porcentajes indica que, aunque en general las carreras más pobladas han sido las mismas, ha habido una leve redistribución de la matrícula escolar hacia el resto de carreras menos pobladas.

Utilizando la prueba T de Wilcoxon (descrita en la metodología), se buscó comprobar si existe alguna diferencia significativa en las variaciones de los porcentajes de población atendidos por cada carrera. La prueba (cuadro 11) realizada al 1% de significancia llevó a la conclusión de que no hubo diferencia.

En el nivel nacional se presenta la distribución siguiente para las 10 carreras más pobladas:

	1976		1980	
	Lugar	% Pob.	Lugar	% Pob.
Medicina	1	17.71	1	11.29
Derecho	2	9.54	2	8.36
Contador Público	3	9.25	3	6.29
Odontología	4	6.04	4	4.44
Ingeniería Civil	5	5.69	5	3.95
Administración de Empresas	6	4.66	6	3.39
Arquitectura	7	3.95	8	3.26
Economía	8	3.63	10	2.53
Ingeniería Industrial	9	3.48	7	3.26
Psicología	10	3.22	9	2.59
% Acumulado		67.17		49.36

Las carreras han sido las mismas en el periodo estudiado, aunque, igual que en la UAM, algunas de ellas cambiaron su posición relativa y disminuyó el porcentaje de población estudiantil atendido por ellas, al pasar del 67.17% al 49.36%. Esta reducción es más notoria si se considera el incremento de la población total en el nivel de educación superior en el mismo intervalo del 64.28% general, mientras que la población total en las 10 carreras se incrementó únicamente un 20.74%. Por otro lado, la población en las carreras restantes se incrementó en un 153%, lo que indica que ha habido una importante redistribución de la población hacia el resto de las carreras, derivada de una política de restricción a las carreras que podemos llamar "tradicionales".

Si se contrastan las 10 carreras más pobladas en la UAM con las 10 a nivel nacional para 1976, se tiene que hay coincidencia en 7 de ellas, que son:

	Lugar		Población	
	UAM	Nacional	UAM	Nacional
Medicina	5	1	5.99	17.71
Derecho	8	2	5.5	9.54
Odontología	4	4	7.12	6.04
Administración	1	6	8.08	4.66
Arquitectura	2	7	7.94	3.95
Economía	3	8	7.68	3.63
Psicología	9	10	4.81	3.22
% Acumulado			47.12	48.75

Las carreras de la UAM en las que no hubo coincidencia con el nivel nacional para ese mismo año, fueron

	UAM		Nacional
	Lugar	% Pob.	% Pob.
Biología	6	5.78	1.19
Ingeniería Electrónica	7	5.69	0.04
Sociología	10	4.70	0.46
% Acumulado		16.17	1.69

El mismo análisis para 1980 arrojó coincidencia en 6 de las 10 carreras de mayor población:

	Lugar		% Población	
	UAM	Nacional	UAM	Nacional
Medicina	9	1	4.02	11.29
Derecho	6	2	5.59	8.36
Administración	1	6	9.12	3.39
Arquitectura	5	8	5.68	3.26
Economía	4	10	5.81	2.53
Psicología	8	9	4.27	2.59
% Acumulado			34.49	31.42

Y las carreras con las que no hubo coincidencia fueron:

	UAM		Nacional
	Lugar	% Pob.	% Pob.
Ingeniería Electrónica	2	6.82	0.12
Biología	3	5.92	1.23
MVZ	7	4.89	2.52
Sociología	10	3.87	0.64
% Acumulado		21.50	4.51

A simple vista se puede observar que existe una divergencia entre los porcentajes atendidos en cada caso, y esto se corroboró al aplicar en cada año la prueba de igualdad de proporciones. Los resultados de la prueba se presentan en el cuando 12 y muestran que las diferencias fueron significativas en todos los casos, a un nivel de 1%.

Para 1976 la concentración de la población estudiantil en las 10 carreras más pobladas es mayor para el nivel nacional que para la UAM, y para 1980 la relación se invierte, aunque con una diferencia porcentual menor. Esas mismas diferencias se conservan en las carreras coincidentes en ambos periodos, lo que plantea la interrogante de la fuerza que en el interior de la UAM han representado las políticas de restricción a carreras “tradicionales” comentadas anteriormente.

Al efectuar la misma prueba de z para probar la igualdad de proporciones se pudo comprobar que la diferencia entre los porcentajes globales atendidos por las carreras coincidentes en la UAM y el nivel nacional, resultó ser significativa para 1980 y no así para 1976 al mismo nivel de α , es decir, no existe diferencia significativa entre el 47.12% de la UAM y el 48.75% del nivel nacional atendidos en 1976, y sí en cambio esa diferencia es significativa entre el 34.49% y el 31.12%.

Además, el hecho de que exista una gran coincidencia en el tipo de carreras más pobladas en la UAM y en el nivel nacional significa que a esas carreras se les otorga mucha importancia y absorben una gran cantidad de recursos, situación que deberá ser revisada cuidadosamente.

3. La tercera y última hipótesis consiste en probar si:

H3: La distribución de la demanda por carreras en la UAM ha sido igual a la distribución de la población de primer ingreso a la institución.

Para probar esta hipótesis se utilizó la prueba de bondad de ajuste de la χ^2 detallada en la metodología. En el cuadro 15 se presentan los cálculos correspondientes, donde para este caso, f_o se refiere a la distribución de la población de primer ingreso.

Los cálculos muestran que, para los años de 1976, 1980 y 1981 se acepta la hipótesis $H_o f_o = f_e$; esto quiere decir que para esos años, la distribución de la demanda fue igual a la distribución del primer ingreso, lo que, en otras palabras significa que de alguna manera el primer ingreso estuvo condicionado por la demanda, y no por una influencia marcada por las políticas institucionales.

Para los años de 1977 a 1979 la hipótesis se rechaza; esto significa que en ese periodo las distribuciones no fueron iguales.

Considerando en detalle las diferencias en las proporciones para cada área, se observa que el rechazo de la hipótesis se debe a diferencias significativas en el área III. El resto de las áreas en conjunto, no contribuyen de manera importante para el rechazo de la hipótesis.

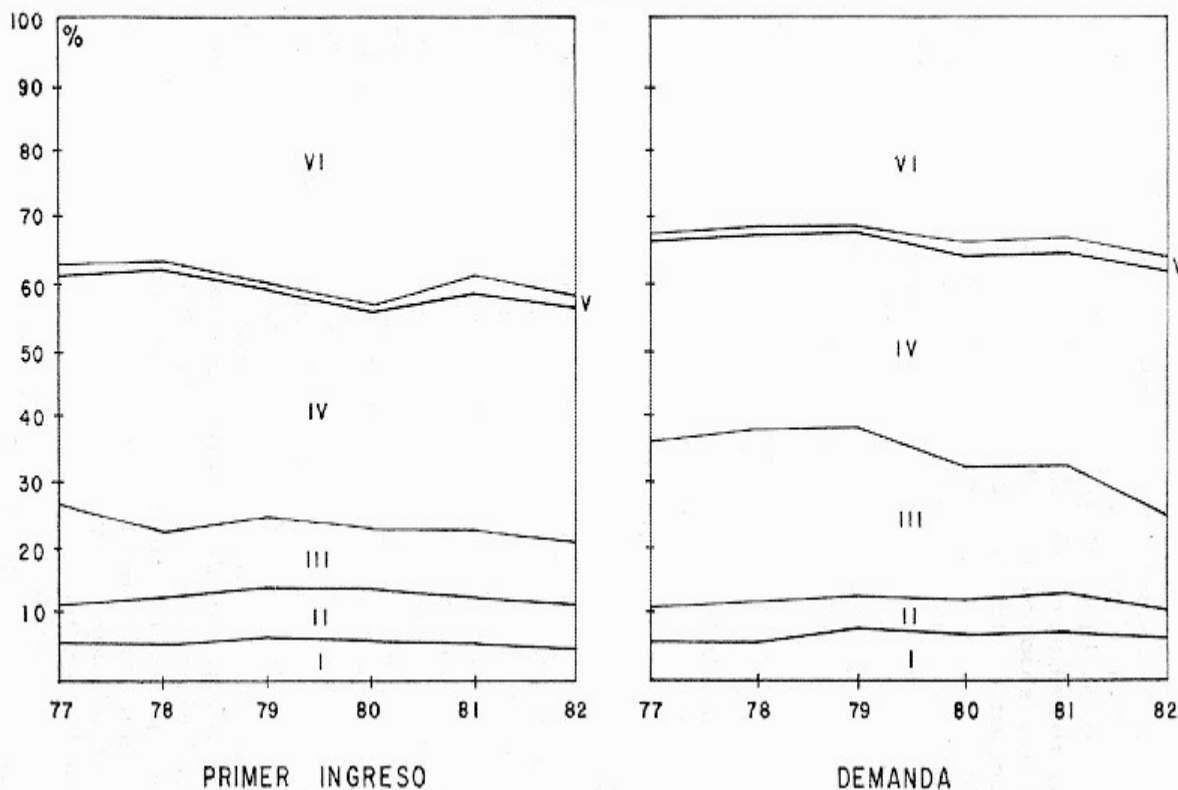
Al área III corresponden las carreras de Ciencias de la Salud, en la que se incluye la carrera de Medicina y se observa que en el periodo 77-79 la demanda a esta carrera tuvo un promedio del 24% con respecto a la demanda total del área; en el mismo intervalo la población de primer ingreso fue del 10%. Esto refleja que la hipótesis se rechaza únicamente por la restricción del cupo en la admisión de estudiantes a esa carrera y no porque haya habido alguna política de admisión que haya intentado modificar las tendencias de la demanda.

IV. Conclusiones y Recomendaciones

Analizando los resultados de las pruebas realizadas, es posible observar que, con respecto a la atención de las áreas de estudio, la UAM ha dado, por una parte, mayor atención a las carreras comprendidas en el área II Ciencias Naturales y Exactas y en el área VI Ingeniería y Tecnología. Por otra parte, ha reducido la participación del área III Ciencias de la Salud, en la distribución de la población escolar; en este sentido la UAM ha sido congruente con la propuesta inicial que le dio origen, así como con lo señalado en el Plan Nacional de Educación Superior, en el que se indica la necesidad de disminuir la participación del área III e incrementar la del área VI, así como la del área II; esta última con el fin de apoyar la formación de cuadros enfocados a la investigación básica.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
DISTRIBUCION DE LA POBLACION DE PRIMER INGRESO Y DEMANDA A LA UAM POR
AREAS DE ESTUDIO.

GRAFICA 3.



Hasta la fecha, la UAM no ha podido romper con las tendencias preferenciales hacia las carreras de tipo tradicional, lo que obviamente ha generado que las llamadas carreras novedosas se queden rezagadas en cuanto a la formación de recursos. Esta situación parece más crítica si se considera el hecho de que la UAM ofrece actualmente más de 50 carreras y solamente 10 de ellas atienden a más del 50% de la población estudiantil total, y que dentro de estas 10 no se encuentran las de tipo novedoso.

Si bien es cierto, tal como se comprobó al efectuar el contraste de la hipótesis número 2, que las proporciones de atención a la demanda por carrera no han sido iguales entre la UAM y el nivel nacional, se observa una gran coincidencia en cuanto al tipo de carreras a las que se les da un mayor peso, lo que obliga al planteamiento de un análisis serio que lleve a establecer las políticas y objetivos institucionales en este aspecto, con el fin de llegar a definir las estrategias que deben seguirse, tendientes a lograr el cumplimiento de esos objetivos.

Por otra parte, es muy relativo y altamente cuestionable, el supuesto de que a través de los troncos comunes se pueda modificar la atención a carreras tradicionales derivándola a carreras de tipo novedoso, ya que por lo que se ha observado, la mayor parte de la población estudiantil de la UAM sigue orientándose hacia las carreras tradicionales.

Es necesario revisar las políticas de atención y admisión a la demanda, de tal manera que ésta no quede determinada por el número de aspirantes a las diferentes carreras que imparte la institución, como muestran los análisis de la tercera hipótesis establecida.

Del análisis de las hipótesis planteadas podemos concluir que si bien existen coincidencias en la importancia relativa dada a algunas carreras, existen esfuerzos institucionales, explícitos o implícitos, que tienden a modificar las tendencias de atención a la demanda social de educación superior.

Por último, consideramos que los resultados de este estudio podrán servir como base para análisis más profundos, en los que se consideren las características particulares de cada una de las carreras ofrecidas por la UAM.

CUADRO 1

Distribución Nacional de la Población Estudiantil Total

(ABSOLUTOS)

	76-77	77-78	78-79	79-80	80-81
I. Ciencias Agropecuarias	28,333	36,655	55,488	66,571	73,905
II. Ciencias Naturales Exactas	13,678	17,043	21,161	22,905	23,308
III. Ciencias de la Salud	126,816	134,296	150,437	157,342	155,100
IV. Ciencias Sociales y Administrativas	175,070	187,718	258,574	272,249	305,139
V. Educación y Humanidades	10,723	12,313	17,642	19,991	22,316
VI. Ingeniería y Tecnología	123,486	139,743	194,837	192,233	205,651
TOTAL:	478,106	527,768	698,139	731,291	785,419

CUADRO 2**Distribución Nacional de la Población Estudiantil Total**

(RELATIVOS)

	76-77	77-78	78-79	79-80	80-81
I. Ciencias Agropecuarias	5.93	6.94	7.95	9.10	9.41
II. Ciencias Naturales y Exactas	2.86	3.23	3.03	3.13	2.97
III. Ciencias de la Salud	26.52	25.45	21.55	21.52	19.75
IV. Ciencias Sociales y Administrativas	36.62	35.57	37.04	37.23	38.85
V. Educación y Humanidades	2.24	2.33	2.53	2.73	2.84
VI. Ingeniería y Tecnología	25.83	26.48	27.91	26.29	26.18
TOTAL:	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

CUADRO 3**Distribución de la Población Total de UAM por Areas**

(ABSOLUTOS)

	76	77	78	79	80	81
I. Ciencias Agropecuarias	345	806	1,209	1,614	1,848	1,819
II. Ciencias Naturales Exactas	518	978	1,162	1,481	1,657	1,797
III. Ciencias de la Salud	1,113	1,849	2,304	2,449	2,608	2,613
IV. Ciencias Sociales y Administrativas	2,529	4,972	5,591	7,008	8,221	9,187
V. Educación y Humanidades	39	53	71	149	181	226
VI. Ingeniería y Tecnología	2,462	4,366	5,349	7,356	8,494	9,732
TOTAL:	7,006	13,024	15,686	20,057	23,009	25,374

CUADRO 4**Distribución de la Población Total en la UAM**

(RELATIVOS)

	% 76	% 77	% 78	% 79	% 80	% 81
I. Ciencias Agropecuarias	4.92	6.19	7.71	8.05	8.03	7.17
II. Ciencias Naturales y Exactas	7.39	7.51	7.41	7.38	7.20	7.08
III. Ciencias de la Salud	15.89	14.20	14.69	12.11	11.33	10.30
IV. Ciencias Sociales y Administrativas	36.10	38.18	35.64	34.94	35.73	36.21
V. Educación y Humanidades	0.56	0.41	0.45	0.74	0.79	0.89
VI. Ingeniería y Tecnología	35.17	33.52	34.10	36.68	36.92	38.35
TOTAL:	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

CUADRO 5**Distribución de la Población de Primer Ingreso a Nivel Nacional**

(ABSOLUTOS)

	76-77	77-78	78-79	79-80	80-81
I. Ciencias Agropecuarias	7,137	7,361	15,329	16,688	17,315
II. Ciencias Naturales y Exactas	3,836	4,678	6,709	7,770	7,110
III. Ciencias de la Salud	28,854	30,416	33,115	33,113	30,149
IV. Ciencias Sociales y Administrativas	39,289	41,450	72,223	76,952	83,996
V. Educación y Humanidades	3,092	3,686	6,944	8,107	6,232
VI. Ingeniería y Tecnología	22,071	25,426	48,047	53,939	54,121
TOTAL:	104,279	113,017	182,367	196,469	198,923

CUADRO 6**Distribución de la Población de Primer Ingreso a Nivel Nacional**

(RELATIVOS)

	76-77	77-78	78-79	79-80	80-81
I. Ciencias Agropecuarias	6.84	6.51	8.41	8.49	8.70
II. Ciencias Naturales y Exactas	3.68	4.14	3.68	3.95	3.57
III. Ciencias de la Salud	27.67	26.91	18.46	16.85	15.16
IV. Ciencias Sociales y Administrativas	37.68	36.68	39.60	39.15	42.23
V. Educación y Humanidades	2.97	3.26	3.81	4.12	3.13
VI. Ingeniería y Tecnología	21.17	22.50	26.35	27.44	27.21
TOTAL:	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

CUADRO 7**Distribución de la Población de Primer Ingreso a la UAM**

(ABSOLUTOS)

	76	77	78	79	80	81
I. Ciencias Agropecuarias	190	305	298	364	297	272
II. Ciencias Naturales y Exactas	169	311	284	326	331	362
III. Ciencias de la Salud	471	442	461	473	474	469
IV. Ciencias Sociales y Administrativas	1,053	1,786	1,366	1,626	1,704	1,880
V. Educación y Humanidades	26	32	22	55	49	70
VI. Ingeniería y Tecnología	1,129	1,639	1,601	2,083	1,809	2,222
TOTAL:	3,038	4,515	4,032	4,927	4,664	5,275

CUADRO 8

Distribución de la Población de Primer Ingreso a la UAM

(RELATIVOS)

	% 76	% 77	% 78	% 79	% 80	% 81
I. Ciencias Agropecuarias	6.25	6.76	7.39	7.39	6.37	5.16
II. Ciencias Naturales y Exactas	5.56	6.89	7.04	6.62	7.10	6.86
III. Ciencias de la Salud	15.50	9.79	11.43	9.60	10.16	8.89
IV. Ciencias Sociales y Administrativas	34.66	39.56	33.88	33.00	36.54	35.64
V. Educación y Humanidades	0.86	0.71	0.55	1.12	1.05	1.33
VI. Ingeniería y Tecnología	37.16	36.30	39.71	42.28	38.79	42.12
TOTAL:	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

CUADRO 9

Población Total UAM/Nacional

1976

	I	II	III	IV	V	VI	
fo	4.63	6.94	14.92	37.90	0.52	35.09	$\chi^2_{(0.99)(2)} = 9.21$
fe	5.93	2.86	26.52	36.62	2.24	25.83	
$\chi^2_{est} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$	0.28	5.82	5.07	0.04	1.32	3.32	

$\chi^2_{est} > \chi^2_{(0.99)(2)} \rightarrow$ se rechaza **Ho: fo = fe**

$\chi^2_{est} = 15.85$

1977

	I	II	III	IV	V	VI	
fo	6.19	7.51	14.20	38.18	0.41	33.52	$\chi^2_{(0.99)(2)} = 9.21$
fe	6.94	3.23	25.45	35.57	2.33	26.48	
$\chi^2_{est} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$	0.08	5.67	4.97	0.19	1.58	1.87	$\chi^2_{est} = 14.37$

$\chi^2_{est} > \chi^2_{(0.99)(2)} \rightarrow$ se rechaza **Ho: fo = fe**

CUADRO 9 (continúa)

1978							
	I	II	III	IV	V	VI	
fo	7.71	7.41	14.69	35.64	0.45	34.10	$\chi^2_{(0.99)(2)} = 9.21$
fe	7.95	3.03	21.55	37.04	2.53	27.91	
$\chi^2_{est} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$	0.01	6.33	2.18	0.05	1.71	1.37	$\chi^2_{est} = 11.66$
$\chi^2_{est} > \chi^2_{(0.99)(2)} \rightarrow$ se rechaza Ho: fo = fe							
1979							
fo	8.05	7.38	12.21	34.94	0.74	36.68	$\chi^2_{(0.99)(2)} = 9.21$
fe	9.10	3.13	21.52	37.23	2.73	26.29	
$\chi^2_{est} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$	0.12	5.77	4.03	0.14	1.45	4.11	$\chi^2_{est} = 15.82$
$\chi^2_{est} > \chi^2_{(0.99)(2)} \rightarrow$ se rechaza Ho: fo = fe							
1980							
fo	8.03	7.20	11.33	35.73	0.79	36.92	$\chi^2_{(0.99)(2)} = 9.21$
fe	9.41	2.97	19.75	38.85	2.84	26.18	
$\chi^2_{est} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$	0.20	6.02	3.59	0.25	1.48	4.41	$\chi^2_{est} = 15.95$
$\chi^2_{est} > \chi^2_{(0.99)(2)} \rightarrow$ se rechaza Ho: fo = fe							

CUADRO 10

Prueba de Igualdad de Proporciones por las Areas

AREA II (CIENCIAS BASICAS)								
	p _{II}	P _{II}	Q	n	N	σ_p	Z _{est}	p ≠ P
1976	0.069	0.029	0.971	7459	478106	0.002	20.74	p ≠ P
1977	0.075	0.032	0.968	13024	527768	0.002	21.5	p ≠ P
1978	0.074	0.03	0.97	15686	698139	0.001	44.0	p ≠ P
1979	0.074	0.03	0.97	20057	731291	0.001	44.0	p ≠ P
1980	0.072	0.03	0.97	23009	785419	0.001	42.0	p ≠ P
AREA IV (CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS)								
	p _{IV}	P _{IV}	Q	n	N	σ_p	Z _{est}	p ≠ P
1976	0.38	0.37	0.63	7459	478106	0.006	1.667	p ≠ P
1977	0.38	0.36	0.64	13024	527768	0.004	6.5	p ≠ P
1978	0.356	0.37	0.63	15686	698139	0.004	-3.5	p ≠ P
1979	0.349	0.372	0.628	20057	731291	0.003	-7.6	p ≠ P
1980	0.362	0.389	0.611	23009	785419	0.003	-9.0	p ≠ P
AREA VI (INGENIERIA Y TECNOLOGIA)								
	p _{VI}	P _{VI}	Q	n	N	σ_p	Z _{est}	p ≠ P
1976	0.351	0.258	0.742	7459	478106	0.005	18.6	p ≠ P
1977	0.335	0.265	0.735	13024	527768	0.004	17.5	p ≠ P
1978	0.34	0.28	0.72	15686	698139	0.004	15.0	p ≠ P
1979	0.37	0.26	0.74	20057	731291	0.003	36.6	p ≠ P
1980	0.369	0.262	0.738	23009	785419	0.003	35.6	p ≠ P

CUADRO 11
Prueba T. de Wilcoxon

			D	Rango de D	Rango de signo menos frecuente
1. Administración	8.08	9.12	1.04	-5	5
2. Arquitectura	7.94	5.68	2.26	10	
3. Economía	7.68	5.81	1.87	8	
4. Estomatología	7.12	3.56	3.56	11	
5. Medicina	5.99	4.02	1.97	9	
6. Biología	5.78	5.92	-0.14	-2	2
7. Ingeniería Electrónica	5.69	6.82	-1.13	-6	6
8. Derecho	5.50	5.59	-0.09	-1	1
9. Psicología	4.81	4.27	0.54	3	
10. Sociología	4.70	3.87	0.83	4	
11. MVZ	3.68	4.89	-1.21	7	7

$T = 21$
 $\alpha = 0.01$ $N = 11$ $G = 5 < T \rightarrow$ se acepta H_0

CUADRO 12
Prueba de Igualdad de Proporciones para Carrera

	p	P	Q	n	N	σ_p	Z_{est}
Medicina	4.02	11.29	88.71	23009	785419	0.21	-35.37
Derecho	5.59	8.36	91.64	23009	785419	0.18	-15.41
Administración	9.12	3.39	96.61	23009	785419	0.12	48.75
Arquitectura	5.68	3.26	96.74	23009	785419	0.12	20.98
Economía	5.81	2.53	97.47	23009	785419	0.10	32.16
Psicología	4.27	2.59	97.41	23009	785419	0.10	16.28
Ingeniería Electrónica	6.82	0.12	99.88	23009	785419	0.02	297.95
Biología	5.92	1.23	98.77	23009	785419	0.07	65.51
MVZ	4.89	2.52	97.48	23009	785419	0.10	23.28
Sociología	3.87	0.64	99.36	23009	785419	0.05	62.36

CUADRO 13**Aspirantes a la UAM por Area de Estudio**

(ABSOLUTOS)

	76	77	78	79	80	81
I. Ciencias Agropecuarias	288	458	520	645	678	749
II. Ciencias Naturales y Exactas	200	369	339	435	420	462
III. Ciencias de la Salud	1,113	1,895	1,590	1,738	1,588	1,523
IV. Ciencias Sociales y Administrativas	1,360	2,322	1,919	2,791	3,312	4,252
V. Educación y Humanidades	30	39	30	88	86	119
VI. Ingeniería y Tecnología	1,455	1,901	1,997	2,888	3,115	4,189
TOTAL:	4,446	6,984	6,395	8,585	9,199	11,294

CUADRO 14**Aspirantes a la UAM por Area de Estudio**

(RELATIVOS)

	76	77	78	79	80	81
I. Ciencias Agropecuarias	6.48	6.56	8.13	7.51	7.37	6.63
II. Ciencias Naturales y Exactas	4.50	5.28	5.30	5.07	4.57	4.09
III. Ciencias de la Salud	25.03	27.13	24.86	20.24	17.26	13.49
IV. Ciencias Sociales y Administrativas	30.59	33.25	20.01	32.51	36.00	37.65
V. Educación y Humanidades	0.67	0.56	0.47	1.03	0.93	1.05
VI. Ingeniería y Tecnología	32.73	27.22	31.23	33.64	33.86	37.09

CUADRO 15
Demanda/1er. Ingreso

1976							
	I	II	III	IV	V	VI	
fo (demanda)	6.48	4.50	25.03	30.59	0.67	32.73	$\chi^2_{(0.99)(2)} = 9.21$
fe (1er. ingreso)	6.25	5.56	15.50	34.66	0.86	37.16	
$\chi^2_{est} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$	0.008	0.202	5.86	0.478	0.042	0.528	$\chi^2_{est} = 7.118$
$\chi^2_{est} < \chi^2_{(0.99)(2)} = 11.07 \rightarrow$ se acepta H₀							
1977							
fo	6.56	5.28	27.13	33.25	0.56	27.22	$\chi^2_{(0.99)(2)} =$
fe	6.76	6.89	9.79	39.56	0.71	36.3	
$\chi^2_{est} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$	0.006	0.376	30.713	1.006	0.032	2.271	$\chi^2_{est} = 34.404$
$\chi^2_{est} > \chi^2_{(0.99)(2)} \rightarrow$ se rechaza H₀							
1978							
fo	8.13	5.3	24.86	30.01	0.47	31.23	$\chi^2_{(0.99)(2)} =$
fe	7.39	7.04	11.43	33.88	0.55	39.71	
$\chi^2_{est} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$	0.074	0.43	15.78	0.442	0.012	1.811	$\chi^2_{est} = 18.549$
$\chi^2_{est} > \chi^2_{(0.99)(2)} \rightarrow$ se rechaza H₀							

CUADRO 15 (continúa)
Demanda/1er. Ingreso

1979							
	I	II	III	IV	V	VI	
fo	7.51	5.07	20.24	32.51	1.03	33.64	$\chi^2_{(0.99)(2)} =$
fe	7.39	6.62	9.6	33.00	1.12	42.28	
$\chi^2_{est} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$	0.002	0.363	11.793	0.007	0.007	1.766	$\chi^2_{est} = 13.938$
$\chi^2_{est} > \chi^2_{(0.99)(2)} \rightarrow$ se rechaza H₀							
1980							
fo	7.37	4.57	17.26	36.00	0.93	33.86	$\chi^2_{(0.99)(2)} =$
fe	6.37	7.10	10.16	36.54	1.05	38.79	
$\chi^2_{est} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$	0.157	0.902	4.962	0.008	0.014	0.627	$\chi^2_{est} = 6.668$
$\chi^2_{est} < \chi^2_{(0.99)(2)} \rightarrow$ se acepta H₀							
1981							
fo	6.63	4.09	13.49	37.65	1.05	37.09	$\chi^2_{(0.99)(2)} =$
fe	5.16	6.86	8.89	35.64	1.33	42.12	
$\chi^2_{est} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$	0.42	1.12	2.38	0.11	0.06	0.6	$\chi^2_{est} = 4.69$
$\chi^2_{est} < \chi^2_{(0.99)(2)} \rightarrow$ se acepta H₀							

Metodología

- El análisis se hizo para el periodo 1976-1980, que fueron los años para los que se dispuso de información de la matrícula a nivel nacional por parte de la ANUIES (cuadro 1).
- Para la UAM se tomó la información de los trimestres de otoño de cada año por ser el periodo más representativo del comportamiento de la población escolar en esta institución (cuadros 2 y 3) y que permite hacer comparaciones con el resto de instituciones de educación superior.
- Las seis áreas del conocimiento consideradas fueron:
 - I. Ciencias Agropecuarias
 - II. Ciencias Naturales y Exactas
 - III. Ciencias de la Salud
 - IV. Ciencias Sociales y Administrativas
 - V. Educación y Humanidades
 - VI. Ingeniería y Tecnología

que son las definidas en los Anuarios Estadísticos de la ANUIES.

Para la elaboración del estudio se tomaron las carreras que se imparten en la UAM, independientemente de la División a la que pertenecen y se asignaron a cada una de las áreas de ANUIES, como se muestra en el Anexo.

- Para efectuar el análisis estadístico de las hipótesis 1 y 3 se utilizó la prueba de bondad de ajuste de la χ^2 (ji cuadrada) que se emplea para verificar si existe o no concordancia entre una distribución observada y una distribución esperada de acuerdo a ciertos supuestos teóricos.⁵

De esta manera se plantea la hipótesis nula $H_0: f_o = f_e$, contra la hipótesis alternativa $H_1: f_o \neq f_e$, donde f_o se refiere a los valores observados en la distribución y f_e se refiere a los valores esperados de la distribución teórica.

Para realizar la prueba es necesario definir previamente el nivel de significación, esto es, el riesgo que se está dispuesto a correr de que se rechace la hipótesis H_0 cuando es verdadera. Se considera como aceptable tomar un nivel del 1% para ese riesgo de error.

La prueba en sí consiste en calcular el estadístico

$$\chi^2_{est} = \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

y compararlo con los valores de la χ^2 de tablas, que se selecciona de acuerdo al nivel de significación y los grados de libertad predeterminados.

La hipótesis nula H_0 se acepta cuando $\chi^2_{est} < \chi^2$

- Para probar la hipótesis 2, se utilizó la prueba de diferencia entre dos proporciones con el objeto de determinar si dos porcentajes, obtenidos de dos muestras independientes, pueden considerarse o no diferentes.⁶

⁵Holguín, Q. F., y M. L. Hayashi: "Elementos de muestreo y correlación." Dirección Gral. de Publicaciones; UNAM, 1974.

En este tipo de pruebas se contrasta la hipótesis nula $H_0 : p = P$ contra la hipótesis alternativa $H_1 : p \neq P$, donde p es la proporción observada en la muestra y P es la proporción correspondiente en la población.

Se utilizó el mismo nivel de significación que en la prueba de χ^2 , esto es, el 1%, y el estadístico calculado en este caso es:

$$z_c = \frac{p - P}{\sigma_p} ; \text{ donde } \sigma_p = \sqrt{\frac{PQ}{n}} \sqrt{1 - f} ;$$

$$f = \frac{n}{N} = \frac{\text{tamaño de la muestra}}{\text{tamaño de la población}}$$

La z_c se compara contra los valores de z de tablas al 5% de significación; para esta prueba se utilizan las tablas de la curva normal. La hipótesis se rechaza cuando $|z_c| \geq |z_t|$,* esto es, cuando el estadístico se encuentra en el área de rechazo.

Por último, la prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon es una técnica de la estadística no paramétrica que se utiliza, en general, cuando se desea establecer la diferencia entre dos grupos de pares igualados la prueba de Wilcoxon pondera tanto la magnitud relativa como la dirección de las diferencias entre dos muestras.

Para la realización de esta prueba se establece como hipótesis de trabajo la siguiente H_0 : no existe diferencia significativa entre los dos grupos analizados (en nuestro caso la comparación se refiere a los grupos de las 10 principales carreras de la UAM, entre los años 76 y 80).

El procedimiento para llevar a cabo la prueba fue el siguiente:

1. Para cada par igualado, se determinó la diferencia del signo (d_i) entre los dos puntajes.
2. Se ordenaron estas d_i sin respetar el signo.
3. Se añadió a cada rango el signo (+ ó -) de la d que representaba.
4. Se determinó T , la más pequeña suma de los rangos igualados.
5. Se determinó N , el número total de d con un signo.
6. Se determinó el valor correspondiente en la tabla G .⁷

⁶Siegel, S.: Estadística no paramétrica. México Trillas, 1974, pp. 106-107.

* $|z_t|$ es el valor absoluto de z_t (sin signo).

⁷Siegel, S.: Estadística no paramétrica. México: Trillas, 1974.

ANEXO

Distribución de carreras de la UAM en las áreas definidas por ANUIES

AREA I	Ciencias Agropecuarias Medicina Veterinaria y Zootecnia Agronomía
AREA II	Ciencias Naturales y Exactas Física Matemáticas Química Biología
AREA III	Ciencias de la Salud Ingeniería Biomédica Química Farmacéutica Biológica Estomatología Medicina Enfermería
AREA IV	Ciencias Sociales y Administrativas Administración Derecho Economía Sociología Antropología Social Ciencia Política Ciencias de la Comunicación Psicología
AREA V	Educación y Humanidades Humanidades
AREA VI	Ingeniería y Tecnología Ingeniería Ambiental Ingeniería Civil Ingeniería Eléctrica Ingeniería Electrónica Ingeniería Física Ingeniería Industrial Ingeniería Mecánica Ingeniería Metalúrgica Ingeniería Química Arquitectura Diseño Gráfico Diseño Industrial Ingeniería en Recursos Energéticos Computación

Ingeniería Bioquímica Industrial
Ingeniería en Alimentos
Diseño de los Asentamientos Humanos
Ingeniería Hidrológica.