



*Fotografía de Jesusa García Rodríguez*

# Evolución del perfil de género de la matrícula en educación superior en México 1990-2010

## Un estudio de caso: género y rendimiento de los aspirantes a ingeniería y ciencias en la Universidad de Guadalajara

---

### The change of gender profile of higher education enrollment in Mexico 1990-2010

A case study: gender and performance of Engineering and Science applicants at the University of Guadalajara

*Martha Elena Aguiar Barrera*

*Humberto Gutiérrez Pulido*

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) UdeG

#### Resumen

En este artículo se revisa la evolución de la matrícula por género y área de conocimiento de la educación superior en México, con énfasis en el periodo 1990-2010; también se analizan los resultados académicos de estudiantes en algunas pruebas estandarizadas. Lo anterior para darle contexto a un estudio de caso donde se presenta el análisis del perfil de género y los resultados en la prueba de ingreso de doce carreras de ciencias exactas e ingenierías en la Universidad Guadalajara, en el periodo 1996-2011. En total se analizan los puntajes de 54,500 aspirantes, a quienes se les aplicó la Prueba de Aptitud Académica (PAA) del College Board. Para el análisis se consideran cuatro factores: año, ciclo, género y carrera; y se utilizan méto-

#### Abstract

This article reviews the changes in enrollment by gender and area of knowledge of higher education in Mexico, with emphasis on the 1990-2010 period, analyzing as well the academic performance of students on various standardized tests. This, to serve as context to a case study, featuring a gender profile analysis and test results of applicants to Science and Engineering programs at the University of Guadalajara, in the 1996-2011 period. The grades of a total of 54,500 applicants on College Board's Academic Aptitude Test (PAA) were analyzed. Four factors were considered for analysis: year, cycle, gender and major using descriptive statistical methods and analysis of variance. The results show that several programs have a female index

dos estadísticos descriptivos y la técnica de análisis de varianza. Los resultados muestran que varias carreras tienen un perfil femenino muy por debajo de la media nacional de las carreras de ingeniería. Asimismo se evidencia que los hombres obtienen puntajes más altos que las mujeres en todo el periodo de análisis, aunque hacia el final del periodo las diferencias se estrechan. Este patrón se repite en ocho carreras, mientras que hay un empate estadístico en cuatro ingenierías: industrial, civil, topografía y mecánica eléctrica; en esta última, las mujeres obtienen puntajes ligeramente más altos.

#### *Palabras claves*

Examen de ingreso, mujeres, ingenierías y ciencias exactas.

way below the national average for engineering programs. It also evidences that men obtained higher scores than women during the analysis period, although the differences narrowed towards the end of it. This pattern is repeated in eight career programs, while there is a statistical tie in four engineering programs: Industrial, Civil, Topographical, and Mechanical & Electrical, with women getting slightly higher scores in the last one.

#### *Keywords*

Entrance examinations, women, engineering and science.

## Introducción

Actualmente, en México, en términos generales, varones y mujeres tienen similar oportunidad de ingresar a la educación universitaria. Esta situación contrasta con lo que se daba en el pasado; por ejemplo, entre 1880 y 1900, solamente hubo 72 mujeres matriculadas en la educación superior en todo el país, y la primera en titularse lo hizo en 1898 (Alvarado y Becerril, 2002), mientras que para 1950 el porcentaje de mujeres en este nivel educativo alcanzó el 20%. Para el año 2000 llega al 44% (Córdova, 2005), y es en 2006 cuando prácticamente se ha alcanzado la paridad, ya que el porcentaje de mujeres en la educación superior fue del 49% (ANUIES, 2009).

Sin embargo, al realizar un análisis detallado de la matrícula actual por áreas de conocimiento en México, más allá de la igualdad cuantitativa, en el aspecto cualitativo, prevalecen inequidades relacionadas con el género (entendiendo aquí al género como las diferencias entre hombres y mujeres asignadas culturalmente y que cambian con el tiempo), puesto que se presenta una matrícula femenina mayoritaria en aque-

llas áreas donde la profesión tiene que ver con el cuidado y la educación como son ciencias de la salud, educación y humanidades, y ciencias sociales y administrativas; en cambio, en las áreas de ciencias agropecuarias, e ingeniería y tecnología se tiene una presencia masculina mayoritaria (ANUIES, 2013).

El objetivo del presente artículo es analizar con detalle la evolución del perfil de género de la matrícula de la educación superior en México, sus logros y dificultades, particularmente en los que se refiere a las áreas de ingeniería. Para ello, primero se establecen algunos de los elementos del debate con relación a la educación y al género, así como detalles del contexto de donde se hace el estudio de caso, luego se hace un análisis general de la matrícula en la educación superior en México, con un énfasis especial en el periodo 1990-2010, considerando seis áreas del conocimiento, además se analizan los resultados por género de algunas pruebas estandarizadas que se aplican antes del ingreso a este nivel educativo.

Después se analiza un caso particular; se trata de los aspirantes a doce carreras del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) de la Universidad de Guadalajara (UdeG), en México; que es un centro escolar de educación superior con un perfil típicamente masculino, hecho que lo convierte en un monitor más preciso de las dificultades que enfrenta la mujer para acceder a la educación superior en un plano de equidad. En particular, de los aspirantes se evalúa la evolución del perfil de género por carrera en el periodo 1996-2011, y se analizan los puntajes obtenidos, considerando factores como género, carrera, año y ciclo escolar, y la posible interacción entre estos factores.

## Educación y género

De acuerdo con Leder (2008), la preocupación por la educación de las mujeres no es nueva, la autora señala que Daniel Defoe, desde el siglo xv se apoyaba en un argumento divino para defender su educación escolarizada y decía que si Dios no hubiera querido que las mujeres aprendieran nunca les habría dado entendimiento, puesto que él no hizo nada innecesario. De esa época a la fecha ha habido un gran cambio y actualmente el número de mujeres y hombres que estudian en nivel superior

ha alcanzado la paridad (ANUIES, 2002: 13). Esta paridad se ve reflejada también en una mayor representación de las mujeres en la fuerza laboral; sin embargo, esto no se refleja en una mayor representación de ellas en los niveles altos de la jerarquía empresarial y académica (Patton, 2013). Además, de acuerdo con varios autores (Fitzgerald & Weitzman, 1992; Bimrose, 2001; Crompton & Harris, 1998; Cohen, Duberley & Mallon, 2004) las mujeres siguen optando de forma preponderante por profesiones que les permitan cumplir con el rol asignado socialmente de cuidadoras (hijos, marido y ancianos).

Lo anterior, junto con la pérdida de interés de las niñas en la educación secundaria por las matemáticas y la ciencia, hace que sus opciones profesionales disminuyan de manera importante, lo cual se ve reflejado en la baja matrícula de mujeres en profesiones relacionadas con ciencia, tecnología e ingeniería (Spearman y Watt, 2013).

Esto tiene repercusiones trascendentes puesto que las carreras relacionadas con estas áreas son las de mayor prestigio científico, lo que repercute en trabajos mejor pagados y de mayor distinción social (Spearman y Watt, 2013). La explicación a por qué las mujeres optan en mucha menor proporción a carreras que tienen que ver con estas disciplinas la encontramos en la teoría de género.

Al respecto, Spearman y Watt (2013) hacen un estudio detallado de las teorías de género que explican este fenómeno, agrupándolas en tres aspectos: de capacidad, de socialización y de motivación. Sobre las diferencias de capacidad le restan importancia al señalar que en los estudios recientes se demuestra que éstas han disminuido; y otros estudios (Betencourt y Miller, 1996; LaFrance, Hecht, y Paluck, 2003) argumentan que de acuerdo al contexto, los tipos de prueba, la edad y la cultura, estas diferencias disminuyen.

El aspecto de socialización lo apoyan en tres teorías: primero, la teoría de la socialización de género, la cual postula que el reforzamiento diferente para niños y niñas de determinadas conductas conduce a comportamientos diferenciados entre ellos; los referentes son los padres, los maestros y personas importantes en sus vidas; estos referentes refuerzan actividades rudas en los niños y actividades finas para las niñas. La se-

gunda, la teoría del rol social, señala que niñas y niños tienden a seguir el rol del género con el cual se identifican, en donde las madres se involucran mucho más con actividades de apoyo y cuidado que los padres. Y la tercera, la teoría del esquema de género, señala que los niños y las niñas se desarrollan y se vuelven conscientes de los comportamientos de género por lo que generan esquemas que los guían en la forma de comportarse socialmente. Spearman y Watt (2013) señalan que las jóvenes con comportamientos femeninos altamente reforzados van a elegir menos carreras que son del dominio masculino.

Por último, el aspecto de la motivación que tiene que ver con cuestiones individuales como son los valores, la autopercepción, las medidas disuasivas, el tiempo para la familia, las expectativas, la motivación intrínseca, las metas, son cuestiones que juegan un papel muy importante en la elección de una carrera y estos aspectos motivacionales están relacionados con el entorno, con las creencias de los padres y lo que el individuo percibe de esas creencias, así como lo que piensa de sus capacidades (Spearman y Watt, 2013).

También se ha estudiado sobre lo que se debe hacer para disminuir estas diferencias; existe una corriente dentro del feminismo que manifiesta que las mujeres, por su situación de marginación en la generación del conocimiento, tienen una forma diferente de ver la ciencia, y que esta visión diferente, cuando se incorpora, contribuirá en forma radical a enriquecerla; (Pinnick, 2008). Según Pinnick, esta tesis es muy audaz, puesto que de probarse, las mujeres pasarían a tener un rol preponderante respecto a los hombres en el desarrollo de la ciencia. Pinnick concluye señalando que lo que no se debe negar es que el conocimiento tiene género y debe ser representativo, puesto que en la medida que se relegue cualquier punto de vista se tendrá una visión parcial de la realidad.

Las mujeres deben participar en la ciencia tal y como lo hacen los hombres, pero ellas siguen siendo minoría en la enseñanza superior, en la investigación, en producción académica, en la creación de patentes. Incluso, existe mayor participación de las mujeres en el sector privado que en las universidades en puestos de mayores ingresos, poder y prestigio. Esta tendencia se acentúa en universidades emblemáticas (Pinnick,

2008), como la Universidad Nacional Autónoma de México (Buquet, *et al.* 2006) y la Universidad de Guadalajara (UdG) (Universidad de Guadalajara, 2012).

Por su matrícula, es la Universidad más grande fuera de la zona metropolitana de la ciudad de México (ANUIES 2013). En el ciclo escolar 2013-2014, su matrícula en nivel superior suma 109,375 alumnos (Estadística Institucional Universidad de Guadalajara, 2013-2014). En la primera mitad de la década de 1990 se hizo una reforma a su modelo académico (Silva, 2005), en la cual desaparecieron las escuelas y facultades para dar paso a un modelo departamental dentro de centros universitarios. Cada centro tiene sus propios órganos de gobierno, encabezados por un rector y un consejo de centro.

En total, hay 15 centros universitarios; de ellos, cinco son temáticos, y nueve regionales. Estos últimos se ubican fuera de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG), y en ellos se ofertan licenciaturas y posgrados de diferentes áreas del conocimiento. Los temáticos se ubican en diferentes campus dentro de la ZMG, y en cada uno se ofertan programas afines temáticamente. Uno de ellos es el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI), donde en 2011 se impartían trece licenciaturas, de las cuales, nueve se relacionan con el área de ingeniería y tecnología: ingenierías en mecánica eléctrica (MEL), industrial (IND), química (IQU), civil (CIV), topografía (TOP), comunicaciones y electrónica (CEL), biomédica (BIM) y computación (COM), y la licenciatura en informática (INF); tres más relacionadas con ciencias naturales: licenciaturas en física (FIS), matemáticas (MAT) y química (QUI), y una relacionada con ciencias de la salud: químico farmacobiólogo (QFB).

El modelo departamental bajo el que opera el CUCEI data de 1994; en él se siguieron impartiendo las licenciaturas e ingenierías que antes de ese año ofrecían cuatro facultades: Informática y computación; Ciencias Físico-Matemáticas; Ingeniería; y Ciencias Químicas. Estas dos últimas existían desde la década de 1940, cuando el acceso de la mujer a la educación superior en ramas del conocimiento era marginal. Este perfil masculinizado de los antecedentes del CUCEI seguro sigue teniendo influencia, tal como lo reflejan diferentes datos estadísticos. La población

estudiantil del CUCEI en el ciclo escolar 2011-2012 era de 12,405 estudiantes, con una proporción de 33 mujeres por cada 100 varones (Cuarto Informe de actividades, Universidad de Guadalajara, 2011-2012). En cuanto a la planta docente, había un total de 1,038; con relación de 44 profesoras por cada 100 docentes varones. Los mandos altos del CUCEI, conformados por el rector, dos secretarios, y tres directores de división, nunca han sido ocupados por una mujer. Esto desde 1994, en donde cada tres años se eligen o designan estos funcionarios. Tampoco hay registro de que una mujer haya ocupado la dirección de alguna de las cuatro facultades que le dieron origen al CUCEI. En el resto de los mandos medios (jefes de departamentos, coordinadores y jefes de unidad), en 2014, la proporción es dos hombres por cada mujer (CUCEI, 2014).

## Metodología

Para cumplir con el objetivo propuesto, primero se hace un análisis general de la evolución por género y áreas del conocimiento de la matrícula en la educación superior en México. Se utiliza como indicador el índice de feminidad (IF), que es el cociente entre el número de mujeres y el número de hombres en una población, multiplicado por 100. Por lo que sus valores se interpretan como el número de mujeres por cada cien hombres en la población de referencia. Las áreas en la que se analizan los cambios en la matrícula son seis: ciencias agropecuarias; ciencias de la salud; ciencias naturales y exactas; ciencias sociales y administración; educación y humanidades; e ingeniería y tecnología.

Se hace un análisis detallado para el periodo 1990-2010, a partir de los anuarios estadísticos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Además, para tener una mejor comprensión de dicha evolución y los problemas asociadas, se recurre a fuentes bibliográficas, lo que permite tener una perspectiva del IF de la matrícula desde finales del siglo XIX.

Para complementar lo anterior se da cuenta, a través de diferentes fuentes bibliográficas, de los resultados por género de algunas pruebas estandarizadas. Destacan los resultados de las pruebas PISA, EXANI-I,



EXANI-II. La prueba PISA<sup>1</sup> se aplica a la juventud de 15 años cumplidos de los países miembros de la OCDE<sup>2</sup> e invitados. Mientras que EXANI-I (Examen Nacional de Ingreso a la Educación Media Superior) y EXANI-II (Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior), los realiza el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) y se utilizan por diferentes instituciones de educación en México como parte de sus procesos de selección de aspirantes a cursar estudios de los niveles correspondientes.

Lo anterior servirá de marco para el estudio de caso, donde se analizan los resultados por sexo y carrera de la prueba de ingreso de los aspirantes del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) de la Universidad de Guadalajara (UdG), México.

Al igual que en el resto de la UdeG, en el CUCEI, se utiliza la Prueba de Aptitud Académica (PAA) del programa de Evaluación y Admisión Universitaria del College Board, para seleccionar al estudiantado de nuevo ingreso aunque sólo utiliza dos de sus contenidos: razonamiento verbal y razonamiento matemático (The College Board, 2013). La PAA se instauró en el año de 1996 y corresponde al 50% de los puntos requeridos para ingresar a la Universidad, el otro 50% se obtiene del promedio de las calificaciones del bachillerato. El ingreso a todas las carreras se da en dos periodos en el año, el primero es en febrero y se identifica como Ciclo A, y el segundo en agosto al que se le denomina Ciclo B.

Para este estudio se analiza el perfil de género y el puntaje en la PAA de los aspirantes de doce de las trece carreras del CUCEI en el periodo 1996-2011. Del análisis se ha excluido BIM, porque su creación se dio hasta el año 2002.

En dicho periodo hubo 54,500 aspirantes que hicieron el examen de ingreso; con un IF de 34. El porcentaje de alumnos aceptados varía de una carrera a otra pero en promedio, cada ciclo escolar el CUCEI acepta entre el 35 y el 50% de los aspirantes. El rechazo se debe principalmente a que cada carrera tiene un cupo máximo de alumnos a admitir por cada ciclo. Los datos fueron proporcionados por la Coordinación Ge-

<sup>1</sup> Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes.

<sup>2</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

neral de Tecnologías de Información de la UdeG. Para las doce carreras y para los quince años de análisis se calculó el IF. Para ver con mayor claridad las tendencias del IF, en cada carrera se ajustó la recta de regresión con el apoyo de *Excel*.

Para profundizar en el análisis de las calificaciones, en donde, además de los factores licenciatura y sexo, se incluya el año y el ciclo, así como la interacción entre éstos, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) multifactorial (Gutiérrez y de la Vara, 2011). De esta manera, el modelo estadístico para el ANOVA está dado por:

$$Y_{ijkhn} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \delta_h + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\alpha\delta)_{ih} + (\beta\gamma)_{jk} + (\beta\delta)_{jh} + (\gamma\delta)_{kh} + \varepsilon_{ijkhn}$$

Donde  $Y$  son las calificaciones en la prueba de ingreso,  $\alpha$  el efecto del año en el que se hizo el examen de ingreso,  $\beta$  el efecto de la licenciatura a la que se busca ingresar,  $\gamma$  el ciclo o periodo de ingreso dentro de cada año,  $\delta$  el efecto del sexo del aspirante y  $\varepsilon$  el error. En el modelo se han agregado los efectos principales y los efectos de interacción de cada posible par de factores.

Un ANOVA multifactorial permite comparar globalmente las calificaciones promedio por carrera, sexo, año y ciclo de ingreso; así como por el cruce de cada uno de estos factores. Lo anterior ayuda a detectar diferencias estadísticamente significativas y comprender mejor el efecto de cada uno de los componentes o términos del modelo en la calificación que obtienen los estudiantes en la PAA. Para realizar el ANOVA correspondiente se utilizó el software *Statgraphics Centurion XVI*.

## Resultados

Los resultados se presentan en cuatro secciones. En la primera se hace un análisis general de la evolución de la matrícula en la educación superior en México; en la segunda se da cuenta de los resultados por género de algunas pruebas estandarizadas; y en las dos últimas se presentan los resultados del estudio de caso sobre los aspirantes del CUCEI.

## Matrícula femenina en educación superior en México

De acuerdo con información de la ANUIES, la matrícula en educación superior casi ha alcanzado la igualdad; en 2011 el índice de feminidad (IF) es de 98, esto es, por cada cien hombres estudiando hay 98 mujeres (ver cuadro I). Lo anterior representa un gran avance, sobre todo si se revisa este IF históricamente. Según Córdova (2005), en 1940, en la UNAM, que era la universidad que aglutinaba la mayor matrícula del país, el índice era de 26. En 1970, ya con datos de la recién creada ANUIES, el IF era de 21; y en el 2000 llegó a la cifra de 93 mujeres por cada 100 hombres (ANUIES, 2002: 13).

Este gran avance tiene que ver, entre otros factores, con la masificación de la educación superior iniciada en la década de los años setenta, en donde se presenta un crecimiento en la matrícula del 250% en los 10 años (ANUIES, 2002: 13); además de la entrada de la mujer al mercado laboral, ocasionado entre otras cosas, por la presión del sector servicios que demandaba una mano de obra calificada y barata (Vitale, 1987).

Sin embargo, en la actualidad la paridad de la matrícula por sexos tiene sus matices; si se analiza por área de conocimiento se observa que existe una división de carreras relacionada con el género, esto es, las carreras que tienen que ver con la educación y el cuidado presentan un IF muy alto; por ejemplo, en educación y humanidades es de 217, y en ciencias de la salud, de 184. Por el contrario, en ingeniería y tecnología es de 45, lo que indica que por cada 100 hombres estudian 45 mujeres, (ANUIES, Ciclo escolar 2010-2011) (ver cuadro I). Si bien es verdad que en la actualidad no existen impedimentos para la elección de cualquier carrera para hombres y mujeres, sí existen impedimentos no escritos marcados por la tradición y la costumbre.

Un hecho muy representativo de esto es el origen de la feminización en el magisterio, el cual se remonta a finales del siglo XIX. En esa época, a pesar de que se consideraba que la mujer no tenía inteligencia para estudiar carreras profesionales, (de acuerdo con palabras del entonces Ministro de Cultura), sin embargo el Ministerio de Cultura se vio forzado a formarlas para la enseñanza, por la necesidad de alfabetizar a la población del país. La ventaja que obtuvieron al hacer esta concesión

a las mujeres fue una respuesta de gran entrega a su labor de las nuevas profesionistas, sin importar el menor salario percibido en comparación con el de sus colegas varones (Alvarado y Becerril 2002).

### Cuadro I

Índice de feminidad de la Matrícula a nivel superior en México 2010-2011\*

Área	Matrícula Total	Índice de feminidad
Ciencias agropecuarias	65,898	55
Ciencias de la salud	272,730	184
Ciencias naturales y exactas	52,658	99
Ciencias sociales y administración	1,119,126	137
Educación y humanidades	294,284	217
Ingeniería y tecnología	968,392	45
Total	2,773,088	98

\* Incluye técnico superior universitario.

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico. Población escolar y personal docente en la educación media superior y superior. Ciclo escolar 2010-2011. ANUIES. <http://www.anuies.mx/>

Sin embargo, el acceso al resto de profesiones fue muy lento y con un sinnúmero de obstáculos para las mujeres que lo intentaron en ese tiempo. Quienes lo hicieron se vieron presionadas a optar mayoritariamente por carreras que tenían una aceptación social para su condición de mujer, como son medicina y farmacia, que en las últimas dos décadas del siglo XIX tenía matriculadas a 33 mujeres en la primera y siete en la segunda, contra dos en abogacía, dos en telegráfica y sólo una en ingeniería y otra en notaría (Alvarado y Becerril, 2002).

Esta tendencia de perfiles masculinos y femeninos en las carreras sigue presente a pesar de la igualdad en la matrícula en el plano global. Al hacer un análisis de la evolución del IF en el periodo 1990-2010, por área de conocimiento (ver cuadro II), se observa que en todas las áreas se dio un incremento relativo de este índice, siendo el mayor en las ciencias agropecuarias, con un aumento de 223% al pasar de un índice de 17 en 1990, a uno de 55 en 2010. El segundo aumento relativo por su magnitud se dio en ingeniería y tecnología, con un crecimiento del 56% que aunque menor es de magnitud considerable puesto que el índice pasó

de 29 al inicio del periodo a otro de 46 en 2010. Además, es notorio que en ingeniería y tecnología es donde se dio el mayor incremento relativo y total de la matrícula, al pasar de 341,535 estudiantes en 1990 a una cifra de 905,441 en 2010; en particular, la cantidad de mujeres estudiantes en esta área se incrementó 271%; de 76,779 al inicio del periodo de análisis a 285,276 al final del mismo.

Es claro que, a pesar de estos incrementos, estas dos áreas siguen conservando un marcado perfil masculino. Lo que implica, por una parte, que siguen operando de manera fuerte obstáculos socioculturales que limitan a las mujeres optar por estas carreras y por la otra, la pérdida que sufren estas áreas al no sumar los talentos y visiones femeninas.

**Cuadro II**

Cambios en la matrícula e índice de feminidad de 1990 a 2010 en la licenciatura universitaria, tecnológica y educación normal por área de conocimiento en México\*

Áreas	1990		2002		2010		Cambio % del índice feminidad		
	Matrícula total	Índice feminidad	Matrícula total	Índice feminidad	Matrícula total	Índice feminidad	1990 2002	2002 2010	1990 2010
Ciencias agropecuarias	55,814	17	42,493	39	64,326	55	131	40	223
Ciencias de la salud	111,136	125	154,817	159	266,790	185	27	16	48
Ciencias naturales y exactas	28,134	66	34,541	89	51,910	98	35	10	49
Ciencias sociales y administrativas	507,937	101	860,132	136	1,078,505	136	34	0	34
Educación y humanidades	144,610	174	265,157	198	292,844	217	14	10	25
Ingeniería y tecnología	341,535	29	598,929	44	905,441	46	49	5	56
Total general	1,189,166	74	1,956,069	100	2,659,816	96	35	-4	29

\* No incluye técnico superior universitario.

Fuente: Elaboración propia con datos de los Anuarios Estadísticos 2002 y 2010. Población escolar de licenciatura en universidades e institutos tecnológicos. Resúmenes y Series Históricas. ANUIES. <http://www.anui.es.mx>

En sentido contrario están las áreas de educación y humanidades, ciencias de la salud, y ciencias sociales y administrativas, las cuales fortalecieron su perfil femenino. En la primera, el IF aumentó en forma relativa 25% para llegar a un valor de 217 en 2010; en la segunda, el aumento fue del 48% y el índice alcanzó un valor de 185 en 2010. En ciencias sociales y administrativas, el crecimiento fue de 34% (ver cuadro II). Por su parte, la matrícula en ciencias naturales y exactas prácticamente alcanzó una paridad por sexo.

Del análisis hecho a los datos del cuadro II, se desprende que existe un creciente interés de las mujeres por acceder a carreras relacionadas con las ciencias agropecuarias y la ingeniería y tecnología, pero aún es muy limitada su participación. Sin embargo, las carreras relacionadas con las ciencias de la salud, sociales y administrativas, y educación y humanidades, la matrícula femenina creció considerablemente.

Como se mencionó antes el ingreso de las mujeres al mundo profesional fue lento y con mucha oposición de la sociedad, la cual mantenía fuertemente el estereotipo de que las actividades de la mujer deberían ser el cuidado de la casa, la procreación y la educación de los hijos, de tal suerte que cuando la mujer ingresó al mercado laboral no exigió igualdad de salario, puesto que ya sentía una concesión muy grande el que se le permitiera trabajar. A lo anterior se le sumó el hecho de que el hombre consideraba que la mujer no tenía inteligencia para la vida profesional; por lo tanto, si podía desempeñar esa profesión, entonces ésta se desvalorizaba, puesto que hasta las mujeres la podían desempeñar (Alvarado y Becerril 2002).

Ahora son mucho menos los que encasillan a las mujeres en actividades de cuidado y enseñanza; sin embargo, esta división de carreras por sexos persiste. Enseguida se presentan algunas de las posibles razones.

Como se expuso en la sección educación y género, la investigación sobre el porqué las mujeres optan en menor porcentaje por carreras que tienen que ver con las ciencias, la ingeniería y la tecnología, ha tenido importantes resultados, y sobre todo, ha tirado por tierra muchas de estas creencias que desvalorizan a las mujeres. Estos estudios han centrado su análisis para explicar las diferencias en los resultados en mate-

máticas a favor de los hombres desde la percepción espacial, exámenes de rendimiento, composición cerebral y hasta la influencia de las hormonas, en todos estos estudios autores como Young (1991), Ceci Williams, y Barnett (2009), Hyde (2007), Linn y Peterson (1985), argumentan que estos resultados no son suficientes para explicar las diferencias, puesto que son unidireccionales y en el aprendizaje de las matemáticas intervienen múltiples factores; además, autores como Else-Quest, Hyde, y Linn, (2010), Hyde y Linn (2006), han demostrado que cuando cambian las condiciones socioculturales a favor de las mujeres, los resultados también mejoran para ellas.

Otro factor son las expectativas de la familia sobre la profesión de hijas e hijos, en donde las adolescente pueden verse influenciadas por la percepción de las madres. De acuerdo a estudios como los de Furnham, Reeves, y Budhani (2002), Jacobs y Eccles (1992), las madres tienden a subestimar las capacidades de sus hijas en comparación con las de sus hijos en habilidades matemáticas. Esta percepción de las madres influye en las expectativas de ellas sobre su futuro laboral, primeramente en la elección de la carrera y después en el camino a seguir en su vida profesional (Spearman, 2013).

A las expectativas que ellas tienen sobre su profesión, también se deben agregar las creencias de la familia sobre el rol de la mujer en la sociedad, de tal suerte que la familia puede ser apoyo para enfrentar las complicaciones de elegir una carrera fuera del estereotipado para ellas, o por el contrario, puede influir de forma tajante para que se elija una carrera que no implique ir contra ese estereotipo.

La percepción de éxito profesional también juega un papel importante en la elección de la carrera. Cuando una mujer decide explorar una licenciatura que no es acorde el perfil que la sociedad le ha *asignado*, se enfrenta a una oposición constante, algunas veces de forma velada y otras abiertamente. Para tener éxito en una carrera profesional dominada por el sexo opuesto se requiere una gran fortaleza, una autoestima muy alta y mayor esfuerzo. Palermo señala lo siguiente: “cuando se elige una carrera “significada para el otro sexo”, es necesario llegar a “arreglos sociales” que impliquen asumir públicamente un comportamiento

adecuado para su sexo. A un desafío le sigue, por decirlo de alguna manera, un autodisciplinamiento” (2012, 6), para poder enfrentar sin daños emocionales la discriminación.

Esta constante lucha desgasta la vida emocional y, en algunos casos, negar esta discriminación es una forma de enfrentarlo. Por ejemplo, una investigación realizada sobre mujeres ingenieras en Inglaterra, señala que ellas tienden a minimizar la discriminación como una forma de mantener el control y manifiestan que a pesar de los salarios más bajos y tener pocas expectativas de ascenso profesional se sienten satisfechas con lo que hacen (Palermo, 2012).

Por su parte, la escuela juega también un papel importante en la elección de la carrera. De acuerdo con un estudio de Eccles, Barber y Jozefowicz (1998) se encontró que las mujeres tienden a elegir profesiones en donde su actividad sea ayudar a otros, de ahí en parte el crecimiento tan grande de las mujeres en medicina y enfermería. Aunque, otro estudio (Brainard y Carlin, 1998), encontró que las mujeres que optaban por carreras de ingenierías y ciencia, tenían recuerdos agradables de sus materias de ciencia y matemáticas en niveles anteriores. Sin embargo, algunos profesores y profesoras siguen teniendo actitudes en donde privilegian la participación masculina a la femenina en matemáticas y ciencia, por considerar que por naturaleza los hombres son mejores (Flores, 2007; Duru-Bellat, 1996; Becker, 1981).

Como se observa, son todavía muchos los obstáculos que las mujeres deben vencer para lograr equidad en los perfiles masculinos y femeninos de las carreras, en la escuela, el hogar y en la profesión. Las acciones positivas a favor de las mujeres profesionistas pueden ayudar a disminuir estas diferencias al brindarles condiciones para enfrentar las situaciones que impiden que las mujeres accedan a mejores niveles salariales, con capacidad de mando y dirección, lo que algunas autoras llaman “techos de cristal” (Guil, 2007 y Serna 2003); y también el brindar mejores condiciones laborales para el cuidado y crianza de los hijos, que las obliga a la doble jornada con lo que las condena a permanecer en los puestos y niveles salariales más bajos de las instituciones y empresas, situación a la que también se le llama “suelos pegajosos” (Martín, 2007; Alcalá, 2006).



## Resultados académicos por género de algunas pruebas estandarizadas

Uno de los argumentos frecuentes por los que se piensa que las mujeres no optan por carreras de perfil masculino es porque no les va bien en matemáticas. Este argumento se ve reforzado porque en un buen número de investigaciones tanto nacionales como extranjeras se corrobora que los hombres obtienen mejores resultados en matemáticas que las mujeres (González, 2003; Carvallo, 2006; Hernández, Márquez y Palomar 2006; De Hoyos, Espino y García, 2010; OCDE, 2009, 90; PISA, 2011, 136; Yang, 1999). Enseguida se presentan los productos de algunas de las principales pruebas estandarizadas aplicadas a jóvenes en edades previas al ingreso a la educación superior, en donde varias de ellas corroboran lo expresado antes, y otras no son tan concluyentes.

En los resultados globales, a las mujeres les suele ir mejor que a los hombres en la prueba PISA<sup>3</sup> (aplicada a la juventud de 15 años cumplidos de los países miembros de la OCDE<sup>4</sup> e invitados). Esta tendencia a su favor se explica porque las diferencias en lengua son mayores a favor de ellas que la desventaja que tienen en matemáticas y ciencias, en donde ellos tienen mejor puntuación. Como se observa en el cuadro III, el resultado del promedio de las tres áreas de conocimiento (lectura, matemáticas y ciencia) es favorable a las mujeres en tres de las cuatro aplicaciones, en 2003 obtienen la misma puntuación los dos géneros.

Cuadro III  
Resultados globales\* de la prueba PISA por sexo

	2000			2003			2006			2009		
	F	M	D	F	M	D	F	M	D	F	M	D
México	411	409	2	397	397	0	411	405	6	421	419	2
Media de la OCDE	504	497	7	501	495	5	501	492	8	501	492	9

F=Femenino. M=Masculino. D=Diferencia Femenino - Masculino.

\* Promedio de las puntuaciones obtenidas en Lectura, Matemáticas y Ciencias.

Fuente: Elaboración propia con datos de PISA Interactive Data Selection-Results 2000, 2003, 2006 y 2009. <http://pisa2009.acer.edu.au/interactive.php>.

<sup>3</sup> Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes.

<sup>4</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

También es de destacar que México se encuentra por debajo de la media de los países de la OCDE en las cuatro evaluaciones a la fecha aplicadas (2000, 2003, 2006, 2009). Pero esta diferencia tiene una tendencia a la baja, tal como se observa en el cuadro III, en 2000 fue de 93 para las mujeres y de 88 para los hombres, y para 2009 se redujo a 80 y 73, respectivamente. Además, se observa que las mujeres están más alejadas de la correspondiente media de la OCDE que los hombres.

Por su parte, el estudio realizado por Hernández, Márquez y Palomar (2006), que analiza los datos del EXANI-I (Examen Nacional de Ingreso a la Educación Media Superior) en el periodo de 1996 a 2000, en la zona metropolitana del Estado de México, entre otras cosas, encontró que las mujeres obtienen 2.9 puntos porcentuales menos que los hombres y que el género es la segunda causa que explica las diferencias en los porcentajes de aciertos (para este último sólo tiene más importancia el promedio de calificaciones de secundaria y está por encima de la escolaridad de los padres).

En otra investigación llevada a cabo por Carvalho (2006), en donde analiza los factores que afectan el desempeño del estudiantado mexicano de educación secundaria, dentro de la corriente de eficacia escolar, y analizando las evaluaciones INEE,<sup>5</sup> PISA y EXANI-1, encontró que las mujeres tienen mejor puntuación en lengua y los hombres en matemáticas. Es de destacar los datos que arroja el análisis del EXANI-I, en donde las mujeres tienen una diferencia a su favor en español de 14 puntos, pero tienen pérdidas en matemáticas de 22, en historia de 42 y en física de 38 puntos, de lo que se deduce que en el global los varones obtienen una mejor puntuación que ellas. Otra investigación que coincide con los resultados anteriores es la de Cortés y Palomar (2008), quienes entre otras cosas, analizan los datos del EXANI-II (Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior) de 240 alumnos y alumnas de nuevo ingreso de la carrera de Psicología de una universidad privada de la Ciudad de México. Las autoras encuentran diferencias estadísticamente significativas a favor de los hombres en áreas del Mundo Contemporáneo, Ciencias Sociales y Humanidades, así como en el puntaje global. Por su par-

---

<sup>5</sup> Instituto Nacional de Evaluación para la Educación.

te, Sandoval (2007), que analiza los datos del EXANI-I en egresados de las telesecundarias ubicadas en zonas rurales, encuentra resultados diferenciados para cada año de análisis. En 1999 los hombres obtienen mejores resultados en matemáticas y en la puntuación global, las mujeres son mejores en español; pero en 2003, son las mujeres quienes alcanzan las mayores puntuaciones, tanto en español como en matemáticas y por consiguiente, también en los resultados globales.

En esta misma línea, Aguiar, Gutiérrez, Barragán y Villalpando (2011), quienes investigan el rendimiento en matemáticas de las mujeres en nivel superior, y utilizan los datos de evaluaciones estandarizadas en la escuela de ingeniería de la Universidad de Guadalajara, encuentran que las alumnas obtienen en promedio mejores resultados que los alumnos.

Los datos presentados anteriormente parecen confirmar que las mujeres obtienen peores resultados en matemáticas que los hombres, sin embargo, como se ha visto en la investigación de Sandoval (2007) y Aguiar y otros (2011), en México empiezan a aparecer resultados en donde las mujeres obtienen mejores calificaciones que los hombres a nivel global, y no sólo por la mejoría que representa que les vaya bien en lengua. Esta situación es notable porque podrían significar los primeros atisbos de una nueva tendencia en el logro de las mujeres.

Los resultados de las evaluaciones del desempeño por género en México, no son justas en el sentido de que no incorporan las múltiples desigualdades de género con las que se enfrenta la mujer en la mayoría de medios en los que se desenvuelve. Dicha historia comienza en el hogar, donde independientemente de si se le motiva de igual manera que a los niños y jóvenes varones, lo que sí es cierto es que las mujeres invierten más tiempo a las actividades del hogar: en México, las adolescentes de 12 a 19 años dedican en promedio a la semana 55% más tiempo que los hombres a las actividades del hogar (INEGI, 2009).

### Índice de Feminidad de los aspirantes del CUCEI

En el cuadro IV se muestra que el índice de feminidad de aspirantes es de 34.0, considerando los 54,500 aspirantes del periodo de análisis. Es decir, por cada 100 varones que hicieron la prueba de ingreso, hubo 34

mujeres. Al hacer un análisis del IF de los aspirantes por carrera se encuentran grandes diferencias. Se tienen carreras con una alta presencia de aspirantes masculinos: MEL, CEL, CIV y TOP; con valores del IF de 2.6, 10.3, 11.1 y 14.5, respectivamente. Estas carreras están muy por debajo del IF nacional para el área de tecnología e ingeniería en 2010, que es de 46 (ver cuadro II). En un punto intermedio se encuentran las carreras de IND, COM, FIS, INF e IQU; con valores del IF de aspirantes de 23.7, 25.1, 27.7, 54.1 y 57.9, respectivamente. En contraste, las carreras que tienen los mayores índices fueron MAT, QUI y QFB; con registros de 82.4, 105.9 y 170.7, respectivamente.

**Cuadro IV**  
IF y calificación promedio de los aspirantes al CUCEI 1996-2011 por carrera y sexo

Licenciatura	Aspirantes	Índice feminidad	Calificaciones promedio			
			Total	Mujeres	Hombres	Diferencia H y M
FIS	1057	27.7	66.8	65.5	68.1	2.6
CEL	7762	10.3	66.1	65.0	67.2	2.3
COM	6937	25.1	66.1	64.0	68.1	4.0
QFB	5581	170.7	66.0	64.8	67.2	2.4
IQU	5456	57.9	65.3	64.5	66.1	1.6
IND	6068	23.7	64.8	64.6	65.0	0.3
CIV	4228	11.1	64.1	64.0	64.3	0.3
MEL	6086	2.6	63.4	63.9	62.9	-1.0
MAT	1375	82.4	62.7	60.8	64.6	3.8
INF	6844	54.1	59.8	57.4	62.1	4.7
QUI	2094	105.9	56.6	55.0	58.2	3.2
TOP	1012	14.5	55.0	54.3	55.7	1.3
Total	54500	34.0	63.1	62.0	64.1	2.1

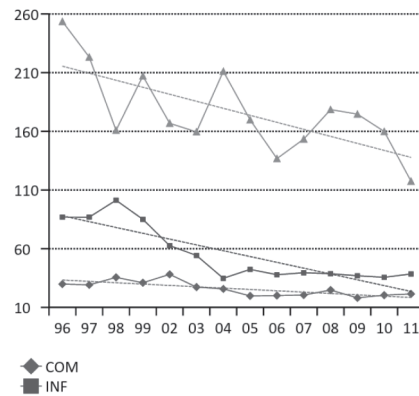
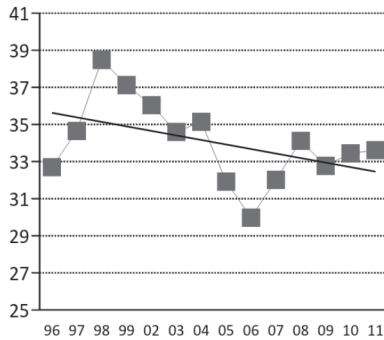
Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Coordinación General de Tecnologías de Información de la Universidad de Guadalajara.

En la gráfica 1 se muestra la evolución del IF de los aspirantes al CUCEI 1996-2011 de manera general y para las doce carreras consideradas, junto con la línea de tendencia (recta de regresión ajustada). En la parte a) se muestra que de manera general el IF se ha mantenido sin grandes cambios durante los quince años que comprenden la evaluación; en 1996 el índice tuvo un valor de 32.7 y en 2011 de 33.6. El dato más alto se presentó en 1998 con un valor de 38.5, a partir de ahí se da una tendencia descendente hasta el año 2006 cuando el índice tuvo un valor de 30.0.

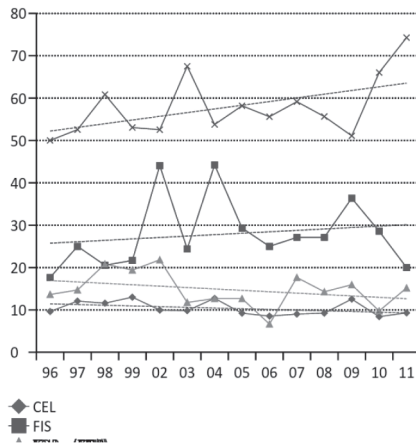
En la misma gráfica 1 se muestra la evolución del IF por carreras, que han sido agrupadas en tres categorías de acuerdo a la evolución de su IF, pudiendo ser tendencia descendente, neutra o ascendente. En el primer grupo están tres carreras: COM, INF y QFB; así en COM bajó el IF de aspirantes, con valores de 30 y superiores al inicio del periodo a niveles cercanos a 20 al final del periodo; por su parte, INF pasó de un IF de 87 en 1996 a uno de 38.5 en 2011. En el caso de QFB se incrementó considerablemente el interés de los hombres por acceder a la misma, el IF para esta carrera en 1996 fue de 253.5 y en 2011 bajó 117. Las carreras que en términos generales han mantenido el IF de sus aspirantes son CEL, FIS, TOP e IQU; aunque existen variaciones entre un año y otro. Finalmente, las que han incrementado en forma relativa el interés femenino son CIV, MEL, IND, MAT y QUI. Numéricamente CIV pasó de un IF de 4.6 en 1996 a uno de 17.6 en 2011; por su parte MEL de 1.1 a 6.0; IND de 18.8 a 23.4; mientras que MAT y QUI han alcanzado valores del IF cercanos a 100.

**Gráfica 1**  
**Panorama de la evolución del índice de feminidad (IF)**  
**de los aspirantes al CUCEI 1996-2011**

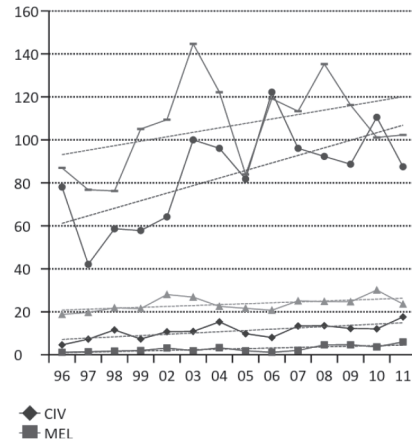
a) IF para todos los aspirantes del CUCEI 1996-2011      b) Carreras donde el IF disminuye. 1996-2011



c) Carreras donde el IF se mantiene.



d) Carreras donde el IF aumenta.



Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Coordinación General de Tecnologías de Información de la Universidad de Guadalajara.

## Calificaciones en la Prueba de Aptitud Académica de los aspirantes del CUCEI

En cuanto a las calificaciones obtenidas por los aspirantes en la Prueba de Aptitud Académica del College Board, en el cuadro IV se muestra un primer análisis descriptivo sobre las calificaciones promedio por licenciatura y sexo, de los 54,500 aspirantes a las doce licenciaturas del CUCEI consideradas, independientemente de si ingresaron o no. Se observa que las licenciaturas cuyos aspirantes tuvieron los más altos promedios fueron FIS, CEL, COM y QFB con valores de 66.8, 66.1, 66.1 y 66.0, respectivamente. En contraste, las carreras cuyos aspirantes presentaron las más bajas calificaciones fueron MAT, INF, QUI y TOP; con valores promedio de 62.7, 59.8, 56.6 y 55.0, respectivamente. De esta manera, entre física y topografía se registró una diferencia promedio de casi de 10 puntos.

Al separar las puntuaciones promedio por sexo, se observa que los hombres superaron a las mujeres por 2.1 puntos; en el análisis por carrera, las mayores diferencias a favor de los hombres se dieron en las carreras de INF, COM, MAT y QUI con puntajes promedio superiores de los hombres de 4.7, 4.0, 3.8 y 3.2, respectivamente. Las menores diferencias promedio se dieron en IND y CIV, con valores de apenas 0.3 a favor de los varones; en cambio, en el caso de MEL las mujeres aspirantes tuvieron calificaciones promedio superiores a las de los hombres por 1.0 punto.

Estos resultados concuerdan con la investigación de Cortés y Palomar (2008), que analiza los resultados del EXANI-II, en donde las mujeres de nuevo ingreso de la carrera de Psicología obtuvieron puntuaciones más bajas que los hombres. Ambos resultados son diferentes a los que arroja PISA, en donde a las adolescentes les va mejor que a los adolescentes, y esto sólo tres años antes.

Como se señaló en la metodología, para comparar de una mejor manera los puntajes por carrera, sexo, año y ciclo de ingreso se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) multifactorial (Gutiérrez y de la Vara, 2011). En el cuadro V, se muestra el ANOVA para las calificaciones de los aspirantes, de donde se observa que todos los efectos principales e interacciones, con excepción de la interacción ciclo\*sexo, tuvieron un efecto significativo sobre las calificaciones de los aspirantes (valor-p menor que 0.05). En particular, de acuerdo a la razón *F*, resalta que la principal

fuelle de variación de las calificaciones es el ciclo escolar, que como ya se dijo existen los ciclo A y B de ingreso, el primero es el alumnado que aspira a ingresar en febrero y el segundo en agosto; por lo general, se espera que quienes aspiran en el ciclo B de cada año son estudiantes que no se han rezagado en su secuencia escolar previa de educación media. En efecto, si se calcula la calificación promedio por ciclo se tiene que los del ciclo A tuvieron un promedio de 60.6, y los del B de 65.5; una diferencia de prácticamente cinco puntos.

Al ciclo le siguen en magnitud los efectos de licenciatura, sexo y año, en ese orden. En el caso de las seis interacciones de segundo orden, aunque cinco de ellas resultan significativas, su efecto es considerablemente menor al de los efectos principales, como se puede apreciar por medio de la *razón F*.

Cuadro V  
ANOVA para las calificaciones de los aspirantes al CUCEI 1996-2011

Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Razón F	Valor-p
Efectos principales					
A: Año	213393	13	16415	119	0.0000
B: Licenciatura	315271	11	28661	208	0.0000
C: Ciclo	162478	1	162478	1182	0.0000
D: Sexo	18637	1	18637	136	0.0000
Interacciones					
AB	436006	143	3049	22	0.0000
AC	65122	13	5009	36	0.0000
AD	3256	13	250	2	0.0342
BC	44886	11	4081	30	0.0000
BD	19909	11	1810	13	0.0000
CD	304	1	304	2	0.1372
Residual	7.46E+06	54281	137		
Total	9.14E+06	54499			

Fuente. Elaboración propia con base en información proporcionada por la Coordinación General de Tecnologías de Información de la Universidad de Guadalajara.



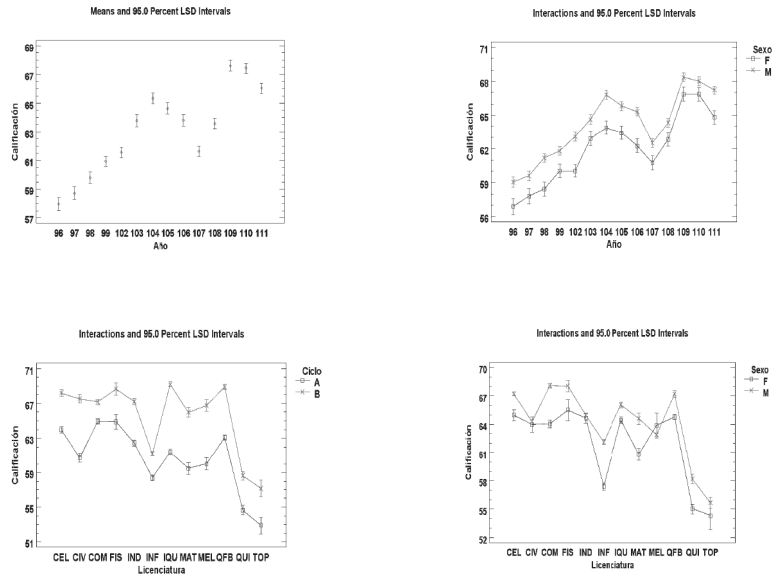
Para comprender mejor el resultado del ANOVA, en la gráfica 2 se muestran varias de las gráficas de interacción donde se pueden apreciar los efectos más relevantes. En la primera gráfica se muestra cómo las calificaciones promedio más bajas se registraron en los primeros años de la prueba, cuando aún no se generalizaba el dominio de ésta y no se generaba todo un fenómeno local, donde previo a las dos fechas anuales de la prueba se oferta una gran cantidad de cursos a los aspirantes para repasar el tipo de aptitudes requeridas por la prueba. En la gráfica de interacción año\*sexo, se nota que en todos los años los hombres tuvieron resultados promedios mayores que las mujeres; pero es de notar que al principio de la prueba la diferencia era de poco más de dos puntos; por ejemplo, en 1996 fue de 56.89 para las mujeres y de 59.04 para los hombres, una diferencia de 2.16 puntos; en los años recientes, esas diferencias se han estrechado, particularmente entre los años 2007 y 2010, donde casi se ha dado un empate estadístico, aunque en el 2011 se regresó a su diferencia histórica de poco más de dos puntos.

Este casi empate estadístico está en la misma línea con los resultados obtenidos por Sandoval (2007), en donde no sólo acortan distancias las mujeres con respecto a los hombres, sino que en un periodo de evaluación, el de 2003, obtienen mejores resultados. Lo mismo sucede con los resultados reportados por Aguiar y otros (2011), donde las calificaciones en matemáticas generadas a partir de los exámenes departamentales del CUCEI favorecen ligeramente a las alumnas.

## Gráfica 2

### Gráfica de medias con intervalos LSD para calificaciones de los aspirantes al CUCEI 1996-2011

Código, los años 2002 a 2011, son denotados por 102 a 111, respectivamente



Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Coordinación General de Tecnologías de Información de la Universidad de Guadalajara.

En la interacción de licenciatura\*ciclo se muestran las importantes diferencias entre las calificaciones que obtienen los aspirantes de los dos ciclos. Para todas las carreras en el ciclo B los puntajes promedio son mayores; en algunos casos como el de IQU la diferencia es de casi ocho puntos, en donde menos es en COM con una diferencia de 2.2 puntos. Finalmente en la gráfica de interacción de licenciatura\*sexo, se ve lo que ya se había visto en el cuadro IV, donde en la mayoría de las carreras (8 de 12) los aspirantes varones obtienen notas promedio mayores, la excepción la presentan MEL, CIV, TOP e IND, donde se registró un empate estadístico, dado que los intervalos LSD se traslapan.

## Conclusiones

Actualmente, en México se ha logrado la igualdad de matrícula entre hombres y mujeres, pero se está lejos de alcanzar una distribución igualitaria por carrera. Esto es, sigue prevaleciendo el perfil marcadamente masculino en las áreas de ciencias agropecuarias e ingeniería y tecnología; con índices de feminidad de 55 y 46, respectivamente en 2010 en México. En contraste, el perfil femenino se presenta en las áreas de educación y humanidades, ciencias de la salud y, ciencias sociales y administrativas; con IF de 217, 185 y 136, respectivamente en 2010 (cuadro II).

De acuerdo con la tendencia de cambio, se observa un mayor avance de parte de las mujeres por acceder a carreras con perfil masculino, tal y como se refleja en las ciencias agropecuarias con un incremento de 223% en el periodo de 1990 a 2010, o en ingeniería y tecnología con un incremento de 56%. Sin embargo, no ocurre lo contrario donde los hombres incrementen su opción por cursar carreras de perfil femenino, puesto que éstas no sólo no han disminuido su porcentaje, sino que lo han incrementado, sobre todo ciencias de la salud con un crecimiento del 48% para el mismo periodo.

Este fenómeno que se da a nivel nacional se reproduce en el CUCEI en la cantidad de mujeres que solicitan ingresar a nivel licenciatura, como queda reflejado en el cuadro IV, el IF es del 34. Además, algunas carreras de perfil masculino tienen IF muy por debajo de la media nacional como son el caso de MEL, CEL, CIV y TOP, con índices que van desde un 2.6 la primera a 14.5 de la última. Si se observa a nivel nacional el IF del área de ingeniería y tecnología era de 44 en 2010, muy superior al presentado por estas carreras (ver cuadro II). Esto, junto con la descripción general del CUCEI hecha antes, corrobora a este Centro como una universidad emblemática, en la perspectiva de Pinnick (2008), donde las diferencias de género se acentúan más.

En cuanto al rendimiento de hombres y mujeres en las diferentes pruebas estandarizadas, aplicadas a la juventud antes de ingresar a la educación media superior y superior, refleja situaciones diferenciadas. Para el caso de la prueba PISA las mujeres tienen una ligera ventaja sobre los

hombres en los resultados globales; sin embargo, se repite el fenómeno en el que a ellos les va mejor en matemáticas y ciencias, y a ellas en lengua.

Por su parte, en varias investigaciones que analizan los datos del EXANI-I y II e INEE encuentran que las mujeres obtienen puntuaciones menores que los hombres, igual que como sucede en CUCEI para todos los años de análisis (Hernández, Márquez y Palomar 2006; Carvalho, 2006 y Cortés y Palomar, 2008). También se tienen investigaciones como las de Sandoval (2007) y Aguiar y otros (2011), en donde a las mujeres les va mejor. Esta última situación tiene cierta similitud con los resultados CUCEI, si se observa la gráfica de interacción año\*sexo sugiere que las mujeres están mejorando su puntuación en el trascurso de los años, y en algunos como 2008, 2009 y 2010 casi se da un empate estadístico, y al analizar los datos por carrera, ese empate estadístico se logra en CIV, IND, MEL y TOP.

Un hecho relevante que reflejan los resultados de ingreso es la marcada diferencia promedio entre los aspirantes del ciclo A y ciclo B, con 60.6 y 65.5 puntos, respectivamente. Esto se explica, en buena medida, por el hecho de que los estudiantes que ingresan en el ciclo A, en febrero, con frecuencia se han rezagado en su secuencia escolar previa de educación media. Falta explorar con mayor profundidad las diferencias entre estas cohortes generacionales y sus implicaciones y afectaciones en los procesos educativos en la U de G, y cómo afrontar esto de manera eficiente.

Los avances y dificultades de la matrícula por género en la educación superior en México refuerzan la necesidad de promover la equidad de género en los diversos ámbitos. Para empezar, acorde con la teoría de la socialización de género (Spearman y Watt, 2013), trabajando con los referentes de los niños y jóvenes en el hogar y las aulas, donde a esta población se les trate con equidad y se les motive y apoye para que encuentren sus gustos y vocaciones, incluyendo las carreras de las ciencias y las ingenierías. Eso permitirá avanzar en la equidad de género y sumar el talento y visión femenina en una mayor proporción a estas profesiones.

Si se quiere una mayor representación de mujeres en las carreras de ciencias, ingeniería y tecnología es importante tomar en cuenta los

hallazgos de las investigaciones sobre género y educación, algunas de las cuales se refirieron antes en este trabajo. Y en consecuencia, tomar medidas que tiendan a disminuir los factores negativos que afectan tal representación. Estas medidas deben ser en dos ámbitos: En primer lugar, a nivel escolar, donde se revisen los planes de estudio que incluyan aspectos más relacionados con las niñas y las adolescentes para mejorar su aprendizaje en ciencias y en matemáticas; se mejore la preparación del profesorado para su actuar en el aula de tal forma que dé un trato por igual a mujeres y hombres, atenuando sus creencias y expectativas según el género; se dé una mejor orientación vocacional para aumentar el gusto e interés por las carreras que tengan “muchas matemáticas”; y por último, se trabaje junto con las escuelas padres<sup>6</sup> para que se incluya la formación sobre la importancia de estimular que las mujeres opten por estas carreras. Evidentemente que esto no es sencillo, por lo que habría que buscar desarrollos específicos para generar ese entrenamiento para los padres. En segundo lugar, a nivel laboral se deben dar facilidades laborales en estas profesiones para que las mujeres puedan atender a los hijos sin sacrificar su profesión.

## Referencias bibliográficas

- Alcalá, P. (2006). A ras del suelo. Situación de las mujeres en las instituciones científicas. En: E. Pérez; P. Alcalá; M. I. González; *et al.* (Coords.), *Ciencia, Tecnología y Género en Iberoamérica. Monografías 29*. (pp. 89-98). Madrid: Ministerio de Ciencia y Tecnología y Csic.
- Bettencourt, B.A. & Miller, N. (1996). Gender differences in aggression as a function of provocation: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 119, pp. 422-447.
- Bimrose, J. (2001). Girls and women: Challenges for career guidance practice. En: *British Journal of Guidance and Counselling*, 29, pp. 79-94.
- Brainard, S; Carlin, L. (1998). A six-year longitudinal study of undergraduate women in engineering and science. *Journal of Engineering Education*, 87(4), pp. 369-375.
- Buquet, A.; Cooper, J.; Rodríguez, H. y Botello, L. (2006). *Presencia de mujeres y hombres en la UNAM: una radiografía*. México: Programa Universitario de Estudios de Género, UNAM.

<sup>6</sup> Este tipo de iniciativas están orientadas a mejorar la formación de adultos para que tengan un rol más efectivo como padres de niños y jóvenes. En México se impulsan por diferentes instituciones y organizaciones, desde escuelas, el DIF e incluso, en las propias iglesias.

- Ceci, S.J.; Williams, W.M.; Barnett, S. (2009). Women's underrepresentation in science: Sociocultural and biological considerations. *Psychological Bulletin*, 135(2), pp. 218-261.
- Cohen, L.; Duberley, J.; Mallon, M. (2004). Social constructionism in the study of career: Accessing the parts that other approaches cannot reach. *Journal of Vocational Behavior*, 64, pp. 407-422.
- Córdova, M. (2005). La Mujer Mexicana como Estudiante de Educación Superior. En: *Psicología para América Latina. Revista Electrónica Internacional de la Unión Latinoamericana de Entidades de Psicología*, 4, ULAPSI. Disponible en <http://www.psicolatina.org/Cuatro/mexicana.html>
- Cortés, A.; Palomar, J. (2008). El proceso de admisión como predictor del rendimiento académico en la educación superior. En: *Universitas Psychologica*, 1 (7), pp. 197-213.
- Crompton, R. & Harris, F. (1998). Examining women's employment patterns. *British Journal of Sociology*, 49, pp. 118-136.
- De Hoyos, R.; Espino, M.; García, V. (2010). Determinantes del Logro Escolar en México: Primeros Resultados Utilizando la Prueba ENLACE Media Superior. En: *El Trimestre Económico*, 316, octubre-diciembre, pp. 783-811.
- Duru-Bellat, M. (1996). Orientación y resultados en las ramas científicas. En: Renée Clair (ed.). *La formación científica de las mujeres*. Madrid: UNESCO-Los libros de la Catarat.
- Eccles, J.S.; Barber, B.; Jozefowicz, D. (1998). Linking gender to educational, occupational, and recreational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. In: W.B. Swann, J.H. Langlois, L.A. Gilbert (Eds.), *Sexism and Stereotypes in Modern Society: The Gender Science of Janet Taylor Spence* (pp. 153-92). Washington, DC: American Psychological Association.
- Else-Quest, N.M.; Hyde, J.S. & Linn, M.C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), pp. 103-127.
- Fitzgerald, L.F.; Weitzman, L. (1992). Women's career development: Theory and practice from a feminist perspective. In: Z. Leibowitz, & D. Lea, (Eds.), *Adult career development: Concepts, issues and practices*, (pp. 125-157). Alexandria, VA: National Career Development Association.
- Flores, R. (2007). Representaciones de género de profesores y profesoras de matemática, y su incidencia en los resultados académicos de alumnos y alumnas. En: *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, pp. 103-118.
- Furnham, A.; Reeves, E. & Budhani, S. (2002). Parents think their sons are brighter than their daughters: Sex differences in parental self-estimations and estima-

- tions of their children's multiple intelligences. *The Journal of Genetic Psychology*, 163(1), pp. 24-39.
- González, R. (2003). Diferencias de género en el desempeño matemático de estudiantes de secundaria. En: *Educación Matemática*, 2 (15), pp. 129-161. Santillana, México.
- Guil, A. (2007). Docentes e investigadoras en las universidades españolas: Visibilizando techos de cristal. En: *Revista de Investigación Educativa*, 1 (25), pp. 11-113.
- Gutiérrez, H.; De la Vara, R. (2011). *Análisis y Diseño de Experimentos* (3<sup>ra</sup> ed.). México: Mc Graw Hill.
- Hernández, J.; Márquez, A.; Palomar, J. (2006). Factores asociados con el desempeño académico en el EXANI-I. Zona Metropolitana de la Ciudad de México 1996-2000. En: *RME*, 29 (11), pp. 547-581.
- Jacobs, J. E. & Eccles, J. S. (1992). The impact of mothers' gender-role stereotypic beliefs on mothers' and children's ability perceptions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, pp. 932-944.
- La France, M.; Hecht, M.; Paluck, E. (2003). The contingent smile: A meta-analysis of sex differences in smiling. *Psychological Bulletin*, 129, pp. 305-334.
- Martín, M. (2007). La mujer en la industria publicitaria. La segregación vertical en la comunicación comercial: techo de cristal y suelo pegajoso. En: *Zer - Revista de Estudios de Comunicación*, 22(12), pp. 429-452.
- Palermo, A. I. (2012). Estrategias y Proyectos profesionales de las estudiantes de carreras masculinas. En: *De Prácticas y discursos*, 1 (1), pp. 3-33
- OECD (2009) *Education at a Glance 2009*. París: OECD.
- Patton, W. (2013). Understanding women's working live. Patton, W. (Ed.) *Conceptualising Women's Working Lives*. Rotterdam, the Netherlands: Sense Publishers.
- PISA (2011) *Informe PISA 2009. Lo que los estudiantes saben y pueden hacer. Rendimiento de los estudiantes en lectura, matemáticas y ciencias. Volumen I*. OCDE, España: Santillana Educación.
- Serna, G. (2003). Propuestas y hallazgos preliminares para un análisis sobre mujeres ejecutivas en la Ciudad de México. En: *Desacatos*, 11 (primavera), pp. 77-96.
- Spearman, J.; Watt, H. M. G. (2013). Women's Aspirations Towards "STEM" Careers: A Motivational Analysis. Patton, W. (Ed.) *Conceptualising Women's Working Lives*. Career Development Series. Connecting Theory and Practice. Volume 5. Sense Publishers.
- Universidad de Guadalajara (2012). *4º Informe de Actividades 2011-2012. Estadística Institucional*. México: Universidad de Guadalajara.

## Sitios web

- Alvarado, L.; Becerril, E. (2002). Mujeres y educación superior en el México del siglo XIX. En: *Diccionario de Historia de la Educación en México. Proyecto CONACYT*, México: UNAM, CIESAS y CONACYT. Consultado el 26 de junio de 2014. Disponible en [http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec\\_10.htm](http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec_10.htm)
- ANUIES (2002). Población escolar de licenciatura en universidades e institutos tecnológicos. Resúmenes y series históricas. En: *Anuario estadístico 2002*. México: ANUIES. Consultado el 13 mayo de 2013. Disponible en <http://www.anui.es.mx/>
- ANUIES (2009). Población escolar de nivel licenciatura según áreas de estudio y régimen público por entidad federativa, 2006-2007. En *Anuarios Estadísticos (primera etapa) 2004-2007*. México: ANUIES. Consultado el 13 mayo de 2013. Disponible en <http://www.anui.es.mx/>
- ANUIES (2013). *Anuario Estadístico. Población escolar y personal docente en la educación media superior y superior. Ciclo escolar 2010-2011*. ANUIES. Consultado el 13 mayo de 2013. Disponible en <http://www.anui.es.mx/>
- Becker, J.R. (1981). Differential treatment of females and males in mathematics classes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 12(1), pp. 40-53. Consultado el 10 octubre de 2014. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/748657>.
- Carvalho, M. (2006). Factores que afectan el desempeño de los alumnos mexicanos en edad de educación secundaria. Un estudio dentro de la corriente de eficacia escolar. *REICE*. En *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. Disponible en <http://www.rinace.net/arts/vol4num3/art3.pdf> 003 (4), pp. 30-53.
- CUCEI (2014). Directorio oficial. Consultado el 17 octubre de 2014. Disponible en <http://www.cucei.udg.mx/nuestro-centro/directorio>
- Estadística Institucional Universidad de Guadalajara, 2013-2014 México: Universidad de Guadalajara. [http://copladi.udg.mx/sites/default/files/estadistica\\_institucional\\_2013-2014\\_0.pdf](http://copladi.udg.mx/sites/default/files/estadistica_institucional_2013-2014_0.pdf)
- Hyde, J. S. (2007). New Directions in the Study of Gender Similarities and Differences. *Current Directions in Psychological Science*, 16, (5), pp. 259-263. <http://www.jstor.org/stable/20183212>.
- Hyde, J.; Linn, M. (2006). Gender similarities in mathematics and science. *Science, New Series*, 314(5799), pp. 599-600. Consultado el 12 octubre de 2014. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/20031619>.
- INEGI (2009). Encuesta Nacional sobre uso del tiempo 2009. Tabulados básicos. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Aguascalientes, México. Consultado el 15 junio de 2013. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/>



- Leder, G.; Forgasz, H. (2008). Mathematics education: new perspectives on gender. *ZDM*, 40(4), pp. 513-518. Consultado el 15 octubre de 2014. Disponible en DOI 10.1007/s11858-008-0137-5.
- Linn, M.; Petersen, A. (1985). Emergence and Characterization of Sex Differences in Spatial Ability: A Meta-Analysis. *Child Development*, 56(6) 1479-1498. Consultado el 16 octubre de 2014. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/1130467>
- Min, Y.; Goldstein H.; Rath T.; Hill N. (1999). The use of assessment data for school improvement purposes. *Oxford Review of Education*, 25, pp. 469-483. Consultado el 13 octubre de 2014. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/1050645>.
- Pinnick, C. (2008). Science Education for Women: Situated Cognition, Feminist Standpoint Theory, and the Status of Women in Science. *Sci & Educ* 17, pp. 1055-1063. Springer. Consultado el 10 octubre de 2014. Disponible en DOI 10.1007/s11191-008-9153-7.
- PISA (2009) Interactive Data Selection. Organization for Economic Co-Operation and Development OECD. Consultado el 2 de enero de 2013. Disponible en <http://pisa2009.acer.edu.au/interactive.php>.
- Sandoval, A. (2007). La equidad en la distribución de oportunidades educativas en México. Un estudio con base en los datos del EXANI-I. REICE. En: *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1 (5). Consultado el 23 mayo de 2014. Disponible en [http://www.rinace.net/arts/vol5num1/art2\\_htm.htm](http://www.rinace.net/arts/vol5num1/art2_htm.htm)
- Acosta, A. (2005). Departamentalización y contexto organizacional: la experiencia de la Universidad de Guadalajara. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7(1). Consultado el 11 de diciembre de 2014 en: <http://redie.uabc.mx/vol7no1/contenido-acosta.html>
- Universidad de Guadalajara (2014). *Numeralia Institucional. Estadística Institucional*. Coordinación General de Planeación y Desarrollo Institucional. Consultado el 10 octubre de 2014. Disponible en <http://copladi.udg.mx/estadistica/numeralia>
- Vitale, L. (1987). Incorporación masiva de la mujer al trabajo productivo y su condición jurídica y cultural en el siglo xx. En: *Colecciones: Economía y Trabajo. Estudios y actores de género*, pp. 136-154. Buenos Aires: Sudamericana-Planeta. Isis Internacional. Consultado el 13 mayo de 2013. Disponible en <http://hdl.handle.net/123456789/27449>.
- Young, J. W. (1991). Gender Bias in Predicting College Academic Performance: A New Approach Using Item Response Theory. *Journal of Educational Measurement*, 28, (1), pp. 37-47. Consultado el 15 octubre de 2014. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/1434683>.

## Martha Elena Aguiar Barrera

Mexicana. Doctora en diseño curricular e innovación educativa por la Universidad de Valladolid, España. Profesora-investigadora, titular B, en el Departamento de Matemáticas del CUCEI de la Universidad de Guadalajara. Profesora con perfil PROMEP. Líneas de investigación: estadística y género.

Correos electrónicos: martha.aguiar@cucei.udg.mx  
y aguiarbarra@yahoo.com.

## Humberto Gutiérrez Pulido

Mexicano. Doctor en estadística por el Centro de Investigación en Matemáticas Guanajuato, México. Profesor titular C en el Departamento de Matemáticas del CUCEI de la Universidad de Guadalajara; miembro del Sistema Nacional de Investigadores y profesor con perfil PROMEP. Líneas de investigación: estadística y género.

Correos electrónicos: humberto.gutierrez@cucei.udg.mx  
y humpulido@yahoo.com.

Recepción: 11/07/14  
Aprobación: 28/10/14