

Factores y Expectativas que Intervienen en la Elección de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Nacional:

Un enfoque de género

Ariella Quesada R.

Programa de Investigación y Extensión en Tecnología de Información y Comunicación
Posgrado en Gestión de la Tecnología de Información y Comunicación (ProGesTIC)

Escuela de Informática
Universidad Nacional de Costa Rica
Heredia, Costa Rica
aques@una.ac.cr

Abstract—Costa Rica is no exception to the underrepresentation of women in computer sciences programs, issue identified in several studies carried out worldwide to analyze this phenomenon. This paper presents the motivating factors, expectations and perceptions on gender issues in the Information Systems study plan in the main campus of the Universidad Nacional of Costa Rica, result of an online survey applied to the students. Study results indicate that the main reason for both men and women for enrollment is the preference for computing, while the expectations at the end of the study differ between men and women.

Keywords—Gender, computer science, expectations, perceptions, Costa Rica

Resumen—Costa Rica no es la excepción a la baja representación de las mujeres en las carreras de informática, asunto que se ha identificado en diferentes investigaciones realizadas a nivel mundial con el fin de estudiar este fenómeno. Este trabajo presenta los factores motivadores, las expectativas y la percepción sobre el tema de género en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información que se ofrece en el campus principal de la Universidad Nacional de Costa Rica, producto de una encuesta electrónica aplicada a los estudiantes. Los resultados del estudio señalan que el principal motivo para ingresar, tanto para hombres como mujeres, es el gusto por la informática; mientras que las expectativas al finalizar el plan de estudio divergen entre hombres y mujeres.

Palabras claves—Género; informática; expectativas; percepción, Costa Rica

I. INTRODUCCIÓN

La marcada diferencia en los porcentajes de graduación para hombres y mujeres en las carreras de informática, también conocidas como ingeniería de sistemas, ciencias de la computación, y otros, ha dado pie a investigaciones que tratan de mostrar las causas, experiencias y expectativas de las personas que ingresan en estas carreras [1,2,3].

Para el caso de Costa Rica, los estudios existentes acerca de la temática [4,5,6,7] se centran en la Universidad de Costa Rica, siendo poco abordado el tema en otros centros de enseñanzas. Por ello, se propone realizar un estudio similar para la Escuela de Informática de la Universidad Nacional de Costa Rica con el fin de ampliar el ámbito de estos estudios en el país.

El propósito del siguiente estudio es identificar los factores motivadores y expectativas que intervienen en la elección de la carrera por parte de los estudiantes de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional, la cual se desarrolla en el campus Omar Dengo,¹ campus principal. Para ello, se focaliza en los estudiantes del Bachillerato en Ingeniería en Sistemas de Información con salida lateral de Diplomado en Programación de Aplicaciones Informática, que se imparte en dicha Escuela.

El artículo se divide en 6 secciones. La segunda sección discute los trabajos relacionados. Una descripción breve de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Nacional se muestra en la tercera sección. La cuarta sección presenta la metodología del estudio y la cuarta sección expone los principales resultados de la Encuesta Percepción acerca de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de Información. La última sección presenta las conclusiones y recomendaciones.

II. TRABAJOS RELACIONADOS

La baja representación de mujeres, no sólo se evidencia en las carreras de computación, sino que también en todas las ramas de la ingeniería. Con relación al ámbito internacional, un informe de la UNESCO [9] muestra que más hombres que mujeres se graduaron de las carreras de ingeniería, industria y construcción en el 2009.

¹ Esta carrera se imparte en otras sedes regionales de la Universidad Nacional. Sin embargo, este estudio sólo abarca el campus principal.

Aunado a ello, el primer informe internacional sobre el estado de la ingeniería publicado por la UNESCO [10] se refiere en un apartado a la participación de la mujer en el estudio de ingenierías, presentando el ejemplo de un estudio llevado a cabo en el Reino Unido donde las mujeres señalan que uno de los motivos por el cual no les atrae la ingeniería es por la persistencia de prejuicios acerca de que la ocupación es estrictamente técnica y propia del sexo masculino. En el caso de la carrera de informática, Galpin [11] describe la baja participación de las mujeres en alrededor de 30 países. Sin embargo Misa [12] señala como atípico el decrecimiento de las graduadas en informática debido a que la proporción de mujeres en otras ciencias ha crecido lento pero continuo, en los últimos 50 años

Conforme a las diferencias de género en la carrera de informática, los estudios han examinado las causas y los factores que pueden influir en la elección de ésta. Ahuja [1] enfocándose en la parte laboral propone que los factores sociales (relación familia- trabajo, redes informales) y estructurales (cultura del trabajo, composición demográfica) que las mujeres deben enfrentar en las tres etapas de la carrera, elección, persistencia y avance, son responsables de la escasez de mujeres en la misma.

Cohoon y Aspray [2] mencionan que la familia, la comunidad y la sociedad influyen consciente o inconscientemente, con la selección de la carrera. Aludiendo a los anuncios de los medios de comunicación que refuerzan el mensaje que los profesionales en computación son del sexo masculino, y probablemente relacionados con el arquetipo de los “geeks/nerds”.

Asimismo, la inquietud por la baja proporción de mujeres en el área de ciencias de la computación e ingeniería en computación en el ámbito educativo y laboral conduce a Varma [3] a investigar las razones del por qué son pocas las mujeres en esta área, aplicando una entrevista a grupos de estudiantes de siete universidades, y encontrando dos aspectos que más afectan. En primer lugar desde el punto de vista social, existe una concepción del género en la cual se considera que los hombres tienen mayor capacidad para las ciencias duras mientras que las mujeres son más capaces para las ciencias suaves. A su vez, menciona que comúnmente no existen modelos femeninos que permitan romper este estereotipo. En segundo lugar desde el punto de vista técnico, argumenta que las mujeres demuestran un temor hacia las matemáticas y las ciencias. Esto se refuerza con la creencia que los planes de estudios de computación son demasiado exigentes, la visión de que las computadoras son sólo para hombres y que la computación hace ver a las mujeres como “geeks” y poco femeninas.

La preocupación por el escaso número de mujeres en las carreras de informática en Costa Rica ha generado diversos estudios [4,5,6,7], los cuales tratan de identificar aspectos positivos y negativos para el ingreso a la carrera, la participación de hombres y mujeres, la experiencia entre otros tópicos.

Marín et al. [5] investiga en la Escuela de Ciencias de la Computación e Informática de la Universidad de Costa Rica las diferencias debidas a género en diversos factores,

motivadores e inhibidores, para ingresar a la carrera. El trabajo de campo realizado en esta investigación consistió en la aplicación de una encuesta a dos poblaciones: estudiantes de primer ingreso al pregrado y estudiantes activos del posgrado. Por la naturaleza del estudio, solamente se considera en este trabajo el análisis de los estudiantes de primer ingreso.

De acuerdo con el anterior estudio, la principal razón de escoger la carrera por los estudiantes, tanto hombres como mujeres, es el hecho de su gusto hacia la misma. Como segunda opción, las mujeres indican el hecho de que existe muchas posibilidades de trabajo en el área así como la influencia externa de familia y profesores, mientras los hombres de que sabían que eran buenos para la computación. Esta última respuesta, la relacionan las investigadoras de este estudio con una mayor confianza por parte de los hombre. Además, las investigadoras argumentan que las habilidades y aptitudes para estudiar computación identificadas por las mujeres visualizan a esta carrera como un reto para ellas. En los aspectos que no le gustan de computación, las autoras encuentran que el mayor desagrado de las mujeres proviene de la inversión de tiempo para mantenerse actualizadas.

Otro estudio realizado por Marín et al. [6], muestra como resultados relevantes el decrecimiento en la matrícula y la eficiencia a nivel académico y efectividad para graduarse de las mujeres en la Escuela de Ciencias de la Computación e Informática de la Universidad de Costa Rica.

Por su parte, Pérez y Loría [7] realizan un diagnóstico a la población femenina matriculada en el bachillerato en informática empresarial de la sede del Pacífico de la Universidad de Costa Rica para conocer las razones motivadoras para el ingreso a la carrera, mediante la aplicación de encuestas y entrevistas a un total de 39 estudiantes. Dentro de los principales resultados obtenidos señalan que la mayoría de las mujeres solicitó como primera opción de ingreso a la universidad el bachillerato en informática empresarial, estudian la carrera por gusto y preferencia, están muy satisfechas con la carrera y además recomendarían la carrera a otras mujeres.

Acerca de la percepción sobre la carrera, el 72% de los participantes responde que no es exclusiva para los hombres y el 28% que sí lo es. Dentro de las razones que argumentan que es una carrera sólo para los hombres es porque tienen mejor capacidad lógica, son más traviesos con las computadoras y encuentran mejores empleos. Asimismo, este estudio encontró un buen rendimiento académico de las mujeres, al graduarse un porcentaje mayor con respecto a los hombres. A su vez este resultado se relaciona con los hallazgos del estudio de Marín et al. [6].

Los estudios antes mencionados determinan una escasa participación de las mujeres en la carrera de informática. A su vez, coinciden en el buen rendimiento académico de las mujeres, y la seguridad y confianza de los hombres para opinar acerca de la percepción de la carrera.

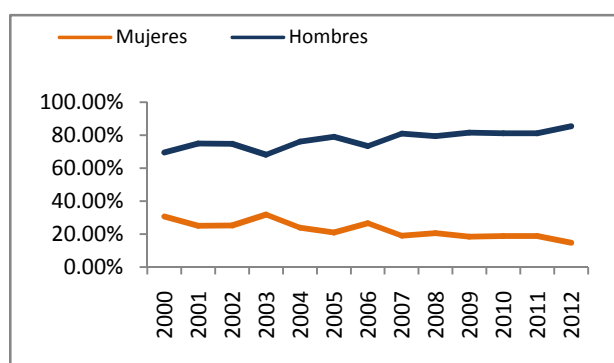
III. CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

La Universidad Nacional de Costa Rica inicia sus labores en 1973. Sin embargo, fue hasta en 1981 cuando se realiza la

primera graduación del Diplomado en Informática, carrera que en aquel entonces pertenecía al Centro de Cómputo. Luego en 1989, esta carrera se independiza al fundarse la Escuela de Informática [8].

En el 2005, la Escuela de Informática implementa un nuevo plan de estudios de Ingeniería en Sistemas con salida lateral en Diplomado de Aplicaciones Informáticas, carrera que fue la primera acreditada en el país en el área de informática por el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES) en ese mismo año. Este programa se encuentra actualmente reacreditado por esta misma organización. El plan de estudios consiste en 140 créditos y tiene una duración de cuatro años, aunque la mayoría de los estudiantes demanda un tiempo mayor para graduarse.

En la Universidad Nacional, el ingreso de mujeres a la carrera de informática presenta un decrecimiento según lo muestra el Gráfico 1. En el año 2000 la proporción de mujeres admitida en la carrera era del 30% mientras que para el 2012 fue de apenas un 15%. Estas diferencias no son ajenas a las cifras de admisión de otras universidades públicas costarricense [6,7].



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Registro de la Universidad Nacional [13].

Gráfico 1. Evolución de los estudiantes admitidos en la carrera de Informática, según sexo

Debido a la baja participación de las mujeres en la carrera, surge la inquietud de conocer cuáles son los posibles factores que inciden para que se presente este escenario y adicional a esto se considera relevante conocer cuáles son las expectativas que tienen los estudiantes al finalizar la carrera.

IV. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

Para este estudio se realizó un trabajo de campo el cual consistió en la aplicación de un cuestionario en línea a estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información en el campus Omar Dengo de la Universidad Nacional. La recolección de los datos se llevó a cabo por medio del sistema de software libre para encuestas LimeSurvey.² Este sistema envía un correo de invitación con el enlace a la encuesta a cada participante.

² Más información sobre este sistema se puede obtener en la dirección <http://www.limesurvey.org>.

En la elaboración del cuestionario se consideraron como guía las preguntas realizadas en estudios previos sobre el tema [5,7], las cuales se complementaron para un total de 14 preguntas. Las secciones del cuestionario corresponden a: 1) información general, 2) opinión sobre la carrera de informática y 3) percepción sobre el tema de género en la carrera.

El marco poblacional utilizado para obtener la muestra de la encuesta estuvo conformado por los estudiantes matriculados en el primer ciclo del 2012 en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información en el campus Omar Dengo. La encuesta fue aplicada a los estudiantes registrados en la base de datos de la Escuela.

El periodo de aplicación del cuestionario comprendió parte del mes de abril y del mes mayo del 2012. Con el fin de obtener un mayor porcentaje de respuesta se enviaron recordatorios y se publicaron de mensajes en el perfil de Facebook de la Escuela de Informática. Al final se obtuvo una muestra de 132 estudiantes. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa “Statistical Package for the Social (SPSS15)”.

V. RESULTADOS OBTENIDOS

A. Perfil de los estudiantes encuestados

La muestra para la encuesta se compone de un 84% hombres y un 16 % mujeres, similar a la proporción de hombres y mujeres matriculados actualmente en la Escuela de Informática. La mayoría de los estudiantes se encuentra entre un rango de edad de 17 a 23 años, para un promedio de edad de los 22 años. Actualmente, el grueso de estudiantes encuestados se encuentra en el II y IV año de la carrera (ver Cuadro 1). A su vez, el 89% de los estudiantes indica que la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información fue su primera opción al solicitar ingreso a la Universidad Nacional.

CUADRO 1. ASPECTOS GENERALES DE LOS ENCUESTADOS (PORCENTAJE)

		Mujer	Hombre
Estudiantes		16	84
Grupo etario	Menos de 20 años	23.8	33.3
	De 21 a 23 años	61.9	36.0
	De 24 a 30 años	9.5	27.0
	Más de 30 años	4.8	3.6
Año de carrera	I año	0.0	14.4
	II año	42.9	32.4
	III año	14.3	25.2
	IV año	42.9	27.9
La carrera de informática fue su primera opción al	Si	76.2	91.0
	No	19.0	7.2

³ La Universidad Nacional permite a los estudiantes seleccionar varias carreras para ser admitidos, junto con la prioridad seleccionada para cada una de ellas.

		Mujer	Hombre
solicitar ingreso a la Universidad	No Disponible	4.8	1.8

En los siguientes apartados se hará una comparación sobre las principales diferencias y convergencias que se presentan entre mujeres y hombres a lo largo de la encuesta. Como respaldo estadístico se utilizarán las herramientas estadísticas *Chi-cuadrado*⁴ y la prueba exacta de Fisher⁵ para corroborar la significancia de las posibles diferencias que se presentan, así como de la independencia de las variables, separando las respuestas de los hombres de las de las mujeres. Por lo tanto, se plantea la hipótesis nula donde la proporción de respuesta dada por los mujeres para una variable es igual a la proporción de respuesta de las hombres para esa misma variable; en la hipótesis alternativa se postula que no hay similitud (ver ecuaciones 1 y 2). Las diferencias se determinan con un 95% de confianza, o lo que es lo mismo un 5% de significancia. Para la interpretación de estas pruebas en los siguientes cuadros se debe tomar en cuenta que si la significancia es menor a 0,05 se rechaza la hipótesis nula (ecuación 1).

$$H_0: p_M = p_H \quad (1)$$

$$H_1: p_M \neq p_H \quad (2)$$

Donde:

P= proporción, M= mujeres y H= hombres y

B. Elementos motivadores sobre la carrera

La principal motivación para el ingreso a la carrera que los estudiantes encuestados, tanto mujeres como hombres, señalan es el gusto a la informática (91%), dato que coincide con los estudios de Marín [5] y Pérez y Loria [7]. Otros motivos adicionales corresponde a la gran posibilidad de trabajo que ofrece el mercado (65%) y los salarios de los profesionales en informática que son bien remunerados (65%), siendo los hombres los que muestran más motivación por estos factores. El Cuadro 2 muestra que las diferencias que son estadísticamente significativas son la posibilidad de trabajo y el sentir que son buenos en informática, siendo los hombres quienes así lo confirman mayoritariamente. En el caso que los hombres señalan que son buenos en informática (63%) concuerda con el estudio realizado por Marín et al [5], notándose que este motivo se presentan en ambos centros de estudios, con lo cual se hace evidente la seguridad que presentan los hombres a la hora de escoger la carrera, señalada por las anteriores investigadoras.

Las motivaciones como las influencias familiares y la nota de admisión no fueron de gran peso en la toma de la decisión,

y a la vez no muestran diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres.

CUADRO 2. MOTIVOS PARA INGRESAR A LA CARRERA

Motivos	Total	Mujeres	Hombres	Nivel de significancia ^a
Le gusta la informática	90.9	95.2	90.1	0.456
<i>Hay mucha posibilidad de trabajo</i>	76.5	95.2	73.0	0.027
Salarios de los profesionales son muy bien remunerados	63.6	57.1	64.9	0.500
<i>Sentía que era bueno en informática</i>	55.3	14.3	63.1	0.000
La nota de admisión obtenida no era suficiente para su carrera preferida	4.5	4.8	4.5	0.280
Influencia de familiares y/o profesores	15.9	23.8	14.4	0.959

a. Motivos en itálica muestran una diferencia significativa al 5% de nivel de significancia entre hombre y mujeres utilizando una prueba Chi-Cuadrado o prueba exacta de Fisher

Respecto a las habilidades y aptitudes necesarias para estudiar informática los entrevistados señalan como las principales la responsabilidad (85%) y el poder de abstracción (83%). Dentro de las habilidades que señalan ser menos necesarias esta el liderazgo (48%), la comunicación con la gente (45%) y la habilidad gráfica (21%).

Como se observa en el Cuadro 3, el nivel de significancia para la prueba Chi-Cuadrado entre el manejo del estrés y la variable creatividad son dependientes del sexo de las personas debido a que se rechaza la hipótesis nula de que son independientes por lo cual hay asociación entre ambas variables. En el caso del manejo del estrés es la principal habilidad señalada por las mujeres para estudiar la carrera. En el caso de la creatividad, los hombres (70%) la citan con mayor frecuencia que las mujeres (47%).

CUADRO 3. HABILIDADES Y APTITUDES NECESARIAS PARA ESTUDIAR INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Habilidades y aptitudes	Total	Mujeres	Hombres	Nivel de significancia ^a
Responsabilidad	84.8	85.7	84.7	0.904
Poder de abstracción	83.3	90.5	82.0	0.338
Capacidad para actualizarse	79.5	81.0	79.3	0.862
<i>Correcto manejo del estrés</i>	79.5	95.2	76.6	0.050
Capacidad para pasarse horas frente a una computadora	76.5	76.2	76.6	0.969
Conocimiento y facilidades	72.7	76.2	72.1	0.698

⁴ La prueba *Chi-cuadrado* se utiliza para contrastar variables cualitativas con el fin de comparar si dos o más proporciones están relacionadas entre sí. Es necesario que el 80% de las celdas presenten frecuencias esperadas superiores a 5 [14].

⁵ Esta prueba se aplica cuando no se cumplen las condiciones necesarias para la aplicación de la prueba *Chi-Cuadrado*, es para caso de tablas 2x2 donde más del 20% de las frecuencias esperadas son inferiores a 5 o si en el caso la muestra es pequeña [14].

Habilidades y aptitudes	Total	Mujeres	Hombres	Nivel de significancia ^a
matemáticas				
<i>Creatividad</i>	66.7	47.6	70.3	0.043
Liderazgo	47.7	38.1	49.5	0.305
Habilidad de comunicación con la gente	45.5	52.4	44.1	0.487
Habilidad gráfica	20.5	19.0	20.7	0.862

a. Motivos en itálica muestran una diferencia significativa al 5% de nivel de significancia entre hombre y mujeres utilizando una prueba Chi-Cuadrado o prueba exacta de Fisher

Los estudiantes expresan sentirse satisfechos con el estudio de la carrera. Al finalizar el plan de estudios la mayor expectativa de las mujeres es tener un trabajo intelectualmente estimulante (71%) aunque de igual modo aspiran a tener un buen salario (66%) y ejercer una profesión de prestigio. Mientras que para los hombres en primer lugar es tener un buen salario (75%), en segundo lugar ejercer una profesión de prestigio (69%) así como trabajar con nuevas tecnologías (69%) (ver Cuadro 4). Sin embargo, estos factores anteriores no muestran diferencias estadísticamente significativas.

En cambio, los hombres muestran una mayor proporción, la cual es estadísticamente significativa, en las expectativas de desarrollar una empresa propia (55%) y poder contribuir con el avance de la carrera mediante la docencia e investigación (35%).

CUADRO 4. EXPECTATIVAS AL FINALIZAR EL PLAN DE ESTUDIOS

Expectativas	Total	Mujeres	Hombres	Nivel de significancia ^a
Tener un buen salario	74.2	66.7	75.7	0.387
Ejercer en una profesión de prestigio	68.2	61.9	69.4	0.501
Tener un trabajo intelectualmente estimulante y no rutinario	65.2	71.4	64.0	0.510
Posibilidad de desarrollar nuevas tecnologías o de aplicar las existentes de manera creativa	65.2	57.1	66.7	0.401
Trabajar con nuevas tecnologías	64.4	52.4	66.7	0.210
Trabajar con personas muy calificadas	58.3	57.1	58.6	0.904
Trabajar en lo que ha elegido estudiar, aunque al principio no gane mucho dinero	56.8	57.1	56.8	0.974
<i>Desarrollar una empresa propia</i>	50.8	28.6	55.0	0.027
Trabajar en una empresa internacional	43.2	38.1	44.1	0.608
<i>Contribuir con el avance de la</i>	31.1	9.5	35.1	0.020

Expectativas	Total	Mujeres	Hombres	Nivel de significancia ^a
<i>carrera mediante la docencia y/o investigación</i>				
Ocupar un cargo ejecutivo	27.3	23.8	27.9	0.698

a. Motivos en itálica muestran una diferencia significativa al 5% de nivel de significancia entre hombre y mujeres utilizando una prueba Chi-Cuadrado o prueba exacta de Fisher

Como se puede observar en el Cuadro 5, las opiniones entre las mujeres y los hombres divergen en los aspectos negativos de estudiar la carrera. Para las mujeres los aspectos negativos tienden a referirse a las horas frente a la computadora (57%), la dificultad de la carrera (48%) y la inversión de tiempo para mantenerse actualizado (42%). En cambio los hombres apuntan a ser bueno en matemáticas (50%), la dificultad de la carrera (42%) y las horas frente a una computadora (34%), estas dos últimas similar a lo que indican las mujeres. Los aspectos que ven menos negativos las mujeres es ser vista como poco social (10%), en el caso de los hombres, que la carrera sea muy técnica (14%).

El aspecto negativo que muestra una diferencia entre mujeres y hombres estadísticamente significativa se refiere a tener que pasar muchas horas frente una computadora, este aspecto es señalado como el más negativo por las mujeres.

Con esta percepción, las mujeres parecen alejarse de la visión de que las computadoras son sólo para hombres y se pueden ver poco femeninas como señala Cohoon y Aspray [2] y Varma [3]. Sin embargo, es importante indicar que en este estudio participaron sólo mujeres que se inclinaron a estudiar la informática, y no se tomó en cuenta mujeres que no lo hicieron.

CUADRO 5. ASPECTOS NEGATIVOS PARA ESTUDIAR LA CARRERA

Aspectos	Total	Mujeres	Hombres	Nivel de significancia ^a
Requiere ser bueno en matemáticas	46.2	28.6	49.5	0.077
La carrera es muy difícil	43.2	47.6	42.3	0.654
<i>Se requieren muchas horas frente a una computadora</i>	<i>37.9</i>	<i>57.1</i>	<i>34.2</i>	<i>0.047</i>
Hay que invertir mucho tiempo para mantenerse actualizado	34.8	42.9	33.3	0.401
Las demás personas consideran que soy extrañ@ o poco social	20.5	9.5	22.5	0.176
Me inhibe de estar en contacto directo con personas	17.4	14.3	18.0	0.679
Es una carrera muy técnica	14.4	19.0	13.5	0.508

a. Motivos en *italica* muestran una diferencia significativa al 5% de nivel de significancia entre hombre y mujeres utilizando una prueba Chi-Cuadrado o prueba exacta de Fisher

C. Principales factores y elementos que han influido en la elección de la carrera

El siguiente apartado corresponde a la percepción que tienen los estudiantes encuestados sobre la baja participación de las mujeres en la carrera.

El Cuadro 6 muestra las razones que podrían influir en las mujeres para la elección de la carrera. La opción de respuesta para esta pregunta era del tipo escala de Likert con lo cual los estudiantes mostraban su grado de acuerdo a una serie de afirmaciones que se le presentaban.

Para este caso se hizo una escala de 1 a 100 para medir el grado de acuerdo de los estudiantes, obteniéndose de esta manera un valor promedio de su grado de acuerdo. A modo de ejemplo, los que estaban muy de acuerdo se le asignaba 100, para de acuerdo un 75 y así hasta llegar a 0; esto se realizó para cada observación. De este modo fue posible conocer el promedio para los grupos de hombres y mujeres, con lo cual ya se pueden realizar pruebas de análisis de varianza para corroborar que las diferencias entre grupo sean significativas.

Ellas indican que muchas de sus congéneres no están en la carrera porque les es más difícil encontrar trabajo, reciben menores salarios y no tienen tiempo para compartir con la familia. Mientras los hombres consideran que las mujeres no se empadronan en esta carrera porque a ellas no les gusta las ciencias básicas e ingeniería, así como por la presión que sienten por la predominancia de hombres y porque las familias tienen mucho peso en su decisión y siempre las encaminan hacia otro tipo de carreras.

Realizando un análisis de varianza la diferencia estadísticamente significativa en las cual los hombres tienen un promedio mayor al de las mujeres es cuando consideran que se alejan de la carrera es porque tiene un enfoque fuerte en ciencias básicas o ingeniería. En el caso de que los promedios de las mujeres son mayores a los hombres, siendo estas diferencias estadísticamente significativas corresponde a las afirmaciones donde a ellas les cuesta encontrar más trabajo en esta área que a los hombres y que además perciben un menor salario.

CUADRO 6. RAZONES QUE PUEDEN INFLUIR A LAS MUJERES EN LA ELECCIÓN DE LA CARRERA POR SEXO

Afirmaciones	Total	Mujer	Hombre	Nivel de significancia ^a
<i>A las mujeres no les gustan las carreras que tienen un enfoque fuerte en el área de las ciencias básicas o ingeniería</i>	48.3	26.2	52.5	0.002
Las mujeres sienten presión en esta carrera debido a la predominancia de los hombres en la misma	43.3	38.1	44.4	0.430
Las mujeres prefieren una carrera que le puedan dedicar tiempo para formar una familia	41.6	46.4	40.8	0.454
Los padres y/o la familia influyen para que las	39.2	28.6	41.2	0.114

Afirmaciones	Total	Mujer	Hombre	Nivel de significancia ^a
mujeres no ingresen a este tipo de carrera				
<i>A las mujeres les cuesta encontrar trabajo en esta área más que a los hombres</i>	34.0	51.2	30.9	0.005
La sociedad ve mal a las mujeres que eligen carreras que han sido mayoritariamente de hombres	28.2	33.3	27.2	0.441
<i>Las mujeres en esta carrera perciben un menor salario comparado con los hombres</i>	25.7	42.8	22.5	0.004
La profesión de informática no les permite a las mujeres explotar sus habilidades	18.1	19.0	18.0	0.879

a. Motivos en *italica* muestran una diferencia significativa al 5% de nivel de significancia entre hombre y mujeres utilizando un análisis de varianza.

Según el Cuadro 7, los estudiantes encuestados opinan que existe igualdad de cualidades entre hombres y mujeres dentro de la carrera de informática para la mayoría de los aspectos evaluados. Sin embargo, las mujeres presentan mayores porcentajes, salvo en el caso de la efectividad para graduarse y la creatividad donde son los hombres que consideran que existe mayor igualdad.

Desde la óptica femenina, el 57% considera que ellas tienen más habilidad que los hombres en la capacidad de organización y el 38% en responsabilidad y creatividad. Donde ellas sienten que los hombres superan a las mujeres es en la efectividad para graduarse (24%). Ninguna mujer consideró que los hombres sean mejores que ellas en: responsabilidad, capacidad de organización, perseverancia, capacidad para trabajar en equipo, habilidades de comunicación, creatividad y deseos de superación.

En cuanto a la perspectiva masculina, el 24% considera que ellos tienen más capacidad crítica y analítica que las mujeres, así como un 21% en perseverancia y 14% en la capacidad para trabajar en equipo. Mientras los hombres consideran que las mujeres les superan en sus habilidades de organización, responsabilidad y en la capacidad para relacionarse con otros (56%, 42% y 39% respectivamente).

Todos los estudiantes encuestados, tanto hombres (99%) como mujeres (100%), recomendarían a las mujeres ingresar a la carrera de informática en los próximos años.

CUADRO 7. COMPARACIÓN DE LAS CUALIDADES QUE TIENEN LOS HOMBRES Y LAS MUJERES EN LA CARRERA DE INFORMÁTICA

Aspectos	Mujeres	Hombres
----------	---------	---------

	<i>Mujeres más que los hombres</i>	<i>Igual</i>	<i>Hombres más que las mujeres</i>	<i>Mujeres más que los hombres</i>	<i>Igual</i>	<i>Hombres más que las mujeres</i>
Capacidad para relacionarse con otros	19.0	76.2	4.8	38.7	55.0	6.3
Eficiencia a nivel académico	9.5	81.0	9.5	18.0	67.6	14.4
Efectividad para graduarse	9.5	66.7	23.8	14.4	75.7	9.9
Actitud de colaboración con sus compañeros y amigos	19.0	76.2	4.8	24.3	64.9	10.8
Responsabilidad	38.1	61.9	0.0	42.3	54.1	3.6
Capacidad de organización	57.1	42.9	0.0	55.9	41.4	2.7
Perseverancia	23.8	76.2	0.0	17.1	62.2	20.7
Capacidad para trabajar en equipo	9.5	90.5	0.0	9.0	76.6	14.4
Habilidades de comunicación	33.3	66.7	0.0	29.7	64.0	6.3
Creatividad	38.1	61.9	0.0	28.8	64.0	7.2
Capacidad crítica y analítica	9.5	81.0	9.5	3.6	72.1	24.3
Deseo de superación	4.8	95.2	0.0	9.0	84.7	6.3

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados de este estudio, el principal motivo para ingresar a la carrera es el gusto por la informática donde son las mujeres quienes lo manifiestan en mayor proporción, caso contrario a los resultados de Marín et al. [5], en cuyo estudio son los hombres que señalan mayoritariamente este factor. En segunda instancia los estudiantes señalaron los motivos de la posibilidad de trabajo y que son buenos en informática, existiendo diferencias estadísticamente significativas por género.

En cuanto a las habilidades y aptitudes necesarias para estudiar la carrera, las primeras posiciones corresponden al poder de abstracción y la responsabilidad seleccionados en mayor proporción por las mujeres. Situación que coincide con los resultados de Marín et al. [5] donde las mujeres la seleccionaron con mayor frecuencia que los hombres. Por medio de la prueba Chi cuadrado se probó que las variables creatividad y el correcto manejo del estrés están relacionadas con el sexo.

Las expectativas al finalizar el plan de estudio divergen para los hombres y las mujeres. Ellas indican en primera instancia tener un trabajo estimulante mientras ellos ostentan por tener un buen salario. En cuanto a las opciones de desarrollar una empresa propia o poder contribuir con el avance de la carrera mediante la docencia e investigación, ambas fueron indicadas en mayor proporción por los hombres, siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

El principal aspecto negativo para estudiar la carrera que indican los hombres es el requerir mucha habilidad en las matemáticas, mientras las mujeres apuntan por el

requerimiento de horas frente a una computadora. Cabe señalar que ser bueno en matemáticas lo indican como un aspecto negativo los hombres no así las mujeres, por lo cual se puede inferir que ellas empiezan a perderle miedo a esta materia contrario a los resultados de Marín et al. [5].

Los elementos que perciben las mujeres encuestadas para su baja participación en la carrera están enfocados a opciones relacionadas con el trabajo, las mismas pueden provenir de la estructura cultural en la que se está inmerso, donde se asocia la mujer a un perfil de madre y encargada del trabajo doméstico, por lo cual ellas pueden sentir que las posibilidades de trabajo y la retribución económica en la parte profesional aún son limitadas y desiguales con respecto a los hombres en la carrera. Lo anterior coincide con las dificultades que tienen las mujeres informáticas en el ambiente académico y laboral expresadas por Ahuja [1] y Cohoon y Aspray [2].

El proceso de profesionalización de las ocupaciones relacionadas con informática en Costa Rica, citado por Mata et al. [15], puede ser otra posible explicación a este fenómeno. Este está asociado a un fenómeno de masculinización de la profesión y una feminización de las ocupaciones con bajo valor agregado. Esto se evidencia en la respuesta de los hombres acerca de la baja participación de las mujeres en la carrera, ellos apuntan a razones ligadas a estereotipos masculinos, indicando que las mujeres tienen un menor gusto con las carreras de ciencias básicas o ingenierías. Además, consideran que la predominancia de hombres en la carrera así como la influencia de terceros en la elección de carrera son causas importantes por las cuales es tan baja la tasa de matrícula de mujeres en informática. Sin embargo, debe considerarse que en la primera parte del estudio las mujeres no seleccionaron como motivo principal para la elección de la carrera la influencia de familiares o profesores por lo cual este factor no es de gran peso para las mujeres encuestadas como sí lo es en el estudio de Marín et al. [5].

Ante los resultados del estudio es importante considerar las cinco medidas que propone Misa [12] para reducir las diferencias de género en la carrera de informática, las cuales corresponde a: 1) reducir los requisitos de experiencia previa en programación, 2) tratar los temas curriculares de una manera neutral al género, 3) desarrollar mecanismos que ayuden al asesoramiento de las mujeres, 4) desarrollar mecanismos de apoyo de los compañeros fomentando el trabajo en equipo y 5) cambiar la cultura masculina que tiene la carrera, por ejemplo, en el lenguaje informático. Con estas acciones se podría disminuir la imagen masculina que tiende a reflejar externamente la carrera.

Esta investigación es el comienzo de trabajos de género en la Escuela de Informática de la Universidad Nacional, por lo tanto, se recomienda considerar para futuros estudios temas enfocados a:

- Comparar la percepción de género de los estudiantes versus los egresados de la carrera para ahondar en los factores motivadores y aquellos que se vuelven barreras de acceso.
- Conocer la percepción de género de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información desde la

óptica externa, en otras palabras desde otras carreras que se imparten en la Universidad Nacional.

- Realizar un proyecto integrador que ayude a cambiar la imagen de la carrera, en especial tratar de romper con los estereotipos masculinos que se asocian a la profesión.

REFERENCIAS

- [1] M. Ahuja, "Women in the information technology profession: a literature review, synthesis and research agenda," *European Journal of Information Systems*, vol. 11, pp. 20-34, 2002.
- [2] J. Cohoon y W. Aspray, "Women and information technology: Research on underrepresentation", vol. 1, MIT Press, Cambridge, MA, 2006.
- [3] R. Varma, "Why so few women enroll in computing? Gender and ethnic differences in student's perception," *Computer Science Education*, vol.20, no.4, pp.301-316, 2010.
- [4] S. Chavarria, "Women's choice of careers at the university," En *Proceedings of the European and Third World GASAT Conference*, Jonkoping, Suecia, 1990.
- [5] G. Marín, E. G. Barrante y S. Chavarria, "Differences in perception of computer sciences and informatics due to gender and experience," *CLEI Electronic Journal*, vol. 11, no. 2, 2008.
- [6] G. Marín, E. G. Barrantes y S. Chavarria, "Are women becoming extinct in the computer science and informatics program?" *CLEI Electronic Journal*, vol. 11, no. 2, 2008.
- [7] R. Pérez y L. Loria, "Diagnóstico sobre las mujeres en el bachillerato en Informática Empresarial de la Sede del Pacífico de la Universidad de Costa Rica," *Memorias de la XXXVI Conferencia Lationamericana de Informática*, Asunción, Paraguay, 2010.
- [8] Escuela de Informática de la Universidad Nacional, "Información general de la Escuela de Informática," Heredia, Costa Rica. Disponible en: http://www.escinf.una.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=53 (Consultado: 14 de abril, 2012)
- [9] UNESCO, "Compendio mundial de la educación 2011: Comparación de las estadísticas de educación del mundo," Montreal, Canadá.: Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2011. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002151/215161s.pdf> (Consultado: 15 de abril, 2012)
- [10] UNESCO, "Engineering: Issues, challenges and opportunities for development," Paris, Francia: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf> (Consultado: 15 de abril, 2012)
- [11] V. Galpin, "Women in computing around the world," *ACM SIGCSE Bulletin*, vol. 34, no.2, pp. 94-100, 2002.
- [12] T. J. Misa, "Gender codes: Defining the problem," En *Gender Codes*, T.J. Misa, Ed. Hoboken, N.J., Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc., 2010, pp. 3-24.
- [13] Universidad Nacional. Sistema de Registro de la Universidad Nacional 2000-2012. Heredia, Costa Rica, 2012.
- [14] Manuales del SPSS versión 14.0. SPSS Inc. Chicago. 2006.
- [15] F. Mata, A. Quesada y G. Marín, "Gender gap in computer science programs in Costa Rica in public universities: Are women really becoming extinct?," trabajo en progreso, 2012.