

## GÉNERO E INGENIERÍA:

### *la identidad profesional en discusión*

LUZ GABRIELA ARANGO GAVIRIA

PROFESORA ASOCIADA DEL DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA  
E INVESTIGADORA DEL CENTRO DE ESTUDIOS SOCIALES  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

luzga@cable.net.co

#### Resumen

ESTE ARTÍCULO EXAMINA LOS PROCESOS ACTUALES DE CONSTRUCCIÓN DE UNA IDENTIDAD profesional como ingeniera/o de sistemas durante el proceso de formación universitaria, desde el punto de vista de sus dimensiones de género. Para ello presenta algunos antecedentes históricos de la construcción de las ingenierías clásicas –civil y de minas– como profesiones masculinas, y analiza la experiencia subjetiva de las y los estudiantes que están culminando sus estudios de ingeniería de sistemas en la universidad pública más importante de Colombia: la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Con base en relatos biográficos de estudiantes, identifica algunas prácticas y representaciones que contribuyen a reproducir o modificar el carácter masculino de esta especialidad.

PALABRAS CLAVE: género, ingeniería, tecnología, masculinidad, educación.

#### Abstract

IN THIS ARTICLE, EXAMINE THE GENDERED EXPERIENCE OF UNDERGRADUATE STUDENTS AS they construct their professional identity as computer engineers. I present a historical overview of engineering (civil and mining) in Colombia and its development as a masculine profession, focusing on the subjective perceptions of students, both men and women, who were about to finish their undergraduate studies at Universidad Nacional de Colombia, the country's most important public university. The analysis of eighteen interviews reveals gendered practices and representations and shows how they reproduce or modify the masculine character of this discipline, building new sexual divisions in engineering.

KEY WORDS: Gender, computer engineering, technology, masculinity, education.

*Revista Colombiana de Antropología*

Volumen 42, enero-diciembre 2006, pp. 129-156

## LAS INGENIERÍAS CLÁSICAS: LA FORMACIÓN DE UNA ÉLITE MASCULINA\*

LA INGENIERÍA, UNA DE LAS PROFESIONES MÁS VALORADAS EN NUESTRAS sociedades, tiene los porcentajes más bajos de mujeres y proyecta una imagen fuertemente masculina. De acuerdo con la socióloga australiana Judy Wajcman (1991), es un ejemplo interesante

\* Las siguientes reflexiones se apoyan en la investigación "Universidad, movilidad social y cultura: trayectorias sociales, género e identidad entre estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia", realizada en 2001-2002 en el Centro de estudios sociales de la Universidad Nacional, con el apoyo de Colciencias. La investigación se propuso estudiar los procesos de construcción de una identidad profesional y su relación con el género, la clase social y la condición juvenil por parte de las y los estudiantes de últimos semestres de las carreras de sociología e ingeniería de sistemas de dicha universidad. Además de una encuesta a ciento setenta y nueve estudiantes, destinada a conocer las características sociodemográficas y algunos elementos de sus trayectorias sociales, se adelantó un análisis cualitativo a partir de entrevistas en profundidad a treinta y dos estudiantes: dieciséis de cada carrera, ocho hombres y ocho mujeres.

de cultura masculina, pues se encuentra en los límites entre el trabajo físico e intelectual pero mantiene fuertes elementos del dualismo mente/cuerpo. Las dicotomías entre ciencia y sensualidad, entre lo duro y lo blando, las cosas y las personas, son elementos centrales en la construcción de esta profesión y se inscriben dentro de sistemas de símbolos más amplios, que identifican mujer y naturaleza y oponen razón

y emoción. En el mundo industrial avanzado, en el que la racionalidad técnica y científica es muy valorada, estas asociaciones tienen un papel importante en la construcción de la inferioridad de las mujeres.

La socióloga francesa Catherine Marry, quien ha dedicado buena parte de sus investigaciones al estudio de las mujeres ingenieras y de las relaciones entre género e ingeniería, nos recuerda que el origen de la palabra *engignour* se remonta a la edad media, pero su denominación moderna emerge en el siglo dieciséis y se afirma en el dieciocho, con la creación de las primeras "grandes escuelas" en Francia. El ingeniero era el oficial y matemático que sabía aplicar los principios de la geometría al arte de la guerra y de sus maquinaciones, más tarde a los puentes y calzadas, artes todas que aseguraban los poderes del Príncipe y luego los del estado republicano (Marry, 2004). La escuela del *Génie de Mecieres*, fundada en 1748, llevaba en germen el modelo de la gran escuela de ingenieros que dará lugar a la escuela politécnica. Creada durante la Convención para ofrecer una preparación común a todos los cuerpos de ingenieros del

estado, reclutados entre los jóvenes de las clases altas mediante concurso, después de una preparación larga y difícil, la formación allí se orientaba por el primado de las matemáticas.

En su investigación sobre la historia del Instituto Real de Tecnología de Suecia entre finales del siglo diecinueve y comienzos del veinte, Boel Berner (2002) parte del supuesto de que los estudios de género sobre la ingeniería se han interesado por lo excepcional, es decir, por la participación de las mujeres, pero han dejado de lado el lugar aparentemente “natural” ocupado por los hombres en esta profesión.

La dificultad del estudio de los mundos masculinos reside en que la masculinidad reina, pero en un silencio que es la señal de una operación constantemente renovada de mantenimiento de las mujeres a distancia (Cohen, 2002: 91).

Berner sostiene que el carácter sexuado de la profesión de ingeniero, como el de todos los oficios, es un proceso histórico. La identidad del ingeniero se construyó siguiendo una lógica sexuada, mediante las prácticas cotidianas, la organización institucional y las representaciones simbólicas propias de determinados medios sociales. Fue moldeada por relaciones rutinarias e institucionalizadas.

la masculinidad constituye una cultura que estructura a la vez las relaciones de los hombres entre ellos y las de los hombres con las mujeres, y que se inscribe dentro de *prácticas situadas e institucionalizadas* (Berner, 2002: 159).

Así, en el Instituto Real de Tecnología las prácticas cotidianas contribuían a crear solidaridad y distinción a la vez: solidaridad entre los varones elegidos, y distinción con respecto al mundo de las mujeres y de otras categorías de hombres que no tenían el mismo capital cultural y científico. La distinción resultaba de la transmisión de conocimientos matemáticos y científicos. Los ingenieros del Instituto se definían como portadores de una “tecnología científica”; su posición se basaba en el conocimiento teórico pero implicaba también utilizar sus competencias en la solución de problemas prácticos. Debían adquirir competencias de cálculo y mando, poseer un conocimiento tan profundo de las máquinas como de los obreros. La combinación de teoría y práctica los capacitaba para dirigir y decidir, justificaba la jerarquía pública

entre los diferentes profesionales de la técnica. Los métodos pedagógicos construían y reforzaban el carácter masculino de la ingeniería. La formación era dura, estructurada, controlada y dirigida.

En Colombia, la Escuela Nacional de Minas, modelo en la formación del ingeniero durante un siglo (Mayor, 1984), presenta semejanzas y contrastes sugestivos con el caso del Instituto Real de Tecnología analizado por Berner. La comparación permite destacar rasgos comunes en el ideal del ingeniero de finales del siglo diecinueve e inicios del veinte, que remiten a modelos de masculinidad. El ejemplo sueco es una variante particular de un modelo europeo de ingeniero, mientras el caso de la Escuela Nacional de Minas constituye una variante, histórica y singular, de este mismo modelo, inicialmente europeo, especialmente francés, y luego *norteamericanizado* –trasplantado a Colombia–.

En su libro *Dreams of development. Colombia's National School of Mines and Its Engineers, 1887-1970* (1997), muy inspirado en el trabajo de Mayor, pero en el que introduce interrogantes relativos al género, Pamela Murray muestra cómo el egresado de la Escuela encarnaba un ideal masculino, el del ingeniero prometeico, agente del progreso y el desarrollo. Esta imagen se inspiraba parcialmente en el ingeniero-sociólogo Herbert Spencer, por su visión positivista de la sumisión de la naturaleza y los seres humanos a leyes científicas. De acuerdo con Tulio Ospina, primer rector de la Escuela Nacional de Minas, los latinoamericanos debían emular el carácter anglosajón que había forjado tanta riqueza y cuyas cualidades eran para él el orden, la energía y la constancia. El modelo de ingeniero que promovió en sus inicios la Escuela Nacional de Minas combinaba elementos del ideal del burgués *gentleman* y práctico, que pretendía reemplazar el antiguo ideal del hidalgo con una ideología regionalista que elogiaba a la *raza* antioqueña, el papel que Antioquia y la Escuela de Minas debían desempeñar en el desarrollo del país.

El lema de la Escuela Nacional de Minas, *Trabajo y rectitud*, exaltaba el dinamismo y el espíritu empresarial de la élite de Medellín. El trabajo era visto como trabajo duro, como vocación y devoción hacia la profesión, como fuente de honor personal. Carlos Cock, rector de la Escuela, exaltó al ingeniero honorable, noble, activo misionero, semejante a los caballeros cristianos de las cruzadas. Su propósito era servir a la humanidad con “constancia y energía en la lucha honrada por la vida” (Murray, 1997: 18). Ospina veía a los ingenieros como una fuerza

capaz de contrarrestar las tendencias de la sociedad colombiana a la destrucción y el desorden. El imperativo de buena conducta se hacía sentir dentro y fuera de la escuela. El trabajo aludía al hombre de organización auto-disciplinado, pero significaba también dedicación y valentía para enfrentar las dificultades prácticas. Los trabajos de campo durante la formación buscaban desarrollar esas habilidades. Tulio Ospina advertía que aquellos que sufrían de “nerviosismo femenino” no podrían cumplir con las exigencias de la profesión y la escuela; nunca serían ingenieros viriles. El trabajo se relacionaba igualmente con una masculinidad musculosa. Sólo los estudiantes decididos a trabajar duro, a esforzarse, a someterse totalmente a regulaciones que incluían un ciclo riguroso de exámenes –algunos de ellos en público, ante autoridades locales como el gobernador– podrían sobrevivir a ese programa de cinco años.

#### MUJERES INGENIERAS: UNA MINORÍA

A FINALES DE LA DÉCADA DE 1940 AUMENTÓ EL INGRESO DE ESTUDIANTES de sectores medios emergentes a la Facultad Nacional de Minas. Según su origen social, los primeros egresados formaban parte de un grupo selecto que provenía de los colegios más prestigiosos de Medellín, como San Ignacio, San José y Liceo Antioqueño.

Por su parte, Sony Jiménez, la primera mujer, admitida en 1941, provenía del célebre Instituto Central Femenino. Fue la primera ingeniera del país, graduada en 1946. Ella y su hermana se graduaron como ingenieras civiles y de minas, mientras otras estudiantes lo hacían de arquitectas. En su libro sobre las mujeres en la universidad, Lucy Cohen (2001) menciona el caso de María Teresa Berdugo de Álvarez, ingeniera civil y profesora en la Facultad Nacional de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, quien se orientó hacia la ingeniería, buscando una carrera centrada en las matemáticas y animada por su madre a que siguiera su vocación. Se graduó con tesis laureada y recibió la orden Trabajo y rectitud, concedida por la Asociación de ex alumnos de la Facultad Nacional de Minas. Cohen (1971) calcula que en 1954 había en el país ciento siete mujeres odontólogas, treinta y dos médicas, treinta y siete abogadas, y cuarenta y seis

farmaceutas, y estima que hacia 1965 representaban 10% de los ingenieros y arquitectos.

La feminización de la Facultad de Minas fue muy lenta y limitada: en 1965 se graduó apenas la cuarta mujer ingeniera. Esta lentitud no es exclusiva de Colombia: en Estados Unidos sólo a finales de la década de 1960 empezó a aumentar el número de ingenieras, que pasó de 0,8% en 1968 a 2,3% en 1975 (Murray, 1989). Era difícil atreverse a penetrar en un campo tan celosamente masculino, casi tan hostil a las mujeres como el ejército. En Colombia, en 1966 las mujeres representaban 3,8% de los inscritos en ingeniería en el país. Entre 1965 y 1979, el número de mujeres que terminó el programa en la Facultad Nacional de Minas se multiplicó por veinticinco, al pasar de 0,8% a 19,8% del total de egresados. Eran mujeres excepcionales, con gran capacidad académica, mucha seguridad en sí mismas, determinación y ambición; mujeres que por su historia anterior y sus capacidades estaban preparadas para tener éxito en un ambiente masculino. La Facultad parece haberles ofrecido un entorno de camaradería y amabilidad. Murray no encontró rastros de una agresividad similar a la que experimentaron algunas estadounidenses.

El origen social de estas mujeres era similar al de sus colegas varones: provenían de sectores medios: 43% tenía padres profesionales, 20% negociantes y 13% artesanos; la mayoría había nacido en Medellín y al menos uno de los padres provenía de un pueblo antioqueño; y estudiaron en colegios de secundaria privados religiosos. La institución que más estudiantes mujeres proporcionó a la Facultad de Minas fue el Instituto Central Femenino, lo que coincide con los resultados de Cohen (1971).

Las ingenieras de la Facultad fueron académicas exitosas, y la mitad continuó sus estudios después de graduarse, especializándose en el exterior. Entre 1946 y 1970 muchas estudiaron ingeniería civil (25%), ingeniería administrativa (25%) o industrial (22%). El resto entró a ingeniería eléctrica o geológica, pero ninguna se inscribió en ingeniería metalúrgica o mecánica. Una de las que estudió geológica recibió un permiso especial para hacerlo, como una concesión, a pesar de las resistencias de los instructores, que insistían en que no era apta para el trabajo de campo “por ser una dama”. Murray destaca el papel de estas mujeres en la elaboración de un

nuevo ideal femenino, con base en su capacidad para contribuir con el desarrollo y la modernización de la sociedad, es decir, con el “progreso”.

## DIVERSIFICACIÓN DE LA INGENIERÍA EN COLOMBIA

A COMIENZOS DEL SIGLO VEINTE, LA INGENIERÍA EMPEZÓ A DIVERSIFICARSE lentamente en Colombia: la ingeniería química, como campo especializado de la ingeniería en general, se desarrolló en la década de 1930, ligada al surgimiento de una industria química en el país (Poveda Ramos, 1993). En 1939, la Universidad Nacional de Colombia creó su Facultad de Química, en el mismo año en que se fundó en Bogotá la primera industria química propiamente dicha. A comienzos de la década de 1950, la palabra ingeniería se consideraba todavía sinónimo de ingeniería civil o de minas. La década de 1950 es un periodo de intenso crecimiento y diversificación de la profesión. En 1954, el número de ingenieros, su diversificación en especialidades, su importancia como gremio profesional y su intervención en asuntos públicos llevaron al gobierno de Gustavo Rojas Pinilla (1953-1957) a expedir el decreto 1782, que reformaba la reglamentación legal de las profesiones. Ese mismo año se instaló la televisión en Colombia, lo que demandó nuevos especialistas en electricidad, electrónica, ingeniería eléctrica y electrónica, proceso que se agudizó con el impulso general dado a los sistemas de radiocomunicaciones y telefonía.

Durante los años 1960, la industria nacional incorporó un buen número de tecnologías nuevas, inicialmente aplicadas por ingenieros extranjeros y dominadas rápidamente por los ingenieros nacionales en las fábricas. Poveda Ramos (1993) destaca algunas tendencias de la evolución de la ingeniería en Colombia a partir de la década de 1970, durante la cual el número de ingenieros aumentó considerablemente: en 1983 había cerca de veinticinco mil en todas las especialidades. Se diversifican las ocupaciones y se multiplican los puestos de trabajo para ellos, se eleva el nivel promedio de preparación en pre grado y aumenta el número de magísteres, proliferan las especialidades de ingeniería en las universidades e institutos técnicos. Algunos ingenieros se desvinculan de la “verdadera ingeniería” y se convierten en negociantes,

administradores, gerentes, políticos, agricultores, vendedores y practicantes de otros oficios.

Lucy Cohen proporciona algunos datos sobre la participación de las mujeres en las ramas de ingeniería civil e ingeniería mecánica entre 1985 y 1995. En la primera había novecientos setenta y cuatro graduados en 1985 y mil cien en 1995, y el porcentaje de mujeres era de 15 y 23%, respectivamente; en ingeniería mecánica el número de graduados pasó de cuatrocientos cuarenta en 1985 a seiscientos setenta y dos en 1995, con una participación femenina de 1 y 11% (Cohen, 2001: 281). Según datos del Ministerio de Educación Nacional, entre 1990 y 2004 la participación de las mujeres en el total de solicitudes para adelantar estudios en el área de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines se mantuvo alrededor de 18%, mientras el porcentaje de mujeres entre los matriculados en esta misma área alcanzó 20 por ciento en el periodo 1996-1999, y bajó a 18,7% entre 2000 y 2004 (Correa Olarte, 2005).

## LA INGENIERÍA DE SISTEMAS

LA INGENIERÍA DE SISTEMAS SURGIÓ EN EL MUNDO COMO UNA DISCIPLINA ligada al avance tecnológico propiciado por la segunda guerra mundial y el periodo de posguerra en la década de 1950 (Wallace y Ericsson, 1992). En la década de 1960 apareció de una manera formal como rama especializada y profesional (Pérez Gama, 1983).

Algunas teóricas feministas han analizado la ingeniería de sistemas y computación como un tipo completamente nuevo de tecnología, diferente de las ingenierías tradicionales y que anunciaba rupturas frente al dominio masculino en estas profesiones. Wajcman (1991) sostiene que esta tecnología podría haberse desarrollado, hipotéticamente, siguiendo tres posibles patrones de división sexual del trabajo. Podría haber sido neutral en cuanto al género, sin diferenciaciones básicas entre usuarios hombres y mujeres. También podría haber sido una tecnología apropiada para las mujeres en la medida en que es limpia, sedentaria, con tareas rutinarias, detalle, precisión, dedos ágiles. Sin embargo, las investigaciones han señalado que nuestra cultura le ha otorgado un signo masculino.

Para explorar el proceso de construcción cultural de la computación como actividad masculina, Wajcman parte de la idea de

que si bien las culturas del trabajo tienen sus propias dinámicas, son también el resultado de procesos culturales que ocurren por fuera del trabajo. Apoyada en investigaciones adelantadas en Australia, Estados Unidos y Gran Bretaña, se interesa por dos niveles de socialización primaria que van preparando el terreno: la escuela y la casa. El sistema educativo produce y reproduce desigualdades de género a pesar de los programas de igualdad de oportunidades. En Gran Bretaña, por ejemplo, el número de niñas que estudian ciencias de la computación ha venido disminuyendo, de 28% en 1978 a 13% en 1986. Isabelle Collet (2001) proporciona datos en este mismo sentido: en Francia, las mujeres ingresaron con fuerza en la profesión, pero al parecer encontraron obstáculos en el mercado para avanzar en sus carreras. Así, por ejemplo, el Departamento de informática del Instituto Universitario Tecnológico de Caen sólo tenía 13% de mujeres, y el de Reims, 10%. La gran escuela de ingenieros Epita (*Ecole pour l'informatique et les techniques avancées*) sólo tenía 5% de mujeres a finales de la década de 1990.

En las escuelas, las niñas aprenden rápidamente que los computadores son para los varones. Los computadores han sido relacionados con cosas científicas y matemáticas, asuntos tradicionalmente masculinos. Aun cuando por lo general se reconoce que la habilidad en matemáticas no es un indicador de la aptitud para la computación, aún se tiene en cuenta para acceder a los cursos de computación. Los computadores son vistos como parte del campo de la maquinaria y las matemáticas, una combinación intimidante para las niñas. Wajcman menciona cómo algunas investigaciones han mostrado que ellas llegan a creer que los varones poseen de manera natural una profusión de habilidades esotéricas masculinas, como ser capaces de manejar un carro, un tractor o un helicóptero. Cuando las niñas están interesadas en los computadores les resulta difícil acceder a ellos porque los varones, activa y agresivamente, se apropian del tiempo de computación, y, por lo general, en las escuelas hay pocas máquinas. El acoso a las niñas continúa durante la educación superior, en la que puede tomar la forma de mensajes obscenos por internet, como ocurrió en el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), en el que las mujeres estudiantes de ciencias de la computación debieron organizar un comité para defenderse de los ataques de sus compañeros (Wajcman, 1991).

En casa las cosas no son más equitativas. El computador y los videojuegos se incorporan como nuevas tecnologías a un espacio doméstico sexualmente codificado. La tecnología doméstica está organizada de acuerdo con una clara división del trabajo y el ocio: la externa a la casa, como el carro, corresponde al esposo, mientras a las mujeres les corresponde la cocina y la limpieza. El control sobre las tecnologías de entretenimiento es generalmente masculino. Los computadores se inscriben en ese orden sexuado: hay una tendencia a comprar el *micro* para los varones. Una investigación de la Comisión por la igualdad de oportunidades de Gran Bretaña, hecha en 1985, mostró que en las casas en las que había un computador la posibilidad de que los niños varones lo usaran era trece veces más alta, mientras sólo 4% era usado por las madres, lo cual reproducía la idea de la escasa aptitud de las mujeres para la tecnología (Wajcman, 1991).

Por otra parte, varios estudios han mostrado cómo los videojuegos son hechos para atraer a los varones, con relatos de guerra y aventuras. Las niñas, en especial las que provienen de sectores más desfavorecidos, tienen menos oportunidad de acercarse a ellos y a los computadores, porque su tiempo libre es menor ya que participan en las tareas de la casa. Los varones, en cambio, aprenden de sus padres que tienen el derecho a concentrarse en el computador si lo desean, olvidándose del entorno doméstico. Además, las actividades extra-curriculares de las niñas son mucho más reducidas que las de los varones, quienes salen a jugar maquinitas, antecesoras de los videojuegos. De este modo, la nueva tecnología entra en el molde de una subcultura masculina ya existente.

Isabelle Collet (2002) rastrea el imaginario social en torno al “informático”, y para ello analiza los estereotipos presentes en la literatura de ciencia ficción más popular. El informático encubre muchas realidades distintas: es el que “hace” informática, término ambiguo, neologismo construido por P. Dreyfus en 1962 a partir de las palabras información y automático. La informática es una disciplina que se ocupa del tratamiento automático de la información.

En informática existe una “nobleza de espada” y una “nobleza de toga”; la de toga es la informática de gestión. Allí se encuentran informáticos “razonables”, que consideran que la suya es una profesión como otra, generalmente lucrativa. La gran mayoría de los informáticos trabaja en la gestión: bases de datos, infor-

mática bancaria, administración. En cambio, la “nobleza de espada” la conforman los informáticos científicos o industriales, que se ocupan de la imagen, de la informática aplicada a las matemáticas o la física, de la seguridad informática. Entre estos se encuentran los apasionados de la programación conocidos como *hackers*. Los “informáticos de espada” son los más cercanos a la técnica y la máquina. Antes eran los informáticos peor pagados y se ubicaban en la escala baja de la jerarquía, pero el *boom* de la informática y de internet los puso en primer plano. Se volvieron indispensables para las empresas y empezaron a ganar los salarios más altos. Su popularidad creció recientemente con la de los *hackers*, vistos como piratas informáticos anarquistas o como genios que pueden hacer lo que quieren con sus máquinas.

Collet elabora un tipo ideal del informático que habita en el imaginario social, a partir de la revisión de cien relatos de ciencia ficción. Se trata de un hombre joven no necesariamente adolescente, poco sociable, a quien sólo lo apasiona el *hack*, es decir, la programación en sistemas, redes, la codificación y la piratería. Al *hacker* no le importa el éxito profesional; le gusta su lugar como programador mientras lo dejen trabajar en paz. Convencido de que pertenece a la raza de los verdaderos informáticos, no busca el reconocimiento sino de sus pares. El *hacker* encarna una cultura masculina y toda la fuerza del mito informático: es quien controla ese formidable instrumento de poder que es el computador.

Más acá del mito del informático, Nicolas Auray (2002) estudia las formas de “sociabilidad informática” y la diferencia sexual. Como otros autores, parte de la constatación de que el uso de pantallas digitales es muy desigual entre hombres y mujeres. La difusión de los computadores, paradójicamente, refuerza la división entre los sexos cuando se supone que debilita las jerarquías y flexibiliza las organizaciones. Auray distingue tres corrientes interpretativas: 1) algunos estudios analizan la subrepresentación de las mujeres en las carreras profesionales de informática y señalan como principal factor explicativo la selección escolar; 2) otro grupo de trabajos estudia la deserción de las niñas de los lugares de socialización juvenil en los productos informáticos: la preocupación heurística se dirige hacia los contextos de aprendizaje y las dinámicas sociales de utilización. Algunos autores se refieren a las dinámicas de aprendizaje:

las niñas son excluidas debido al papel central que cumplen los iniciadores y a la dificultad que ellas encuentran para movilizar una red personal de mentores. Otras explicaciones aluden a la construcción social del usuario prescrito por el artefacto: los juegos de video exigen señales de agresividad como disparar, matar o combatir; 3) la tercera perspectiva destaca el contenido cultural de los artefactos marcado por estereotipos sexuales que generan rechazo en las niñas: los personajes femeninos son representados como objetos sexuales, en posturas de sumisión, con físico de *Lolita* y mirada cándida; o si no como *femmes fatales* astutas. Todo esto despierta miedos y angustias entre las niñas, que son la contrapartida de la exaltación de los valores masculinos.

Esos trabajos contribuyeron a generalizar la problemática de la “reticencia”, término de Sherry Turkle (1998) para concebir la relación de las mujeres con la informática. Según Turkle, aun las estudiantes más competentes manifiestan distancia con el estilo dominante de practicarla; no quieren ser identificadas con los “enamorados del computador”. Las mujeres ejercerían una resistencia a la cultura de los fanáticos del computador que enfatizan la programación estructurada como única aproximación.

## ESTUDIAR INGENIERÍA DE SISTEMAS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL HOY

CON EL DESARROLLO DESAFORADO DE LOS ESTABLECIMIENTOS PRIVADOS de educación superior en Colombia, a partir de la década de 1970 la participación de la universidad pública en la matrícula universitaria se redujo considerablemente. La Universidad Nacional de Colombia, que tenía una participación de 27% en la matrícula universitaria de pregrado del país en 1960, en 1996 apenas alcanzaba 4%. En 2002, la Universidad contaba con once facultades, cuarenta y nueve programas de pregrado y ciento treinta y seis de posgrado entre especializaciones, maestrías y doctorados; tenía 3.212 profesores en el ámbito nacional y 2.207 en Bogotá, once centros de investigación, ciento trece grupos de investigación y veintidós grupos promisorios avalados por Colciencias (Oficina nacional de planeación, 2001). Factores como el carácter público de la Universidad, especialmente sus bajos cos-

tos, el buen nivel académico y el reconocimiento como una de las mejores del país, hacen que la demanda sea muy alta con respecto a los cupos que ofrece. Para el segundo semestre de 2001, la Universidad Nacional contaba con 37.070 estudiantes matriculados en sus seis sedes; en la de Bogotá este número correspondía a 23.173 estudiantes (Oficina nacional de planeación, 2001).

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia creó el posgrado en ingeniería de sistemas en 1967, y paralelamente se abrieron los primeros programas de pregrado en otras universidades. Este inicio de la educación de la ingeniería de sistemas se basó en la idea de que

el ingeniero de sistemas en Colombia desarrollara su actividad en todos los aspectos relacionados con el proceso y transmisión de datos e información (...). Por esta razón los programas curriculares son una combinación de ciencias de la computación, ingeniería de *software*, ingeniería de computadores, ingeniería de telecomunicaciones (Departamento de ingeniería de sistemas, 2001: 5).

Su desarrollo en la Universidad estuvo ligado con las necesidades que tenía esta de actualización tecnológica y organización de los procesos informáticos. Es así como en 1963 se adquirió el primer computador y se creó el Centro de cálculo electrónico, avance que tuvo como resultado la sistematización, en 1967, del proceso de registro de estudiantes. Una vez identificadas las necesidades y creadas las bases institucionales mediante el Centro de cálculo, la idea de formar una carrera profesional comenzó a gestarse en 1972; y en 1978 se creó formalmente el Departamento de ingeniería de sistemas.

Durante la última década, ingeniería de sistemas ha sido uno de los programas con mayor demanda en la Universidad Nacional, después de medicina. Entre 1999 y 2004, cerca de 30% de quienes aspiraban a ingresar a la Universidad en ese programa eran mujeres, pero sólo representaban entre 11 y 16 por ciento de las/os admitidas/os. En 2004, ellas eran 16,5% de las/os matriculadas/o en ingeniería de sistemas, porcentaje mediano si se le compara con otros programas de la misma facultad con mayor participación femenina, como ingeniería química, con 41%, ingeniería agrícola, con 34, o ingeniería industrial, con 30%; o con programas con un porcentaje menor de mujeres, como ingeniería

mecánica e ingeniería mecatrónica (8%)<sup>1</sup>. La encuesta que hicimos en una muestra de cien estudiantes de ingeniería de sistemas que se encontraban al final de su formación de pregrado permitió desarrollar la idea de una relativa *sobre-selección* social y escolar de las mujeres en relación con los varones, ya que estas provenían de familias con mayor nivel educativo y económico, tenían trayectorias escolares más estables y rápidas y una alta proporción venía de colegios privados y religiosos<sup>2</sup>.

1. Datos suministrados por la Dirección nacional de admisiones, cálculos de la Oficina nacional de planeación, noviembre de 2004.

2. Para una ampliación de esta idea, véase Arango, Quintero y Mendoza, 2004.

En relación con las dimensiones subjetivas de la inserción en el programa de ingeniería de sistemas y la construcción de una identidad profesional, un aspecto

importante de la investigación era conocer los motivos que llevaron a las/os estudiantes a escoger esta carrera. Las entrevistas en profundidad siguieron una lógica que buscaba invitarlas/os a hacer un balance de sus estudios, en un momento en que todos/as se encontraban, en principio, a pocos meses de culminarlos. Para ello, les pedí que se ubicaran en el momento en que escogieron su carrera y explicaran cómo habían tomado esa decisión. Al explorar algunos antecedentes familiares en relación con la técnica y la ingeniería, no necesariamente mencionados como causas directas por las y los estudiantes, es interesante anotar que de nuestros/as dieciséis entrevistados/as, sólo cuatro –dos mujeres y dos hombres– tenían padres ingenieros o técnicos en máquinas y herramientas. De las cinco madres de la muestra que tenían estudios profesionales, cuatro eran licenciadas en educación y una socióloga, ninguna era ingeniera o técnica, de modo que la relación relativamente directa que encontramos en ciertas familias con la ingeniería proviene de adultos hombres: el padre o los tíos. Otra relación con la ingeniería o la técnica proviene de la experiencia de los progenitores en empresas industriales: dos de los varones tienen padres empresarios que les brindaron oportunidades prácticas de familiarizarse con las máquinas, uno de ellos *cacharreando* tempranamente con los computadores. El tercer antecedente técnico está en la educación secundaria, mediante el acceso a un bachillerato técnico, que concierne a cuatro varones y una mujer.

## Escogencia de carrera

ENTRE LOS MOTIVOS SEÑALADOS POR LOS VARONES PARA ESTUDIAR INGENIERÍA DE SISTEMAS, el más frecuente es el gusto o interés temprano por los computadores, que puede haberse desarrollado en el colegio, en especial en los colegios técnicos y, eventualmente, en la oportunidad de manipular uno en la casa o empresa familiar. Algunos dudaron entre la ingeniería de sistemas y la electrónica, y su elección de sistemas se relaciona con la ausencia de una carrera de ingeniería electrónica en la Universidad Nacional en ese momento; de manera secundaria, se atribuye a consideraciones relativas al futuro de la carrera y a la posibilidad de encontrar un buen empleo. Entre los hombres hay también quienes llegaron menos convencidos y de manera indirecta a ingeniería de sistemas.

En el caso de las mujeres, en tres de las familias había ingenieros: eléctricos, electrónicos o de sistemas. Algunas descartaron otras opciones antes de decidirse por ingeniería de sistemas, y una decidió cambiar un poco la “tradicción familiar” de estudiar ingeniería eléctrica. En la decisión intervino la valoración del futuro laboral, la posibilidad de estudiar en la Universidad Nacional, el hecho de que fueran buenas en matemáticas y una actitud positiva hacia la tecnología y el desarrollo tecnológico. Rosario supo de ingeniería de sistemas por su tío ingeniero, quien le enseñó a manejar el computador:

Eso fue hace como quince años; imagínate, él compró de los primeros computadores, y me decía *Venga hija, no le tenga miedo, esto se hace así*, por el típico temor de todo el mundo a un computador, tenaz. Entonces él me vivía diciendo, *No, al final eso es una máquina, no sé qué, eso no muerde y si se lo tira pues se lo tira, no hay nada que hacer*. Entonces como que me iba abriendo, como que fresca, eso no es tan complicado. Entonces sí, por ese lado, más o menos por el cuento de los computadores, a ver qué hay que hacer, qué hay que pensar y que hay que ser medio matemático y esa, más o menos, era mi idea.

Las mujeres tuvieron más dificultades para escoger su carrera que los varones. Sin duda influyó el hecho de que muchas de ellas fueran buenas estudiantes, con intereses en muy diversas materias. Probablemente también que, como mujeres, no sintieran la misma presión familiar, escolar y social hacia la ingeniería

que podían sentir los muchachos. Aun cuando muchas parecen identificarse sin mayor problema con una ingeniería y una opción tecnológica, otras dudaron entre otras carreras más aceptadas para las mujeres, como psicología, administración, arquitectura, odontología o medicina:

Pues si uno cuando es buen estudiante, me acuerdo que los psicólogos del colegio estaban asustados porque a mí me interesaban muchas cosas, me interesaban como tres carreras que eran totalmente opuestas: la biología marina, porque me encanta el mar, me gustaba la odontología, yo no sé por qué, yo no sé, yo decía yo quiero, yo quiero, pues de pronto. Y me interesaba la ingeniería de sistemas (...) Él es [profesor] de los cálculos, de los últimos cursos, entonces como que vio en mí mi orientación a los sistemas, y yo la verdad estaba en una confusión, yo no sabía en qué meterme (Helena).

#### DESCUBRIENDO LA CARRERA: ENTRE PROGRAMACIÓN Y GERENCIA

**A**PESAR DE HABER SIDO BUENAS/OS ESTUDIANTES EN SUS COLEGIOS, durante los primeros semestres la mayoría enfrentó dificultades con las matemáticas y la física:

Yo diría que al comienzo es mucho más duro, o sea, las matemáticas, por más que uno es ingeniero y de todo, las matemáticas a uno le dan muy duro, ¿sí? Y no son, o sea, el (...) Creo que 80% de los estudiantes que se retiran de ingeniería es por las matemáticas o física [...] Ya después de que uno sale de matemáticas la universidad es un paseo completo si a uno le gusta eso, porque uno inscribe las asignaturas que quiere, se mete por la línea que quiere; entonces ya es como más suelto, más relajado, uno puede empezar a pensar en conseguir trabajo, es como más la vida (Rosario).

Poveda Ramos señala cómo, durante la primera mitad del siglo veinte, la enseñanza de la ingeniería en Colombia estuvo marcada por una elevada exigencia académica en los estudios de ciencias básicas, especialmente de matemáticas y física, lo cual establecía mecanismos de selección bastante rígidos. Sólo en los años 1960 las universidades empezaron a graduar matemáticos y licenciados en matemáticas, de modo

que hasta entonces las matemáticas se enseñaban en las facultades de ingeniería y los profesores de matemáticas eran ingenieros. En el documento de auto-evaluación del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional se señala una dificultad grande en la identificación de su objeto de estudio y de su pertinencia social, debido al ritmo vertiginoso de la profesión, que abarca a instituciones educativas y a estudiantes de bachillerato y universidad a quienes se les da “una imagen sobre las posibilidades y el futuro del ejercicio profesional bastante confusa y a veces contradictoria” (Icfes-Acofi, 1997: 14). Los autores del informe explican lo anterior por las características comunes de los distintos currículos de ingeniería de sistemas en el país, en la mayoría de los cuales se establece un alto porcentaje de matemáticas y físicas, lo que se convierte en una “tortura académica” para los estudiantes (Cortés Amador, 1999).

A pesar de las dificultades iniciales, la mayoría de los estudiantes va descubriendo con agrado que la ingeniería de sistemas es mucho más que computadores:

Al principio se cree y la mayoría de las personas deben tener conceptualizado que la ingeniería de sistemas está dirigida a los computadores. No, creo que la parte de computadores se dirige a la ingeniería electrónica; el computador es un medio para nosotros materializar toda la abstracción que tenemos del medio, y eso, y en vista de que tiene un gran poder de manejo de información y velocidad, entonces se acude a esa herramienta (...) Pero los sistemas se enfocan más al análisis de las variables, del entorno, de la empresa, de un objeto que uno quiera, y acudimos al computador para relacionar eso de una mejor forma y mostrar un producto (Julián).

En la segunda mitad de la carrera, los estudiantes se van *perfilando*, al ir conociendo las distintas áreas de desarrollo de la ingeniería de sistemas. La relación con la programación, la electrónica y la gerencia va a señalar algunas diferencias de género. Es así como algunas mujeres experimentan una dificultad poco frecuente entre los varones frente a la programación:

Hubo cambios cuando, digamos, uno vio un semestre que solamente es programación, luego ve otro que como que es gerencia, luego ve otro semestre que es telecomunicaciones (...) Hay gente a la que le gusta mucho lo que es programación, y hay unos a los que no nos

gusta. Entonces, a veces a uno no le gusta ir, como que, cuando ya uno ve, se enfoca en la carrera, empieza a alejarse un poco de programación e irse, a ampliar líneas, a buscar qué es lo suyo (...) Y la última etapa es cuando uno escoge, que son las profundizaciones y todo eso, entonces uno se ubica más en lo suyo y todo es estable, porque todo le gusta (Elisa).

La experiencia de Helena con la programación y con la electrónica ayuda a entender mejor las dificultades de algunas mujeres en esta área. Inicialmente, ella dudaba en estudiar ingeniería, porque no quería “pasarse la vida sentada frente a un computador”, quería tener contacto con las personas. Helena tuvo dificultades también con la electrónica, pero con la ayuda de unos amigos terminó volviéndose “una dura” en la materia:

En electrónica yo también sufrí mucho el primer semestre. Nosotros empezamos a ver elementos de computación como en tercer o cuarto semestre, y para mí fue muy duro, porque no sabía nada, no sabía ni cómo soldar un cable por ahí, nada, eso sí nada de nada. Entonces ahí estuvo mi amigo, él me enseñó, y conocí otro amigo en esa materia, me ayudó muchísimo y me di cuenta que esto tampoco es que sea nada del otro mundo, entender un poquito las cosas, saber que hay que tener cuidado y eso, y me puse juiciosa, ellos me ayudaron bastante; y eso era lo que a mí me asustaba, porque me asustaba, y fui capaz de hacerlo y no sé, de ahí en adelante me di cuenta también que me volví una dura en eso. Los compañeros iban a preguntarme, *¿Hey cómo te fue?, ¿me explicas tal cosa?* Y les explicaba *¿Cómo se hace tal cosa?* Y yo les explicaba (Helena).

En contraste, Elsa, Lucía y Helena tienen una orientación más “técnica”. Les gustan los sistemas operativos, programan, les gusta la investigación. A Lucía le atraía la administración desde un comienzo, pero primó su gusto por la tecnología de vanguardia y por las “ciencias de la computación”.

Entre las preferencias de las mujeres se destaca claramente un interés por el área gerencial que sólo encontramos en uno de los muchachos entrevistados. Preferencia asociada con la preocupación por tener contacto con la gente, con el rechazo o temor a quedarse encerradas frente a un computador y la búsqueda de aplicaciones prácticas en el mundo concreto de las empresas:

En el primer semestre nosotros tuvimos una materia que se llama introducción a la ingeniería, y esa materia afortunadamente me tocó con un buen ingeniero, que le explicaba a uno cuál era la historia de

la ingeniería (...) Luego él le explicaba a uno, le mostraba las ramas en las que uno se podía desempeñar, la auditoría, el desarrollo de *software*, el apoyo a las empresas, la transferencia tecnológica y ya. Yo dije, esto me gusta, sobre todo esta parte, o sea, porque a mí me gusta la administración de empresas y cuando vi que eso se puede, o sea, que podía migrar muy fácilmente allá, estar en los dos campos moviéndome, bueno, o sea, lo que es gerencia, lo que es auditoría, eso fue lo que más me motivó a seguir y me gustó, y es lo que pienso salir a hacer (Sofía).

Es interesante constatar cómo la identidad de los ingenieros de sistemas de la Universidad Nacional se construye en estrecha comparación y competencia con los de la Universidad de los Andes, universidad privada de prestigio. Los segundos son percibidos como preparados para ser gerentes y *mandar* desde que se gradúan, mientras en la Nacional se busca desarrollar fortalezas técnicas muy superiores a las de un tecnólogo. Aun cuando también se les imparte una formación gerencial, el conocimiento y la experiencia técnica son considerados requisitos para alcanzar niveles gerenciales. Esta política, reafirmada por los profesores, la aceptan en buena medida los estudiantes, aunque algunos desearían un énfasis mayor en gerencia para ponerse en el mismo nivel de los Andes.

De los Andes también he conocido algunos, me parecen muy buenos, pero digamos que ellos se educan como a *gerenciar*, ellos quieren *gerenciar* desde que salen (...) Yo considero que para uno saber mandar tiene que haber hecho lo que está mandando a hacer; es fácil uno decir *Tiene que hacerme esto*, pero uno a veces le explica al jefe *Esto no es tan fácil de hacer como usted piensa*. O sea, pienso que para mandar uno tiene que tener experiencia en hacer lo que está mandando, y ese es el problema que le veo a ellos, a los de los Andes, ¿no? (Ismael).

## LAS “DISPUTAS DE GÉNERO” EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

### La percepción de los varones

LAS PERCEPCIONES DE LAS Y LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS sobre las relaciones entre los sexos son bastante diversas. Aun

cuando en la Universidad Nacional la participación de las mujeres en esta carrera es del orden de 17%, fueron numerosos los estudiantes, especialmente varones, con la sensación de que ellas no representaban más de 10%. Varios de ellos recuerdan incluso haber hecho la cuenta cuando entraron. Es posible que se haya tratado de promociones con una participación especialmente baja de mujeres. Otros son más optimistas y perciben una buena participación de estas. En el mismo sentido, hay un contraste llamativo entre las percepciones y los datos de la encuesta: aunque no hay mayor diferencia en el tiempo que llevan hombres y mujeres en la universidad ni en el promedio de notas, algunos/as, en especial varones, tienen la percepción de que ellas se demoran más y les cuesta más trabajo la carrera. Algunas de las percepciones comunes de los varones sobre las mujeres parecen ser: que se interesan por los aspectos de gestión y administración; que son muy juiciosas, muy estudiosas; y que no les gusta la programación ni lo técnico.

Es importante aclarar que este aspecto se introdujo en la entrevista aun cuando causara resistencias: algunos muchachos respondieron con prudencia, tratando de conciliar su deseo de responder honestamente a las preguntas y el temor a parecer *machistas* ante una profesora de ciencias humanas, especialista en asuntos de género. Roberto tiene la percepción más *catastrófica* desde nuestro punto de vista; de acuerdo con esta, las mujeres que entraron eran muy poquitas y las dos terceras partes no pudieron con la carrera. Él compensa su observación inicial asegurando que se entiende muy bien con las cuatro que quedan. Se refiere entonces a ciertas condiciones que les son desfavorables a las mujeres a pesar de sus capacidades, en las cuales los hombres y los profesores tienen alguna responsabilidad. Aun cuando ha visto que ellas son muy capaces y también *cacharran*, se imagina que “la gente” espera que sea un ingeniero y no una ingeniera. Piensa que es más difícil para ellas.

Algunos, como Julián y Mauricio, se relacionaron muy poco con las mujeres durante la carrera: a Mauricio le parece que a ellas no les gusta mucho la parte de la tecnología de computadores, pero se relacionó con muy pocas. Julián tuvo la posibilidad de trabajar con mujeres pero “no se respondió al perfil”. Ismael señala que durante su experiencia en la carrera tuvo la impresión de que las mujeres no eran tan buenas técnicamente; les quedaba difícil hacer programación de computadores. Encuentra una

explicación objetiva a este problema: posiblemente porque nunca le *cacharrearón* a un computador.

La opinión de Alberto es un poco distinta a la de sus colegas varones, en la medida en que estima que hay una buena participación femenina, y si bien coincide con la idea de que las mujeres se orientan más hacia la gerencia que hacia la programación, invierte la valoración de esta oposición, identificando gerencia con “pensar” y programación con *cacharreo*: las mujeres “se orientan más hacia líneas como de gestión, como que sea de menos *cacharreo* y más de pensar”.

## La percepción de las mujeres

LA APARENTE PREFERENCIA DE LAS MUJERES POR LA GERENCIA O SU POCA inclinación por la programación aparece de manera recurrente entre ellas mismas. Mientras algunas se limitan a constatar el hecho como una simple diferencia en las preferencias, otras han reflexionado un poco más sobre el asunto y han intentado enfrentarlo de manera práctica o conceptual. Rosario coincide en afirmar que a las mujeres no les gusta la parte técnica, e incluso llega a admitir como una verdad “indiscutible” ese hecho, aparentemente validado por la generalidad de la percepción:

En sistemas se nota mucho, y así es, o sea, a las mujeres de sistemas, como a mí, no nos gusta la parte técnica, o sea, para que una mujer programe, son muy poquitas y todos los ingenieros lo saben, ¿sí? Entonces hasta los de aquí nos dicen, *No pues usted sabe y la mayoría de viejas no sabe*. Eso es indiscutible, a las mujeres no nos gusta meternos en el cuento técnico y eso (Rosario).

Del mismo modo, Sofía piensa que la proporción de mujeres en ingeniería de sistemas es más equilibrada que en otras ingenierías. Ella nunca sintió que hubiera discriminación pero sí algunas diferencias entre hombres y mujeres, pues a los primeros les gusta más desarrollar e instalar redes y a muy pocos les llama la atención la gerencia. A pesar de la coincidencia con la opinión de los varones, se observa un matiz interesante, y es que las mujeres destacan el poco interés o disposición de los varones para la gerencia. Ellas equilibran un poco las carencias:

si a las mujeres no les gusta mucho la programación a los hombres les gusta aún menos la gerencia. Esto lo argumentan de manera más reflexiva Lucía y Elisa: Lucía analiza la desventaja aparente de las mujeres frente a los hombres en el área de programación: las habilidades de ellas tienen que ver con una etapa importante del proceso de sistematización e involucran aspectos relacionales, lo que Lucía llama “inteligencia social”:

Quizás uno coja cosas más, por ejemplo, es un área donde uno tiene campo que es en análisis y diseño, de ciertos sistemas de información, en donde todo el tiempo tiene que interactuar mucho con la gente para consultar qué cosas entran o qué cosas salen de un sistema. Entonces uno dice listo, una fortaleza de las mujeres es hacer ese tipo de cosas. Primero saber hablar con una persona, saber quién está en dónde y esas cosas; segundo, tomar toda la información que le dan y organizarla lógicamente en cada uno de los componentes del sistema. Y los hombres entrarían a coger cada uno de esos componentes del sistema y volverlos *software* (...) En este momento uno piensa que es una desventaja, pero yo pienso que después va a ser una ventaja, pues son diferencias, diferencias nada más (Lucía).

Elisa, más sensible que otras al *machismo* en ingeniería de sistemas, cuenta cómo lo experimentó *A ratos*, cuando esperaban que ella digitalizara o prestara los apuntes mientras ellos *pensaban*. Pero se dio cuenta de que, finalmente, la preferencia de las mujeres por el análisis es una ventaja que hay que saber mostrar, “El análisis está encima de la programación”:

A veces uno siente machismo, a ratos, cuando no sé, digamos uno va a hacer una tarea y ellos yo hago esto, o sea, lo pesado, yo hago esto y a uno lo dejan como aparte. Ah, y usted digita, yo hago la idea y usted digita (...) Y la niña es la que tiene que prestar los apuntes y todo eso. Entonces lo tienen a uno como relegado, o ellos tienen un proyecto o algo, y no, ella es la recepcionista y no más. Pero uno se da cuenta de que ellos son muy dados a la programación, mientras que uno al análisis. El análisis está encima de la programación, ese es un punto que nosotras tenemos a favor; y también que tratamos de que cuando vamos a buscar trabajo se den cuenta esa ventaja que tenemos, ¿no? (Elisa).

Helena enfrentó de manera práctica la famosa desventaja de las mujeres en el área técnica y el *cacharreo*, y se dedicó a superarla poniéndose *juiciosa* a la tarea. En electrónica, por ejemplo, aprendió a “coger el cable y a pelarlo”, y los compañeros la admiraban

por eso. Johana no sólo se esfuerza por desarrollar su capacidad *técnica*, sino que explica objetivamente la dificultad de las mujeres por el hecho de que los compañeros hombres no las dejan hacer las cosas y algunos profesores las tratan con mayor dureza en los controles:

Es una carrera un poquito difícil en ese aspecto para las mujeres, porque uno como que no se halla, si la mayoría [de los hombres] ya tienen como más seguridad en lo que quieren hacer [...] Porque, por ejemplo, la amiga que yo te digo, ella no programa pero nada, y a estas alturas de la vida uno también ya, no es que sea un experto, pero ya debe conocer más o menos. Pero ella nada y es por eso, no es porque uno no pueda ni quiera, sino porque se hace con un grupo y los hombres “Sí, sí”, y hacen todo y uno se queda como en el aire, como que no lo dejan hacer nada. (...) [un profesor], de la línea de electrónica precisamente, entonces ¡¡ay!! a uno le da rabia, porque pues uno sí sabe, pero el señor, lógicamente uno se asusta. Porque como el señor supone que uno no hizo nada entonces le hace las preguntas más difíciles, todo lo más, entonces por ese lado sí es un poquito feo (Johana).

Helena opina que Colombia es un país muy machista, donde los hombres piensan que las mujeres no son capaces de hacer nada y se encargan de hacer las cosas. Ella les ha demostrado que sí es capaz y se quedan callados. Pero no lo hace por competir: su objetivo es “poder darle lo mejor a la sociedad”. Está orgullosa de competir con éxito con los varones pero compensa, sin calcularlo, esta *igualación* o identificación con los hombres, que amenaza su feminidad, defendiendo el altruismo, ese sí, femenino, que está en el fondo de su actitud.

En una manifestación de la dominación simbólica masculina, Rosario hace un elogio espontáneo de la supuesta superioridad moral de los varones. Aun cuando se adjudica a sí misma los defectos propios de las mujeres (“*Las mujeres somos...*”), también se distancia de “las mujeres” al afirmar su preferencia por trabajar con varones.

Creo que por allá en civil se verán cuatro y en mecánica se verán tres, sistemas tiene hartas, no sé industrial, las nuevas cómo serán, esas no las conozco. Pero no, a la final es muy rico, o sea, porque, o sea, trabajar con hombres, a mí me encanta trabajar con hombres, ¿sí? Porque los hombres, primero como personas me parecen que son maravillosos, son más abiertos, son más sinceros, más limpios

de corazón, no tienen tantos *metederos* por allá en la cabeza que las mujeres nos inventamos; y segundo son como más abiertos, o sea, generalizando, ¿no?, pero a ellos no les molesta explicarte, enseñarte, arrastrarte, lo que sea. Las mujeres somos como más, o sea, más, *Quieto ahí, mantenga su espacio, es lo que yo sé, usted no tiene por qué saberlo*, me parece, de alguna manera (Rosario).

## REFLEXIONES FINALES

LA INTERPRETACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS Y RELATOS DE LAS Y LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA A LA LUZ DE LOS DEBATES SOBRE GÉNERO, CIENCIA Y TECNOLOGÍA, Y, EN PARTICULAR, SOBRE GÉNERO E INGENIERÍAS, PERMITE DESTACAR ALGUNOS ASPECTOS QUE PUEDEN SER ÚTILES PARA DESARROLLAR NUEVAS INVESTIGACIONES DENTRO DE ESTA PROBLEMÁTICA. A PESAR DE QUE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS LLEVA EL SELLO DOMINANTE DE SER UNA PROFESIÓN *masculina*, ESTE CARÁCTER ESTÁ SIENDO CUESTIONADO ACTIVAMENTE POR LAS MUJERES QUE DECIDEN CONVERTIRSE EN PROFESIONALES EN ESTA ESPECIALIDAD. EL CARÁCTER *masculino* DE LA CARRERA SE EXPRESA, POR UNA PARTE, EN LA PRESENCIA AMPLIAMENTE MAYORITARIA DE VARONES EN LA MISMA, RESULTADO DE MECANISMOS SOCIALES DE SELECCIÓN Y EXCLUSIÓN QUE REQUIEREN OTRO TIPO DE INVESTIGACIONES PARA IDENTIFICARLOS Y EXPLICARLOS. POR OTRA PARTE, ESE CARÁCTER DE LA PROFESIÓN NO CORRESPONDE A UN DISCURSO EXPLÍCITO QUE LA SUSTENTE O LEGITIME, SINO QUE ES CREADO Y RECREADO SUTILMENTE POR MEDIO DE LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS Y LAS ESTRATEGIAS NO CONSCIENTES DE DIVERSOS ACTORES –ESTUDIANTES Y PROFESORES– POR CONSTRUIR, REAFIRMAR Y CONFIRMAR LA MAYOR HABILIDAD DE LOS VARONES PARA ESTA PROFESIÓN Y LAS DIFICULTADES DE LAS MUJERES PARA DESEMPEÑARLA A CABALIDAD.

Los relatos de las/os estudiantes muestran, por una parte, cómo muchos de los varones participan en la construcción del carácter masculino de la ingeniería de sistemas por varios medios: tienden a *reducir* la presencia numérica femenina: ven menos mujeres de las que realmente hay; no se interesan por ellas: sólo tienen amigos hombres y hay quienes descubren, con sorpresa, que las mujeres son personas como ellos; menosprecian su desempeño académico: consideran que les da mucho trabajo la carrera o, al contrario, admiran con condescendencia su *juicio*: las mujeres tienen que trabajar mucho para compensar

su falta de talento; las ayudan *caballerosamente* a realizar las tareas que a ellos más les gustan: manipular el computador, programar.

Sin duda, no se trata de atribuirles a los varones intenciones maquiavélicas, me refiero a “estrategias inconscientes” en el sentido de Bourdieu, a la activación de un “sentido práctico” orientado a defender sus posiciones y a mantener una distancia simbólica que preserve la supremacía masculina, en este caso, en el control técnico. No todos los varones actúan de la misma manera; ello dependerá de su propia posición frente a la profesión y su propia orientación como ingenieros o futuros ingenieros. Mientras algunos se afirman asertivamente como ingenieros de sistemas con dominio pleno y *duro* de su profesión, otros sienten fuertes dudas sobre sus competencias y algunos desarrollan perspectivas profesionales atípicas, más cercanas a las de las mujeres, orientadas hacia la docencia o la investigación. Ello está relacionado, sin duda, con la posición más o menos dominante que ocupan en función de la distribución desigual de las ventajas académicas y sociales de los estudiantes.

Por otra parte, aun cuando las mujeres participan en la afirmación de su competencia en esta profesión y en la valoración de sus mayores habilidades en el análisis, por ejemplo, sus prácticas no son pura resistencia. Muchas se adhieren a la construcción dominante de la profesión y se orientan hacia una forma *menor* o *blanda* de ser ingenieras de sistemas. La oposición entre programación y análisis así como la que encontramos entre la competencia técnica y la gerencial revelan las ambivalencias de estas disputas, porque de alguna manera si la gerencia aparece como una posibilidad legítima de desempeñar la profesión en el caso de las mujeres, implícitamente se entiende que quien no hace programación no es un ingeniero en el sentido pleno del término. Implícitamente, “está bien”, desde el punto de vista dominante, que las mujeres no lo sean, ya que el papel de encarnar al “verdadero ingeniero de sistemas” se le deja a los varones.

El asunto se vuelve más complejo cuando se trata de oponer los ingenieros *técnicos* de la Nacional a los ingenieros *gerentes* de los Andes, pues en este último caso no se trata de la misma *gerencia* que se asocia con las mujeres; se trata de una gerencia *dura* que domina a la competencia técnica de los egresados de la Nacional. Aquí opera una lucha simbólica entre hombres ingenieros, en la cual los estudiantes y profesores de la Universidad

Nacional buscan deslegitimar el ejercicio gerencial de los ingenieros de los Andes que no han probado sus competencias técnicas. Nos situamos entonces en el campo más amplio de la profesión en el país y en la lucha entre facultades y universidades por imponer la definición legítima de la ingeniería de sistemas.

Las dimensiones de clase y género constitutivas de esta definición no son secundarias, y valdría la pena considerarlas en investigaciones que permitan interpretar un proceso como el que observamos en Colombia: la contratación por parte de las empresas de ingenieros con formación gerencial y egresados de universidades privadas para los puestos más altos, y la relegación de los ingenieros técnicos formados en las universidades públicas a puestos de menor poder y remuneración.

El rechazo manifiesto de las mujeres al modelo del ingeniero “esclavo del computador” recuerda las observaciones de Turkle sobre el *hacker* como el arquetipo del informático. Podemos pensar que la defensa vehemente que hacen las mujeres de un ejercicio profesional en contacto con la gente, radicalmente distinto al encierro frente a la máquina, es también una manera de defender su femineidad frente a las amenazas de *virilización* que implica la incursión de una mujer en una profesión masculina. Otra de las ambivalencias que enfrentan las mujeres se refiere a la ganancia simbólica que obtienen por el hecho mismo de desempeñarse en una profesión considerada masculina. Ello condiciona su interés en que la profesión siga siendo relativamente cerrada a las mujeres, lo cual les permite mantener su propia excepcionalidad. El carácter *masculino* de la ingeniería de sistemas o, más bien, la construcción de una versión *dura* y una versión *blanda* del ejercicio de la profesión –forma recurrente de abrir una profesión a los grupos dominados conservando las distancias con los dominantes–, no se realiza sólo en la universidad. Buena parte del *trabajo* ha sido hecho previamente en ámbitos como la familia, la escuela, los grupos de pares o los medios de comunicación masiva, y otra parte se reafirmará o transformará posteriormente en el mercado de trabajo. De ahí la necesidad de profundizar en la investigación de las experiencias previas de estas/os estudiantes y en el desarrollo de sus trayectorias profesionales.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARANGO, LUZ GABRIELA, ÓSCAR ALEJANDRO QUINTERO, IVONNE PAOLA MENDOZA. 2004. "Género y acceso a la Universidad Nacional de Colombia: trayectorias de estudiantes de sociología y de ingeniería de sistemas". *Revista Colombiana de Sociología*. 22.
- AURAY, NICOLAS. 2002. "Sociabilité informatique et différence sexuelle". En D. Chabaud-Rychter y D. Gardey (eds.). *L'engendrement des choses. Des hommes, des femmes et des techniques*. Editions des Archives Contemporaines. París.
- BERNER, BOEL. 2002. "L'ingénieur ou le génie du mâle: masculinité et enseignement technique au tournant du XXe siècle". En D. Chabaud-Rychter y D. Gardey (eds.). *L'engendrement des choses. Des hommes, des femmes et des techniques*. Editions des Archives Contemporaines. París.
- BOURDIEU, PIERRE. 1998. *La domination masculine*. Seuil. París.
- . 1984. *Homo Academicus*. Les Editions de Minuit. París.
- . 1979. *La distinction*. Les Editions de Minuit. París.
- BOURDIEU, PIERRE Y JEAN-CLAUDE PASSERON. 1964. *Les Héritiers; les étudiants et la culture*. Les Editions de Minuit. París.
- DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS. 2001. "Autoevaluación programa de ingeniería de sistemas". Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- COHEN, LUCY. 2001. *Colombianas en la vanguardia*. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín.
- . 1971. *Las colombianas ante la renovación universitaria*. Tercer Mundo. Bogotá.
- COHEN, YVES. 2002. "Raison hiérarchique, raison sexuelle, raison ethnique". En D. Chabaud-Rychter y D. Gardey (eds.). *L'engendrement des choses. Des hommes, des femmes et des techniques*. Editions des Archives Contemporaines. París.
- COLLET, ISABELLE. 2002. "Les hackers comme idéal-type". Biennale de l'éducation. París.
- . 2001. "Informatique et science-fiction. Quelques clés pour comprendre l'absence des femmes". Actes du 4<sup>e</sup> Congrès International de la Recherche en Education et en Formation. Lille.
- CORREA OLARTE, MARÍA EUGENIA. 2005. *La feminización de la educación superior y las implicaciones en el mercado laboral y los centros de decisión política*. Iesalc-Unesco, TM Editores, Universidad La Gran Colombia. Bogotá.

- CORTÉS AMADOR, CARLOS. 1999. *Elementos de análisis*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- ICFES-ACOFI. 1997. "Actualización y modernización del currículo en ingeniería de sistemas". Bogotá.
- MARRY, CATHERINE. 2004. *Les femmes ingénieurs. Une révolution respectueuse*. Editions Belin. París.
- MAYOR MORA, ALBERTO. 1984. *Ética, trabajo y productividad en Antioquia*. Ediciones Tercer Mundo. Bogotá.
- MURRAY S., PAMELA. 1997. *Dreams of development. Colombia's National School of Mines and Its Engineers, 1887-1970*. The University of Alabama Press. Tuscaloosa y Londres.
- OFICINA NACIONAL DE PLANEACIÓN. 2001. "Estadísticas e indicadores de la Universidad Nacional de Colombia". *Revista de la Oficina nacional de planeación*. 5-6. Bogotá.
- PÉREZ GAMA, ALFONSO. 1983. "La ingeniería de sistemas y la informática en Colombia". *Revista sistemas*. 14.
- POVEDA RAMOS, GABRIEL. 1993. *Ingeniería e historia de las técnicas (2)*. Colciencias. Bogotá.
- TURKLE, SHERRY. 1998. "Computational reticence". En Ch. Kramarae (ed.). *Technology and women voices: Keeping in touch*. Routledge. Nueva York.
- WAJCMAN, JUDY. 2002. "La construction mutuelle des techniques et du genre. L'état des recherches en sociologie". En D. Chabaud-Rychter y D. Gardey (eds.). *L'engendrement des choses. Des hommes, des femmes et des techniques*. Editions des Archives Contemporaines. París.
- . 1991. *Feminism confronts technology*. The Pennsylvania State University Press. University Park. Pennsylvania.
- WALLACE, JAMES Y JIM ERICSSON. 1992. *A toda máquina*. Javier Vergara Editor. Buenos Aires.

---

Recibido: 30 de diciembre de 2004.

Aprobado: 27 de octubre de 2005.

---