

Novática, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de **ATI** (Asociación de Técnicos de Informática), organización que edita también la revista **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software).

< <http://www.ati.es/novatica/>
< <http://www.ati.es/reicis/>

ATI es miembro fundador de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies), representa a España en **IFIP** (International Federation for Information Processing) y es miembro de **CLEI** (Centro Latinoamericano de Estudios de Informática) y de **CECUA** (Confederación of European Computer User Associations). Asimismo, tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (Association for Computing Machinery) y colabora con diversas asociaciones informáticas españolas.

Consejo Editorial

Guillem Aínsa González, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, José Antonio Gutiérrez de Mesa, Silvia Leal Martín, Dídac López Viñas, Francesc Noguera Puig, Joan Antoni Pastor Collado, Viktu Pons i Colomer, Moisés Robles Gener, Cristina Vigil Díaz, Juan Carlos Vigo López

Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>

Composición y autoedición

Impresión Offset Derra S. L.

Traducciones

Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gl/lengua-informatica/>>

Administración

Tomas Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

Secciones Técnicas - Coordinadores

Acceso y recuperación de la Información

José María Gómez Hidalgo (Uptelnet), <jmgozmez@yahoo.es>

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.maria@diesia.uhu.es>

Administración Pública electrónica

Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>

Sebastià Justicia Pérez (Diputación de Barcelona) <sjusticia@ati.es>

Arquitecturas

Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <enrique.torres@unizar.es>

José Filich Cardó (Universidad Politécnica de Valencia), <jfilich@disca.upv.es>

Auditoría SITIC

Marina Tourinho Troitino, <marinatourinho@marinatourino.com>

Sergio Gómez-Landero Pérez (Endesa), <sergio.gomezlandero@endesa.es>

Derecho y tecnologías

Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <isabel.hernando@ehu.es>

Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>

Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Pareja Flores (DSIC-UJM), <cpajera@slp.uom.es>

J. Ángel Velázquez Iluribe (DLSI I, URJC), <angel.velazquez@urjc.es>

Entorno digital personal

Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <amarin@it.uc3m.es>

Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <gachet@uem.es>

Estándares Web

Encarna Quesada Ruiz (Virat), <encarna.quesada@virat.com>

José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería), <jcarco@gmail.com>

Gestión del Conocimiento

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <juan.baiget@ati.es>

Gobierno corporativo de las TI

Manuel Palao García-Suelto (ATI), <manuel@palao.com>

Miguel García-Menéndez (ITI) <mgarciamenendez@itrendsintstitute.org>

Informática y Filosofía

José Ángel Olivás Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <joseangel.olivas@uclm.es>

Roberto Feltoro Orea (UNED), <rfeltoro@gmail.com>

Informática Gráfica

Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), <chover@lsi.uji.es>

Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española), <rvivo@disca.upv.es>

Ingeniería del Software

Luis Fernández Sanz, Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <luis.fernandez.daniel.rodriguez@uah.es>

Inteligencia Artificial

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <{vboti,vinglada}@dsic.upv.es>

Interacción Persona-Computador

Pedro M. Latorre Andrés (Universidad de Zaragoza, AIFO), <platorre@unizar.es>

Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIFO), <fgutierrez@ugr.es>

Lengua e Informática

M. del Carmen Ugarte García (ATI), <cugarte@ati.es>

Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <obelfern@lsi.uji.es>

Inmaculada Coma Taty (Univ. de Valencia), <inmaculada.coma@uv.es>

Lingüística computacional

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <xgg@uvigo.es>

Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <mpalomar@dlsi.ua.es>

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITSI), <gnu.fede@gmail.com>

Mikel Salazar Peña (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelbo_uni@yahoo.es>

Protección Informática

Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfcalvo@ati.es>

Miquel Sarries Grifó (ATI), <miquel@sarries.net>

Redes y servicios telemáticos

Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlos.lopez@uclm.es>

Ana Pont Sanjuán (UPV), <apont@disca.upv.es>

Robótica

José Cortés Arenas (Sopra Group), <joscortar@gmail.com>

Juan González Gómez (Universidad Carlos III), <juan@iearobotics.com>

Seguridad

Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto), <jarellito@deusto.es>

Javier López Muñoz (ETSI Informática-UMA), <jlm@cc.uma.es>

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Añaró (DIT-UPM), <{aalonso|puente}@dit.upm.es>

Software Libre

Jesus M. González Barahona (GSYC-URJC), <jgb@gsyc.es>

Israel Herráiz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), <isra@herraz.org>

Tecnología de Objetos

Jesus Garcia Molina (DIS-UM), <jmolina@um.es>

Gustavo Rossi (UFPA-UNLP, Argentina), <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>

Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M), <dodero@inf.uc3m.es>

César Pablo Córcoles Briongo (UOC), <ccorcoles@uoc.edu>

Tecnologías y Empresa

Dídac López Viñas (Universidad de Girona), <didac.lopez@ati.es>

Alonso Álvarez García (TID) <aag@tid.es>

Tendencias tecnológicas

Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabi@atinet.es>

Juan Carlos Vigo (ATI) <juancarlosvigo@atinet.es>

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <{aguayo.guevara}@cc.uma.es>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos.

Novática permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o copyright elegida por el autor, debiendo en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tlf: 91 4029391; fax: 91 3093685 <novatica@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Calle Àvila 50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona

Tlf: 93 4125235; fax: 93 4127713 <secretgen@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

<secretand@ati.es>

Redacción ATI Galicia

<secretgal@ati.es>

Suscripción y Ventas

<novatica.subscriptions@atinet.es>

Publicidad

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tlf: 91 4029391; fax: 91 3093685 <novatica@ati.es>

Imprenta: Impresión Offset Derra S.L., Lluís 41, 08005 Barcelona.

Depósito legal: B 15.154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVACB

Portada: "Mujeres invisibles" - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

editorial

El papel de la mujer en la profesión TIC

> 02

en resumen

Sociedad y género

> 02

Llorenç Pagés Casas

noticias de ATI

Jorge Llácer: In Memoriam

> 03

Dídac López Viñas

Premio FIUM 2015 concedido a Novática por su 40 aniversario

> 03

noticias de IFIP

Resumen de la reunion del Board de IFIP

> 04

Ramón Puigjaner Trepal

Grupo de Trabajo (WG) 13.6 sobre Human Work Interaction Design

> 05

Sergio España

Commemorando este número especial

Nos saludan ...

> 06

Eva Fabry, Carmen Plaza Martín, Ana Puy, Mona Biegstraaten, Idoia Maguregui, Teresita Cordero Cordero, Milagros Sáinz Ibáñez, Cristina Alvarez Alvarez, Almudena Rodríguez Tarodo

monografía

Las mujeres en la profesión informática: historia, actualidad y retos para el futuro

Editoras invitadas: Gabriela Marín Raventós, Andrea Delgado, Yudith Cardinale, Silvia Leal Martín y Maribel Sánchez-Segura

Presentación. Avanzando en la integración profesional de las mujeres en las Tecnologías de la Información

> 16

Gabriela Marín Raventós, Andrea Delgado, Yudith Cardinale, Silvia Leal Martín, Maribel Sánchez-Segura

De Ada Byron a Grace Hopper y las programadoras del ENIAC: los bits, en femenino

> 20

Xavier Molero

En quién o en qué confían las mujeres para tomar la decisión de estudiar Computación

> 26

Marta E. Calderón, Gabriela Marín Raventós

Paridad de género en estudios de postgrado en Ciencias de la Computación en Venezuela

> 35

Claudia León, Adriana Wilde

Las mujeres y las TIC: Alianza estratégica universidad - empresa

> 42

Ellen Lujan Méndez, María Elena García Díaz

Práctica del incentivo a la inserción de mujeres en carreras tecnológicas y de Ingeniería Robótica Educativa

> 48

Luciana Bolan Frigo, Pamela Cardoso, Joice Preuss, Marcelly Homem, Eliane Pozzebon

La mujer computista: Presencia e influencia en su división dentro de la USB

> 53

Soraya Carrasquel, Rosseline Rodríguez, Leonid Tineo

Una visión de la participación femenina en los cursos de Ciencias de la Computación en Brasil

> 63

María Carolina Monard, Renata Pontin de Mattos Fortes

La despoblación digital femenina

> 70

Silvia Leal Martín

Las mujeres en la profesión informática

> 73

Nieves R. Brisaboa, María José Escalona, Angeles Saavedra Places

Club del Talento: la importancia de las certificaciones TIC

> 79

Chiara Mainolfi

MET Community: Un ecosistema para emprendedoras

> 82

Yanire Braña, Magdalena Ituarte

secciones técnicas

Tecnologías para la Educación

Dispositivos móviles y apps: Características y uso actual en educación médica

> 86

Laura Briz Ponce, Juan Antonio Juanes Méndez, Francisco José García Peñalvo

Referencias autorizadas

> 92

sociedad de la información

Historia de la Informática

Los videojuegos como paradigma de innovación en los orígenes de la industria del software español

> 99

Francisco Portalo Calero, Eduardo Mena Nieto

Programar es crear

El problema de las canchas pintadas

> 107

(Competencia UTN-FRC 2014, problema 4, enunciado)

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

asuntos interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales

> 109

Monografía del próximo número:

"Accesibilidad web"

Claudia León¹, Adriana Wilde²
¹Escuela de Computación, Universidad Central de Venezuela; ²Electronics and Computer Science, University of Southampton, Reino Unido

<claudia.leon@ciens.ucv.ve>;
<agw106@ecs.soton.ac.uk>, @AdrianaGWilde

Paridad de género en estudios de postgrado en Ciencias de la Computación en Venezuela

1. Introducción

De acuerdo al seguimiento realizado por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) durante los últimos 40 años se ha evidenciado un significativo crecimiento de las oportunidades de educación, observándose que la participación ha aumentado particularmente en los niveles superiores de educación y que el número de niñas escolarizadas ha ido en aumento, con frecuencia a un ritmo mayor que el de los niños [1].

Esto ha significado el avance a partir de 1999 de la meta de paridad de género en educación acontecido en las distintas regiones y países del mundo. En el nivel de educación terciaria las tasas femeninas de matrícula han superado las tasas masculinas en Europa Central y Oriental desde la década de los 70, en América del Norte y Europa Occidental desde mediados de la década de los 80, en América Latina y el Caribe desde mediados de la década de los 90. En Argentina, Brasil y Venezuela, países que tienen sistemas de educación terciaria relativamente grandes, se tienen valores de paridad de género que indican que las tasas masculinas de participación son inferiores en un tercio, un cuarto y dos quintos a las tasas femeninas, respectivamente [2].

En contrapartida, la participación de la mujer en educación terciaria en el campo específico de computación ha sido objeto de preocupación y subsecuentes investigaciones a nivel mundial, ya que se viene observando un decremento sostenido en muchos países. Galpin [3] presenta una amplia recopilación y análisis de datos de la participación femenina en computación, principalmente en estudios de pregrado, abarcando 37 países. Aunque los datos provienen de muy variadas fuentes y niveles de estudio, se establece que para el año 2002 el nivel de participación de la mujer en estudios de computación se ubica entre 10% y 40% en la mayoría de los países del mundo, siendo este rango un indicador importante de la baja participación femenina en esta área a nivel mundial. Resaltan en ese trabajo la proporción femenina en carreras de computación en países desarrollados como los Estados Unidos (26,7%), el Reino Unido (19%) y Alemania (10,5%).

Resumen: Para lograr culminar estudios de cuarto nivel en computación, las mujeres deben superar barreras no sólo de aprendizaje, sino también de género. En este trabajo se presenta un análisis histórico cuantitativo de la paridad de género en las graduaciones del Postgrado en Ciencias de la Computación de la Universidad Central de Venezuela desde su inicio hasta nuestros días. Se evalúa la relación porcentual y el índice de paridad de género (IPG) en los tres programas ofrecidos: especialización, maestría y doctorado, y se establece una comparación con la situación femenina en estudios de cuarto nivel y de informática en otras regiones del mundo. Los indicadores revelan que en estos estudios de cuarto nivel en Ciencias de la Computación de la UCV la paridad de género es de las mejores del mundo y muy cercana a lo ideal, de acuerdo a la definición de la UNESCO.

Palabras clave: Computación y género, estudios de postgrado en Ciencias de Computación, Índice de Paridad de Género.

Autoras

Claudia León es Doctora en Ciencias de la Computación por la Universidad Central de Venezuela y *Docteur en Informatique* por la Université P&M Curie, Paris VI (Francia). Es Profesora Titular Jubilada de la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela. Tiene 8 artículos en revistas arbitradas y 18 artículos en actas de congresos internacionales arbitrados habiendo dirigido numerosos trabajos tanto de Grado de Licenciatura como de Grado de Maestría en Ciencias de la Computación. Es representante de Venezuela ante CLEI (Centro Latinoamericano de Estudios en Informática). Actualmente se desempeña como Gerente de Sistemas e Informática del Banco Central de Venezuela.

Adriana Wilde es Licenciada en Computación por la Universidad Central de Venezuela, especialista en educación post-obligatoria y superior por la Universidad de Southampton en el Reino Unido (PGCE, PCET) y Magister en Ciencias de la Computación con especialización principal en sistemas distribuidos (y secundaria en educación) por las Universidades de Berna, Neuchatel y Friburgo en Suiza. Actualmente es investigadora visitante en la Universidad de Chile, y candidata a doctor en Ciencias de la Computación en el departamento de Electrónica y Ciencias de la Computación (ECS) de la Universidad de Southampton, donde también es profesora en sistemas distribuidos, redes, y computación en nube. <<http://www.ecs.soton.ac.uk/people/agw106>>.

Con el objeto de encontrar la razón de este declive en la participación femenina en carreras de computación, se han realizado estudios sobre muestras locales en diversos países. Por ejemplo, Pau, Hall y Grace realizaron una investigación en el Reino Unido, basada en encuestas y entrevistas, que perseguía identificar aspectos cualitativos que estimulan o persuaden el ingreso de jóvenes a carreras relacionadas con TICs (Tecnologías de Información y Comunicación) [4].

El informe revela que aspectos como la sensación de aislamiento, ambiente masculino y hostil, y poca oportunidad de trabajo en equipo con sus colegas hombres, son aspectos que desestiman a las jóvenes británicas al momento de seleccionar estudios en computación.

Beyer et al. [5] llegan a conclusiones similares, tras un análisis multivariable

para detectar factores que impactan en el decremento de la participación femenina en estudios de alto nivel en ciencias de la computación en Estados Unidos. Los autores consideran que la desestimulación para la participación radica mayormente en estereotipos y percepciones de masculinidad del campo, y no en habilidades o condiciones propias del género femenino.

Con la misma motivación, pero bajo un enfoque diferente, Carter y Jenkins [6] realizan un estudio minucioso con 15 estudiantes femeninas provenientes de dos prestigiosas universidades del Reino Unido, para intentar detectar las causas y motivaciones que llevaron a estas jóvenes a seleccionar ciencias de la computación como su área de estudio.

Aunque la mayoría de los estudios se concentran en la educación terciaria en

“ Según la UNESCO, en materia de educación, es necesario establecer una diferencia respecto del concepto de paridad y el concepto de igualdad entre los géneros ”

pregrado, a nivel de postgrado la poca participación de la mujer en ciencias de la computación parece ser más alarmante. Randall, Price y Reichgelt [7] expresan que en el año académico 1999/2000 la representación femenina en graduados de pregrado en ciencias de la computación representó el 28% en Estados Unidos, y a nivel de egresados de PHD esta proporción desciende a 17%.

Según la UNESCO, en materia de educación, es necesario establecer una diferencia respecto del concepto de paridad y el concepto de igualdad entre los géneros [1]. La paridad de género se refiere a lograr una participación igualitaria de mujeres y hombres en la educación, basada en sus respectivas proporciones de grupos en edad escolar de la población. De allí que la paridad pueda verse como un valor cuantitativo. La igualdad entre los géneros tiene una perspectiva más amplia, y se entiende como el derecho a tener acceso a la educación, participar en ella y disfrutar los beneficios asociados con entornos, procesos y logros educativos sensibles al género, mientras se adquieren los conocimientos y habilidades que permitirán vincular los beneficios brindados por la educación al quehacer social y económico. Por consiguiente, la paridad entre los géneros se considera sólo un primer paso hacia la consolidación de la igualdad entre los géneros, caracterizada en el lema de Anita Borg “50/50 para el 2020” [8].

En este trabajo se realiza un estudio de la paridad de género en las graduaciones del Postgrado en Ciencias de la Computación, de la Universidad Central de Venezuela [9]. Por ser la institución con mayor cantidad de egresados en esta área en Venezuela, que acoge a estudiantes de diferentes regiones del país (incluso extranjeros), consideramos constituye una muestra significativa para extrapolar este estudio de género a nivel nacional.

Este artículo está estructurado de la siguiente manera. En la **sección 2** se hace una breve presentación del Postgrado en ciencias de la Computación. En la **sección 3** se describen los indicadores y fuentes de datos utilizados en el presente estudio. En la **sección 4** se presentan la composición de egresados del Postgrado en función del género, a través de

tablas, indicadores y gráficas, y la forma en que estos datos pueden ser interpretados. En la **sección 5** se hace una comparación con la situación femenina en estudios de postgrado y computación en otras latitudes. Finalmente se enuncian las conclusiones y reflexiones derivadas de este estudio.

2. Postgrado en Ciencias de la Computación

En respuesta a la necesidad de profesionales de alto nivel en el área de las TICs, se crea en el año de 1986 el Postgrado en Ciencias de la Computación, en la Universidad Central de Venezuela.

Con casi 30 años de existencia, es sin lugar a dudas el postgrado con mayor número de egresados en Ciencias de la Computación en el país, y a lo largo de su historia ha mantenido

relaciones de cooperación e investigación con numerosas instituciones nacionales y extranjeras. Cuenta con un amplio cuerpo docente adscrito a los diferentes centros de investigación de la Escuela de Computación de la UCV. Este postgrado ofrece programas de Doctorado y Maestría en las áreas de conocimiento: Ingeniería de Software, Matemáticas de la Computación, Sistemas Paralelos, Distribuidos y Redes de Computadoras, Computación Gráfica y Sistemas de Información. Así mismo, ofrece el programa de Especialización en Sistemas de Información. Con la finalidad de mostrar una visión general del perfil profesional de ingreso y egreso del postgrado, a continuación se presentan los planes de estudio de cada programa. Los planes de estudios se encuentran detallados en las **tablas 1, 2 y 3**, a continuación.

PERÍODO	ASIGNATURA	UNIDADES CRÉDITO
I	Modelaje de Sistemas	4
	Gerencia de Informática	4
	Planificación Estratégica de Sistemas	4
II	Gerencia de Proyectos I	4
	Electiva I	5
	Taller I	3
III	Electiva II	5
	Taller II	3
IV	Trabajo Especial de Grado	
	TOTAL	32

Tabla 1. Especialización Sistemas de Información.

Tipo de Asignatura	Unidades Crédito (UC)
Tres Básicas ^a (4 UC cada una)	12
Tres Electivas (5 UC cada una)	15
Seminario	3
Proyecto de Trabajo de Grado de Maestría	3
Trabajo de Grado de Maestría	
TOTAL	33

Tabla 2. Maestría¹.

Tipo de Asignatura	Unidades Crédito (UC)
Tres Básicas ^a (4 UC cada una)	12
Seis Electivas (5 UC cada una)	30
Dos Seminarios	6
Proyecto de Tesis Doctoral	5
Tesis Doctoral	
TOTAL	53

Tabla 3. Doctorado².

“ En materia de educación, el indicador más comúnmente utilizado para medir el avance hacia la paridad de género es el IPG de la tasa bruta de matrícula (TBM) por nivel de educación ”

3. Indicadores de paridad de género en educación

El Índice de Paridad entre los Géneros (IPG) es una medición utilizada para evaluar las diferencias de género en los indicadores de educación. Se define como la razón entre el valor correspondiente al sexo femenino y el correspondiente al sexo masculino para un determinado indicador. Un IPG con valor 1 significa que no hay diferencia entre los indicadores de mujeres y hombres, es decir son idénticos. Un IPG con valor inferior a 1 refleja disparidad favorable a los hombres y un valor superior a 1 disparidad favorable a las mujeres.

La UNESCO define el logro de la meta de paridad de género, o ideal, como tener un valor GPI de entre 0,97 y 1,03 [10]. Sin embargo, esta tolerancia de hasta el 3% de la desigualdad en un indicador reportado para hombres y mujeres tiene como objetivo manejar errores en la medición de estadísticas internacionales, y no implica un juicio acerca de la aceptabilidad de un determinado nivel de disparidad de género.

En materia de educación, el indicador más comúnmente utilizado para medir el avance hacia la paridad de género es el IPG de la tasa bruta de matrícula (TBM) por nivel de educación [1][3][10]. TBM describe el número total de alumnos o estudiantes matriculados (independientemente de la edad) expresado como porcentaje de la población en el grupo de edad teórica para cursar ese mismo nivel educativo. Al momento de utilizar este indicador, es importante enfatizar que está relacionado con la capacidad del sistema educativo, no con su cobertura efectiva [3].

En este trabajo, para realizar el estudio localmente sobre el Postgrado en Ciencias de la Computación de la UCV, usaremos como indicador principal la cantidad de graduados, definiendo “graduado” como la persona que ha culminado satisfactoriamente el último periodo de un programa de postgrado y ha recibido el título correspondiente, denotándolo “hombres” o “mujeres” según se trate el indicador. La cantidad de graduados describe la participación femenina en un programa de postgrado como el número total de egresadas como porcentaje de la cantidad total de egresados en un periodo.

También usaremos el indicador Nuevo Ingreso (NI) que representa la cantidad de estudiantes seleccionados e inscritos en el primer periodo de un programa de postgrado en un periodo de tiempo dado. El indicador Preinscritos, que representa la cantidad de aspirantes a ingresar a un programa del postgrado en un periodo de tiempo determinado. Matrícula Regular, que representa la cantidad de estudiantes inscritos en un programa del postgrado en niveles superior al inicial y Total Matrícula, que representa la suma del nuevo ingreso y la matrícula regular en un periodo de tiempo determinado.

La fuente de datos son las estadísticas de la Coordinación de Postgrado de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Central de Venezuela. Como principal referencia de comparación se utilizan los datos del Instituto de Estadísticas de la UNESCO [1][2][9] disponibles al público vía <www.uis.unesco.org>.

4. Análisis de egresados del Postgrado en Ciencias de la Computación por género

En la **tabla 4** se presentan las estadísticas de matrícula del Postgrado en Ciencias de la Computación, de la UCV para el año 2013. Allí se resumen por género, la cantidad de aspirantes a ingresar (Preinscritos), la cantidad de aceptados (Nuevo Ingreso), la matrícula regular y la matrícula total durante el año 2013.

Observando las columnas correspondientes a Preinscritos y Nuevo Ingreso, no parece existir alguna influencia, o factor desfavorable al género femenino en el proceso de selección de los candidatos a ingresar en la especialización ni en el doctorado. Para el programa de especialización la proporción de mujeres en ambos indicadores se mantie-

ne y se obtiene una IPG perfecto de 1 en ambos casos. Para el programa de doctorado la proporción de mujeres mejora para NI. Por el contrario, en el programa de maestría se presenta un desmejoramiento en el IPG, ya desfavorable a las mujeres, de 0,4 de pre-inscritos a 0,21 en el nuevo ingreso. Esta situación debe ser observada con atención, ya que de mantenerse podría en el corto plazo afectar el IPG de la matrícula regular de este programa ubicado en 0,69 para el 2013 e incluso impactar en el IPG de la matrícula del postgrado en general que mantiene un valor muy aceptable de 0,89 para el año 2013.

En la **figura 1** se observa la proporción de mujeres preinscritas, nuevo ingreso, regulares y del total de matrícula para el año 2013.

Como vemos, la representación femenina en la especialización presenta los porcentajes más altos del Postgrado, siendo el 50% de los preinscritos, el 47% de los aceptados, 58% de matrícula regular y 55% de la matrícula total. Como ya se mencionó, en la maestría el comportamiento de la matrícula del año 2013 es diferente, se tiene una proporción de mujeres del 28,57% en los pre-inscritos, 30% de los aceptados, 39,02% de la matrícula regular y 37,25% de la matrícula total. En el programa de doctorado las mujeres representaron en el año 2013 el 20% de los pre-inscritos, el 33,33% de los aceptados, 45,31% de la matrícula regular y 44,78 de la matrícula total.

En la **tabla 5** se muestran la composición por género del total de egresados, desde 1989 hasta 2013, en cada uno de los programas del Postgrado en Ciencias de la Computación impartidos en la UCV.

Estos primeros datos nos indican que el 51,65% de los egresados del Postgrado en Ciencias de la Computación son mujeres

Programa	Preinscritos			Matrícula								
	Hom	Muj	TotalIP	Nuevo Ingreso			Regular			Total		
				Hom	Muj	TotalNI	Hom	Muj	TotalR	Hom	Muj	TotalM
Doctorado	4	1	5	3	1	4	16	15	31	19	16	35
Maestría	30	12	42	14	3	17	51	35	86	65	38	103
Especialización	15	15	30	8	8	16	6	15	21	14	23	37
TOTALES	49	28	77	25	12	37	73	65	138	98	77	175

Tabla 4. Matrícula del Postgrado en Ciencias de la Computación en 2013.

“ Para el programa de especialización la proporción de mujeres en ambos indicadores se mantiene y se obtiene una IPG perfecto de 1 en ambos casos ”

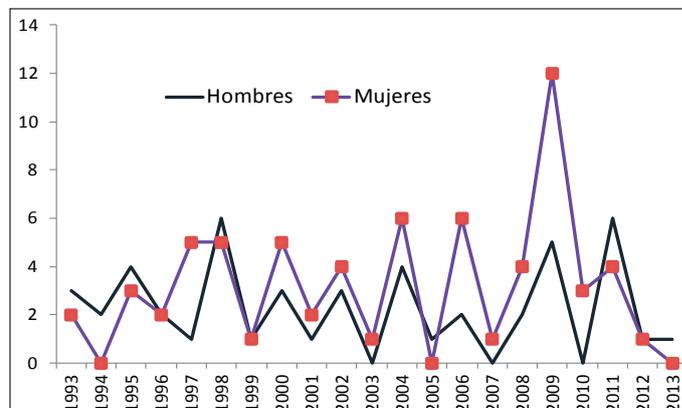
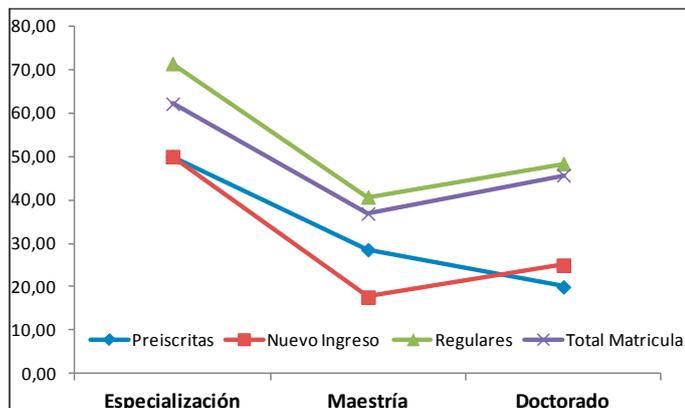


Figura 1. Proporción de mujeres en matrícula del postgrado en ciencias de la computación en la UCV (año 2013).

Figura 2. Graduados de la especialización por año y género.

contra el 48,35% de hombres. El indicador cantidad de graduados muestra un alto grado de paridad de género en el Postgrado en Ciencia de la Computación, con un IPG 1,07 muy cercano al rango de logro de meta definido por la UNESCO (entre 0,97 y 1,03). Este resultado contrasta con la situación actual en países de diferentes latitudes y grado de desarrollo, donde en general se reporta una disparidad que desfavorece a las mujeres en la formación de postgrados en informática [1][7].

La paridad de género en estudios de cuarto nivel en computación, a nuestro entender, presenta su mejor valor en el programa de doctorado, con un IPG de 0,95 aunque favoreciendo a los hombres con un 51,35 % contra 48,65 % de mujeres. Sin embargo, la tendencia feminista en la formación de postgraduados en computación, se acentúa en el programa de especialización, que es también el de mayor cantidad de graduados, donde la proporción es de 58,26 % a favor del género femenino, siendo el IPC de 1,47 en este caso.

Por el contrario, el programa de maestría es el que presenta la mayor proporción de

egresados favorable a los hombres con un 55,54 %, con IPG de 0,8, siendo éste un valor muy satisfactorio comparativamente.

A continuación se desglosarán estos datos a nivel de cada programa.

4.1. Graduados de la especialización en sistemas de información

La figura 2 muestra la composición de los graduados por cada año de la especialización en sistemas de información discriminada por género.

La figura 3 presenta la cantidad de graduados de la especialización por los septenios 1993-1999, 2000-2006 y 2007-2013. Se observa una tendencia estacionaria en cuanto a cantidad de graduados por género, y parece indicar que el diferencial de proporción favorable al género femenino se mantendrá en el tiempo.

El IPG de la cantidad de egresados de la especialización que, como se observa en la figura 4, pasó de un valor muy cercano al ideal (0,95) en el septenio 1993-1999 a un grado de disparidad favorable a las mujeres de 1,71 durante 2000 a 2006, y descendió

ligeramente a 1,67 en el último septenio, parece tener tendencia a mantenerse en esos niveles favorables a las mujeres.

4.2. Egresados de la maestría en ciencias de la computación

La figura 5 muestra la composición por género de los graduados de la maestría en Ciencias de la Computación históricamente por año.

En la figura 6 se presentan estos datos agrupados por quinquenios. La proporción de mujeres graduadas en el programa de maestría en cada sub-periodo es de 66,67 % de 1989 a 1993, 73,68 % de 1994 a 1998, 32% de 1999 a 2003, 42,11% de 2004 a 2008 y 28,57% de 2009 a 2013. Se observa que una proporción de graduados favorable a las mujeres fue revertida durante el quinquenio 1999-2003 manteniéndose desde entonces favorable a los hombres. En la figura 7 se muestra el IPG de este indicador por quinquenio, en donde se puede observar la disparidad en género reinante en este programa desde su creación hasta la fecha.

4.3. Egresados del doctorado en ciencias de la computación

La figura 8 muestra la composición por género de los doctores graduados en el postgrado en ciencias de la computación históricamente por año.

En la figura 9 se presenta la cantidad de graduados de doctorado agrupados por septenio 1993 a 1999, 2000 a 2006 y 2007 a 2013. Nótese que la proporción de doctoras en el último periodo es de 36,36%.

Programa	Hombres	Mujeres	Total Graduados	IPG
Doctorado	19	18	37	0,95
Maestría	50	40	90	0,80
Especialización	48	67	115	1,40
TOTALES	117	125	242	1,07

Tabla 5. Graduados del Postgrado en Ciencias de la Computación 1989–2013.

“ Si comparamos los datos de graduados de doctorado a nivel mundial que la UNESCO reporta para 2008 con una representación masculina del 56 %, podemos observar que el Postgrado en Ciencias de la Computación, a lo largo de su historia, presenta una mejor relación en cuanto a paridad de género ”

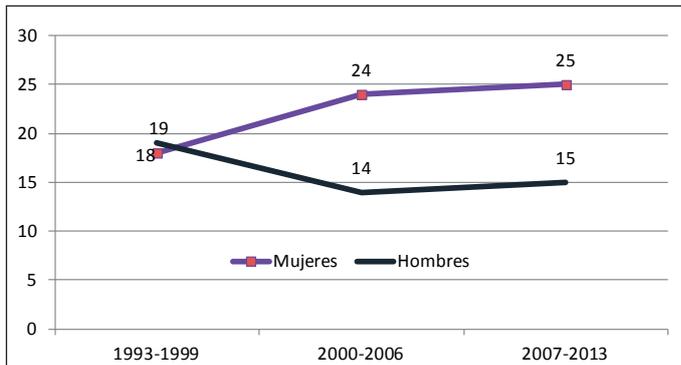


Figura 3. Graduados de la especialización por septenio y género.

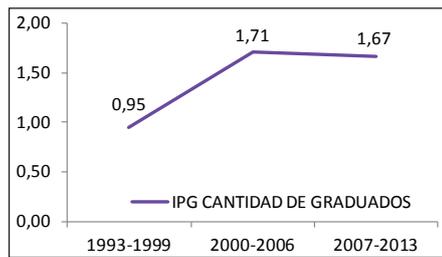


Figura 4. IPG de cantidad de graduados de la especialización por septenio.

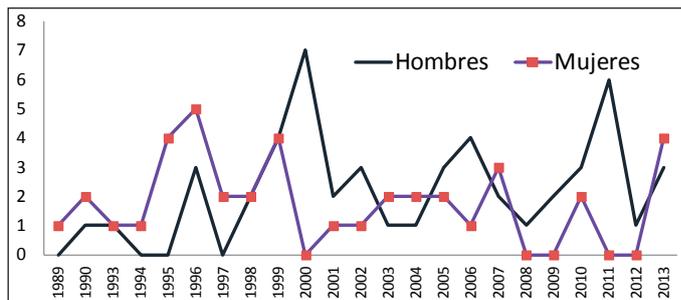


Figura 5. Graduados de la maestría por año y género.

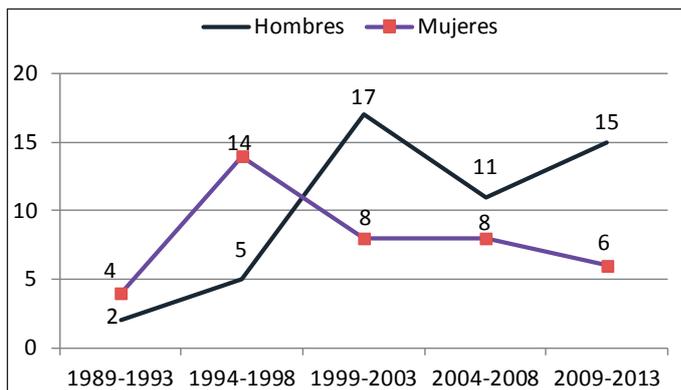


Figura 6. Egresados de la maestría por quinquenio y género.

En la **figura 10** se muestra el IPG de egresados de doctorado por septenio, en donde se puede observar un comportamiento irregular de la cantidad de doctores, que de una paridad perfecta de 1 en la década de los 90, pasó luego a una disparidad notable a favor de las mujeres, para descender e invertirse totalmente en el ultimo septenio a favor de los hombres. Sin embargo, esta realidad no se refleja en el IPG global de graduados en Doctorado, mostrado en la **tabla 1** que es de 0,95, es decir muy cercano al rango ideal.

5. Paridad de género con respecto a otras regiones del mundo

Si consideramos la influencia de la cantidad de graduados de postgrado sobre la cantidad de investigadores de un país, vemos que la composición de género de los graduados del Postgrado en Ciencias de la Computación, de la UCV (ver totales en **tabla 5**) guarda un comportamiento coherente con el reporte de la UNESCO para 2010, en cuanto a brecha de género en investigación y desarrollo, donde destaca a Venezuela entre los escasos 10 países (entre 121 de los que dispone datos) donde las investigadoras mujeres superan en número a sus contrapartes masculinos [1].

La **figura 11** presenta la proporción de mujeres graduadas en maestría y doctorado para el año 2008 a nivel mundial reportadas por la UNESCO [1]. Si comparamos estos datos con la proporción de egresadas de la maestría (44,46%) y doctorado (48,65%) del Postgrado en Ciencias de la Computación, reportadas en la **tabla 5**, observamos que los valores son muy cercanos a la proporción general dada por la UNESCO para América Latina y el Caribe (47% Maestría y 49% Doctorado). Parafraseando a la UNESCO [1] estos valores colocan al Postgrado en Ciencias de la Computación en la misma “situación excepcional que a toda Latinoamérica y el Caribe a nivel de postgrado”, ya que la proporción de mujeres al avanzar del nivel de maestría a doctorado no sólo no desciende (como en el resto del mundo) sino que por el contrario presenta un ligero aumento. Esto rompe además el esquema del “embudo”, al pasar de un nivel de educación a otro superior, en el área de ciencias de la computación reportado en [7].

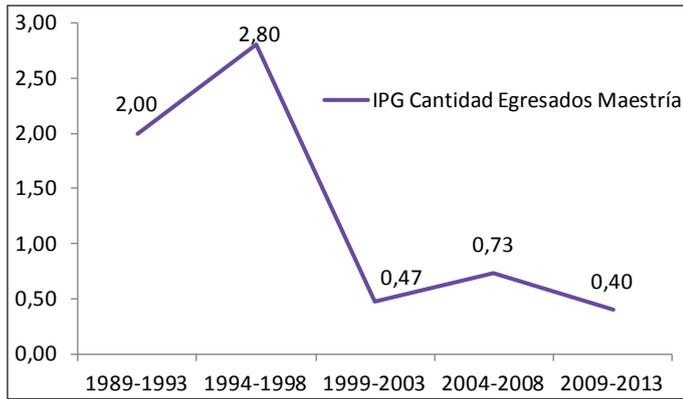


Figura 7. IPG de cantidad de graduados de Maestría por quinquenio.

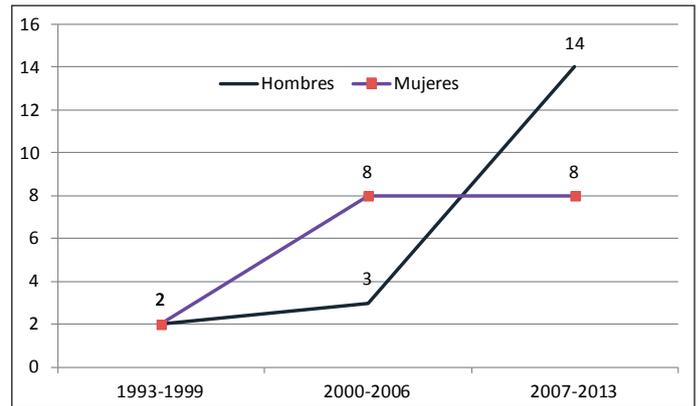


Figura 9. Graduados de doctorado por septenio.

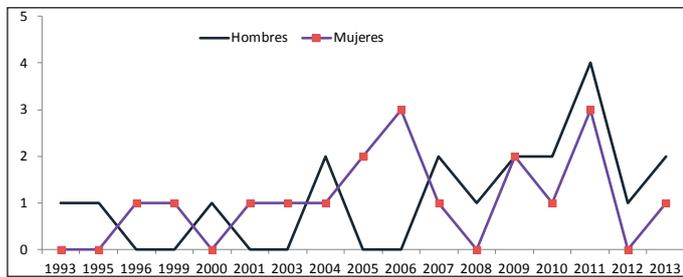


Figura 8. Graduados de Doctorado por año y género.

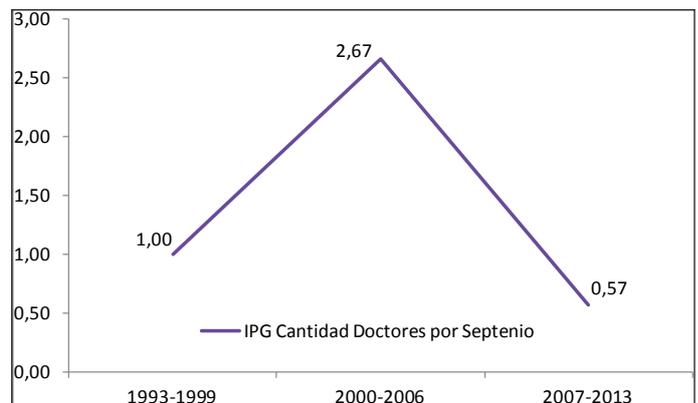


Figura 10. IPG de Graduados de Doctorado por septenio.

Si comparamos los datos de graduados de doctorado a nivel mundial que la UNESCO reporta para 2008 con una representación masculina del 56 %, podemos observar que el Postgrado en Ciencias de la Computación, a lo largo de su historia, presenta una mejor relación en cuanto a paridad de género con 51,45% de representación masculina entre sus egresados de doctorado. Sin embargo, se observa que para el septenio 2007-2013 esta proporción se eleva a 63,64%.

En la **tabla 6** se muestra la proporción de mujeres egresadas en el campo de Ciencias por región en educación terciaria [1]. Como se puede observar, en todas las regiones del mundo un número significativamente mayor de hombres que de mujeres se gradúa en el sub-campo Informática, registrándose la menor proporción de mujeres graduadas en este sub-campo (21%) en América del Norte y Europa Occidental y la mayor en Asia Central (39%).

Como se puede observar en la **tabla 6**, la informática es el sub-campo de las Ciencias en el cual hay menor presencia femenina a nivel mundial en educación terciaria. Si bien estos datos corresponden a estudios de pregrado, podemos observar que la proporción de mujeres egresadas del

Postgrado en Ciencias de la Computación de la UCV en su totalidad, o de cualquiera de los programas impartidos, para casi todos los sub-periodos discriminados en la sección anterior, es mayor que la proporción de egresadas en informática en cualquier región del mundo, con excepción del programa de maestría en los quinquenios 1999 a 2003 (32%) y 2009 a 2013 (28,57%) y el programa de doctorado en el periodo 2007 a 2013 (36,36%).

6. Conclusiones

En este trabajo se realizó un análisis del Índice de Paridad de Género (IPG) de la cantidad de graduados del Postgrado en Ciencias de la Computación de la Universidad Central de Venezuela desde su creación en 1986 hasta el año 2013. Se evalúa el IPG de la cantidad de graduados en los tres programas impartidos y se detalla el análisis por sub-periodos definidos en función de la primera cohorte de egresados.

Los resultados obtenidos nos permiten concluir que este Postgrado en Ciencias de la Computación a lo largo de su historia presenta una situación de paridad de género en la cantidad de graduados (1,07) muy cercana al logro de la meta establecida por la UNESCO (entre 0,97 y 1,03) y

ligeramente favorable a las mujeres. Esto contrasta con los resultados reportados en otras investigaciones sobre la situación en carreras de computación en otros países, particularmente el Reino Unido y los Estados Unidos.

En periodos recientes se observa que en los programas de Maestría y Doctorado el IPG de la cantidad de egresados es desfavorable a las mujeres. Sin embargo, para esos mismos periodos la proporción de participación femenina en la cantidad de graduados se mantiene muy por encima de la proporción de graduadas en informática que reporta la UNESCO para América del Norte y Europa Occidental. Por otra parte, se observa que la proporción de mujeres en la matrícula total de Maestría y Doctorado para el año 2013 no presenta valores alarmantes, aunque es preocupante la proporción de mujeres preinscritas y nuevo ingreso. Por estas razones, se hace necesario iniciar investigaciones más profundas, e indudablemente de naturaleza cualitativa, que conlleven a las causas que pueden estar detrás de esta disparidad desfavorable a las mujeres en el IPG de la cantidad de graduados de Maestría y Doctorado en los últimos años.

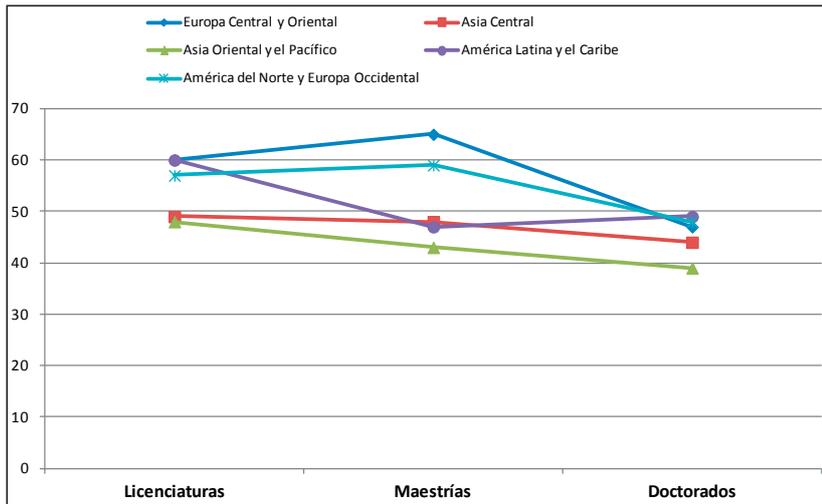


Figura 11. Proporción de mujeres graduadas de educación terciaria, por nivel de programa y región, año 2008.

Fuente: Base de Datos del Instituto de Estadísticas de la UNESCO

Región	CIENCIAS				
		Ciencias de la vida	Ciencias Físicas	Matemáticas y Estadísticas	Informática
Estados Árabes	51	73	61	59	33
Europa Central y Oriental	47	70	54	53	29
Asia Central	53	68	44	60	39
Asia Oriental y el Pacífico	48	60	58	62	29
América Latina y el Caribe	41	67	51	53	31
América del Norte y Europa Occidental	40	60	43	48	21

Las Áreas sombreadas en el cuadro indican que un mayor número de mujeres que de hombres se gradúan en el respectivo sub-campo.

Fuente: Base de Datos del Instituto de Estadísticas de la UNESCO

Tabla 6. Proporción de mujeres egresadas en el campo Ciencias por Región, año 2008.

Referencias

- [1] Instituto de Estadísticas de la UNESCO. *Compendio Mundial de la Educación 2010. Comparación de las estadísticas de educación en el mundo.* Atención especial al género. UNESCO-UIS 2011. Ref: UIS/SD/10-08. ISBN: 978-92-9189-090-3. <www.uis.unesco.org/publications/GED2010>.
- [2] UNESCO. *Science, Technology and Gender: An International Report.* UNESCO 2007, ISBN 978-92-3-104072-2004, París, Francia. <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001540/154045e.pdf>>.
- [3] Vashti Galpin. Women in computing around the world. *ACM SIGCSE Bulletin.* volume 34 issue 2, June 2002, pp. 94-100.
- [4] Reena Pau, Wendy Hall, Marcus Grace. It's boring': female students' experience of studying ICT and computing. *School Science Review,* volume 92, number 341, pages 89-94, 2011, UK. <http://www.hestem.ac.uk/sites/default/files/ssr_june_2011_089-094_pau_et_al.pdf>.
- [5] Sylvia Beyer, Kristina Rynes, Julie Perrault, Kelly Hay, Susan Haller. Gender Differences in Computer Science Students. *SIGCSE'03,* febrero 19-23, 2003, Reno, Nevada, USA.
- [6] Janet Carter, Tony Jenkins. Where have all the girls gone? What entices female students to apply for computer science degrees. *Proceedings of the 35th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education,* 2004, pp. 482-486.
- [7] Cindy Randall, Barbara Price, Han Reichgelt. Women in Computing Programs: Does the Incredible Shrinking Pipeline Apply To All Computing Programs? *The SIGCSE Bulletin,* Volume 35, Number 4, diciembre 2003.
- [8] C. Simard. "Barriers to the Advancement of Technical Women", p.3. AnitaBorgInstitute for Women and Technology <www.anitaborg.org>, 2007.
- [9] Universidad Central de Venezuela. Postgrado en Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, <<http://kuainasi.ciens.ucv.ve/postgrado/index.html>>.
- [10] UNESCO. *Report 2003/4. Gender and Education for All - The leap to equality.* <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132513e.pdf>>.

Notas

- ¹ Asignaturas básicas regularmente ofrecidas: Arquitectura del Software, Ingeniería de Software, Interacción Humano-Computador, Álgebra Lineal Numérica, Análisis Numérico, Fundamentos de Programación Paralela, Redes de Computadoras, Sistemas Distribuidos, Computación Gráfica I y II.
- ² Ver nota anterior.