



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

**Participación y contribución de mujeres
científicas al campo de la química colombiana:
el caso del Departamento de Química de la
Universidad Nacional de Colombia
(1939-1999)**

Roy Waldhiersen Morales Pérez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Sociología
Bogotá D.C., Colombia

2017

Participación y contribución de mujeres científicas al campo de la química colombiana: el caso del Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia (1939-1999)

Roy Waldhiersen Morales Pérez

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Estudios Sociales de la Ciencia

Director:

PhD., Yuri Jack Gómez Morales

Línea de Investigación:

Medición de la Ciencia y la Tecnología

Grupo de Investigación:

Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia, la Tecnología y la Medicina -GESCTM

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Sociología

Bogotá D.C., Colombia

2017

Finis coronat opus

Agradecimientos

Aprovecho este espacio para extender mi más profundo agradecimiento a Mary Luz Parra, mi esposa amada, soporte fundamental sin el cual este proyecto no podría haberse realizado. Gracias por el permanente consejo, por el inagotable apoyo anímico, y por el constante impulso para salir adelante de las diversas situaciones que implicó el adelantar esta meta académica.

Al profesor Yuri Jack Gómez, tutor de la investigación, quien a lo largo de este proceso académico me ha orientado y aconsejado constructivamente en mi formación en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, particularmente en la línea de bibliometría-histórica-crítica.

Un especial agradecimiento al profesor MD. Oscar Cañón, por su desinteresada y oportuna colaboración en lo referente a la programación del Sistema de Información Bibliográfica y Bibliométrica –SIByB, trabajo medular para la investigación que se desarrolló.

Agradezco también al Señor. Gabriel Escalante bibliotecario del Archivo Central Histórico de la Universidad Nacional de Colombia, no sólo por su siempre amable colaboración en la búsqueda del material que alimento gran parte de esta investigación, sino por las sugerencias bibliográficas que fueron determinantes para comprender el problema que aquí se aborda.

Finalmente agradezco al Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS y a la Universidad Nacional de Colombia por el apoyo financiero que permitió el desarrollo de esta investigación a través del programa beca pasantía *Jóvenes Investigadores e Innovadores* Año 2012.

Resumen

Las contribuciones de mujeres en los distintos campos del conocimiento científico han sido desconocidas por la historia de la ciencia, dado que la pregunta por la presencia o ausencia de mujeres de entrada es desestimada, pues el modelo masculino hegemónico en el que se cimienta, asume este tipo de conocimiento como objetivo, neutral y universal. Esta situación resulta particularmente cierta para el caso colombiano, puesto que sumado a las barreras estructurales que limitaban el acceso a la formación de las mujeres en determinados campos del saber, el proceso de institucionalización de las disciplinas científicas es muy reciente, y por tanto las historias que de las ciencias en Colombia se han escrito, han ocultado a la sombra de los ‘padres fundadores’ las aportaciones que las mujeres científicas han realizado al campo de las ciencias. En este sentido, desde el marco de los estudios de ciencia y género, se analizó la participación y contribución de mujeres científicas vinculadas al Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia -Sede Bogotá. Para tal fin, se adelantó un estudio de corte mixto que abarca cuatro momentos: una investigación de tipo documental de las historias de la química en Colombia que devela a partir del trabajo de archivo los nombres de las primeras mujeres graduadas de la carrera de química, para posteriormente abordar un estudio cronológico-longitudinal sobre la dinámica de egreso a la carrera, maestría y doctorado en ciencias químicas con el fin de identificar mecanismos de exclusión basados en género para la formación de mujeres en ésta disciplina; en un tercer momento, a partir de un estudio de carácter bibliométrico a la *Revista Colombiana de Química*, se logra auscultar la feminización de determinadas áreas de investigación al interior del Departamento de Química, y finalmente, se adelanta un análisis de entrevistas realizadas a mujeres científicas destacadas del Departamento, en el que se reconocen sus trayectorias y contribuciones al campo de las ciencias químicas en el país, y se profundizan sobre las tensiones entre el trabajo académico-investigativo y los roles de género.

Palabras clave: historia de la química, mujeres científicas, estudios de género y ciencia, bibliometría, *Revista Colombiana de Química*, Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia

Abstract

The contributions of women in the different fields of scientific knowledge have been unknown in the history of science, since the question of the presence or absence of women is dismissed, since the hegemonic masculine model in which it is based assumes this type of knowledge as objective, neutral and universal. This situation is particularly true for the Colombian case, since in addition to the structural barriers that limit access to the training of women in certain fields of knowledge, the process of institutionalization of scientific disciplines is very recent, and therefore the histories which have been written in Colombia, have hidden in the shadow of the 'founding fathers' the contributions that women scientists have made to the field of science. In this sense, from the framework of science and gender studies, the participation and contribution of scientific women linked to the Departamento de Química of the Universidad Nacional de Colombia. To this end, a mixed-study was carried out covering four moments: a documentary investigation of the histories of chemistry in Colombia that unveils from the archival work the names of the first women graduated from the chemistry career, to later address a chronological-longitudinal study on the dynamics of graduation from the career, master's and doctorate in chemical sciences in order to identify mechanisms of exclusion based on gender for the training of women in this discipline; in a third moment, from a bibliometric study to the *Revista Colombiana de Química*, it is possible to auscultate the feminization of certain areas of investigation inside the Department, and finally, an analysis of interviews conducted to scientific women highlighted by the Department, which recognizes their trajectories and contributions to the field of chemical sciences in the country, and deepen the tensions between academic-investigative work and gender roles.

Keywords: history of chemistry, scientific women, science and gender studies, bibliometrics, *Revista Colombiana de Química*, Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia

Contenido

Introducción	13
Capítulo 1. El campo de la química en Colombia.....	15
1.1. Aproximación a la institucionalización de la química en Colombia	15
1.1.1. Historias de la química en Colombia	16
1.1.2. Dora Türk Molano: a la sombra de los ‘padres fundadores’ de la química colombiana.....	21
Capítulo 2. La cuestión del género en el Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia.....	31
2.1. Corrientes y perspectivas en los estudios de género.....	31
2.2. Aportaciones de la perspectiva de género para un abordaje socio-histórico de la ciencia y la tecnología	34
2.2.1. Los estudios de ciencia, tecnología y género en Colombia	36
2.3. ¿Existe exclusión por género en el Departamento de Química de la Universidad Nacional?	44
2.3.1. Dinámica de egreso del Departamento de Química –Universidad Nacional de Colombia	46
2.3.1.1. Consideraciones metodológicas.....	46
2.3.1.2. Dinámica de egreso Carrera de Química (1966- 1997).....	47
2.3.1.3. Dinámica de egreso Maestría en Ciencias Química (1976- 1996).....	49
2.3.1.4. Dinámica de egreso Doctorado en Ciencias Química (1993- 1998)	52
2.3.1.5. ¿Existen condiciones de equidad de género en el DQU-UN?.....	53
Capítulo 3. Revista Colombiana de Química: un análisis bibliométrico con perspectiva de género	56
3.1. Las revistas y artículos científicos en la red de construcción y circulación de conocimientos.....	56
3.2. Bibliometría: consideraciones teórico –metodológicas.....	58
3.3. Aproximaciones bibliométricas desde una perspectiva histórico-crítica a la ciencia en Colombia.....	59
3.4. Rev. Col. Quím. Estructura y dinámica de producción (1971-1999).....	62
3.4.1. Delimitaciones metodológicas	62
3.4.2. Estructura y dinámica de producción (1971-1999).....	63
3.4.3. ¿Existen áreas feminizadas en el DQU-UN?.....	67
Capítulo 4. Situando los datos: ser mujer científica en el Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia.....	72
4.1. Delimitaciones metodológicas.....	72
4.2. Condiciones socio-familiares.....	74
4.3. Condiciones institucionales.....	77
4.4. Trayectorias y contribuciones al campo de la química	81
A manera de conclusión	87
Anexos	95
Anexo 1. Proyecto de tesis de maestría	95

Lista de Figuras

Figura 1. Porcentaje de graduados, según sexo, en programas nacionales de educación superior,.....	41
Figura 2. Dinámica de egreso Carrera de Química (1966-1997).....	48
Figura 3. Dinámica de egreso, según sexo, Maestría en Ciencias Química (1976-1996).....	50
Figura 4. Dinámica de egreso, por sexo, Doctorado en Ciencias Química (1993-1998).....	52
Figura 5. Distribución de egresados, por sexo, del Departamento de Química -U. Nacional.....	54
Figura 6. Dinámica de producción Rev.Col.Quím. (1971-1999).....	64
Figura 7. Filiación institucional de artículos nacionales en la Rev.Col.Quím. (1971-1999).....	64
Figura 8. Distribución de la producción por especialidad Rev.Col.Quím. (1971-1999).....	65
Figura 9. Dinámica de producción por especialidad Rev.Col.Quím. (1971-1999).....	66
Figura 10. Dinámica de producción en las especialidades de productos naturales, fisicoquímica y bioquímica, Rev.Col.Quím. (1971-1999).....	67

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Lista de estudiantes matriculados en la Facultad de Química, año 1942	23
Ilustración 2. Estudiantes de último año. Facultad de Química, año 1943.....	24
Ilustración 3. Estudiantes egresados Facultad de Química, año 1947	25
Ilustración 4. Portada tesis ‘Sobre la cafeína’ de Dora Türk Molano.....	26
Ilustración 5. Registro de personal docente -Dora Türk Molano.....	27
Ilustración 6. Carta de Dora Türk Molano al Decano de la Facultad de Química -U. Nacional, año 1947	29
Ilustración 7. Dora Türk Molano en la Universidad Central de Venezual, año 1964	30
Ilustración 8. Ceremonia de grado Carrera de Química, Universidad Nacional, año 1969.....	49
Ilustración 9. Acta de grado Magister Scientiae Especialidad en Química.....	51
Ilustración 10. Acta de grado Doctora en Ciencias Química	53
Ilustración 11. Red semántica ser mujer científica en el DQU-UN.....	74

Lista de Tablas

Tabla 1. Distribución de egreso, según sexo, Carrera de Química (1966-1996)	48
Tabla 2. Tendencia de egreso, según sexo, Carrera de Química (1966-1995)	49
Tabla 3. Distribución de egreso, según sexo, Maestría en Ciencias Química (1976-1996).....	50
Tabla 4. Distribución de egreso, por sexo, Doctorado en Ciencias Químicas (1993-1998).....	52
Tabla 5. Distribución de especialidad, por sexo, Rev.Col.Quím. (1971-1999).....	68
Tabla 6. Financiación de investigación en las especialidades de productos naturales, fisicoquímica y bioquímica, Rev.Col.Quím. (1971-1999)	69
Tabla 7. Distribución, por sexo, de producción en la especialidad de productos naturales, Rev.Col.Quím. (1971-1999).....	70
Tabla 8. Distribución, por sexo, de producción en la especialidad de bioquímica	71
Tabla 9. Distribución, por sexo, de producción en la especialidad de fisicoquímica	71

Lista de Abreviaturas

DQU-UN	Departamento de Química-Universidad Nacional de Colombia
C&T	Ciencia y Tecnología
CT&G	Ciencia, Tecnología y Género
<i>Rev. Col. Quím.</i>	Revista Colombiana de Química
SNC&T	Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

Introducción

En el marco del sesquicentenario de nuestra Alma Mater, el Grupo de Investigación de Estudios Sociales de la Ciencia, la Tecnología y la Medicina -GESCTM en su línea de medición de la ciencia y la tecnología, presenta los resultados de tesis de investigación financiada gracias al apoyo de la beca pasantía Jóvenes Investigadores e Innovadores -Colciencias y la Dirección de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia, que versa sobre la participación y contribución de las mujeres científicas vinculadas al Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia en el periodo comprendido entre 1939 y 1999. Varias son las razones que motivaron este estudio. En primer lugar, el grupo ha consolidado un programa de investigación que busca, a partir del abordaje bibliométrico con perspectiva histórico-crítica, analizar la producción científica nacional, particularmente lo referente a publicaciones científicas seriadas de las cuales aún hoy en día conocemos muy poco, todo lo cual esperamos contribuya a generar nuevas miradas sobre las actividades científico-tecnológicas en nuestro país, evaluando sus condiciones y proyectando sus desarrollos futuros.

De otra parte, el interés particular por abordar la química responde, por una parte, a que investigaciones similares se han adelantado por el grupo para los campos de la psicología y la sociología, pero ninguno hasta el momento sobre campos de las ciencias naturales. Pero, por otro lado, como profesor de química, el autor de esta tesis ha tenido inquietudes en relación con las versiones de ciencia que circulan en las aulas, particularmente una versión de la química como una ciencia experimental hecha por hombres blancos, de clase media alta, occidentales, de la cual, las contribuciones de las mujeres científicas cuyos nombres han desaparecido de la historia oficial de la disciplina, nunca son considerados como objetos particulares de enseñanza. Esto es tanto más cierto para la historia de la química en nuestro país, en cuya historia oficial, parece ser una disciplina hecha casi exclusivamente por hombres.

En este sentido, el objetivo principal que esta investigación se ha formulado como derrotero es analizar la participación y contribución de mujeres científicas del Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia durante el periodo 1939-1999. El abordaje de este problema ha demandado su consideración desde varias perspectivas. Así, el lector se encontrará con un documento escrito en cuatro capítulos con abordajes metodológicos diferentes, pero que en su conjunto buscan responder de forma orgánica y coherente al mismo problema.

Así, en el primer capítulo, el lector se encontrará con un análisis de las historias de la química colombiana que se han escrito, con el propósito de ubicar el origen del problema de estudio que parte de los olvidos y silencios que las historias oficiales de la disciplina han hecho sobre

las mujeres pioneras en el campo de la química en nuestro país. Para ello se adelantó una investigación documental en la cual se consolidó el estado de arte sobre las investigaciones en historia de la química en el país, y particularmente sobre el Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia (en adelante: DQU-UN), acompañado de un trabajo de archivo que consideró la serie documental del DQU-UN conservada en el Archivo General e Histórico de la Universidad Nacional de Colombia. El resultado principal de este momento de la investigación fue el de recuperar los nombres de las primeras mujeres graduadas de química en el país, y realizar las primeras aproximaciones a la historia de vida de una de ellas.

Posteriormente, se consolidaron las series cronológicas de egreso de la carrera de química (1966-1997), maestría en ciencias químicas (1976-1996) y doctorado en ciencias químicas (1993-1998) del DQU-UN. Los periodos de análisis aquí considerados responden a la delimitación del problema de investigación que circunscribe el análisis de la participación y contribución de las mujeres científicas al campo de la química durante la segunda mitad del siglo XX, pero, por otra parte, responde también a una limitación de la existencia de las evidencias disponibles en el fondo documental. En este orden de ideas, este segundo capítulo presenta la dinámica de egreso desagregado por sexo de estos tres programas del DQU-UN, que permite comprender de manera general, cuales han sido las posibilidades de formación de las mujeres en esta disciplina científica en sus diferentes niveles académicos, y con ello tratar de vislumbrar la existencia de barreras de segregación de género en este colectivo académico.

Ahora bien, para abordar la pregunta por la contribución de las mujeres científicas del DQU-UN al campo de la química colombiana, se decidió tomar como unidad de análisis la *Revista Colombiana de Química*, publicación que inicio su circulación en el año 1971 y que actualmente sigue entregando la producción científica derivada de los procesos de investigación del Departamento. De esta manera, a partir de una lectura bibliométrica histórico-crítica con perspectiva de género, y haciendo uso del software SIByB desarrollado por el grupo, se construyó la estructura y dinámica de producción de la revista, de cuyo análisis es posible identificar disparidades entre el número de mujeres que hacen parte de los procesos de formación del DQU-UN y la cantidad de autores que han publicado en la *Rev.Col.Quím.*, y lo que resulta aún más interesante, se percata concentración de la producción científica de artículos científicos de autoría femenina en algunas áreas particulares, lo que abre posibilidades de análisis en relación a mecanismo de segregación horizontal del DQU-UN.

Finalmente, el trabajo adelantado en el estudio bibliométrico, permitió identificar algunas científicas destacadas en el campo con quienes se adelantaron sesiones de entrevistas que permitieron contrastar los datos cuantitativos de dinámica de egreso y los propios del análisis bibliométrico. Haciendo uso del software AtlasTi 8, se analizan las entrevistas teniendo en cuenta tres categorías principales: condiciones socio-familiares, condiciones institucionales, y finalmente trayectorias y contribuciones. Los relatos de las mujeres científicas participantes permiten comprender, por una parte, la diversidad de capitales con las que unas u otras cuentan y su relación con las posibilidades de desarrollo de sus trayectorias académicas, y por otro lado, las agendas que han de ser desplegadas o adaptadas para permanecer dentro del campo de la química en el DQU-UN.

Capítulo 1. El campo de la química en Colombia

1.1. Aproximación a la institucionalización de la química en Colombia

“El porvenir de la química entre las ciencias es el de la democracia entre las sociedades, ambas tienen un objeto semejante e idéntica aspiración: la perfección de la inteligencia y la felicidad del hombre”

(Weinberg, 1996)

Antes de iniciar una aproximación a la historia del proceso de institucionalización de la química en Colombia, resulta necesario realizar una delimitación conceptual en relación a lo que en este trabajo se entiende por *institucionalización*. Ésta categoría, consideramos remite a la valoración y validación que la sociedad en su conjunto hace de un campo de conocimiento en virtud de las demandas y potencialidad de bienestar para el conglomerado social, proceso que implica necesariamente la articulación del campo de conocimiento al sistema de valores y las percepciones socio-culturales (E. Pérez y Gómez, 2008). Este proceso se formaliza, en el caso de las C&T, entre otras cosas, en la organización de centros de investigación y laboratorios especializados, museos, programas de formación básica y avanzada, reglamentación para el ejercicio de la profesión, la celebración de encuentros académicos como congresos, seminarios y simposios; la organización de sociedades y asociaciones gremiales, la publicación de revistas científicas especializadas, el fomento de programas de becas e intercambios académicos, financiación para las actividades de investigación, y en general el reconocimiento social de la actividad científica y de aquellos que la practican (Restrepo, 2000, p. 206).

Resulta importante indicar que en el marco del desarrollo de este proceso, son variados los actores, alianzas, recursos, repertorios y agendas que se movilizan (Latour, 1987), dentro de lo cual cobra relevancia la configuración de una historia común, un mito original desde el que se acoge un sentido identitario y se legitima la acción (Restrepo, 1996, p. 275); desde el cual se construye un canon a partir del cual se recluta y socializa a los nuevos miembros del colectivo, estableciendo una frontera que señala lo legítimo y lo autorizado, lo cual implica excluir, marginalizar e invisibilizar a determinados actores y agendas (Arango, 2011, p.23).

Para el caso Latinoamericano (Vessuri, 1994, 2007; Weinberg, 1996) y Colombiano (Becerra y Restrepo, 1993; Restrepo, 1991, 1998), la institucionalización de las C&T ha sido más bien un fenómeno reciente, particularmente en el campo de la química, que en el país inicia bien entrado el siglo XX (Cubillos, 2006; Cubillos, Poveda, y Villaveces, 1993) pues como se mostrará más adelante, las actividades en esta materia se realizaban casi de forma independiente por un grupo reducido de intelectuales pertenecientes a las elites sociales, sin que estas tuvieran articulación profunda con la industria o los proyectos sociales, económicos y culturales de la nación (Restrepo, 1998, p. 62; Cubillos, et al, 1993, p. 189). Sin embargo, la idea de que la ciencia conduciría al progreso del país estaba implantada ya desde el siglo XIX (Restrepo, 1998, p. 54), y diversos factores, entre ellos un estable ambiente político nacional, sin guerras civiles que truncaran el desarrollo de la nación, y un periodo de relativa bonanza económica (Cubillos et al, 1993, p.226) permitieron que la química como actividad científica propiamente dicha, iniciara su proceso de institucionalización. Este fue un periodo en el que los capitales acumulados por una burguesía fundamentalmente agropecuaria, comenzara a invertir recursos para el desarrollo de la industria, pues como señala Vessuri (1994, p. 65), el desarrollo de la industria de base química se consideraba en este momento como *“un vector del progreso tecnológico”*.

1.1.1. Historias de la química en Colombia

Si la institucionalización de la química como disciplina científica en el país sólo se dio hasta hace un par de décadas, no resulta sorprendente que los esfuerzos académicos que buscaran estudiar su historia como campo de conocimiento y profesión en el país sean aún mucho más recientes. La particularidad de estos relatos, es que han sido producto, en su mayor parte, del trabajo de científicos-historiadores (Obregón, 1995, p. 550), que fueron *“actores de momentos importantes del desarrollo de una disciplina, o fueron testigos excepcionales de tales acontecimientos”* (Becerra y Restrepo, 1993). De esta manera, y compartiendo lo señalado por Restrepo (Restrepo, 1996, p 270) en relación con la obra de estos científicos-historiadores *“Gracias a estos textos podemos saber algo sobre la imagen de ciencia que querían proyectar, los valores científicos que proclamaban, las ideas que sustentaban en relación con cuál sería el método científico por excelencia, su definición de jerarquías entre disciplinas, y sus patrones de evaluación de las obras, las carreras y los estilos de los científicos”*

Dentro de estos se encuentra el trabajo de los químicos egresados de la Universidad Nacional de Colombia German Cubillos, Flor Marina Poveda y José Luis Villaveces (Cubillos et al., 1993) *Notas para una historia social de la química en Colombia*, obra auspiciada por el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas –Colciencias, que se desarrolló en el marco del proyecto *Historia social de la ciencia en Colombia*. En este trabajo, los autores proponen una periodización para el desarrollo de la química colombiana, sin pretensión de que ésta sea una versión definitiva y acabada, rígida e inamovible, sino con la intención que permita una interpretación heurística de la institucionalización de la química como fenómeno social vinculado a los contextos histórico-culturales y político-económicos del país. A esta periodización Cubillos *et.al.* (1993) la denominan *hipótesis de los cinco estadios*, según la cual en el

primer estadio que abarca desde finales del siglo XVIII hasta la década del 20 del siglo XX la química no se configuraba como disciplina, si bien se contaban con esfuerzos aislados de individuos los cuales sin embargo estaban desarticulados de los proyectos generales de la nación.

Lejos de ser una periodización arbitraria, los argumentos y evidencias expuestas por Cubillos *et al.* (1993) encuentran un diálogo con lo propuesta de Vessuri (1994, 2007), quien establece cinco periodos de tiempo en los que se enmarca el establecimiento y desarrollo de la ciencia en Latinoamérica: los inicios de la ciencia finalizando el siglo XIX e iniciando el siglo XX y que se enmarca en el proyecto de modernización del país de la mano de la ideología del progreso y de la ciencia positivista, seguido de un periodo de la consolidación de instituciones, laboratorios, y facultades de ciencias (1918-1940); posteriormente se percata un periodo de desarrollo entre 1940 y 1960, en el cuál se propendió por desarrollar las capacidades científicas locales, para posteriormente organizarlas en un marco político gubernamental de ciencia y tecnología durante el periodo 1960-1980, que claramente se delimitaba en los referentes europeo-occidental y norteamericano; finalmente se inicia un periodo en el que el estado fue dejando su papel primordial como mecenas de la investigación en ciencia y tecnología, y poco a poco, se abrió la puerta para que el empresariado y los sectores industriales privados financiaran estas actividades, en gran parte debido a la posibilidad de aplicación industrial y por ende por su potencialidad de desarrollo económico.

En relación con el *primer estadio* de la química colombiana, el trabajo pionero de Ramiro Osorio Osma, *Historia de la Química en Colombia* (Osorio, 1985), químico graduado en la primera promoción de la Universidad Nacional en el año de 1942, intenta sistematizar y construir una narrativa e historia común para la comunidad química colombiana, pero lo cual ubica como génesis y mito originario (Obregón, 1995, p. 541) de las ciencias químicas en el país las actividades metalúrgicas adelantadas por Juan José D'Eluyhar (1754-1796) en el marco de la Real Expedición Botánica al Nuevo Reino de Granada (1783-1816) liderada por el médico gaditano José Celestino Mutis y Bosio (1732-1808) argumento éste que coincide con lo señalado por Santiago Díaz Piedrahita y Marietta Mejía de Mesa (Díaz Piedrahita y Mesa, 2010).

La obra de Osorio Osma presta especial atención al conjunto de ‘padres fundadores’ de la química colombiana (Arango, 2011), aquel conjunto de primeros científicos especialistas en el campo de la química entre los que se destacan José María Cabal (1769-1816), Jorge Tadeo Lozano (1771-1816), Ezequiel Uricoechea (1834-1880), Libordio Zerda (1830-1919), Vicente Restrepo (1837-1899), Francisco Montoya (1850-1922), Rafael Zerda Bayón (1850?-Eduardo Lleras Codazzi (1885-1960), Guillermo Kohn Olaya (1899-1976), Antonio Barriga Villalba (1893-), Ernesto Pinzón Hernández (1901-1980), Jorge Ancízar Sordo (1908-), Joaquín Molano Campuzano (1913-), Sven Zethelius Peñalosa (1921-1995) y Eduardo Calderón (1923-), de quienes se exalta su contribución en la organización de las primeras sociedades e instituciones científicas del país, algunas de ellas propiamente del campo de la química, como la Sociedad de Naturalistas Neogranadinos (1859), Sociedad de Naturalistas Colombianos (1870), la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia (1867), la Escuela de Minas de

Medellín (1886), Laboratorio de la Fábrica de Municiones del Ministerio de Guerra (1927), el Laboratorio Químico Nacional (1928) y el Instituto Nacional de Higiene Samper Martínez (1925), el Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia (1938), y la Sociedad Colombiana de Químicos (1941).

Durante el *segundo estadio* (1938-1948) denominado *etapa de vocación industrial*, la química como ciencia moderna se consolida en el país e inicia formalmente su proceso de institucionalización, con una apuesta estatal concreta en el marco de los ideales de progreso y modernización perseguidos por los gobiernos de la República Liberal (1930-1946). La lectura que hace Cubillos *et al* de las razones que llevaron a la consolidación del segundo estadio de la química en Colombia, coincide con los planteamientos de Vessuri (1994, p. 41) que indican que la *“la ciencia moderna hace su aparición en la región, estrechamente ligada a los principios del programa del positivismo europeo, como parte integral de los esquemas de modernización política y económica de las nuevas naciones”*. En el marco del proyecto de modernización de la nación, la química, como ciencia directamente vinculada al desarrollo industrial y la tecnificación agraria, entroncó con este proyecto y buscó responder directamente a las necesidades nacionales (Restrepo, 1991, p. 62) pues *“la sobrevivencia económica, el desarrollo industrial y el progreso científico están inextricablemente vinculadas”* (Vessuri, 1994, p. 41).

Pero para que este proyecto se concretara, era de perentoria necesidad consolidar una comunidad experta en el campo de la química que hasta el momento era escasa en el país, de allí la necesidad de crear un centro de formación de químicos. Ello condujo a la creación del Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia (1939) y organizar con ello los estudios de química en el país con el objetivo de fundar las bases de la industria nacional de base química. Comisionado para esta labor fue posicionado bajo el cargo de Director del Departamento el químico español Dr. Antonio García Banús (1888-1955), un exiliado de la guerra civil española, que llegó al país junto con Enrique Moles, gracias a los oficios del presidente Eduardo Santos Montejó como lo señalan Osorio (1985, p. 128) y Silva (2011, p. 49). Sin embargo, no fue menor la oposición que se desarrolló por la vinculación a la universidad de este académico, pues los colectivos académicos locales, gran parte de ellos asociados a sectores políticos conservadores, reclamaban que en el nuevo Departamento se debería privilegiar la vinculación de químicos nacionales, en adición que veían con sospecha a este extranjero y proclamaban el peligro que representaban para el país su filiación con los ideales anarquistas, que podían contaminar a las mentes de los jóvenes colombianos (Silva, 2011, p. 72, 103).

Persona de las más altas calidades científicas que le valieron ser candidato al Premio Nobel de Química en 1937, el profesor García Banús fue, como lo señala Osorio Osma, un destacado profesor en la Universidad Nacional que introdujo métodos novedosos de enseñanza e investigación en el campo de la química, así como un *“aliento vivificante y renovador”* de la vida y organización universitaria (Osorio, 1985, p. 128). A su llegada, el profesor García Banús encontró prevenciones por parte de algunos de los profesores de la Universidad, particularmente de José Ancízar Sordo (1908-2002) presidente de la Escuela de Farmacología y

Farmacía y Antonio María Barriga Villalba (1896-1986) profesor de esta Facultad, quienes veían amenazada aún desde antes del arribo del profesor español, su bien establecida cultura académica.

Tales prevenciones se debían entre otras cosas, por la decisión de crear la nueva Facultad de Química que fue tomada aparentemente sin consultarle a la comunidad académica de la Escuela de Farmacia y a su Presidente, lo que implicaba que ahora los escasos recursos serían distribuidos entre las dos dependencias y ello acarrearía un desequilibrio presupuestal, que implicaba una transformación en las lógicas burocráticas de contratación y distribución de los profesores para las cátedras de química (Silva, 2011, p. 78). Así mismo, se presentaron dificultades con los profesores del Departamento, sobre todo en lo referente a las ausencias reiteradas a las clases, dado que el oficio docente se asumía más como una actividad alterna a los escasos y monopolizados cargos en la burocracia estatal (Vessuri, 1994, p. 50) en los ministerios o en la industria que daban apertura para la actuación de la élite de los químicos colombianos (Silva, 2011, p.62). Sin embargo, debido a que “*cazadores de brujas resucitaron su trasnochada y sucia campaña contra los ‘rojos españoles’*” (Osorio, 1985, p. 132), García Banús dejó el país en 1947 tras ocho años de labores continuas en la Universidad Nacional, para trasladarse a Venezuela donde moriría en 1955.

Posteriormente se asiste al *tercer estadio* o etapa de *vocación analítica* (1948-1965), periodo de posguerra caracterizado por una expandida incursión de capitales e industrias norteamericanas, que agobiaron a la aún muy joven industria nacional, lo que conllevó a la aparición de la ingeniería química como disciplina independiente de la química, y que confinó la profesión de químico al control de calidad. Precisamente en 1948 se cambia el nombre de Facultad de Química a Facultad de Química e Ingeniería Química y más adelante en 1958 también se cambia el nombre de Sociedad Colombiana de Químicos por Sociedad Colombiana de Químicos e Ingenieros Químicos (1958). Sin embargo, a pesar de estos convulsionados cambios, en el año 1950 se fundó la *Revista Química e Industria* (1950) publicación de carácter gremial y divulgativo editada por la SOCOLQUÍM y en 1951 se celebró el I Congreso Nacional de Química, y se crearon el Instituto de Investigaciones Tecnológicas –IIT (1958) y el Instituto de Asuntos Nucleares –IAN (1959).

El *cuarto estadio* (1960-1975) o *etapa de vocación científica* se caracteriza por la consolidación de instituciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico como el Instituto de Investigaciones Tecnológicas, el Instituto de Asuntos Nucleares y el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – Colciencias, en el que se desarrollaban investigaciones dentro del campo de la química en las áreas de química de alimentos, agrícola, productos naturales, ambiental, bioquímica y radioquímica. Todo ello poco a poco consolidó una masa crítica de investigadores que condujeron a la organización de los estudios de posgrado con la creación de la Maestría en Ciencias Química en el Departamento de Química de la Universidad Nacional (en adelante DQU-UN) en 1973, y a la financiación de las investigaciones por organismos internacionales

como el Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización de Estados Americanos, quien reconoce al DQU-UN como centro de excelencia en el campo de los productos naturales y financia el Proyecto Multinacional de Química. Es un periodo en el que muchos profesores reciben apoyos económicos para realizar estudios de maestría y doctorado en el exterior; todo ello permitió recuperar el sentido de la investigación y la innovación dentro del colectivo de químicos, ampliando a su vez los horizontes del ejercicio profesional en el país.

Sin embargo, en este periodo, se da una segunda ruptura dentro del campo, con motivo de la promulgación de la ley reglamentaria de la profesión de químico farmacéutico, que conduce a tensiones dentro del campo por la actitud pasiva asumida por SOCOLQUÍM, lo que conllevó a la organización de la Asociación Sindical de Químicos Colombianos –ASQUIMCO. Se asiste también a una tensión epistémica entre la química que se debería privilegiar en las investigaciones dentro del Departamento: por un lado, el Dr. Marcel Ewert defendía la idea de una *química pura* mientras que, por otro, el Dr. Eduardo Calderón defendía la de una *química aplicada* para resolver los problemas y necesidades en áreas prioritarias para el país como salud, agricultura y nutrición. Cubillos *et al* (1993, p. 273) resumen muy bien esta tensión:

“El interés por buscar aplicación a la química era más un problema de identidad y de compromiso moral que de verdadero interés práctico. Veinte años después de hacer química aplicable, que no se aplica, continúa repitiéndose el mismo discurso moralizante sobre la utilidad de la química. (...) Esto no ha hecho olvidar el interés por la aplicación, pero sí ha independizado el pensamiento de la necesidad inmediata”

Esta fuerte tensión, que valdría la pena evaluar hasta qué punto se ha estabilizado hoy en día, implica de fondo un debate de comprender lo ‘local’ como lo aplicado, y en cierto grado de ‘menor status cognitivo’, pues se limita a “extender el campo de lo conocido” (Restrepo, 2000, p. 212), en oposición a una visión universalizante, transcultural y atemporal de la “ciencia pura” a la que no le interesa si los productos derivados de la investigación científica, tienen o no una aplicación inmediata en las realidades sociales, pues en sí mismas se justifican. Como resultado de ello había que pensar si estas tensiones se traducen en jerarquización interna de las especialidades y por ende una organización y diferenciación social al interior del Departamento formada por segmentos dentro del campo con conflictos de intereses y posiciones epistemológicas divergentes que en ocasiones resultan irreconciliables (Strauss, 2001, p. 10), visión ésta que nos aleja de la idea de una “comunidad científica” como aquel conjunto homogéneo de individuos que practican una determinada especialidad sin aparentes tensiones en su constitución (Kuhn, 2012, p.176)

Vinculado con lo anterior, el debate entre “ciencia pura” o “ciencia aplicada” en la investigación, era fuente de tensiones no solo por el monopolio sobre el poder y control académico o la consecución de recursos y financiación, sino también, por el proyecto de nación que necesariamente era visto desde el referente de los centros de cálculo, lo cual denota una dependencia epistémica y una necesidad de validación en relación con el modelo de ciencia impulsado por el proyecto de internacionalización de la actividad científica.

Estos hechos, sumados a las tensiones entre actores dentro del campo señalados durante el *segundo estadio*, así como la separación de la química de la ingeniería química en el *tercer estadio*, permiten comprender que la institucionalización de una disciplina científica, y en este caso particular de la química colombiana, lejos de ser un proceso ajeno a conflictos y tensiones, es en términos bourdianos un *campo de lucha* por el monopolio del poder y la autoridad académica, la distribución de recursos, la delimitación de competencias y la jerarquización de especialidades (Bourdieu, 1994, 2003, 2004).

Finalmente, en el *quinto estadio* (1970-), que no recibe un rotulo particular, pero que aquí llamaremos *etapa de consolidación institucional*, la química como una ciencia moderna se legitima en el país, y se reconoce la química como profesión con la promulgación de la Ley 53 de 1975. Se comienza a editar la *Revista Colombiana de Química* (1971) por parte del DQU-UN, que es el principal órgano de divulgación de las investigaciones adelantadas por los miembros del campo. En este periodo, se avanza en los estudios posgraduales lo que conduce a la creación del primer programa de formación doctoral en el país, el Doctorado en Ciencias –Química de la Universidad Nacional de Colombia (1986). Así mismo, se asiste a una gran movilización de profesores hacia universidades e instituciones de investigación en el exterior, que permiten la creación de redes académicas que permiten entrar en dialogo con los avances que se dan en el campo en el contexto internacional, que a su regreso, apropian y consolidan dentro de los colectivos el estatuto epistémico y las prácticas de cientificidad del modelo europeo occidental y norteamericano, que marcó el derrotero de la política científica y del desarrollo de las actividades científicas en el Departamento.

Ello vincula a la química colombiana con el proyecto de ciencia internacional europeo y norteamericano, y los objetivan como patrones racionales y válidos a seguir (Restrepo, 1998, p. 69), pues reflejaban el ideal de “*ciencia como fuente de progreso*” y por ende las fuentes de validación de sus discursos (Vessuri, 1994, p. 42, 48).

“... la incipiente comunidad científica se fue construyendo en un contrapunto permanente entre la voluntad de incorporación al sistema científico internacional y el deseo de llegar a tener voz propia, autonomía en la definición de su perfil, sus intereses y su legitimación” (Vessuri, 1994, p.72).

1.1.2. Dora Türk Molano: a la sombra de los ‘padres fundadores’ de la química colombiana

En el esbozo que se acaba de realizar, las mujeres científicas en la química colombiana parecen *no existir* dentro del canon de la historia oficial. Si bien varios trabajos entre ellos los de Lucy Cohen (Cohen, 2001) y los de Leyiny Parra (Parra, 2008) han documentado la participación y contribución de las pioneras en diversos campos de las ciencias, las ingenierías y otras profesiones en el país, en ninguno de estos trabajos se ha indagado por las pioneras para el caso

de la química colombiana. Ésta pregunta aunque básica, no es de segundo orden, pues como afirma Wajcman, (1995, p. 201)

“in the history of science, an initial task of feminist has been to uncover and recover the women technologist who have been hidden from history”.

Indagar por las presencias y ausencias de las mujeres científicas en las ciencias parece un debate superado desde los estudios de CT&G de segunda ola en Norteamérica y Europa, sin embargo, para los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en Latinoamérica y particularmente en Colombia, consideramos que son escenarios problemáticos que aún están en construcción. Conocer estas mujeres científicas e indagar sus historias en los contextos socio-culturales en los que desarrollaron su quehacer científico resulta importante pues, permite abrir la caja negra de la ciencia ensamblada en el país, posibilitando nuevas comprensiones de la ciencia y del proceso de organización dentro de las instituciones científicas (Fox, 1995, p. 220).

Para iniciar esta búsqueda, retomemos un pasaje de la *historia de la química en Colombia* que pasará como una simple anécdota y comentario al margen:

“El ‘español rojo’, había dado, además, a la sociedad colombiana conservadora y clerical de la época una prueba de que, a pesar de sus altísimas calidades como educador y humanista, a pesar del peso científico de sus investigaciones, que lo habían llevado a ser candidato al premio Nobel de química un año antes de su huida de España, a pesar de ser el principal motor de la formación de la nueva y pujante comunidad química, era un personaje inaceptable: en un viaje a México se divorció de su esposa y contrajo segundas nupcias con una de las químicas recién egresadas de la Universidad Nacional, Dora Türk. Esto fue inaceptable para las autoridades universitarias. Con su nueva esposa, tomó nuevamente el camino del destierro para instalarse en Mérida, donde moriría en 1955” (Cubillos et al, 1993, p. 235)¹

En este pasaje, y a la sombra del nombre del Dr. Antonio García Banús, el ‘rojo español’, se menciona fugazmente el nombre de Dora Türk, y se señala efímeramente que fue una de las primeras químicas graduadas de la Universidad Nacional de Colombia. Más allá de eso, un lector desprevenido, como fue mi caso propio, no tendría conocimiento de la importancia de este nombre para la historia de la química colombiana. Mientras que Alfonso Barón Plata, Guillermo Campo Restrepo, Alberto Díaz Forero, Bernardo Fajardo Pinzón, Álvaro de Narváez Vargas, Ramiro Osorio Osma, Joaquín Antonio Prieto Isaza y Bernardo Uribe Vergara han sido reseñados en diversos estudios, por ser ellos los primeros químicos graduados de la Facultad de Química de la Universidad Nacional de Colombia en el año de 1942 (Cubillos, 2006; Cubillos et al., 1993; Gutiérrez, 1992; Osorio, 1985), el nombre de Dora Türk sólo es un nombre que se asocia con el fundador del DQU-UN.

Al detallar la lista de estudiantes matriculados en el año 1942 en la Facultad de Química resaltan dos aspectos importantes (ver Ilustración 1): en el cuarto año de la Carrera de Química, el último antes de obtener la titulación, la cohorte estaba compuesta no por ocho (los pioneros señalados

¹ El subrayado es mío

antes) sino por nueve estudiantes, una de ellas mujer, Constanza Ortiz, de quien no se guarda registro en las actas de grado, lo que lleva a conjeturar que se trata de la primera mujer que inició estudios de química en el país, pero que finalmente no se graduó con la primera promoción. Ahora bien, en tercer año figuran dos mujeres en el total de 18 estudiantes matriculados en la Carrera de Química: Beatriz Padilla y Dora Türk.

57 alumnos
<u>TERCER AÑO</u>	
1.- Chaves Uribe Guillermo	
2.- Fernandez Marulanda Alfonso	
3.- Isaza Gonzalo	
4.- Jimenez Victor Manuel	
5.- Jimenez José Manuel	
6.- Lopez Hector Hernan	
7.- Mendoza Luis Francisco	
8.- Moncada Felix Alfonso	
9.- Padilla Beatriz	
10.- Pineda Eduardo	
11.- Puentes Anibal	
12.- Restrepo Pedro	
13.- Rodriguez Luis E.	
14.- Rojas Cruz Luis	
15.- Ronderos Guillermo	
16.- Turk Dora	
17.- Vargas Estrada Raul	
18.- Zethelius Sven	
	<u>CUARTO AÑO</u>
	1.- Baron Alfonso
	2.- Campo Guillermo
	3.- Diaz Alberto
	4.- De Narvaez Alvaro
	5.- Pajardo Bernardo
	6.- Osorio Ramiro
	7.- Ortiz Constanza
	8.- Prieto Joaquín
	9.- Uribe Bernardo
	TOTAL DE ALUMNOS.....1o.2o.y 3er.año
	<u>OCHENTA Y CUATRO (84)</u>
	Bogotá marzo 7 de 1942

Ilustración 1. Lista de estudiantes matriculados en la Facultad de Química, año 1942

Fuente: Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia

Para el año siguiente, 1943, los registros señalan que en último año Beatriz Padilla y Dora Türk eran estudiantes activas del cuarto año de la Carrera de Química de un total de 16 estudiantes de la cohorte (Ilustración 2). Ahora bien, como se evidencia en comunicación del 23 de marzo de 1947 (Ilustración 3), el secretario de la Facultad de Química informa al Rector de la Universidad que, en el año de 1943, 16 estudiantes culminaron los estudios de la Carrera de Química, lo cual hace suponer que no se presentó deserción de ninguno de los estudiantes de Cuarto Año. De otra parte, en esta misma comunicación se señala que para 1944 recibieron el título de químico un total de 23 personas, de un total de 24 que habían culminado los estudios correspondientes. Lastimosamente, no podemos saber con certeza quien de los estudiantes no se tituló en 1944, pues no se encontró evidencia documental al respecto con los nombres

detallados de los graduados en este periodo. Sin embargo, en la Facultad de Química según Acuerdo 25 de Febrero 8 de 1939 (Cubillos, 2006, p. 261) la reglamentación establecía que:

“Los estudios de Química se harán en cuatro años, después de los cuales se presentará un examen de reválida para recibir el diploma en Ciencias Químicas. Quienes así lo deseen pueden realizar una tesis durante un año y obtener el título de Doctor en Ciencias Químicas.”

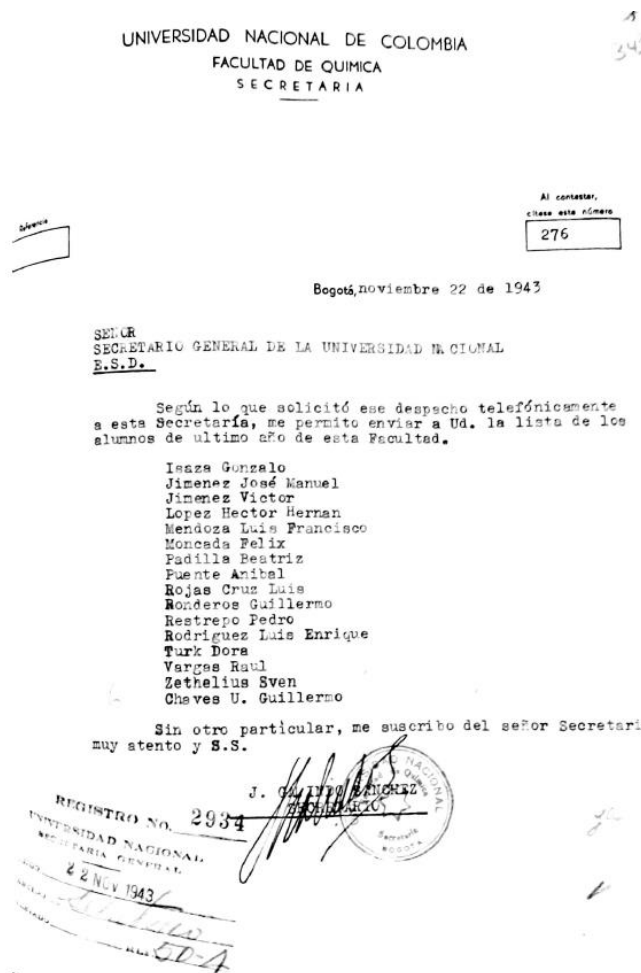


Ilustración 2. Estudiantes de último año. Facultad de Química, año 1943

Fuente: Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia



Ilustración 3. Estudiantes egresados Facultad de Química, año 1947
Fuente: Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia

Dado que en la Biblioteca de la Universidad Nacional de Colombia, no reposa ningún trabajo de tesis realizado en el año de 1946 por Beatriz Padilla, podemos indicar que ambas estudiantes terminaron los estudios correspondientes a la Carrera de Química y fueron por ende las dos primeras mujeres químicas graduadas en Colombia, pero fue Dora Türk Molano, la primera mujer colombiana en obtener el título de Doctor en Química², al concluir con mención honorífica la tesis titulada “Sobre la cafeína” bajo la dirección del Dr. Antonio García Banús

² Claramente el título académico otorgado en aquel entonces, difiere del alcance y connotación que actualmente el mismo tiene en la legislación colombiana.

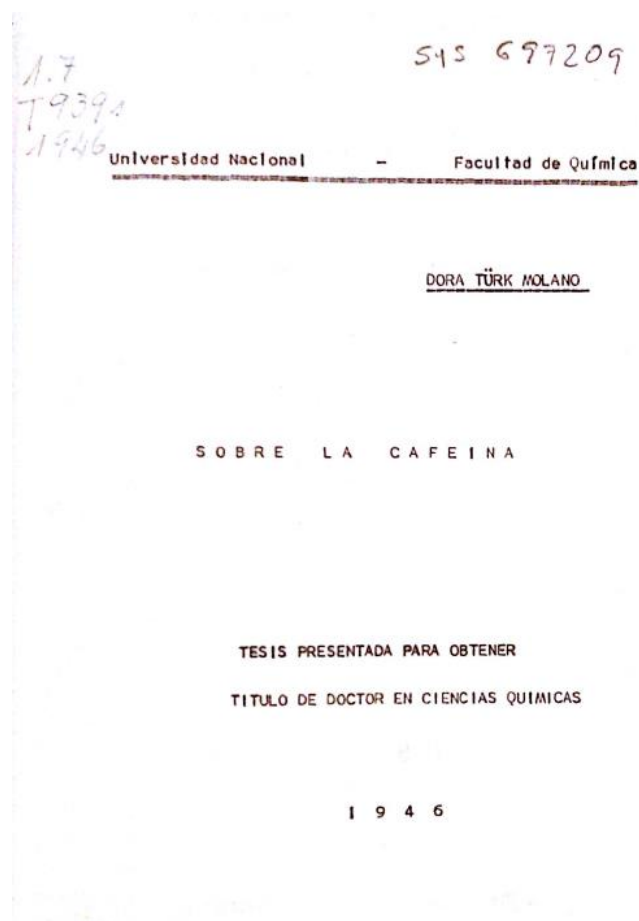


Ilustración 4. Portada tesis *'Sobre la cafeína'* de Dora Türk Molano

Fuente: Universidad Nacional de Colombia

Su tesis, que versaba sobre la química de la cafeína y avanzaba en una aplicación industrial para la extracción de cafeína, no solo es una de las primeras que se escribe en el país en el área de la química, sino que también es un trabajo con alcance e interés regional dado que diversas instituciones citan su trabajo, entre ellas el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos –USDA, el Sistema Brasileño de Información del café –SBIcafé, y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Dora Türk Molano, al parecer no era una estudiante cualquiera, pues a lo largo de su carrera se destacó por sus notables logros académicos. Así queda al menos en parte demostrado con el mérito de haber ganado “*por sus máximas condiciones de aplicación*” una beca para cursar el tercer año de los estudios de química en el año de 1942³.

³ Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1942, f. 353.

UNIVERSIDAD NACIONAL -- REGISTRO DE PERSONAL DOCENTE																
Nombre <u>Dora Türk</u>			Nacionalidad <u>Colombiana</u>			Año de nacimiento <u>1921</u>										
DEPENDENCIA	HONORARIO	TITULAR	ENCARGADO CATEDRA	LIBRE ENSEÑANZA	JEFE CLINICA	AGREGADO	JEFE TRABAJOS	ASISTENTE	DIRECTOR	INTERNO	PREPARADOR	No. FECHA NOMBRAMIENTO				
												ACUERDO	RESOLUCION	DIA	MES	AÑO
Química												147	18	abril	1944	
Veterinaria			X									236	10		1945	
Química												104	12	enero	1945	
Veterinaria			X									55	11	febrero	1946	
Química												56	11		1946	
												589	24	agosto	1946	
DETALLE																
Apellidos											Cédula o Tarjeta No.					
TÜRK											148861					
Nombre											Expedida en					
DORA											Bogotá					

Ilustración 5. Registro de personal docente -Dora Türk Molano
 Fuente: Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia

Por su sobresaliente rendimiento académico, en el año de 1944 ingresa como ayudante de laboratorio y como profesora de química biológica en la Facultad de Veterinaria, en reemplazo del ilustre profesor Dr. Eduardo Lleras Codazzi, convirtiéndose de esta forma en la primera profesora de química de la Universidad Nacional de Colombia, contando tan solo con 23 años de edad (Ver Ilustración 5). Su tránsito docente por la Universidad Nacional al parecer fue tan exitoso, que en el año de 1946 Dora Türk Molano, fue presentada ante el ministro de la U.R.S.S. en Colombia, Dr. Gregory Rezanov, para continuar estudios de posgrado en Moscú. En su presentación el Sr. Rector de la Universidad Nacional expresa de ella lo siguiente:

*“La señorita Türk sobresalió como alumna de la Facultad de Química de esta Universidad y ha continuado trabajando en ella, pues tiene evidentes dotes para la investigación y el estudio. Es además profesora en nuestra Facultad de Veterinaria y es una de las mujeres de quienes más puede esperarse”*⁴

⁴ Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1946, f. 190.

Este apartado breve nos da cuenta de las cualidades y calidades académicas de Dora Türk, quien finalmente no continuó estudios en la U.R.S.S., sino que ese mismo año por Resolución 44 de 1946 (octubre 7) se le confiere una beca para cursar estudios de posgrado⁵ en el Laboratorio Químico del Instituto Pasteur en París⁶, bajo la tutela del prestigioso químico Ernest Fourneau. La beca consistía en la estadía por un periodo de un año en el Instituto con una asignación mensual de U\$ 150.00, y los correspondientes pasajes de ida y vuelta. Las tareas principales de la estadía de la profesora Türk Molano, consistían en colaborar con los trabajos de investigación del distinguido profesor francés en el área de la química orgánica, procurando *“suministrar una información lo más completa posible de la enseñanza de la Química en los centros científicos de París”*⁷, con el compromiso de prestar servicios docentes en la Facultad de Química una vez regresara a Colombia⁸.

Sin embargo, la beca de la profesora Türk terminó antes de lo previsto, dado que como ya se anotaba al inicio de este apartado, Dora Türk Molano contrajo nupcias en París con su antiguo profesor y director de tesis Dr. Antonio García Banús, hecho este que se configuraba como inaceptable por parte de las directivas de la Facultad de Química, y que sería un *‘costo político’* para su carrera. En carta fechada el 30 de septiembre de 1947, el Secretario General de la Universidad Dr. Otto de Greiff, le informa al Decano de la Facultad de Química la cancelación de la beca de la Dra. Dora Türk de la siguiente forma:

*“Incluyo en la presente copia de la resolución No. 557 del Sr. Rector, aprobada en sesión del Consejo Directivo del 19 del presente mes, por la cual se cancela la beca concedida a la señorita Dora Türk, hoy señora de García Banús, a partir del próximo mes de octubre”*⁹

Las razones expuestas por la Universidad Nacional para la terminación del contrato en momento alguno aducen incumplimiento de las actividades académicas asignadas como contraprestación por la beca, como constancia en el siguiente apartado:

*“Tengo a la vista la Resolución No 557 del presente año, por medio de la cual las Directivas de la Universidad declaran cancelado el contrato por cuanto que la señorita Türk contrajo matrimonio y no puede continuar cumpliendo su obligación”*¹⁰

⁵ Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1946, f. 187.

⁶ Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1946, f. 183

⁷ Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1946, f. 831

⁸ Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1946, f. 183

⁹ Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1947, f. 344 (el subrayado es mío).

¹⁰ Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1947, f. 344 (el subrayado es mío).

Ma. Garofa Banús
 (Née Türk)
 84. 8b St. Michel
 París 14.

Septiembre 4/47
 .sigos 28

Señor Dr. Luis Montoya V.
 Decano de la Facultad de Química
 Universidad Nacional.

Estimado Doctor:

Hace algunos días recibí su atenta carta del 18 de Agosto, la que he leído con mucho interés.

El Instituto Pasteur estuvo cerrado durante el mes de Agosto y no pude hacer la diligencia que Ud. me pedía; hoy iré para arreglar ese asunto y le pondré al corriente de todo.

Estamos buscando los libros para enviarle títulos y precios; creo será más conveniente comprarlos aquí por intermedio de un agente de las casas principales o directamente a los editores ya que si Ud. los compra por intermedio de los libreros Colombianos los precios se recargan cuando menos en un 40% conforme me dijeron en algunas librerías. Luego si Ud. cree conveniente le enviaré precios para que los compare con los de Bogotá y si cree que conviene puede enviarme los dólares a la Embajada y yo haré que le remitan los libros como paquetes postales.

Supongo que Ud. ya sabe por el Dr. Galindo que me casé hace unas semanas con el profesor García, que está con algo desde el 23 y que piensa regresar a Venezuela el próximo 19; por ahora no le acordaré pues quiero terminar antes de salir los trabajos que tengo comenzados.

No me parece del todo, después de casada con el profesor, continuar cobrando la beca de la Universidad Nacional y tanto menos por cuanto no podemos regresar por el momento a la U. N. por razones que Ud. conoce tan bien como yo. Esto para mí y para mi esposo, es algo Doctor, que nos duele mucho pues Ud. sabe, mejor que nadie, como queremos a la U. N. y más a la F. de Química.

Si Uds. creen como nosotros pensamos, que debo cancelar la beca desde el mes de Septiembre le ruego me la haga Ud. cancelar lo más rápidamente posible.

No quisiera de ninguna manera que lo que le escribo dictado por razones de delicadeza, que Ud. considerará, lo interpreten Uds. como un deseo de romper con la U. N. a la que tanto debo; como Ud. sabe Dr. Montoya, tanto aquí como en otra parte del mundo donde yo me halle, siempre me consideraré como una hija de nuestra Facultad y siempre estaré dispuesta a hacer cuanto pueda por la Facultad.

Con o sin la beca de la U. N. continuaré aquí; como antes le decía, mis trabajos hasta su fin; hablémos con el P. Fourneau y comprobemos que valga la pena de este pequeño sacrificio por nuestra parte quedándose yo 2 ó 3 meses más en París.

Como antes le decía y vuelvo a repetirle continuaré a la entera disposición de la U. N. cualquiera sea la determinación que Uds. tomen respecto a mí.

Le ruego el favor de decirme si debo comunicar todo esto oficialmente al Consejo Directivo o si basta esta carta para Ud. Decano.

Ilustración 6. Carta de Dora Türk Molano al Decano de la Facultad de Química -U. Nacional, año 1947

Fuente: Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia

Dora Türk y Antonio García Banús viajaron finalmente a Venezuela, lugar donde en 1955 a la edad de 66 años muere García Banús en la ciudad de Caracas (Nieto-Galan, 2004). Sin embargo, Dora Türk Molano continuó su trabajo académico y convalidó su título ante el Ministerio de Educación de la República de Venezuela en el año de 1959¹¹, vinculándose posteriormente a la Universidad Central de Venezuela, de la que fue profesora de la Facultad de Ciencias.

¹¹ Gaceta Oficial de la República de Venezuela. Caracas 3 de agosto de 1959. Número 26.026. Disponible en: <http://www.pgr.gov.ve/dmdocuments/1959/26026.pdf>



Ilustración 7. Dora Türk Molano en la Universidad Central de Venezuela, año 1964

Fuente: <http://www.infocudadano.com/2013/12/14/ves-i-alberto-saez-pasion/>

La vida de la profesora Dora Türk, es apenas el inicio de un nuevo capítulo por explorar, una puerta que queda abierta para buscar comprender el significado de ser mujer científica en la Colombia de mediados del siglo XX. Lo iniciado aquí, es apenas una tarea limitada e inconclusa, que sin embargo se configura en una invitación a continuar buscando vetas de análisis para explorar la historia de la química colombiana, labor con un fructífero camino por delante, que aún hoy se debe construir.

Capítulo 2. La cuestión del género en el Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia

The medal of The Royal Swedish Academy of Sciences represents Nature in the form of a goddess resembling Isis, emerging from the clouds and holding in her arms a cornucopia. The veil which covers her cold and austere face is held up by the Genius of Science.

The Nobel medal for physics and chemistry.

2.1. Corrientes y perspectivas en los estudios de género

Los feminismos abarcan una amplia gama de construcciones teóricas de carácter político-económico y socioculturales que buscan hacer evidente la situación de opresión de la que son víctimas las mujeres por la acción estructural e institucionalizada del sistema *patriarcal*, el cual históricamente ha silenciado y desconocido a las mujeres en los ámbitos de la vida privada y pública. (de las Heras Aguilera, 2009). En este sentido, si bien resulta tarea difícil organizar las diferentes corrientes feministas, y delimitar sus fronteras, existe un consenso más o menos general, de periodizar el desarrollo de las corrientes feministas en lo que se ha venido a llamar “olas”, las cuales abarcan tres grandes periodos de tiempo, relacionados entre sí, en los que se persiguen metas particulares para las mujeres (así como para otros sectores de la sociedad excluidos y oprimidos) acorde con los contextos socio-histórico particulares. Así, la *primera ola* comprende el periodo de finales del siglo XIX y hasta la primera mitad del siglo XX, en la cual colectivos de mujeres, principalmente estadounidenses y europeas, blancas, de clase media y alta, organizadas en movimientos cívicos, buscaban obtener el ejercicio pleno de sus derechos fundamentales como ciudadanas de los estados democráticos, entre los que se incluían el derecho al voto (de ahí que a las feministas que participaron de ésta ola se les llamara las *sufragistas*), el acceso pleno a la educación, la organización sindical y a hacer parte de la fuerza laboral (Biswas, 2004; de las Heras Aguilera, 2009).

A partir de las realizaciones conseguidas en este primer momento, finalizando la década de los cincuenta del siglo XX las mujeres blancas, de clase media y alta de los ‘países desarrollados’,

en el marco de los movimientos cívico-ciudadanos, denunciaron que continuaban siendo víctimas de un sistema que, construido desde y en pro de valores y actitudes masculinas, aún oprimía a las mujeres en la vida privada, relegándolas a los roles de esposas y amas de casa sin permitirles su desarrollo individual a plenitud. En tal sentido, en la *segunda ola* del feminismo, las mujeres buscaban emancipar sus derechos sexuales y reproductivos, y reclamaban ser parte de la dirección de organizaciones e instituciones a fin de generar cambios estructurales en el sistema.

Finalmente, en la década de los noventa del siglo pasado surge una *tercera ola* en el pensamiento feminista que reconoce la singularidad de las experiencias femeninas, lo que conduce al reconocimiento de la heterogeneidad de las mujeres, quienes bajo diferentes condiciones socio-históricas, político-económicas, culturales y religiosas, deben transitar y enfrentar circunstancias y particularidades muy diversas, muchas de las cuales no son posibles de entender desde los marcos interpretativos de los feminismos de las mujeres blancas, de clase media y alta del ‘primer mundo’.

Dentro de estas *olas del feminismo* se circunscriben a su vez diferentes perspectivas teóricas, que pueden ser clasificadas en tres grandes categorías: *feminismos de igualdad* (conocidos también como *empirismos feministas* o *feminismos no reformistas*), *feminismos de la diferencia* (o *feminismos reformistas*) y *feminismos posmodernos*. En la primera categoría se incluyen el *feminismo liberal*, y el *feminismo socialista-marxista*; la corriente del feminismo de la diferencia se puede identificar con el *feminismo radical*, y dentro de los *feminismos posmodernos* se pueden agrupar posiciones como la del *feminismo del punto de vista* (de las Heras Aguilera, 2009; Massó, 2004; Munévar, 2004b; Sismondo, 2010; Wajcman, 1995):

Feminismos de la igualdad

- *Feminismo liberal*: esta perspectiva señala que las mujeres están en situación de desigualdad frente a los hombres y han sido relegadas a los roles de madres y esposas sin posibilidad de realización personal. Bajo el precepto que todos los individuos son iguales y que las diferencias surgen como consecuencia de relaciones de poder y dominación en un *proceso histórico y social* y no como un *hecho natural*, se busca a través de las leyes garantizar igualdad en los derechos entre mujeres y hombres.
- *Feminismo socialista-marxista*: señala que la opresión de las mujeres es consecuencia de la confluencia de los sistemas capitalista y patriarcal. Sostiene además que las mujeres, como fuerza laboral, han sido explotadas en los modernos sistemas de producción y han sido confinadas a ciertas actividades como consecuencia de la división sexual del trabajo, que sustentada en el *determinismo biológico*, impone visiones estereotipadas sobre las “menores competencias técnicas” de las mujeres para adelantar tareas de mayor complejidad o que impliquen mayor esfuerzo físico.

Se critica a los *empirismos feministas*, por el hecho que, al pretender lograr igualdades entre ambos sexos, se ‘masculinice’ a las mujeres al pretender integrarlas en estructuras socioculturales y

políticas androcéntricas, además por no proponer transformaciones de las estructuras y prácticas institucionales existentes. Además, si bien estas corrientes epistémicas reconocen que se presenta sexismo en la ciencia, señalan que esto no es consecuencia de la ciencia en sí misma, sino producto de distorsiones sociales como las ideologías políticas, y cierto conjunto de valores promovidos en la cultura y la religión. Esta idea, cercana a los ideales del estructural funcionalismo mertoniano (Merton, 1973; Sismondo, 2010), propone que para superar estas barreras sexistas en la ciencia, bastaría con aplicar las propias herramientas y valores de la ciencia (-CUDOS), así como ‘aislar lo social’ del trabajo científico.

Feminismos de la diferencia

- *Feminismo radical*: dentro de esta perspectiva se cuestiona la posibilidad de superar la desigualdad por vía de las leyes, y se analizan los escenarios de la vida privada pues son en estos en los que se evidencian nuevas lógicas de poder y subordinación implícitas, como por ejemplo las que se establecen en la familia y la sexualidad. Como señala Samara de las Heras (2009), el feminismo radical promueve la idea que existe una *esencia femenina* que establece la diferencia entre ambos sexos, y promueve la exaltación de lo femenino en oposición a los roles, valores y cultura masculina. Se ha criticado al feminismo radical por *esencializar* a las mujeres, no sólo en sentido biológico, sino en intentar homogenizar la pluralidad de experiencias y realidades de las mujeres situadas en contextos familiares, sociales, históricos, económicos, políticos, culturales y religiosos particulares.

Feminismo posmoderno

Las corrientes del feminismo posmoderno surgen a mediados de la década del ochenta del siglo XX cuando colectivos de mujeres pertenecientes a minorías étnicas de EE.UU., principalmente afroamericanas, se percatan que la condición de su raza implica opresión y explotación más intensas, las cuales no son posibles de entender bajo la lógica de los feminismos de mujeres blancas de clase media. De esta manera surge el *feminismo negro*, y otras corrientes como los *feminismos del punto de vista*, los *feminismos poscoloniales*, los *feminismos latinoamericanos* y los *eco-feminismos*, los cuales comparten en términos generales una negación de los principios de neutralidad, universalidad, democracia y progreso formulados desde la ilustración y la modernidad.

Particularmente, el *feminismo del punto de vista* le apuesta a la construcción de explicaciones de las condiciones de desigualdad y opresión de las mujeres, sin que estas sean generalizables para todas las ellas, pues reconoce la singularidad que le otorga la localización en contextos socio-históricos particulares en los que las mujeres se desenvuelven (Haraway, 1991). Citando a Sismondo (2010, p. 75), el feminismo del punto de vista “*es una perspectiva privilegiada, no solamente otra perspectiva. El argumento central de la teoría del punto de vista es que la experiencia de discriminación sexual de las mujeres les permite un mejor*

*entendimiento de las relaciones de género. Ellas son capaces de ver aspectos de la discriminación que no pueden ser vistos desde la perspectiva masculina”*¹²

2.2. Aportaciones de la perspectiva de género para un abordaje socio-histórico de la ciencia y la tecnología

El género como categoría analítica-política adquiere diversas acepciones a partir del marco epistémico desde el que se aborde. En tanto que principio organizador de la cultura, el género adquiere un carácter multidimensional que se relaciona con otras condiciones como la raza, clase, edad etc., que permite en conjunto la producción y reproducción del orden social a través de prácticas cotidianas que son naturalizadas en la sociedad. En esta investigación entenderemos por género, siguiendo a Munévar (2004b), como aquel *“principio que insertado en la diferencia sexual se usa para develar el trasfondo ideológico de las definiciones y regularidades de lo femenino y lo masculino (Munévar, 2004b, p. 31). Como categoría analítica-política, el género “busca ordenar datos de carácter simbólico y socio-estructural para dar cuenta de los modos en el que se construyen histórica y contextualmente las diferencias (...) y los procesos por los cuales esas diferencias se convierten en relaciones de poder y desigualdad (Munévar, 2004b, p.11)... “el género representa una marca importante en la división social (...) pocas cosas huella diferencial, empezando por los lugares, pasando por los discursos, los rituales, las prácticas de socialización, hasta abordar la memoria colectiva” (Munévar, 2004b, p. 17)*

De ésta forma, las C&T se configuran desde los estudios de Ciencia, Tecnología y Género – CT&G como una actividad sociocultural contingente, *“permeada por sus contextos de emergencia y de apropiación social”* así como de las *“subjetividades de quienes las producen y reproducen”* (Pérez Bustos, 2011, p. 259, 264). En este sentido, los estudios CT&G han interrogado la estructura de la tecnociencia occidental cuestionando su pretendido carácter objetivo, neutral y universal, y han develado que el sistema de valores masculino que opera a lo largo del proceso de institucionalización de las C&T y en la práctica científica cotidiana, determinan roles que, vinculados con el género, la raza y la clase, excluyen y subordinan a las mujeres y a otras minorías sociales (Pérez y Gómez, 2008). De ésta manera, en las actividades tecnocientíficas se percatan mecanismos estructurales a través de los cuales opera la exclusión de mujeres en áreas específicas del conocimiento científico-tecnológico, o mecanismos más sutiles y estereotipados que relegan a las mujeres en actividades marginales y subordinadas de menor prestigio y reconocimiento en el trabajo académico, como el cómputo de datos, y las labores de catalogación y clasificación (Munévar, 2011c; Pérez y Gómez, 2008).

En este sentido, las investigaciones en los estudios de CT&G han indicado que en las actividades científico tecnológicas se pueden percatar algunos mecanismos de exclusión, los cuales operan

¹² La traducción es mía.

no solo en contra de las mujeres, sino en aquellos colectivos que no se articulan al patrón de hombre blanco de clase media-alta y anglosajón que predomina en la cosmovisión de la ciencia:

Segregación vertical: entendidos estos como “movilidad de las mujeres en la jerarquía científico-técnica (que) implica un análisis de posibles desigualdades en los mecanismos que regulan la entrada en un campo científico, así como en las promociones posteriores.

Segregación horizontal: se refiere al “grado de polarización o concentración en los campos científicos y los sectores institucionales; mide la concentración en sectores o posiciones ocupacionales”

Como producto de la *segregación vertical* en las C&T, se han desarrollado barreras estructurales y mecanismo de exclusión cada vez más sutiles e invisibles’ (denominados *techo de cristal*), que en últimas conducen a oportunidades de promoción académica y desarrollo profesional diferenciales para hombres y mujeres. A este fenómeno se le conoce como *efecto tijera*, el cuál consistente en que paulatinamente como se avanza en los niveles de formación académica, la presencia de mujeres en los escenarios posgraduales se ve disminuida, y más aún su participación en cargos de dirección y liderazgo científico, así como en los organismos de toma de decisión. Ello ha dificultado el acceso y promoción de las mujeres en el campo de las C&T, incluidas aquellas relacionadas con la investigación, el desarrollo y la innovación industrial, el acceso a becas y programas de formación avanzada (González y Pérez, 2002; Munévar, 2004a; Pérez y Gómez, 2008).

Estudios empíricos han demostrado que las composiciones de las diferentes carreras en C&T está generizada (*segregación horizontal*), puesto que se percata una participación importante de mujeres en áreas como ciencias de la vida y ciencias sociales, pero menos en áreas de ciencias experimentales e ingenierías (Fox, 1995; Munévar, 2011a, 2011c; Pérez y Gómez, 2008). Esta situación puede leerse desde la perspectiva de los roles de cuidado y maternidad, que se traducen en un sistema estereotipado de valores femeninos (pasivo, emocional, subjetivo e intuitivo), opuestos a un sistema de valores androcéntrico (activo, racional, objetivo, lógico) que se consideran legítimos y propios de la actividad científica y tecnológica (González y Pérez, 2002; Munévar, 2011c). Este sistema de valores sobre lo masculino y lo femenino, naturalizado a través de prácticas institucionalizadas, “reproduce los patrones y modelos conductuales masculinos, que son los dominantes” (Pérez y Gómez, 2008), que conducen a una organización de especialidades científicas generizadas, que guardan relación con una jerarquización epistémica del conocimiento al interior de las disciplinas científicas, y con ello la posibilidad de reconocimiento y la consecución de prestigio en el campo científico.

Otra de las aportaciones de los estudios de CT&G es el abordaje en contextos situados de los actores científicos, en procura de reconocer “las circunstancias familiares, sociales y económicas que hicieron posible que estas mujeres destacaran en un ámbito hostil” (González y Pérez, 2002), lo que se traduce, en términos de González y Pérez (2002) en comprender las condiciones del sujeto y

“su situación particular (espacio temporal, histórica, social, y cultural). Con ello no se busca idealizar versiones estereotipadas y esencializadas de las mujeres científicas, sino comprender a partir de este escenario, los procesos de selección y reclutamiento de practicantes para las C&T en términos de los capitales culturales de estas científicas (Bourdieu, 2003, p.83), así como el *patrón masculino* que las mujeres científicas adoptaron o ensamblaron para lograr reconocimiento de sus pares y la consecución de poder y prestigio académico (de las Heras, 2004, p. 77).

En definitiva, la perspectiva de género, tomando la idea de Munévar (2011b, p. 237), permite *“re-escribir el pasado, haciendo visible a las mujeres”*, reconociendo su autoría y contribuciones en los campos de las C&T, que históricamente les ha sido arrebatada. Esta perspectiva es fundamental para el abordaje de una historia social de las C&T en Colombia, pues permite por una parte, comprender que lejos de ser universal, neutra y objetiva, las C&T son construcciones sociales ensambladas en contextos socio-históricos localizados (Haraway, 1991; Harding, 1991), y por otra, sacar a la luz relaciones de poder, distribución de roles y funciones estereotipados en la organización del trabajo científico.

2.2.1. Los estudios de ciencia, tecnología y género en Colombia

En Colombia, las investigaciones que vinculan el género como categoría analítica para leer las actividades de C&T son esfuerzos de reciente iniciación. En este orden de ideas, se abordarán aquí algunos trabajos que, una vez realizada la revisión de literatura, encontramos son los más importantes que desde la perspectiva de CT&G se han desarrollado en el país y, en consecuencia, consideramos son textos que inician una tradición académica que vincula los trabajos cuantitativos y bibliométricos con los abordajes teóricos-metodológicos de los estudios de género.

Al primero de estos trabajos al que nos referiremos sin duda alguna es el adelantado por Patricia Tovar (2002) en una investigación auspiciada por la Organización de Estados Iberoamericanos –OEI y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO, en la que se mostraba como a pesar que desde hace ya algunas décadas las mujeres ingresaron masivamente a la universidad, sus nombres y contribuciones no se reconocen en las historias de las disciplinas científicas y tecnológicas en el país. En este sentido, la investigación de Patricia Tovar tuvo como propósito principal presentar, desde una aproximación a los indicadores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología –SNC&T, evidencias estadísticas que permitieran conocer comparativamente el acceso y participación de mujeres y hombres en el periodo 1990-2000. De entrada, la autora señala que la principal dificultad encontrada para afrontar estudios de esta naturaleza en Colombia, es justamente que la información que reposa en las diferentes entidades, en muchos de los casos no se encuentra desagregada por sexo o en algunas ocasiones es inexistente, lo que da cuenta que persiste el imaginario social que la ciencia es una actividad neutra y objetiva, que da cabida a hombres y mujeres por igual, y que las preguntas por el género en las C&T no son una cuestión problemática.

Dentro de los resultados presentados por esta investigadora se destaca el aumento de mujeres que ingresaron a programas universitarios de matemáticas y ciencias que alcanzaron para el año 1999 un 52% de representatividad. A nivel de posgrado, se mantiene a nivel nacional una tendencia en la que la participación de los hombres y mujeres en programas de formación avanzada en C&T se distribuye equitativamente. Así, las mujeres egresadas de programas de especialización, maestría y doctorado en el año 1991 fueron del 43%, para 1997 59.9%, en 1998 48% y en 1999 53.3%, lo que muestra un promedio general de participación del 51% para las mujeres. Para el caso de las becas, existe una distribución claramente inequitativa en la asignación de estos apoyos económicos comparativamente entre mujeres y hombres, pues de las becas asignadas en los años 1992 a 2000, tan sólo 31,8% fueron para mujeres. En relación con la participación de mujeres en actividades de docencia, las mujeres según muestra Tovar (2002, p. 8) no superan el 30%, y aunque no se dispone de información desgregada por sexo según el tipo de vinculación (profesor de planta, medio tiempo o cátedra), la autora presupone, que el porcentaje de mujeres en las vinculaciones de menor estabilidad sería comparativamente superior que la de los hombres. Finalmente, respecto al liderazgo de proyectos de investigación se encuentra a lo largo de la década una relación 70%-30% entre hombres y mujeres, con un cambio favorable hacia las mujeres, pues en el año noventa la diferencia era del 80%.

Los anteriores hallazgos permiten señalar que en el país, a finales de la década del siglo XX, operaban mecanismo de segregación y exclusión de mujeres en algunas actividades relacionadas con las C&T, sobre todo en aquellas relacionadas con la dirección de entidades, la gestión de recursos y organismo de toma de decisión, situación que no se justifica por la falta de capacidades y cualificación de las mujeres científicas colombianas, sino por estereotipos de género que se articulan con prácticas socioculturales y políticas de orden más amplio. Más allá de los datos, señala Patricia Tovar (2002, p. 10) *“vale la pena conocer la otra cara de la moneda, es decir los rostros de las mujeres que se han destacado y han logrado entrar a campos previamente vedados”* y advierte la necesidad manifiesta de adelantar estudios sobre la *“formación de comunidades científicas y las políticas de transmisión del conocimiento y una investigación sobre la historia de la ciencia con una perspectiva de género”* (Tovar, 2002, p. 4).

A propósito del reto de otorgar rostros a los datos estadísticos de las mujeres científicas del país, Patricia Tovar desarrolló una segunda investigación que daba continuidad al trabajo inicial, el cual estaba financiada por la OEI y el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH, en el que ampliaba hasta el año 2006 el periodo de análisis de la información cuantitativa, pero que además, avanzaba en un análisis cualitativo a través de la etnografía que permite conocer las trayectorias de mujeres científicas en el SNC&T lo que permite conocer los principales obstáculos que las mujeres científicas colombianas encuentran y deben enfrentar para desarrollar su quehacer científico y académico. En relación con el análisis cuantitativo, Tovar encuentra que las dificultades metodológicas para el acceso de la información persisten, y en general, la participación de mujeres y hombres en los diferentes escenarios de las actividades en C&T en el país se mantienen de acuerdo con la información estadística de la investigación del año 2002.

Del trabajo etnográfico adelantado, los principales resultados muestran que existe entre las mujeres científicas una tensión frente a los roles del cuidado que se relacionan con la familia y la maternidad, lo que repercute directamente en sus trayectorias científicas, por ejemplo, a la hora de aplicar a convocatorias de formación posgradual para formación en el exterior, así como dedicación a la investigación, máxime cuando se requiere adelantar trabajo de laboratorio o de campo que demanda largas jornadas de trabajo. Frente a la autopercepción de exclusión de escenarios públicos de las C&T en Colombia, algunas de las científicas entrevistadas señalan que no han sido objeto o no han percibido ningún tipo de discriminación por ser mujeres. Señalan muy por el contrario que *“es una cuestión personal de empuje que permite que unas personas lleguen más lejos que otras, en un mundo donde se asume que todas y todos tenemos las mismas posibilidades de acceso y las mismas reglas de juego”* (Tovar, 2008, p. 838). Tovar aduce que estas afirmaciones se hacen desde posiciones privilegiadas en las que las trayectorias y los capitales acumulados por estas mujeres científicas, han permitido la construcción de carreras que más que cumplir con la regla son excepciones a la misma. Esto es importante, puesto que Tovar logra comprender que las mujeres en el SNC&T no son una cifra homogénea, sino que detrás de la ilusión del número, se encuentran mujeres con historias de vida diversas que han afectado directamente (obstaculizando o facilitando) sus carreras en C&T.

Para terminar, Tovar construye varias reflexiones que vale la pena destacar de cara al avance de los estudios de CT&G en Colombia. En primer lugar advierte que ya se ha avanzado notoriamente en dismantelar obstáculos estructurales para el acceso de las mujeres a las carreras en C&T, sin embargo, se percatan prácticas más sutiles y soterradas de exclusión que operan en el plano de las relaciones sociales cotidianas a nivel institucional y familiar, difíciles de percibir y analizar, pues en gran parte las mismas han sido en cierto grado aceptadas, asimiladas y justificadas incluso por las propias mujeres, en su propósito por *“ingresar, sobrevivir y sobresalir en campos tradicionalmente masculinos”* (Tovar, 2008, p. 843). Así mismo, señala a partir de las evidencias empíricas, que las contribuciones de las mujeres científicas colombianas han sido poco valoradas, y sus logros ignorados, por lo que se hace necesario en primer lugar hacer visible el problema e implementar acciones enfocadas a la estimulación y reconocimiento de la participación y contribución de las mujeres colombiana en las actividades de C&T.

Continuando con la articulación de los estudios de CT&G y el trabajo cuantitativo, el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología –OCYT, en su publicación anual de indicadores de C&T ha venido incorporando información desagregada por sexo que constituye un referente indispensable a la hora de hablar de la participación de mujeres en las actividades tecnocientíficas del país. En este apartado centraremos la atención en los informes de los años 2005 y 2010 en los que se presentan capítulos dedicados de manera exclusiva al abordaje de la participación de mujeres científicas en las C&T, y específicamente en el área de ciencias naturales y exactas, por ser ésta el área del conocimiento de interés para la presente investigación. Valga señalar que los resultados presentados por estos estudios, según aclaran los documentos, se adelantan a partir de la información reportada en la plataforma ScienTI del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –COLCIENCIAS,

específicamente de las hojas de vida de las/os investigadoras/es –CvLAC, y de la información de los grupos de investigación –GrupLAC, así como de información reportada por el Ministerio de Educación Nacional, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –ICFES, Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior –ICETEX, así como otras entidades del orden gubernamental y del sector privado.

El informe correspondiente al año 2005 muestra que para el año 1998 el 49% de los graduados de programas en matemáticas y ciencias naturales eran mujeres, y para el año 2002 esta cifra había aumentado hasta representar el 57.5%. A nivel de formación posgradual, las cifras reportan que se graduaron en el año 1999 a nivel de maestría, 73 mujeres que representan el 58.4% del total de egresados en el área, y para el año 2002 este número había disminuido a 51.4%; a nivel de doctorado, si bien el informe no reporta datos por área UNESCO, la tendencia se mantuvo puesto que de los graduados en el país en el año 1999 el 31.25% era mujeres y para el año 2002, esta cifra había disminuido al 28.95%. En relación con la asignación de becas para la formación avanzada (maestría y doctorado) los indicadores muestran que en el año 1995 estos recursos fueron destinados a 74 becarias (40%) y para el año 2004 estos se habían incrementado hasta el 45.4%. Sin embargo, a lo largo de los diez años el promedio de asignación de becas para mujeres fue alrededor del 38.95%, lo que muestra las desigualdades de género en el SNC&T colombiano. En relación estrecha con los anteriores datos, el informe de la OCyT indica que las investigadoras activas en el área de ciencias naturales y exactas, representan el 33.66% de la población, y su posicionamiento en escenarios de toma de decisión en materia de política de C&T sólo alcanza el 19% de representatividad de mujeres.

Además de los anteriores indicadores, resulta muy interesante en el marco del uso de los análisis bibliométricos, la información referente a la producción de conocimientos certificados por parte de los hombres y mujeres científicas en el país. Así, para el área de ciencias naturales y exactas, el informe señala que en 2005 se produjeron un total de 1509 documentos, de los cuales 8.1% fueron producidos por una sola autora, 5.0% en coautoría sólo mujeres, 38.8% en coautoría hombres y mujeres, 24.1% por sólo un autor, y 24% en coautoría sólo hombres. El informe también presenta información sobre el tipo de documento publicado, del que resaltan los indicadores que se relacionan con la producción de artículos de investigación científica y tecnológica, en la que del total publicados en el año 2005, el 23.8% corresponde a la autoría de un solo investigador, mientras que el 9.5% son derivados del trabajo de una sola autora; así mismo los trabajos en coautoría sólo hombres fue del 24.7% en relación con el de coautoría sólo mujeres que alcanzó el 5.7%, y el trabajo realizado en coautoría entre mujeres y hombres alcanzó el 36.2%. Estos resultados dejan entrever que la productividad entre hombres y mujeres en el área de las ciencias naturales y exactas difiere considerablemente, lo que remite nuevamente a preguntarse acerca de las condiciones en los que hombres y mujeres adelantan su actividad tecnocientífica. ¿Cuáles son las razones por las que los hombres produzcan más artículos que las mujeres? ¿A qué se debe la baja coautoría de publicaciones entre mujeres? ¿Obedece el alto porcentaje de publicaciones en coautoría mujer-hombre a una estrategia

femenina para sobrevivir en el campo científico? ¿La selección o rechazo de un artículo científico responde también a sesgos de género? ¿Las labores académicas desempeñadas por mujeres científicas cómo afecta la productividad de esta? ¿Cuáles son las áreas de investigación de estas mujeres científicas, y cuál es la inversión que en las instituciones se hace en estas líneas de trabajo?

Todos estos resultados son indicadores que permiten pensar que la brecha de género en las actividades de C&T en Colombia sigue existiendo e incluso se han profundizado. Los indicadores esbozados en el informe de 2010, muestran una marcada concentración de mujeres en las áreas de ciencias de la salud (75.3%), ciencias de la educación (67.9%), ciencias sociales y humanas (63.9%), economía, administración y contaduría (61.2%), tendencia que se desdibuja en las áreas de las ingenierías (36.9%), agronomía y veterinaria (38.2%), y en matemáticas y ciencias naturales (55.7%). Desglosando este último dato, se encuentra la siguiente distribución en el egreso de mujeres de programas de ciencias naturales y matemáticas: biología, microbiología y afines (65.6%), química y afines (55.2%), matemáticas, estadística y afines (36.5%), física (22.1%) y geología y otras ciencias naturales (36.3%). De estos datos es más que claro que no se puede hablar de ciencias naturales en general, sin advertir que existen disciplinas con particulares distribuciones de género, y que existe una marcada segregación en ciertos campos de las C&T, como se ha advertido reiteradamente en este aparatado. Pero estas estadísticas, dada su naturaleza y la dificultad metodológica que ello implica, se ven limitadas en describir la composición dentro de las disciplinas diríamos a mesonivel, por lo que valdría la pena preguntarse a partir del desglose de estos indicadores ¿Acaso las disciplinas científicas en el área de ciencias naturales y exactas feminizadas son lideradas y muestran mayor producción académica por parte de mujeres en comparación con las de sus colegas hombres? ¿Existe segregación horizontal al interior de cada disciplina, y las mujeres son confinadas a ciertas especialidades, áreas de trabajo y actividades académico-investigativas?

El informe de 2010 muestra a diferencia del año 2005 que, en el área de ciencias naturales, el porcentaje de mujeres doctoras era del 28,1%, valor algo por debajo de la media nacional, y de ellas el 25.3% realizó sus estudios doctorales en el país. Frente a los datos relacionados de investigadores reconocidos en el SNC&T, después de diez años el número de mujeres científicas se ha incrementado al 37.2%, a pesar que la tasa de mujeres científicas ha crecido en un 11.32% lo que representa un incremento de 3.5 puntos porcentuales (OCyT, 2010, p. 300). Otro indicador novedoso que muestra el informe, es que, del total de proyectos financiados en los últimos diez años por COLCIENCIAS, en promedio 29% de estos han sido proyectos liderados por mujeres. ¿Qué nos dicen estos indicadores en relación con el SNC&T? En palabras de Sandra Daza, coordinadora de este capítulo del informe:

“¿Escriben diferente las mujeres? y responde: “En otros tiempos, ellas escribían en todo caso en condiciones muy diferentes a las de los hombres”. Podríamos entonces para terminar este capítulo parafrasear la pregunta de Bollman y decir: ¿Hacen ciencia diferente las mujeres? Según lo que

mostramos en estas páginas no podemos responder si la hacen o no, pero para nuestro pesar, sí podemos responder en tiempo presente: parece que hoy en Colombia, la hacen en condiciones diferentes a las de los hombres” (OCyT, 2010, p. 314).

En resumen, estos datos de origen cuantitativo desglosados por sexo, permiten ver dos fenómenos recurrentes que se reportan en los estudios de CT&G: por una parte el efecto tijera (ver figura 1) del que hablaba Munévar (2011b) pero además el llamado techo de cristal que remite a esa *“barrera invisible que parece existir sobre las mujeres a la hora de ascender a los lugares donde se toman decisiones”* y que da cuenta que en el SNC&T colombiano, operan obstáculos implícitos y sutiles que impiden un desempeño exitoso y en igualdad de condiciones para mujeres y hombres de ciencia, y dan apertura como señala el informe *“a preguntas sobre las prácticas de producción y circulación de conocimiento de hombres y mujeres, así como sobre los contenidos, lenguajes y estereotipos presentes en las ciencias”* (OCyT, 2005,p. 100).

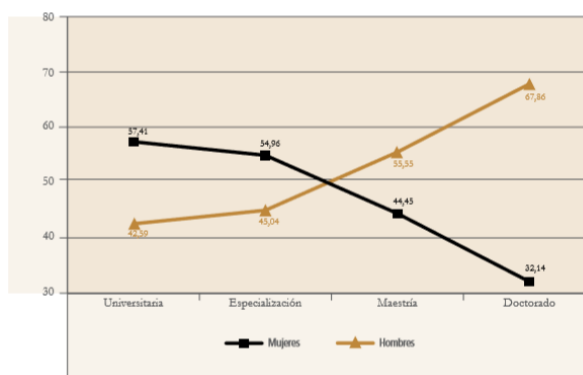


Figura 1. Porcentaje de graduados, según sexo, en programas nacionales de educación superior, 2001-2009

Fuente: OCyT (2010, p. 294)

De otra parte, Sandra Daza y Tania Pérez (2008) adelantaron un trabajo cuyo objetivo fue el de revisar, desde la perspectiva del feminismo situado, el papel que tienen los indicadores en los estudios de CT&G en el contexto latinoamericano y particularmente en el colombiano, reflexionando sobre algunas de sus limitaciones y abordando puntos de análisis para su consolidación y desarrollo futuro. Estas investigadoras señalan que la construcción de indicadores de C&T que vinculen el género como variable analítica son muy recientes, y es solo a partir de los años noventa del siglo XX, que se comienzan a desarrollar estos indicadores en el ámbito Latinoamericano, y en la primera década del siglo XXI en Colombia. Si bien las autoras reconocen las importantes contribuciones de los avances en esta área en el país, sin embargo, dejan muy clara su posición frente a una lectura acítica de los mismos, y señalan que los indicadores no son herramientas neutrales, pues ellas movilizan discursos, actores y agendas con fines políticos y de inversión económica. Como señalan, citando a Benoit (2008, p. 32) *“las estadísticas aunque son percibidas como objetivas, como evidencia de hechos reales –razón por la cual son*

presentadas como instrumentos esenciales de las políticas públicas-, no son más que construcciones sociales que dependen de múltiples consideraciones” (Daza y Pérez, 2008, p. 32).

Daza y Pérez (2008) indican además que los indicadores de CT&G que se han construido en el país, no problematizan la idea de mujer científica que se hace circular, y muy por el contrario, construyen una categoría que homogeniza y esencializa a las mujeres que dentro de sus proyectos de vida adelantan actividades relacionadas con las C&T, lo que conduce a desconocer la diversidad de actores y de factores socioculturales que como la raza, la clase, la edad y la procedencia regional, determinan obstáculos estructurales o plataformas para el éxito de sus carreras científicas. Así mismo, indican que estos indicadores promueven la idea de las mujeres científicas como sujetos pasivos, víctimas de un régimen patriarcal, y no reparan en las resistencias o incluso, en la reproducción que ellas pueden hacer del modelo hegemónico (Daza y Pérez, 2008, p. 44). En última instancia, los indicadores son entendidos por estas investigadoras como construcciones sociales, que lejos de ser objetivas y espejos de la realidad, se convierten en tecnologías poderosas para movilizar actores y agendas políticas en el SNC&T.

Para concluir y orientando vías de respuesta al reto de no caer en naturalizaciones que conlleven a homogenizar el análisis de los indicadores de CT&G, las autoras posibilitan la siguiente reflexión:

“Si bien contar a partir de indicadores siempre va a ser problemático, en la medida en que estos constituyen en sí mismos –con su ilusión de objetividad- una tecnología privilegiada de los modos de hacer ciencia androcéntricos, queremos insistir en la posibilidad que los mismos ofrecen para constituirse en herramientas políticas para evidenciar las prácticas criticadas” (Daza y Pérez, 2008, p. 45).

A partir de esta posición proponen, entre otras cosas, la promoción de investigaciones que combinen metodologías cuantitativas y cualitativas, las cuales aborden problemáticas relacionadas con *“grupos y producción de artículos en términos de la temáticas, áreas emergentes y patrones de publicación, citación y coautoría”* pero que a su vez den cuenta de los *“contextos de los actores, de sus prácticas de producción de conocimiento y de sus supuestos epistemológicos”* (Daza y Pérez, 2008, p. 45-46).

De otro lado, Luz Gabriela Arango (2011) aborda un estudio desde la perspectiva de género en la formación de profesionales de sociología algunas consideraciones importantes en relación con la institucionalización de la sociología como profesión y actividad intelectual en Colombia. Resalta el hecho que dentro de la historia oficial los actores considerados como fundadores de la sociología en el país (y en la historia de la disciplina en general), no se reconoce a ninguna mujer, y que investigaciones sistemáticas al respecto no se han adelantado aún. Además de este aspecto, Arango adelanta un estudio empírico en relación con la configuración de identidades profesionales en estudiantes de sociología e ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional, buscando su relación con los condicionantes socioculturales de género y clase. Como aspectos importantes de sus hallazgos cabe mencionar que la selección de la carrera de sociología en gran

parte se relaciona con los capitales culturales de los aspirantes y de sus trayectorias previas a nivel escolar, familiar y el trabajo comunitario. En relación con la división sexual del trabajo académico, Arango (2011, p. 38) encuentra que existe una percepción entre los estudiantes de los programas que asigna un rol subordinado y pasivo a las mujeres, frente a uno más destacado y activo de los hombres, lo que remite, a un reconocimiento, aceptación, y aún de asimilación del orden y sistema de valores establecidos, y de unas capacidades intelectuales diferencias entre hombres y mujeres.

Como conclusión, Arango señala que las luchas dentro del campo de la sociología, y de manera más amplia en cualquier disciplina, se relacionan con luchas sociales más amplias que cruzan lo epistemológico, lo político, la raza, la clase y el género, que finalmente se traducen en la construcción histórica de un canon, en los que algunos son reconocidos, y otras/os marginados a la periferia de la disciplina y la profesión:

“Por una parte, el saber sociológico dominante y reconocido cómo legítimo fue producido por varones, y la autoridad sociológica fue históricamente otorgada solo a un número reducido de hombres, lo que se tradujo en un canon exclusivamente masculino. Este monopolio masculino y eurocéntrico de la definición legítima de la disciplina fue el resultado de luchas entre distintos agentes sociales que participaron en el surgimiento y la consolidación de la sociología occidental desde el siglo XIX. Las mujeres no estuvieron ausentes en este proceso, y aunque no fueron numerosas en los orígenes de la disciplina, produjeron teoría, análisis social y concepciones de sociología, pero sus perspectivas fueron silenciadas o marginadas durante varias décadas” (Arango, 2011, p. 42)

Finalmente, Dora Inés Munévar (2011b) coincidiendo con los elementos teóricos señalados anteriormente por Arango (2011), indica que es posible leer, por una parte, las actividades en C&T como actividades socio-culturales marcadas por el género, la raza y la clase, y de otra, comprender que desde el canon masculino, occidental y eurocéntrico de las C&T, las mujeres históricamente han sido excluidas como sujetos cognoscentes. Analiza como los estudios de Ciencia, Tecnología y Género (CT&G) permiten deconstruir una *“jerarquía de prestigio entre áreas de conocimiento, que son generizadas”* y al mismo tiempo abrir condiciones para incluir y reconocer otras prácticas y formas posibles de conocer (Munévar, 2011b, p. 234), más allá de la denuncia de una asimetría y la promoción de una equidad en la participación de mujeres y hombres en las actividades en C&T.

Esta autora señala que es la construcción de información estadística e indicadores de género, empleados como herramientas en pro del reconocimiento de las realidades de hombres y mujeres en el sistema de C&T, se hacen necesarias a fin de evaluar variables como la segregación horizontal y vertical, estereotipos sexuales en la ciencia, tasas de éxito y la participación en investigación en el sector industrial (Munévar, 2011b, p. 244), para estimular el desarrollo de programas de acción para superar los obstáculos simbólicos y estructurales para una participación de las mujeres en C&T.

Atendiendo a esta premisa, Munévar (2011a) adelantó una investigación que se concentró en analizar la participación de mujeres en el escenario universitario nacional, específicamente profesoras vinculadas a la Universidad Nacional de Colombia reconocidas como investigadoras por el SNC&T. El estudio que tomó la información de los CvLAC y GrupLAC de las líderes de grupos de investigación de la Universidad obtenida de la plataforma ScienTI COLCIENCIAS, encontró, entre otros elementos, una concentración de profesoras-científicas en las áreas de ciencias agrarias (12.7%), ciencias biológicas (15.1%), ciencias de la salud (24.6%), y ciencias sociales aplicadas (14.3%), y una menor representación de ellas en las áreas de ciencias exactas y de la tierra (10,3%), ciencias humanas (10.3%), ingenierías (5.5%), y lingüística, letras y artes (7.1%). Para el área de las ciencias exactas y experimentales, de interés particular para la presente investigación, se encuentra que para el año 2011, de los grupos de investigación liderados por mujeres, el 48.4% corresponden a biología, 22.6% en química, 12.9% a farmacia y física y 3.2% a matemáticas. Estos datos desagregados por disciplinas muestran que no en todos los campos de las ciencias exactas y experimentales la participación de las mujeres es, dijéramos, igualitaria comparada con la de sus colegas hombres, lo que conduce inmediatamente a reconocer campos generizados dentro de las C&T, que como ya se mencionaba no responde a falta de cualificación profesional de las mujeres científicas, pues de las líderes de grupo, 8.1% cuentan con estudios de posdoctorado, 61.7% con doctorado, 26.8% con maestría y 3.2% con especialización, sino a una organización de los roles académicos en las instituciones universitarias basada en el género.

Estos indicadores, articulados con la política científica, son comúnmente empleados para la promoción y evaluación de actividades de C&T, la medición del recurso humano que las desarrolla, los productos derivados de la investigación y la innovación, así como el sistema de recompensas y reconocimiento. Munévar (2011, p. 21) anota sin embargo desde una postura crítica frente a estos indicadores, que éstos no se pueden valorar como productos terminados y válidos universalmente, y pone el interrogante sobre si estos efectivamente miden lo que pretenden medir, y advertir que, contruidos desde fuera de las instituciones universitarias, conllevan a limitaciones riesgos y abusos inherentes al proceso mismo de la medición, pues se desconocen las experiencias de trabajo de las comunidades, así como las subjetividades de los sujetos cognoscentes. (Munévar, 2011a, p. 24, 26). Esta tesis, convergente con la señalada por Daza y Pérez(2008), apunta a centrar el foco en el *“microanálisis [de] las condiciones en las que mujeres y hombres se encuentran para hacer su trabajo académico”* (Munévar, 2011a, p. 34).

2.3. ¿Existe exclusión por género en el Departamento de Química de la Universidad Nacional?

En el apartado anterior se mostró que los estudios de género, ciencia y tecnología en Colombia son una tarea de reciente desarrollo, aunque estos esfuerzos han trazado un derrotero analítico que, abordado desde la cienciometría, permiten reconocer la situación de las mujeres científicas en el Sistema de Ciencia y Tecnología en Colombia (Munévar, 2004b, 2011a; OCyT, 2013). En

tal sentido, resulta importante reconocer, citando a Pérez y Gómez (2008), “en qué medida las mujeres están presentes en la ciencia y la tecnología, qué lugares y qué puestos alcanzan en las instituciones científicas, en qué grado las científicas han logrado prestigio o reconocimiento en su ejercicio de la ciencia y la tecnología o en qué medida las condiciones de profesionalización y de promoción son iguales para hombres y para mujeres”. Para ello, en primera instancia, los análisis cuantitativos en este problema resultan particularmente útiles, toda vez que permiten *construir* un panorama general a partir del cual es posible encontrar y delimitar escenarios y contextos particulares para desplegar recursos metodológicos que atiendan el micro nivel de organización social. Consecuentemente, y como señala Munévar (2004a), se hace preciso configurar “en forma sistemática, ordenada y desagregada por sexos, toda clase de información que sirva de sustento a la formulación de políticas o a la toma de decisiones”, atendiendo, como señala Pérez Bustos (2011, p. 272) a las relaciones de poder dentro de las C&T que se configuran “desde locaciones definidas particulares, histórica y culturalmente, como la experiencia de vida de las mujeres en torno a la tecnociencia (...) que han hecho opacos sus aportes” y que conducen a problematizar el conocimiento hegemónico convirtiéndose en “un recurso privilegiado para dar cuenta de las condiciones en que ha tenido lugar dicha marginalidad”.

Sin olvidar que *contar* dentro del marco de los estudios de CT&G puede resultar contradictorio y problemático (Daza y Pérez, 2008) puesto que la ilusión del número remite a la reducción de actores y prácticas necesariamente heterogéneas (Gómez, 2005), las *cifras* como indica Munévar (2004b, p.93) son asumidas más bien como *expresiones de factores estructurales*. No podemos pasar por alto la advertencia de Mary Fox cuando indica que “*Women have long been ‘in science’ thought not necessarily ‘of science’ (...) the numbers may constitute presence, but no necessarily significant participation*” (Fox, 1995, p. 206). Sin duda, la traducción de *sujetos* en datos no escapa a controversias teórico-metodológicas, situaciones que aquí no se esperan resolver definitivamente. Más bien se espera dotar de sentido socio-histórico a los datos estadísticos, interrogándolos y cuestionándolos, deconstruyéndolos o validándolos, a la luz de las experiencias de mujeres científicas colombianas que permitan responder a uno de los interrogantes centrales formulados para ésta investigación ¿operan mecanismos de exclusión de género para la formación de mujeres en el campo de la química?

La ausencia de una representatividad de las mujeres en las historias de la química colombiana parece ser un hecho bastante apromblemático, del que vale poco conocer o siquiera preguntarse. A pesar que un análisis de las C&T desde una perspectiva de género podría considerarse de entrada como un sesgo investigativo, esta decisión metodológica creo permite, por una parte, localizar la actividad tecnocientífica del campo de la química colombiana, y en consecuencia, cuestionar la lógica y el discurso hegemónico sobre la institucionalización de la química en Colombia. El género, por ende, se constituye como una categoría analítica y discursiva, por tanto, política, que permite *descajanegrizar* el campo de la química colombiana, dando apertura a otras posibles miradas sobre ella, buscando interrogar lo que se da por sentado pues *non semper ea sunt quae videntur*¹³.

¹³ *No siempre las cosas son lo que parecen*

Patricia Hill Collins (citado por Arango, 2011) señala que en consecuencia de los movimientos feministas de los setenta contruidos desde las lógicas de las mujeres blancas, clase media y heterosexual, muchas de las posiciones marginales de mujeres afrodescendientes, de clase baja y con orientaciones sexuales diversas quedaron excluidas, a pesar de su importante participación como activistas políticas en el movimiento de la segunda ola de la década de los años 60 y 70 (González y Pérez, 2002). A tal situación es lo que Hill Collins denomina “*outsiders within*”, y que para el caso que nos interesa, resulta ser una poderosa herramienta de análisis pues permite adentrarnos a las trayectorias de mujeres científicas que estando dentro de la química han sido situadas en áreas específicas de investigación, diríamos en áreas de menor alcance teórico y más bien de un alto grado de aplicación, como se mostrará más adelante. Ahora bien, no significa ello que estas actividades sean de menor importancia, sino que más bien podrían revelar un sesgo de género en la química colombiana y más allá, revelar una lucha interna por el monopolio sobre *la química que se debe hacer en la universidad*, que por cierto como se mostraba en el primer capítulo, se remonta a los tiempos mismos de la fundación de la Facultad de Química de la Universidad Nacional a finales de la década del treinta del siglo XX.

2.3.1. Dinámica de egreso del Departamento de Química –Universidad Nacional de Colombia

No es la intención de este trabajo realizar una *historia cuantitativa* de la química colombiana en sentido riguroso (Silva, 2009), sin embargo, y dado que la pregunta por las mujeres científicas no ha sido una categoría problemática en la historia de la química colombiana, pretendemos realizar una *aproximación cuantitativa* que permita comprender en un primer momento, la dinámica poblacional del DQU-UN, buscando a través de los datos contruidos, determinar si existen o no diferencias entre hombres y mujeres relacionadas con el acceso y posibilidad de continuidad en la formación académica, y con ello comprender si el campo de la química colombiana es un campo generizado (Munévar, 2004).

2.3.1.1. Consideraciones metodológicas

Antes de iniciar la presentación de los datos relacionados con la dinámica poblacional diferenciada por número de hombres y mujeres que se han formado tanto en la Carrera de Química, como en la Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas del DQU-UN, consideramos pertinente realizar algunas aclaraciones frente al trabajo empírico realizado, pues como bien señala Silva (2009) “*Ni cifras imperfectas ni la más grande y neurótica exactitud en las cifras pueden presentarse como si tuvieran por sí mismas un carácter explicativo, es decir, un mínimo de relaciones significativas inteligibles*”. Así mismo, el hecho de ‘contar’, crea una ilusión de objetividad (Porter, 1995) que no permite comprender la dimensión de género como una construcción social articulada a ‘marcas’ diversas como la edad, la raza y la clase, y como resultado *homogeniza* en una cifra a mujeres y hombres con distintos *capitales culturales* (Bourdieu, 2013) y por tanto *trayectorias* diversas (Daza y Pérez, 2008), que se constituyen en una veta analítica de importante interés

socio-histórico. Con ello queremos dejar por sentado, que no pretendemos conceder a los datos que se presentarán, cualidades desbordadas más allá de la naturaleza propia de los mismos, y de las posibilidades analíticas pretendidas por esta investigación, que se delimitan a la de construir datos de la dinámica poblacional que sirvan como *derroteros analíticos* para comprender, como se mostrará más adelante, casos de mujeres científicas que amplíen y complementen esta construcción, que en todo caso debe ser entendida como un esfuerzo preliminar e inacabado, pero necesario dada la inexistencia de investigaciones preliminares que se preocuparan en el tema, pues como claramente lo expresa Fox:

“Yet numbers do not ensure significant participation and status (...) With further development of research then, the issue ‘women in science’ may become a matter of ‘women in sciences’ -complex consideration of ‘where’, in ‘what settings’, and under ‘which conditions, practices and policies’ women do or do not attain significant participation and performance in significant careers” (Fox, 1995, p. 222-223)

Bajo esta perspectiva, asumimos en este trabajo la construcción y lectura crítica de los datos tanto cuantitativos como cualitativos, desde una perspectiva epistémica de los *feminismos de punto de vista* (Harding, 1986) y desde la construcción de conocimientos situados (Haraway, 1991).

A nivel empírico, la construcción de estos datos se realizó a través de un trabajo de archivo, que consistió en la consulta de los libros de actas de grado del DQU-UN para la Carrera de Química, así como para la Maestría y Doctorado en Ciencias Química. El fondo documental consultado para tal fin, fue el Archivo Histórico de la Universidad Nacional de Colombia, que alberga información documental del Departamento desde finales de la década del treinta hasta finales de la década del noventa del siglo XX. Algunos problemas documentales que se presentan al leer este material, a la luz del objetivo planteado, radica en la inexistencia de registros detallados de egreso de estudiantes de la Carrera de Química desde la fundación del Departamento hasta bien entrada la década del sesenta. Es por ello que los resultados para la dinámica poblacional de la Carrera de Química, abarcan el periodo 1966- 1996.

De otra parte, el conteo de mujeres y hombres graduados de los tres programas estudiados, se efectuó acta por acta y clasificando según el nombre registrado en la misma. Consignados estos datos y diferenciados por año y por sexo, se realizó un análisis estadístico descriptivo que de fondo pretende indagar por la *equidad de género* en el acceso y posibilidad de continuación de la formación en química, y de esta manera deslumbrar barreras estructurales existentes en el campo de la química colombiana.

2.3.1.2. Dinámica de egreso Carrera de Química (1966- 1997)

En la Figura 2 se pueden identificar dos tendencias bien marcadas: la primera que abarca el periodo de 1966 hasta 1981, y un segundo que se prolonga desde el año 1981 hasta 1996. Se percata que la participación de las mujeres que egresan de la carrera de química aumentó notoriamente desde el año 1966 hasta 1978, periodo tras el cual la representatividad de mujeres y hombres egresados del programa tiende a equipararse. Sin embargo, en el segundo periodo

identificado se ve una inversión en la tendencia, y si bien existe una participación comparable entre hombres y mujeres, lo cierto es que de 1984 hasta 1992 la carrera de química revela una proporción mayoritaria de estudiantes hombres, que sin embargo tiende nuevamente a equipararse en los tres años siguientes.

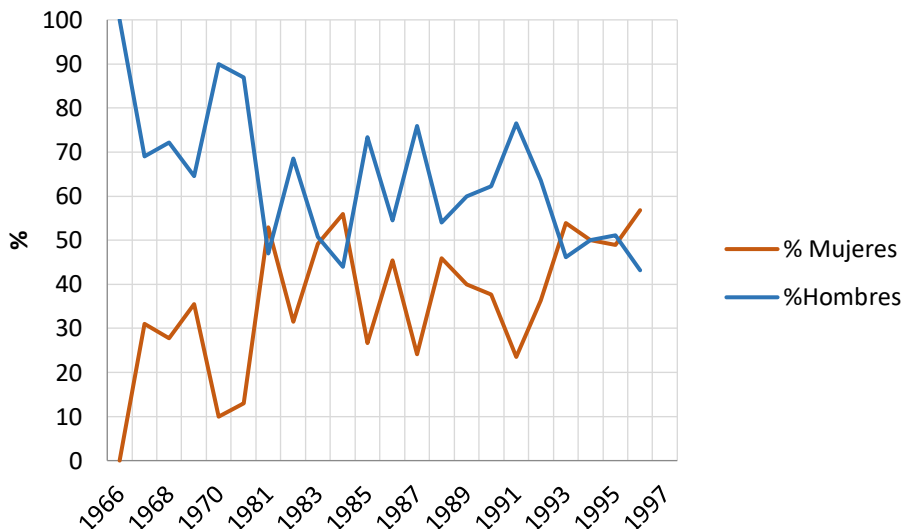


Figura 2. Dinámica de egreso Carrera de Química (1966-1997)

Fuente: Autor

Las tablas siguientes muestran la distribución de egreso diferenciada por sexo de la Carrera de Química, así como una distribución de egreso por quinquenios que permite analizar algunos fenómenos interesantes. Así, la Tabla 1 muestra claramente que, aunque ligeramente mayor, la química es un campo científico en el que, para el periodo de tiempo analizado, egresan más hombres (56%) que mujeres (44%).

Distribución de egreso (%)	
Mujeres	44
Hombres	56

Tabla 1. Distribución de egreso, según sexo, Carrera de Química (1966-1996)

Fuente: Autor

Sin embargo, como se muestra en la Tabla 2, la tendencia ha venido siendo menos marcada a través del tiempo, encontrándose una diferencia cercana al 40% entre el periodo 1966-1970 y 1991-1995.

Periodo	Mujeres (%)	Hombres (%)
1966-1970	21,0	79,0
1971-1975	43,0	57,0
1976-1980	64,0	36,0
1981-1985	43,0	57,0
1986-1990	39,0	61,0
1991-1996	43,0	57,0

Tabla 2. Tendencia de egreso, según sexo, Carrera de Química (1966-1995)

Fuente: Autor

Resultaba significativo apreciar la Ilustración 8, que nos permite crear un panorama de las circunstancias cambiantes que se han venido presentando a través del tiempo en la Carrera de Química del DQU-UN, lo que puede dar cuenta que algunos *obstáculos estructurales* han venido siendo superados, y que la química como actividad intelectual y como profesión ha teniendo cada vez más interés entre las mujeres colombianas.



Ilustración 8. Ceremonia de grado Carrera de Química, Universidad Nacional, año 1969

Fuente: *Revista Innovación y Ciencia*

2.3.1.3. Dinámica de egreso Maestría en Ciencias Química (1976- 1996)

Como ya se ha señalado anteriormente, el posgrado de Maestría en Ciencias Químicas del DQU-UN se creó en el año de 1973, el cuál continúa actualmente desarrollando labores

académicas e investigativas en el campo de la química. Durante el periodo que contempla este estudio, un total de 72 estudiantes egresaron del programa.

Por otra parte, y como se anotó antes, gran parte de las investigaciones que se han adelantado con el propósito de conocer la participación de mujeres en el campo académico y científico, han determinado que esta disminuye progresivamente a medida que se avanza en los grados de escolaridad (Vaquero, Fernández, López, y Filgueira, 2012). Sin embargo, en lo que respecta al caso del DQU-UN se percata el fenómeno opuesto, puesto que, si bien las mujeres representaban el 44% del total de egresados de la Carrera de Química, en la Maestría las mujeres representan el 64% del total de egresados como se puede ver en la Tabla 3.

Distribución de egreso (%)	
Mujeres	64
Hombres	36

Tabla 3. Distribución de egreso, según sexo, Maestría en Ciencias Química (1976-1996)

Fuente: Autor

Así mismo, si se detalla la dinámica del egreso de estudiantes del programa de Maestría, se puede percatar que históricamente la tendencia antes señalada se ha mantenido desde sus inicios (Figura 6).

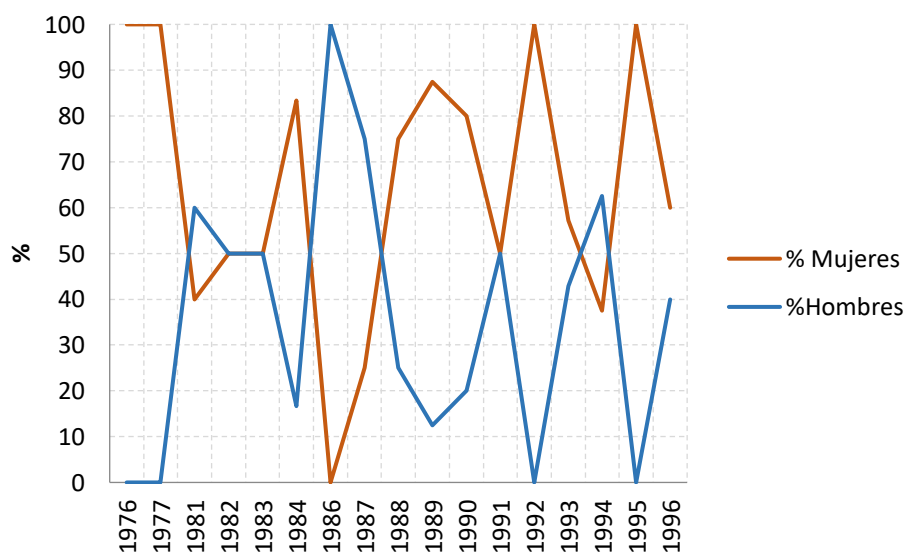


Figura 3. Dinámica de egreso, según sexo, Maestría en Ciencias Química (1976-1996)

Fuente: Autor

Muy importante señalar que en el año de 1976 bajo el número de Acta 33 se concedió el diploma de *Magister Scientiae* Especialidad en Química a Flor Marina Poveda Gómez, quien desarrolló en

el área de química teórica la tesis titulada ‘Contribución al estudio de la estructura molecular del hexatiocianoferrato III de amonio’ bajo la dirección del profesor Marcel Ewert, convirtiéndose así, no sólo en la primera egresada del programa de Maestría, sino en la primera mujer colombiana en obtener el título de maestría en el campo.

Flor Marina Poveda es un caso de notable riqueza, pues realizó toda su trayectoria de formación académica en el DQU-UN, del cual egresó en el año de 1969 (ver Ilustración 8) y continuó su formación doctoral, la cual culminó en 1995, convirtiéndose así en una de las primeras mujeres graduadas del programa de Doctorado en Ciencias Químicas. Su trabajo académico en docencia e investigación se ha desarrollado en la especialidad de la química teórica y computacional que ha estado dominada históricamente por hombres, e hizo parte de uno de los primeros trabajos en historia de la química que se realizó en el país junto con Germán Cubillos y José Luis Villaveces, quienes en ese entonces consolidaron el Grupo de Investigación en Química Teórica, que no sólo se ocupaba de realizar investigaciones en este campo particular, sino que abarcaban también el estudio histórico epistemológico de la química como disciplina científica (Cubillos, 1989).

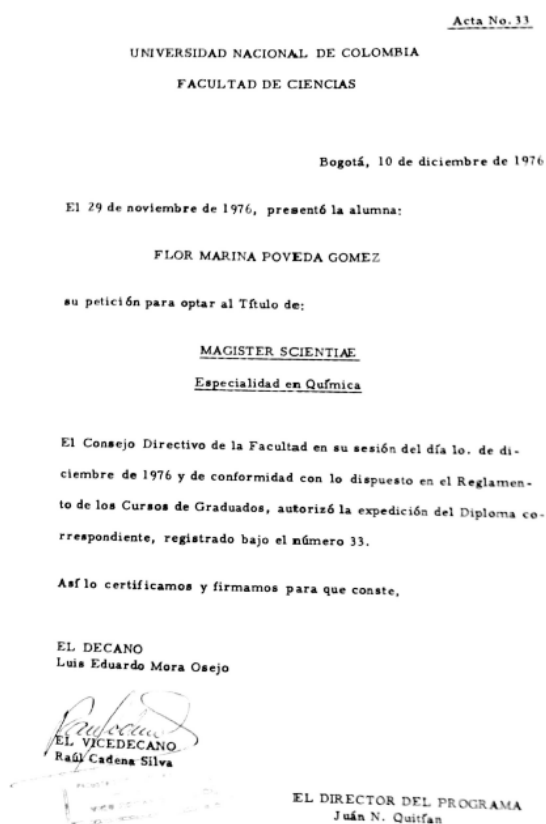


Ilustración 9. Acta de grado Magister Scientiae Especialidad en Química

Fuente: ACH. Actas de Grado Química

2.3.1.4. Dinámica de egreso Doctorado en Ciencias Química (1993- 1998)

El programa de Doctorado en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Colombia, primero de su tipo en el país, fue creado por Acuerdo 31 del Consejo Superior Universitario en el año de 1986 (Cubillos, 2006). De él, durante el periodo de 1993 a 1998 egresaron un total de catorce estudiantes, de los cuales como se muestra en la Tabla 4 el 56%, corresponde a mujeres químicas.

Distribución de egreso (%)	
Mujeres	56
Hombres	44

Tabla 4. Distribución de egreso, por sexo, Doctorado en Ciencias Químicas (1993-1998)

Fuente: Autor

En este punto es importante señalar, que Margoth Suárez Mendieta se convirtió en el año de 1993 según se documenta en el Acta de Grado No 1 (Ilustración 10), en la primera doctora egresada del programa de Doctorado en Ciencias Químicas del país. La profesora Margoth Suárez, egresada de la Carrera de química en el año de 1972, fue también estudiante del programa de maestría del cual egresó en 1982, y desarrolló su trabajo de doctorado en el área de los Productos Naturales bajo la tutela de la profesora Carmenza Duque en el marco del proyecto de investigación *Química y tecnología del aroma de frutas tropicales* (ACAC, 2011).

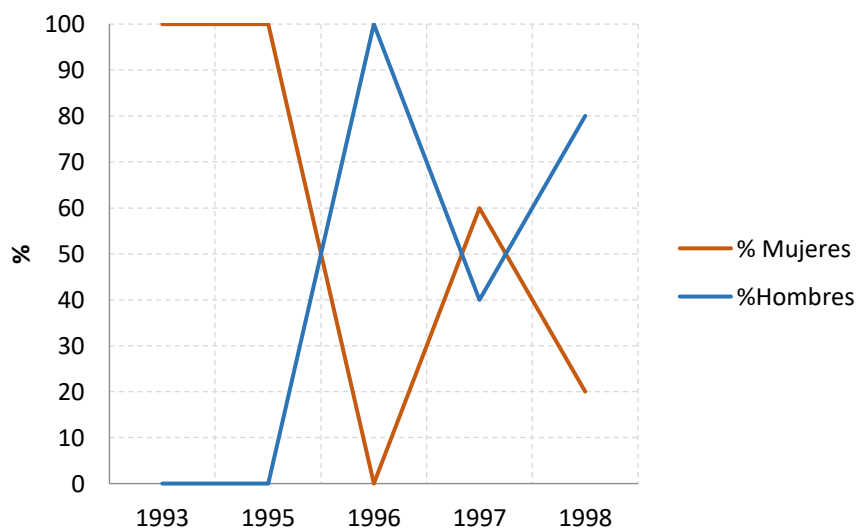


Figura 4. Dinámica de egreso, por sexo, Doctorado en Ciencias Química (1993-1998)

Fuente: Autor

No 1

REPUBLICA DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS

Santafé de Bogotá, D.C., 1 de Abril de 1993

El 12 de Marzo de 1993 presentó

MARGOTH SUAREZ MENDIETA
C.C. No. 41.459.210 de Bogotá

su petición para Optar al Título de

DOCTORADO EN CIENCIAS
QUIMICA

quen terminó estudios en Febrero de 1993

El Consejo de la Facultad en su sesión del 18 de Marzo de 1993 y de conformidad con lo dispuesto en los Acuerdos Reglamentarios, aprobó el expediente y dispuso otorgarle el correspondiente título.

En consecuencia el Sr. Decano tomó al graduando el juramento de rigor y le hizo entrega del Diploma respectivo, registrado bajo el número 1

Formato No. 3336

Así lo certificamos y firmamos para que conste,

EL DECANO,
JOSE GRANES SELLARES

EL VICEDECANO,
JORGE MARTINEZ COLLANTES

LOS MIEMBROS DEL JURADO,

EL SECRETARIO
FERNANDO JIMENEZ MUÑOZ

Ilustración 10. Acta de grado Doctora en Ciencias Química

Fuente: ACH. Actas de Grado Química

2.3.1.5. ¿Existen condiciones de equidad de género en el DQU-UN?

Los datos que acabamos de presentar, nos permiten en un primer momento, realizar un balance general de la participación de mujeres científicas en el campo de la química colombiana, por supuesto bajo los límites propios impuestos por el caso de estudio y el material documental analizado.

La tendencia encontrada, claramente va en contravía de los hallazgos realizados por estudios anteriores, pues, el *efecto tijera* desfavorable para las mujeres en casi todos los campos de las ciencias, las tecnologías y las matemáticas, para el caso del DQU-UN, teniendo en cuenta la dinámica de egreso de la Carrera, la Maestría y el Doctorado en Química, muestran unas condiciones sociales que favorecieron la formación de las mujeres en esta disciplina científica durante el periodo de tiempo analizado.

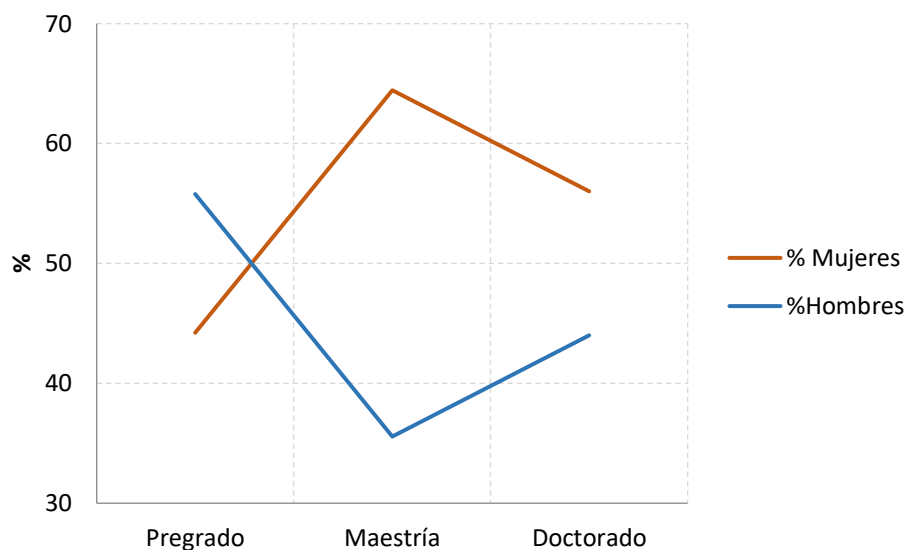


Figura 5. Distribución de egresados, por sexo, del Departamento de Química -U. Nacional

Fuente: Autor

Por supuesto que aquí lo que se pretende mostrar es que, si bien estos datos dan pistas importantes para responder a la hipótesis de trabajo formulada, los mismos no reflejan una realidad objetiva, inacabada y certera, sino más bien dan apertura a nuevos interrogantes que pueden ser abordados. Entre estos interrogantes se encuentran las ¿Cuáles son las posiciones ocupadas por las mujeres científicas en la estructura organizacional del Departamento?, ¿Qué reconocimientos y galardones han recibidos las químicas por sus contribuciones al campo?, ¿Existen diferencias en la escala salarial entre mujeres y hombres del mismo nivel de formación en el Departamento?, ¿La productividad académica (p.ej., trabajos de grado dirigidos, proyectos de investigación, proyectos vinculados con el sector productivo, patentes, becas, libros, artículos, etc.) en el Departamento es diferencial para hombres y mujeres?

Teniendo en cuenta lo anterior, la hipótesis de trabajo que formulamos al inicio de este apartado la cual afirma que el campo de la química en el DQU-UN es un campo generizado, sigue en construcción. Las estadísticas de egreso de la Carrera, Maestría y Doctorado en Química del DQU-UN, muestran que con el transcurrir del tiempo las barreras estructurales a la formación fueron superadas poco a poco, lo que da cuenta de superación de mecanismos de *segregación vertical*. Pero lo que no permiten comprender los datos, es si existen formación de *segmentos* al interior de los colectivos del Departamento (Fleck, 1979; Strauss y Bucher, 2001) a través de los cuales operen estrategias de *segregación horizontal*, más sutiles e invisibles, las cuales relacionadas con estereotipos de género, hayan confinado a las mujeres científicas a ciertas especialidades dentro del campo de la química. Para indagar sobre éste último interrogante abordaremos dos estrategias: por un lado, a través del estudio de casos de mujeres científicas vinculadas al DQU-UN, se buscará *situar los datos* (Haraway, 1991) otorgándoles un horizonte de sentido a partir de las experiencias particulares de químicas que han participado en campos

de investigación tradicionalmente *masculinizados*, buscando comprender si para convertirse en *insiders* de estos colectivos, han tenido que asimilar y reproducir las prácticas androcéntricas dominantes, o si por el contrario han reconstruido las relaciones de poder y formulado estrategias alternativas desde las que desarrollar su quehacer científico (Figueroa, 2011; Pérez, 2011); en segundo lugar, a través de un estudio bibliométrico a la *Revista Colombiana de Química* (Capítulo 3), identificar especialidades de mayor participación y contribución académica por parte de mujeres científicas, bajo la premisa formulada por (Fox, 1995) en la que señala que el género se relaciona con la productividad investigativa.

Capítulo 3. *Revista Colombiana de Química*: un análisis bibliométrico con perspectiva de género

“... en mi época no había sino dos opciones: o te casabas o te ibas de monja”
Ángela Restrepo

3.1. Las revistas y artículos científicos en la red de construcción y circulación de conocimientos

Desde la aparición de las primeras sociedades científicas como la *Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldi* (Schweinfurt -1652), *Royal Society* (Londres -1660), y *Académie des sciences* (París -1666), las publicaciones científicas, y particularmente las revistas, han sido el medio en el que tradicionalmente los colectivos científicos registran y divulgan los resultados de sus investigaciones (Macías-Chapula, 2001; Patalano, 2005; Sánchez, Delgado, y Soria, 2007). No sorprende que simultáneamente a la fundación de estas sociedades se haya iniciado la publicación de revistas científicas como *Le Journal des Sçavants* (Paris-Enero de 1665) y *Phylosophical Transactions* (Londres-Marzo de 1665) (Albornoz, 2006; Brock, 1998), lo que otorgó a las revistas y los artículos científicos un lugar privilegiado en el proceso de comunicación e institucionalización de las ciencias. Así pues, desde entonces y hasta hoy, las revistas y los artículos científicos son un *punto de paso obligado* en la red de construcción y circulación de conocimientos (Latour, 1987), que permite establecer la relación entre actores diversos a través de inscripciones concretas como autores, filiaciones institucionales y colaboraciones (Callon, 1999).

Sin embargo, lejos de pensar que las revistas y los artículos científicos son dispositivos neutros, en sí mismos ellos traducen proyectos de acción de diversa naturaleza (científica, económica, cultural y política) pues no se puede perder de vista que las C&T en tanto que proceso socio-

histórico, se realizan en un contexto de intercambio (Macías-Chapula, 2001), en el que los artículos se configuran como *capital simbólico* de los practicantes de las disciplinas científicas, a través de los cuales se busca legitimar su actividad ante la sociedad, así como obtener el reconocimiento y prestigio entre sus pares (Kreimer, 1998). Ello nos advierte nuevamente que lejos de ser una ‘comunidad’ homogénea, libre de tensiones, las ciencias son un campo en permanente lucha por el poder de la autoridad científica (Bourdieu, 1994), lo que convierte al estudio socio-histórico de las revistas científicas en una fructífera fuente de análisis que permite identificar la formación de segmentos al interior del campo (Strauss y Bucher, 2001), la delimitación de especialidades, la confrontación entre modelos teóricos ‘incomensurables’ (Kuhn, 2012), y en general los procesos e interacciones entre diversos actores y actantes en la construcción de conocimiento científico. En este sentido, la publicación de artículos científicos se configura como un compromiso de los investigadores para con el colectivo científico, que contribuye a la consolidación de una identidad comunitaria y a una diferenciación social de la actividad científica (Gómez, 2005), lo que es sin duda un resultado concreto del concepto de *comunalismo* establecido en el *ethos normativo* desde la perspectiva del estructural funcionalismo mertoniano (Merton, 1973).

De esta manera, no puede desconocerse el rol jugado por las publicaciones científicas en la configuración de campos científicos, y ser analizadas llanamente como objetos secundarios o productos del proceso de institucionalización de la actividad científica (Kreimer, 1998). *Las revistas científicas son en sí mismas actores de este proceso*, pues agencian el reconocimiento social de la disciplina, convocan aliados y aíslan actores, promueven o no la difusión de ideas, permiten la comunicación entre los miembros de la red y, por esta vía, la consecución de autoridad y prestigio, o deslegitimación de sus practicantes (Capel, 1993).

Teniendo en cuenta lo anterior, “*Una manifestación de la visibilidad en la academia es investigar y publicar*” (Munévar, 2004b, p.152), y si bien se asume que la publicación es un proceso neutral, objetivo y meritocrático, lo cierto es que la poca autoría de mujeres que publican en ciertas áreas de la C&T y la muy generalizada autoría masculina en estos mismos campos, nos remite a preguntarnos, más allá del número por el número, de la generización (entendida como sistema de exclusión) de campos de conocimiento, de la ausencia, presencia, inclusiones y exclusiones en el trabajo académico. Citando a Fox:

“Research productivity, represented by publication productivity, is critical assessment of persons and groups in science for two fundamental reason. First, publication is the central social process of science, the way in which research is communicated, exchanged, and verified. Second, publication correlates highly with research impact and awards. Thus, until we understand the productivity differences of women and men, we cannot adequately assess other sex differences in location, status and rewards” (Fox, 1995, p. 216)

De esta manera, la hipótesis de trabajo para adelantar ésta aproximación bibliométrica a la estructura y dinámica de la producción de la *Rev. Col. Quím.*, permite reconocer si existen o no dentro del campo de la química colombiana especialidades generizadas, en las que las mujeres químicas preferentemente han desarrollado su actividad profesional y académica, lo que

aportaría evidencia empírica en relación con procesos de *segregación horizontal*, que permitirían entrar en diálogo con los datos realizados en el estudio sobre dinámica de egreso de la Carrera, Maestría y Doctorado en Química del DQU-UN (Capítulo 2), y contrastarlos con los relatos de las mujeres científicas que permiten leer de manera crítica los datos bibliométricos pues *“contabilizar trabajos no es difícil; lo más complejo radica en hacer que las cifras tengan sentido.”* (Macías-Chapula, 2001, p. 39)

3.2. Bibliometría: consideraciones teórico –metodológicas

La bibliometría en una acepción clásica se entiende como *“el análisis cuantitativo de la comunicación científica”* (Callon, Courtial, y Penan, 1995; Gómez, 2005), esto es, *“el estudio de los aspectos cuantitativos de la producción, diseminación y utilización de la información registrada [que permite desarrollar] modelos y mediciones matemáticas para estos procesos y utiliza sus resultados para elaborar pronósticos y tomar decisiones”* (Macías-Chapula, 2001). Esta noción parte de la consideración que las investigaciones científicas en esencia producen conocimientos publicables y certificables, validados por pares dentro del campo, lo cual se constituye en una práctica intrínseca de ese tipo de conocimiento (Macías-Chapula, 2001; Spinak, 1998). En consecuencia, la bibliometría realiza una serie de traducciones reductivas en tanto que como señala Gómez (2005, p. 244) *“reduce la ciencia como practica social a sus sistemas de comunicación y segundo, ella reduce la comunicación científica a los artículos”*.

Como campo de estudio, la bibliometría tuvo su origen temprano en el estructural-funcionalismo (de Solla Price, 1965; Garfield, 1955, 1964, 1970) como una técnica de sociología cuantitativa de la ciencia (Kragh, 2007). En tanto que *metrología social*, permite *“traducir la actividad científica en algo mensurable y comparable”*, a través de dispositivos matemáticos y estadísticos presentados como objetivos, que reducen la diversidad de actores y contextos en la homogeneidad del número (Barona, 1994; Gómez, 2005), pretendiendo leer desde el nivel macrosocial, los niveles meso y microsociales.

Por estas cualidades que le han sido otorgadas, la bibliometría desde mediados del siglo XX ha estado vinculada en la política científica, por una parte, siendo componente estructural de los indicadores de actividades de ciencia, tecnología e innovación (CT&i) para definir las agendas programáticas y de inversión en las actividades de C&T (Gómez, 2005; Macías-Chapula, 2001; Rincón y Gómez, 2006; Spinak, 1998), y por otro lado, empleada como una herramienta retórica para visibilizar los avances en los procesos de desarrollo y productividad de las ciencias ante actores nacionales o internacionales (Garfield, 1955; Gómez, 2005).

La bibliometría es hoy por hoy una herramienta de control burocrático, de seguimiento y monitoreo de la productividad en el campo científico y académico, empleada por las agencias públicas, la empresa privada y las instituciones universitarias (Callon et al., 1995; Gómez, 2005). En tal sentido, no sorprende la capacidad que tiene la bibliometría de realizar una topografía de redes sociocognitivas (Garfield, 1955, 1970; Price, 1965) vía las relaciones intertextuales de los

artículos en citas y referencias (Cambrosio, Limoges, y Pronovost, 1990), además de las filiaciones institucionales, los trabajos colectivos, los patrocinios recibidos para investigación y la articulación del proyecto de ciencia nacional con el de la arena científica internacional.

3.3. Aproximaciones bibliométricas desde una perspectiva histórico-crítica a la ciencia en Colombia

El estudio adelantado por Gómez et al. (1998) se constituye en uno de los primeros trabajos en los que se buscó adelantar un estudio bibliométrico a la producción científica que en 1994 estaban registradas en el SNCyT en cuatro aspectos principales: calidad editorial, normalización, visibilidad nacional y visibilidad internacional. Importante resaltar que menos del 50% de las revistas científicas del SNCyT en 1994 contaban con normalización, la visibilidad internacional era baja y no se encontraban reportes de las mismas en bases de datos internacionales. Se puede inferir que, en este primer ejercicio académico a las revistas científicas nacionales, la visibilidad nacional era una “caja negra” pues no se contaba con una herramienta que permitiera en rigor, registrar el consumo de las revistas científicas nacionales. Así mismo, el estudio realizaba acertados pronósticos sobre el panorama de las revistas nacionales, en el marco de la política de internacionalización y del papel que jugaría la producción de artículos en promoción del personal académico al interior de las instituciones, y la paulatina desaparición de revistas debido a su no adecuación a este nuevo panorama, situaciones todas ellas, palpables en las realidades actuales del SNCyT, como también se verificaría casi una década después en un trabajo posterior de unos de los autores (Gómez, 2005). En el estudio de carácter documental y etnográfico, Gómez (2005) advierte la necesidad de promover una discusión en torno a un programa más incluyente y menos subordinado de internacionalización de la C&T de los medios de circulación nacionales, una política de certificación del conocimiento producido acorde a las dinámicas y realidades locales a lo que el autor ha venido a llamar *bibliometría histórico crítica* (Gómez, 2015a).

En ésta línea, Rincón y Gómez (2006) desarrollaron un estudio bibliométrico en relación con la producción bibliográfica realizada en el país sobre el campo de la biodiversidad, para lo cual estudiaron 3449 documentos entre los que se incluían libros, artículos y literatura gris publicada entre 1998 y 2004. Los resultados encontrados indican que se ha presentado una desaceleración en la producción científica en este campo, pero en comparación con un estudio similar adelantado por Rincón (1995-1999) da cuenta que se ha incrementado la producción de conocimientos sobre biodiversidad en Colombia. Resulta interesante encontrar que, de los 775 artículos publicados durante este periodo de tiempo, el 75% (580) se publicaron en revistas seriadas nacionales, lo que demuestra que es de gran interés para la comunidad de especialistas en biodiversidad, generar impacto y difusión de la producción a nivel local. Sin embargo, resulta contraproducente que si bien privilegia las publicaciones seriadas nacionales, como se encuentra en general para la producción académica local, se privilegia el trabajo individual sobre el trabajo adelantado en colectivo.

Así mismo, Guerrero (2007), señala que en Colombia se conoce muy poco en relación con la producción científica local en el campo de la sociología, pues las historias de la disciplina han centrado su atención en describir los lugares comunes: “*el nacimiento de los departamentos (...), discusiones sobre los currículos, fechas sobre los congresos nacionales e internacionales, origen del pensamiento*”. A partir de este vacío, Guerrero desarrolla un estudio bibliométrico desde una perspectiva socio-histórica para el estudio del Departamento de Sociología de la Universidad Nacional de Colombia. En su investigación, Guerrero aborda la estructura y dinámica de producción de la *Revista Colombiana de Sociología (RCS)*, caracterizando los tipos documentales que se han publicado en los 27 años que abarca el estudio (1979-2006). Con su estudio, Guerrero nos permite ver como a través del estudio bibliométrico de una revista, es posible conocer cuál es, y cómo ha evolucionado un campo científico en el país, así como la identificación de especialidades dominantes dentro del campo en periodos de tiempo específicos, lo que se traduce según el autor, en la formación de escuelas de pensamiento en la sociología colombiana. Invita la investigación a realizar estudios etnográficos al interior de los cuerpos editoriales de la revista a fin de caracterizar los actores involucrados y las agendas desplegadas, al igual que ampliar a otra producción bibliográfica para contrastar los resultados encontrados en la *RCS*.

Dando continuidad al trabajo anterior, Gómez *et al* (Gómez, Guerrero, Cepeda, y Bacca, 2008) indagan sobre el papel de las publicaciones en la construcción de una identidad socio-cognitiva dentro de un campo científico, particularmente buscan las relaciones entre escuelas de pensamiento sociológico en el Departamento de Sociología de la Universidad Nacional de Colombia, y los artículos publicados en la *RCS*. Resulta muy importante resaltar a nivel epistémico y metodológico el uso de la bibliometría en contextos socioculturales localizados, sin pretensiones de lecturas universalizantes, lo cual permite desarrollar análisis más robustos de las prácticas, agendas y actores desplegados en la institucionalización de las disciplinas científicas en el país.

Asumiendo “*la bibliometría como método específico del análisis funcionalista de la ciencia, pero también como una herramienta heurística del constructivismo*” (Gómez et al., 2008), los autores realizan un estudio bibliométrico sobre la estructura y dinámica de producción de la *RCS*, para el periodo 1979-2006. Adicionalmente, se relaciona la estructura de la producción de la *RCS*, con la estructura de otros tipos documentales como las tesis de grado, y otras dos publicaciones seriadas del Departamento de Sociología de la Universidad Nacional de Colombia, encontrando congruencias en relación con la estructura de producción para las tres diferentes series documentales analizadas y la *RCS*. Finalmente, los autores analizan que las revistas universitarias especializadas, que emergen al interior de las universidades estatales como proyectos institucionales para consolidar las comunidades académicas locales, así como para institucionalizar las prácticas de investigación dentro de ellas. Su alcance institucional inicial, poco a poco ha ampliado hasta lograr servir como órgano oficial de los colectivos científicos a nivel nacional, lo que ha permitido “*reproducir sociocognitivamente el campo y avanzar en la construcción de conocimiento dentro del mismo*” (Gómez et al., 2008).

Posteriormente Jaraba *et al* (Jaraba, Guerrero, Gómez, y López, 2011), continuando la tarea de construir una historia de las publicaciones científicas en Colombia a partir de análisis bibliométricos con perspectiva histórico-crítica, adelantaron para el caso de la psicología un estudio a las publicaciones seriadas del campo en el país. En este sentido, los autores realizaron un estudio longitudinal que consideró el periodo 1956-2008, a un total de 44 publicaciones seriadas. Así mismo, el estudio centra los análisis en indicadores como la normalización, el crecimiento, la estructura, los patrones de internacionalización y colaboración, y el origen institucional de las publicaciones. Frente a la normalización los autores encuentran que las revistas seriadas nacionales en el campo de la psicología han venido presentando un mejoramiento sustantivo que les ha permitido estandarizar las características editoriales para su reconocimiento y visibilidad en bases de datos nacionales e internacionales.

También señalan los autores con referencia al crecimiento, variable que considera la aparición y desaparición de proyectos editoriales en el campo, que muchos de los proyectos editoriales en el campo han desaparecido, y son pocos los que guardan continuidad en la publicación. En relación con la estructura de las publicaciones, la producción científica de las revistas de psicología en Colombia ha privilegiado la publicación de artículos científicos, seguido de reseñas y en mucha menor medida noticias. En relación con la autoría de los artículos, el análisis bibliométrico adelantado permite encontrar que en el periodo de estudio la autoría nacional ha primado en las revistas científicas del campo, pero a partir del año 1998, la autoría de investigadores internacionales se ha hecho cada vez más importante, a su vez que se percata un incremento en las co-autorías entre autores nacionales y extranjeros. Por otra parte, se encontró que el mayor porcentaje de revistas científicas del campo han sido financiadas por instituciones universitarias, dado el “*sólido soporte financiero y organizacional que pueden ofrecer éstas últimas*” (Jaraba *et al.*, 2011). En conclusión, los autores señalan por un lado que, las revistas científicas, en tanto que actor del proceso de institucionalización, no se configura como un artefacto homogéneo y monolítico, sino que se ensambla de formas múltiples a partir de las agendas e intereses movilizados y traducidos en la publicación; y de otra parte invitan a la reflexión epistémica en relación con los alcances metodológicos propios de los estudios bibliométricos al señalar que:

“Así como hemos exaltado las posibilidades de los estudios bibliométricos, debemos reconocer sus límites, para trascender los cuales es necesario desplegar metodologías de variada naturaleza que den lugar a descripciones densas de las prácticas, las acciones, los intereses, las estrategias y los actores en los procesos de producción científica y editorial.” (Jaraba *et al.*, 2011, p. 366-367)

Articulado con el proceso anterior, Gómez *et al* (Gómez, Jaraba, Guerrero, y López, 2012) desarrollaron un estudio bibliométrico de consumo interno y externo de la *Revista Latinoamericana de Psicología -RLP*, que considera el periodo comprendido entre 1969 y 2008. Señala los autores que la *RLP* tiene dentro del Índice Bibliográfico Nacional IBN - PUBLINDEX un lugar privilegiado, y es tomado como referente para el proceso de normalización de las publicaciones seriadas nacionales. A partir de un abordaje sociológico a la revista, que buscaba relacionar las dinámicas de producción y consumo, con la consolidación de comunidades locales en el campo de la psicología, los autores encontraron que los artículos

de autores extranjeros han predominado en la historia de esta publicación (79%), lo cual se corresponde según lo señalado, a un proyecto personal del que fuera por cuatro décadas el editor de la revista. Ello claramente condujo a que la *RLP* adquiriera altos estándares de normalización, pero condujo al parecer de estos investigadores, a que la revista se aislara de las comunidades del campo de la psicología colombiana, que preferían publicar en otras revistas nacionales.

En este sentido, los resultados de esta investigación bibliométrica muestran que el consumo externo (i.e. citas referidas en otras publicaciones) es muy bajo, pues tan sólo 97 citas a artículos de la *RLP*, se identificaron en 80 artículos de un total de 1213 artículos publicados en revistas seriadas nacionales. Por otra parte, el consumo interno (i.e. citas de artículos publicados en la misma revista seriada en la que se publica) revela que en general no se ensambla en la *RLP* lo que podría llamarse una comunidad psicológica colombiana, pues se evidencia una alta dispersión en los temas, que podría hablar sobre la configuración de segmentos desarticulados entre sí, sin que tuvieran en común la consolidación de escuelas de pensamiento, más allá del posicionamiento de la revista per se. En este sentido los autores concluyen, en relación con la política de internacionalización del que la *RLP* es modelo a seguir:

“En particular, llamamos la atención sobre el modelo de internacionalización promovido por Colciencias, que gana cada vez mayor ascendente en la evaluación de publicaciones, pero que, como enseña el caso de la RLP, puede ir en desmedro del desarrollo de comunidades locales, al provocar la desconexión entre sus dinámicas intrínsecas y las publicaciones que deberían ser medios para su consolidación, pero que pasan a ser fines en sí mismos, en función de los indicadores con los que tales publicaciones son evaluadas” (Gómez et al., 2012, p. 108)

3.4. *Rev. Col. Quím.* Estructura y dinámica de producción (1971-1999)

3.4.1. Delimitaciones metodológicas

La *Revista Colombiana de Química (Rev. Col. Quím.)*, es un proyecto editorial que inicia en el año 1971 en el seno del DQU-UN. En la nota editorial del primer número publicado, el comité de la *Rev. Col. Quím.*, señala:

“(…) deseamos extender una invitación muy cordial a los profesionales Químicos del país para que envíen los trabajos originales, que hayan realizado, o que estén realizando, los cuales podrían ser publicados en la revista, dando lugar a una mayor difusión de la investigación para el desarrollo del país”

Como se ve, son dos los principales objetivos que perseguía la *Rev. Col. Quím.* en su fundación. De una parte, la de servir como medio para divulgar los resultados de la investigación en el campo de la química en el país, y por tanto de integrar en ella a la comunidad química colombiana. El periodo que abarca este estudio bibliométrico se extiende desde el año 1971 y hasta 1999, lo cual lo enmarca dentro del cuarto estadio de la química colombiana (Cubillos et al., 1993), periodo en el que se consolidaron las investigaciones químicas en el país (Capítulo 1). Ahora bien, este periodo analíticamente permite realizar algunas lecturas de lo que se ha dicho en las historias de la química en el país, así como algunos estudios bibliométricos sobre la producción científica nacional, que permiten comprender las lógicas de producción académica que se establecieron en el país bajo la premisa de la internacionalización de la ciencia (Gómez, 2005; Gómez et al., 1998).

La serie documental de la *Rev. Col. Quím.* analizada, está conformada por veinte y ocho (28) volúmenes, treinta y nueve (39) números, y un total de 281 artículos publicados en el periodo considerado. Los artículos fueron accedidos directamente del sitio web de la revista (<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/rcolquim/issue/archive>). El análisis bibliométrico se adelantó a través del software *Sistema de Información Bibliográfica y Bibliométrica - SIByB*, desarrollado por el Grupo de Investigación *Estudios Sociales de la Ciencia, la Tecnología y la Medicina -GESTM* de la Universidad Nacional de Colombia. Para cada una de estas unidades básicas (artículos), se realizó un registro con los datos bibliográficos normalizados, cuyo recuento, y sumatoria, generó una estadística que permitió caracterizar la dinámica de producción de la *Rev. Col. Quím.*, con información desagregada por sexo. Valga señalar, que dentro de las dificultades metodológicas que se enfrentaron a la hora de adelantar este estudio, fue la de no contar precisamente con información de autoría desagregada por sexo, lo que dificultó la clasificación de autores (mujeres/hombres) y el cómputo de datos. Esta situación se presentó de manera frecuente en los primeros números de la publicación, pero fue cada vez menos recurrente a partir de la década del noventa cuando la revista adoptó mejores estándares de indización.

3.4.2. Estructura y dinámica de producción (1971-1999)

La *Rev. Col. Quím.*, como proyecto editorial del DQU-UN se caracteriza por ser una revista dedicada a la publicación de artículos científicos derivados de investigación, que cómo se detalla en la Figura 10, se ha sostenido en el tiempo, convirtiéndola en uno de los proyectos editoriales especializados en química más longevos del país, y el más antiguo en el campo, en un escenario caracterizado por la aparición efímera de revistas científicas.

La producción de artículos en la *Rev. Col. Quím.*, presentó un aumento considerable desde su aparición a la década del noventa: de los 281 artículos publicados a lo largo de las tres décadas, 36 (12.8%) corresponden a la década del setenta, 94 (33.4%) a la década del ochenta, y 151 (53.7%) a la década del noventa. Casi la totalidad de las contribuciones ha procedido de autores colombianos (86.8%), y aunque baja, las contribuciones producto de colaboraciones con

investigadores extranjeros representa el 8.6% de las publicaciones totales; las contribuciones internacionales en los 28 años que abarca este estudio, sólo constituyen el 4.6% de los artículos.

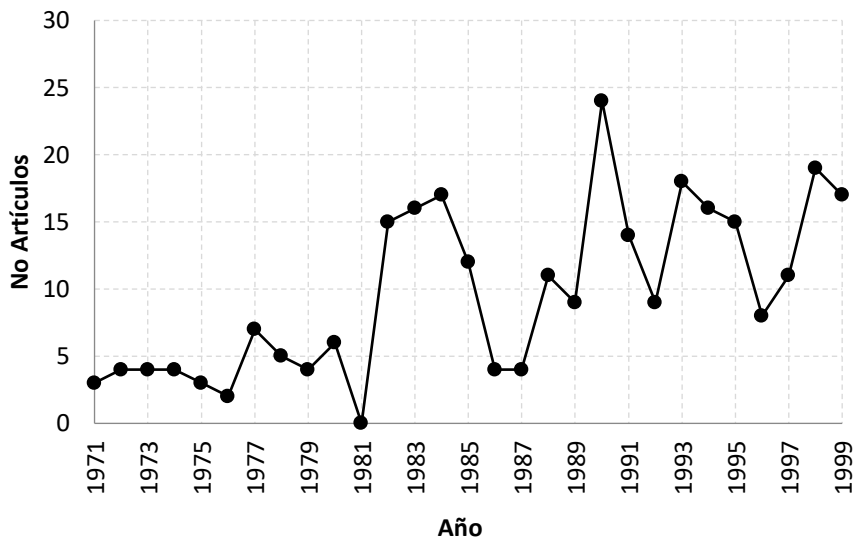


Figura 6. Dinámica de producción *Rev.Col.Quím.* (1971-1999)
Fuente: Autor

Las instituciones de las que provienen los 244 artículos de autores nacionales se detalla en la Figura 7:

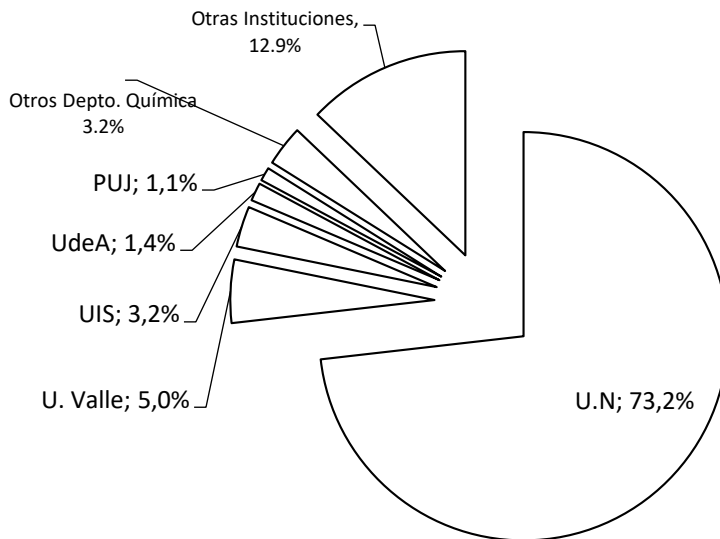


Figura 7. Filiación institucional de artículos nacionales en la *Rev.Col.Quím.* (1971-1999)
Fuente: Autor

Se ve que, aunque el propósito de la *Rev. Col. Quím.*, es el de configurarse como un centro nodal de la química en el país, la revista actúa como una publicación de alcance local que permite la divulgación de los resultados derivados de los procesos investigativos adelantados por el DQU-UN. De otra parte, 13.1% de los artículos nacionales provienen de Departamentos o Facultades de Química, entre los que se destacan la Universidad del Valle (5.0%), Universidad Industrial de Santander (3.2%), Universidad de Antioquía (1.4%) y Pontificia Universidad Javeriana (1.1%). El 3.2% que corresponde a otros Departamentos o Facultades de Química, se distribuye entre las siguientes instituciones: Universidad de los Andes (0.7%), y con 0.4% la Universidad de Cartagena, Universidad del Atlántico, Universidad de Caldas, Universidad de Nariño, Universidad del Tolima, Universidad Francisco de Paula Santander y la Universidad Tecnológica de Pereira.

Dentro de las 12.9% de las filiaciones institucionales reportadas para autores de artículos nacionales se cuentan como las más importantes, entre otras, el Instituto Nacional de Salud – INS, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria –CORPOICA, Instituto Colombiano Agropecuario –ICA, Instituto Colombiano de Investigaciones Geológico Mineras –INGEOMINAS, Instituto de Inmunología del Hospital San Juan de Dios, y el Hospital Militar a través del Laboratorio de Hormonas y el Servicio de Endocrinología. Se percata de estas instituciones el desarrollo de su trabajo en el sector salud, agroalimentario, y el de minas y energía.

Por otra parte, se presentan en la Figura 8 las principales áreas de producción de la *Rev. Col. Quím.*, lo que nos permite conocer las áreas de investigación prioritarias en el Departamento:

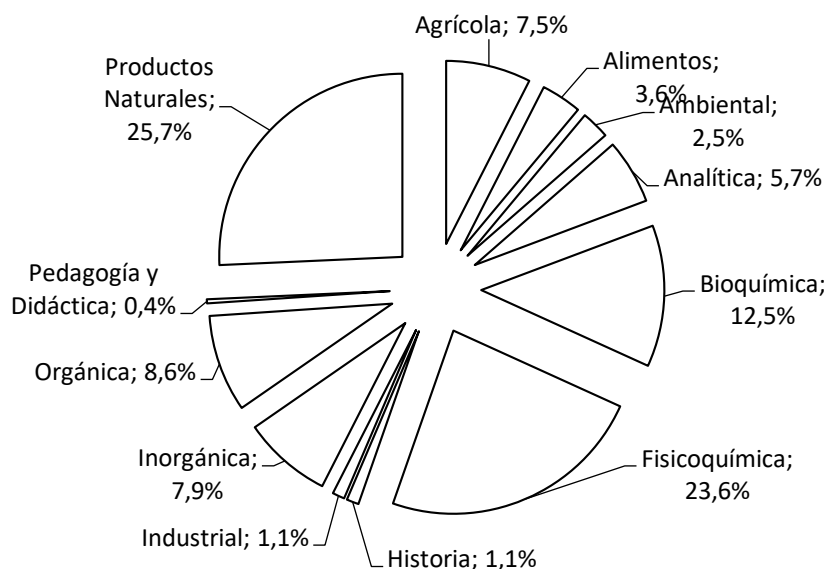


Figura 8. Distribución de la producción por especialidad *Rev.Col.Quím.* (1971-1999)

Fuente: Autor

La gráfica anterior nos permite reconocer que las áreas en las que a lo largo de las tres décadas se concentra la investigación publicada en la *Rev. Col. Quím.*, son en su orden productos naturales (25.7%), fisicoquímica (23.6%) y bioquímica (12.5%). Se puede ver también que las de menor importancia investigativa son aquellas constituidas por la pedagogía y didáctica, química industrial e historia de la química (Figura 9). Sin embargo, es importante reconocer que, aunque en la estructura de producción, las áreas de química agrícola y de alimentos, así como la de inorgánica representan, respectivamente 7.5%, 3.6%, y 7.9% del total de artículos publicados, son estas áreas las que logran, junto con el área de bioquímica, el mayor número de nexos interinstitucionales (co-autoría) con instituciones gubernamentales.

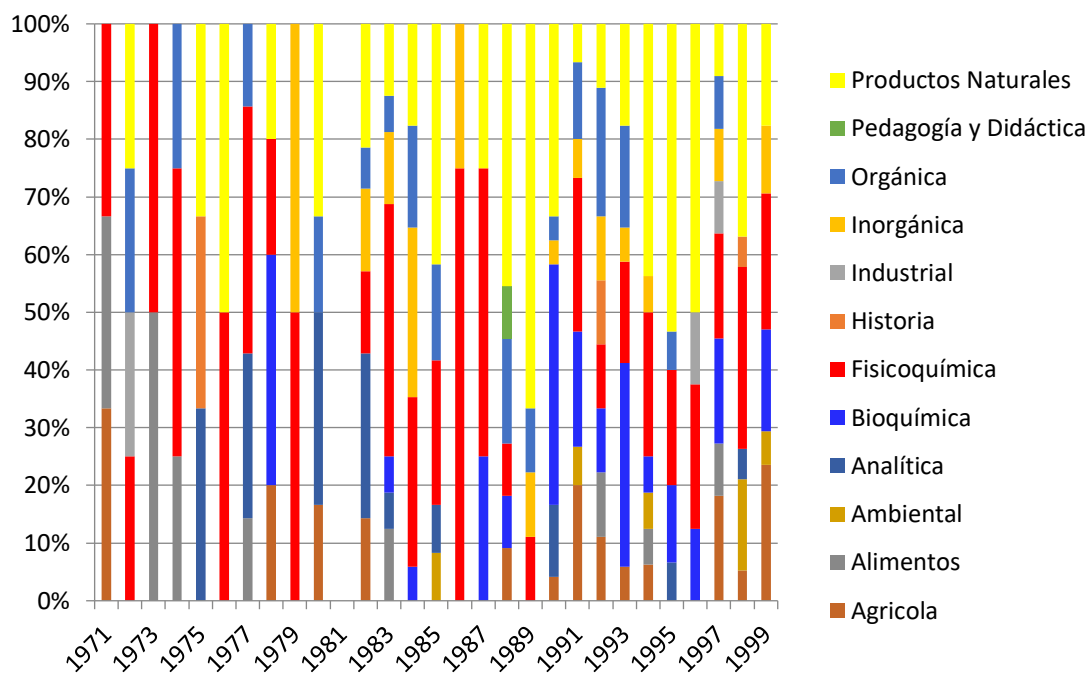


Figura 9. Dinámica de producción por especialidad *Rev.Col.Quím.* (1971-1999)

Fuente: Autor

La gráfica anterior adicionalmente permite señalar que si bien las tres áreas de mayor producción reportada en la *Rev. Col. Quím.*, son en su orden productos naturales, fisicoquímica y bioquímica, claramente las dos más consolidadas y sostenidas en el tiempo son las dos primeras, mientras que bioquímica ha sido un área que se ha venido consolidando principalmente desde la década de los 80'. En la gráfica siguiente se visualiza el comportamiento con mayor claridad:

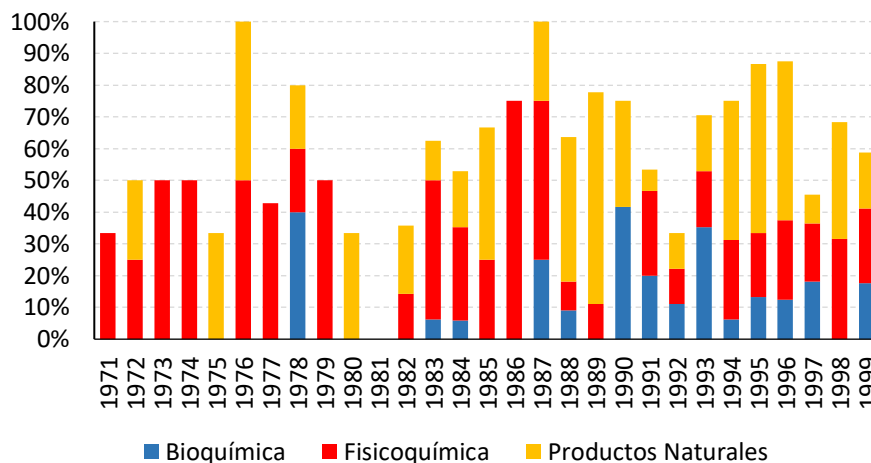


Figura 10. Dinámica de producción en las especialidades de productos naturales, fisicoquímica y bioquímica, *Rev.Col.Quím.* (1971-1999)

Fuente: Autor

3.4.3. ¿Existen áreas feminizadas en el DQU-UN?

Abordamos en este apartado la pregunta con la que iniciábamos el análisis bibliométrico de la *Rev. Col. Quím.*, que se relaciona con la generización de áreas, lo que nos permitirá aproximarnos a develar procesos de segregación horizontal dentro del campo de la química colombiana. Para iniciar, se encuentra en la distribución por sexo de los autores de la *Rev. Col. Quím.* que el 50% corresponde a hombres, 40% a mujeres y un 10% a autores que no es posible ubicar en alguna de las dos categorías anteriores, básicamente debido a que en los artículos solamente se reportaba el apellido e iniciales del nombre, que imposibilitaban la tarea de clasificación.

Lo que se percata en el análisis bibliométrico es que la participación de las mujeres en la investigación en química ha aumentado considerablemente, al punto de casi ser igual a la realizada por sus colegas hombres (Tabla 5). Ello nos habla que las mujeres científicas en el DQU-UN, han consolidado espacios de participación en las que pueden adelantar su ejercicio académico e investigativo. Sin embargo, como se percata en la tabla, la equidad de género no es un fenómeno recurrente en todas las áreas de especialización de la química, y se encuentran áreas segregadas, lo que suma argumentos a favor de la hipótesis de la generización de la química colombiana.

Área	Mujeres (%)	Hombres (%)	Indefinible (%)
Agrícola	54,7	39,6	5,7
Alimentos	43,3	20	36,7
Ambiental	52,9	47,1	---
Analítica	37,9	51,7	10,3
Bioquímica	56,3	36,9	6,8
Fisicoquímica	18,8	73,8	7,4
Historia	---	100	---
Industrial	37,5	62,5	---
Inorgánica	15,6	45,3	39,1
Orgánica	20,9	73,1	6,0
Pedagogía	100	---	---
Productos Naturales	37,6	56,6	5,9
Promedio general de producción	39,6	50,5	9,8

Tabla 5. Distribución de especialidad, por sexo, *Rev.Col.Quím.* (1971-1999)

Fuente: Autor

La tabla permite visualizar que existen áreas con participación preferencial de los hombres como fisicoquímica, orgánica, inorgánica, analítica, productos naturales, historia e industrial; mientras que áreas como la agrícola, la química de alimentos, ambiental bioquímica y pedagogía y didáctica son áreas que encontramos feminizadas. Estos resultados permiten formular que las áreas de química básica en general son áreas masculinizadas, mientras que las áreas de la química aplicada son en general espacios feminizados. Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente en relación con los vínculos interinstitucionales que se logran percibir a través de los artículos de la *Rev. Col. Quím.*, es claro que son estas áreas de la química aplicada las que lograron mayores relaciones con diversos sectores de la sociedad, en los sectores de la salud y agroalimentos preferencialmente, que habla sobre la exitosa gestión realizada por las mujeres para realizar sus investigaciones. A nivel general, ello también nos habla sobre los temas de interés para las entidades públicas o privadas, nacionales e internacionales, en términos de la financiación de la investigación química en Colombia, información que se muestra en la tabla siguiente para las tres áreas de mayor productividad en la *Rev. Col. Quím.*:

PERIODO	ENTIDAD	ÁREA		
		Productos Naturales	Fisicoquímica	Bioquímica
1978-1996	COLCIENCIAS	63%	25%	11%
1984-1999	Programa Internacional de Química -IPICS	36%	0%	64%
1983-1985	Programa Multinacional de Química -OEA	71%	0%	29%
1988-1995	Banco Interamericano de Desarrollo -BID	75%	25%	0%
1993-1998	Comunidad Económica Europea	100%	0%	0%
1990-1993	Organismo Internacional de Energía Atómica -OIEA	0%	0%	100%

Tabla 6. Financiación de investigación en las especialidades de productos naturales, fisicoquímica y bioquímica, *Rev.Col.Quím.* (1971-1999)

Fuente: Autor

Qué el área de mayor producción sea productos naturales, no sorprende en términos de las posibilidades de financiación con la que esta área ha contado históricamente. Valga aclarar que los resultados mostrados corresponden a los artículos de origen nacional y que el 100% de los mismo contó con financiación del DQU-UN, o con el apoyo del Consejo de Investigación y Desarrollo –CINDEC de la misma Universidad. Así mismo, es importante señalar que gran parte de la investigación en el área de productos naturales se desarrolló en el marco de lo que vino a llamarse Segunda Expedición Botánica, que patrocinó estudios en el área durante el periodo 1987-1992. Se ve también el interés de los organismos Internacionales como el BID o la OEA de financiar investigación en el área.

Este resultado deben entenderse en el marco de la riqueza en biodiversidad del territorio colombiano, que el área de los productos naturales en sus objetivos científicos busca comprender en términos químicos, lo que implica el aislamiento y purificación de las muestras vegetales y animales para su posterior análisis, con objetivos de caracterizar su actividad biológica con miras a su aplicación en productos farmacéuticos, cosméticos, del sector agroalimentario etc., lo que lo hace atractivo para la inversión por las potencialidades comerciales y de desarrollo de los productos originados de la investigación. Caso contrario ocurre en el área de fisicoquímica, que se ocupa de temas teóricos que no necesariamente conllevan una aplicación inmediata de sus resultados de investigación. Ello plantea una pregunta epistemológica en relación con el estatus de las áreas de química aplicada y las de química básica, y la química que se debe investigar en los países periféricos en relación con la que se practica y financia en los centros de cálculo europeos y norteamericanos.

Continuando con la estructura de producción de la *Rev. Col. Quím.*, se presentan en la Tabla 7, la distribución de sub-especialidades de cada una de las tres áreas de mayor producción que ya se han señalado. Para iniciar, como se mostraba en la Tabla 5, el área de productos naturales, es

mayoritariamente masculino (56.6%); pero una vez se analizan las sub-especialidades que constituyen el área se percata unas tendencias de interés:

Especialidad	Mujeres (%)	Hombres (%)	Indefinible (%)
Fitoquímica	34,7	60,2	5,1
Aromas	55,6	33,3	11,1
Marinos	38,9	55,6	5,5

Tabla 7. Distribución, por sexo, de producción en la especialidad de productos naturales, *Rev.Col.Quím.* (1971-1999)

Fuente: Autor

Los resultados permiten ver que existen sub-especialidades en las que las mujeres sobresalen, y en las que han realizado importantes contribuciones de la química en el país. Así pues, si bien la fitoquímica presenta una tendencia hacia la masculinización de la especialidad, la especialidad de aromas, por el contrario, representa una mayor participación de mujeres. La especialidad de productos naturales marinos, debe explicarse con algo más de detalle, pues si bien los hombres vinculados al grupo representan alrededor del 55% de los autores que publicaron en la *Rev. Col. Quím.*, todos los artículos que se publicaron en esta especialidad tienen la participación de la profesora Ph.D. Carmenza Duque, líder fundadora de este grupo de investigación, y una de las investigadoras del campo de la química de productos naturales más reconocida a nivel nacional e internacional.

El área de bioquímica si presenta una participación mayoritaria de mujeres, lo que representa claramente un área feminizada del campo. Como ya se advertía en la Tabla 6, no debe olvidarse que esta área logró también vínculos interinstitucionales muy interesantes a nivel internacional, por ejemplo con la consecución de recursos para la financiación de las investigaciones con el Programa Internacional de Ciencias Químicas de la Universidad de Uppsala –IPICS, el Programa Multinacional de Química de la OEA, y el Organismo Internacional de Energía Atómica –OIEA, además con entidades del sector salud, como el Instituto Nacional de Salud, el Ministerio de Salud, el Hospital San Juan de Dios y el Hospital Militar.

Especialidad	Mujeres (%)	Hombres (%)	Indefinible (%)
Proteínas	54,4	38,6	7,0
Hormonas	65,2	34,8	---
Biología Molecular	47,6	38,1	14,3

Tabla 8. Distribución, por sexo, de producción en la especialidad de bioquímica
Rev.Col.Quím. (1971-1999)

Fuente: Autor

El área de fisicoquímica, presenta la tendencia opuesta, y siempre la participación de los químicos hombres es mayor que la de sus colegas mujeres (Tabla 9). Esta es claramente, un área masculinizada del DQU-UN.

Especialidad	Mujeres (%)	Hombres (%)	Indefinible (%)
Catálisis	25,0	75,0	---
Computacional	11,0	89,0	---
Síntesis	---	50,0	50,0
Soluciones	20,0	80,0	---
Teórica	23,0	74,0	2,0
Termodinámica	24,0	64,0	12,0
Otros	---	80,0	20,0

Tabla 9. Distribución, por sexo, de producción en la especialidad de fisicoquímica
Rev.Col.Quím. (1971-1999)

Fuente: Autor

Capítulo 4. Situando los datos: ser mujer científica en el Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia

“Gender shapes location, rank, and rewards in science”
Mary Frank Fox

4.1. Delimitaciones metodológicas

Para los propósitos de esta investigación, como ya hemos mencionado previamente, una tarea de primer orden es la de otorgar a los datos de graduación y bibliométricos presentados en los capítulos dos y tres respectivamente, un sentido y significación en el marco de una aproximación socio-histórica al DQU-UN. En este sentido, como programa de investigación, la bibliometría histórica crítica (Gómez, 2005, 2015b, Gómez et al., 2008, 2012; Jaraba et al., 2011) ha buscado dotar de un contexto interpretativo a los datos cuantitativos, desplegando para ello estrategias de investigación que vinculen metodologías de naturaleza diversa para analizar realidades locales sin pretensiones de universalidad. De esta manera, se busca aportar herramientas metodológicas en pro de superar un obstáculo epistemológico de las metodologías cuantitativas aplicadas en el marco de los estudios de CT&G, el cual es justamente homogenizar la multiplicidad de actores y realidades tras la ilusión de objetividad del número (Daza y Pérez, 2008; Gómez, 2005; Porter, 1995).

Y éste no es un problema menor, puesto que como bien lo han señalado los estudios de CT&G, las historias, experiencias y realidades que han tenido que afrontar y sortear las mujeres científicas son muy diferentes, y dependen entre otras cosas, de los contextos históricos particulares en los que adelantan su actividad académica-investigativa, su nivel socio-económico, su religión y su clase, marcas éstas que atravesadas por el género, se convierten en obstáculos más o menos soslayables para unas u otras mujeres.

Es por esta razón que, en este capítulo final, se presentan los análisis de tres entrevistas realizadas durante los años 2013 y 2014 a tres mujeres científicas que estuvieron o estaban

vinculadas al momento de la entrevista al DQU-UN. Si bien el material empírico empleado no está compuesto por numerosas entrevistas, resultan fundamentales para abrir un panorama interpretativo que nos adentre al sentido de que significa *ser mujer científica* en el DQU-UN, y con ello situar los datos que se han presentado en los capítulos previos. Valga señalar además que las trayectorias académicas e investigativas de las mujeres científicas entrevistadas cubre el periodo comprendido entre las décadas de 1960 y finales de la década de 1990, periodo en el que como ya hemos visto se consolidó la cultura investigativa en el Departamento, comenzaron a funcionar los programas de maestría y doctorado en química, se inició la publicación de la *Revista Colombiana de Química*, se organizaron los primeros eventos académicos e inicia un fuerte periodo de financiación de la investigación por organismos gubernamentales e internacionales que permiten una incrementada formación en centros universitarios extranjeros, y con ello la participación de docentes del DQU-UN en redes académicas internacionales.

A continuación, se presenta una breve descripción de cada una de las tres informantes que hicieron parte de este estudio:

María: egresada en la década del 60 del DQU-UN, cursó sus estudios de maestría y doctorado en el mismo Departamento, en donde fue profesora titular vinculada al área de química teórica desde los años setenta y hasta hace aproximadamente una década.

Carmen: egresada del DQU-UN en la década del setenta, realizó estudios de doctorado en el exterior, y se vinculó como profesora titular a la UN desde la década del 70 y hasta finalizando la primera década del siglo XXI en el área de productos naturales.

Dana: egresada del DQU-UN en la década del noventa, graduada de Maestría en Ciencias - Química del mismo Departamento y con doctorado de una universidad europea. Se encuentra vinculada como profesora asociada al Departamento desde finales de los años noventa.

Para adelantar el análisis de cada una de las entrevistas, ésta investigación se valió del software *atlas.ti 8 Qualitative Data Analysis*, que dispone de diversas herramientas de codificación de información que posteriormente pueden ser visualizadas a través de una red semántica, la cual permite encontrar la relación entre las variables que el investigador ha definido y delimitado en cada uno de los textos. Con ello, a partir de los análisis de estas entrevistas, en este último capítulo se busca adelantar un ejercicio de triangulación de la información que permita contrastar los datos cuantitativos que se ensamblaron en los dos capítulos precedentes, sin pasar por alto los límites impuestos por la naturaleza misma de los datos cualitativos, los cuales tampoco son asumidos aquí como expresiones terminadas de la realidad, generalizables a todas las mujeres científicas del DQU-UN (Létourneau, 2009; Páramo, 2008)

De esta manera, como se muestra en la red semántica *ser mujer científica en el DQU-UN* (ilustración 11), construida a partir del análisis a las entrevistas de María, Carmen y Dana, siguiendo las hipótesis metodológicas del estudio adelantando por Laura Figueroa (2011) y considerando algunas categorías analíticas propuestas en los trabajos de González y Pérez (2002) y Munévar (2004a, 2004b) se identificaron tres variables (supercódigos) a partir de los cuales se leyeron las

narraciones de las informantes, a saber: *condiciones socio-familiares*, *condiciones institucionales* y finalmente *trayectorias y contribuciones*. En la primera categoría se busca reconocer la relación de los capitales culturales y académicos acumulados por cada una de estas mujeres y como estos influyeron en la elección de cursar estudios de química, además de comprender como los roles de género establecidos socialmente para las mujeres, particularmente los de la maternidad, se relacionan con su trabajo académico. En un segundo momento nos detendremos a detallar como las condiciones institucionales del DQU-UN han excluido o no a estas tres mujeres científicas de ciertas actividades académicas, buscando con ello vislumbrar posibles mecanismos de segregación y exclusiones relacionadas con el género al interior de este colectivo. Finalmente, la variable *trayectoria y contribuciones* busca reconocer en voz de sus propias actoras, el legado que estas mujeres científicas han dejado al campo académico de la química, como una forma de reconocer la autoría y el importante papel jugado por las mujeres científicas en la institucionalización y consolidación de esta disciplina científica en el país.

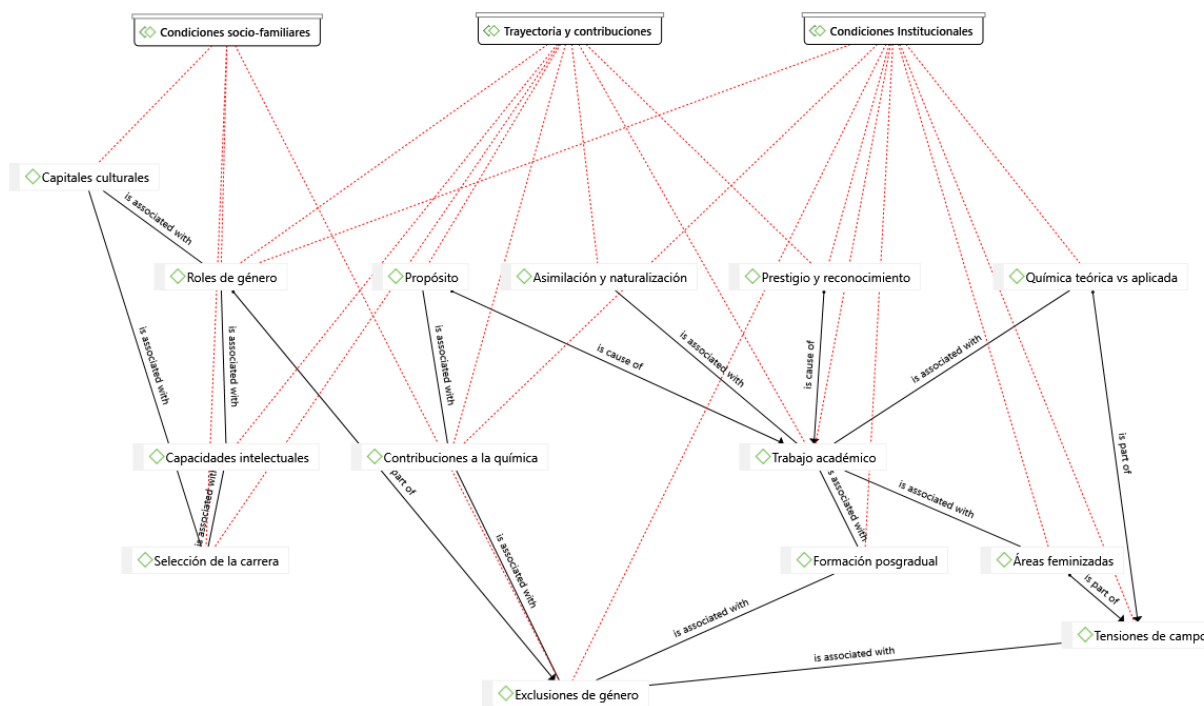


Ilustración 11. Red semántica ser mujer científica en el DQU-UN
Fuente: Autor

4.2. Condiciones socio-familiares

Como nos señala Pierre Bourdieu (Bourdieu, 1979) los capitales culturales acumulados en una tradición familiar o aquellos adquiridos a través de la formación académica, condicionan en gran medida los escenarios en los que los individuos se desenvuelven. De esta manera un primer foco de atención en las entrevistas fue el de sacar a la luz el origen de su interés por desarrollar una carrera académica y profesional en el campo de las ciencias y de la química particularmente.

Frente a este particular encontrábamos que no existía, como podríamos presumir, una historia académica familiar previa en el campo de las ciencias, así por ejemplo Carmen indicaba que “no, no, esto no fue... es decir, en mi familia hay pues sí, hay personas que han estudiado otras profesiones, pero osea, química no...”, aunque valga señalar que la decisión de estudiar química había estado muy influenciada por sus profesores (hombres) durante su formación escolar como no lo cuenta María:

“...bueno si yo decidí estudiar química después de quinto y sexto de bachillerato porque el profesor que tuve fue muy buen profesor y me gusto la química, digamos desde ese punto de vista. Por una parte eso, por otra, pues yo siempre he sido una persona como muy inquieta como con el gusto de saber del porqué de las cosas y de conocer de dónde vienen las causas? Todo eso, entonces si yo decidí como en esa época.”

Cuando indagamos un poco más las razones de la escogencia de la carrera, encontrábamos, por un lado, el reconocimiento de unas capacidades y aptitudes académicas sobresalientes que les impulsaban a enrolarse en el campo de las ciencias, y por otro, un propósito de contribuir con el desarrollo del país, sin importar que al momento de escoger la carrera de química no se tuviera mucha claridad sobre el campo de actuación profesional. Carmen nos narraba:

“...pues para hacer experimentos que pudieran como ser aprovechados por Colombia no?, algo que pudiera, como que significar algo en la economía del país, hacer algo que le beneficiara en la salud o en la industria, o en alguna cosa, todo era pues un montón de sueños un montón de ideas realmente pues muy difusas...”

Por su parte, Dana nos contaba “dije bueno estudiemos química y termine yo estudiando química por eso, nunca queriendo ser química ni por qué me encantara la química, o sea a mí en el colegio me iba bien en todo”. Estas narraciones nos hacen pensar que, si bien la escogencia de la carrera de química estuvo trazada un poco al azar, detrás sí podemos vislumbrar un apoyo y soporte familiar para que estas mujeres pudiesen ingresar a la universidad y que la química se convirtiese en parte de su proyecto de vida. Así mismo, de los relatos de Dana y María se puede encontrar que desde su *mirada parcial* (Harding, 1986) han logrado comprender y reflexionar sobre cómo las mujeres colombianas han debido ganarse un espacio en la sociedad en escenarios tan adversos como la escuela, en las que los conocimientos están cimentados bajo lógicas masculinas que delimitan, bajo una lógica de género, los roles que las personas pueden ocupar en la sociedad.

Por ejemplo, María nos señala que el pensamiento machista que predomina aún en la sociedad colombiana no les permite a las mujeres acceder con plenitud a derechos como ciudadanas, y más aún, la sociedad aún no las reconoce como sujetos cognoscentes con igual o más capacidades que sus pares hombres:

“A no, pues porque de todas formas el desarrollo, digamos de la mujer, la adquisición de derechos en ganar los derechos de la mujer en la sociedad colombiana no ha sido, no fue fácil, realmente había mucho, pues Colombia era una, o es una sociedad machista aun y cuando es que gana el voto la mujer, en el 57 o 59?, ... es decir apenas se le comienza a reconocer a la

mujer como una persona que tiene derecho a pensar y a votar y antes también creo que por ejemplo, la mujer no podía ni comprar, ni vender, ni nada, era el hombre...

De la misma forma, Dana comenta:

“el profesor de física es hombre, el profesor de matemáticas hombre, y esas son cosas que se reflejan también en las carreras disciplinarias, los índices de física, de matemáticas están totalmente masculinizados, la biología esta feminizada, la enseñanza de la biología también y como ahora los licenciados son en física y química pues entonces eso como que ha equiparado un poco (...) pero si tu miras por ejemplo la geología, la geología esta masculinizada, si vez?, la farmacia por ejemplo aquí como carrera científica esta feminizada...”

Lo que nos dice Dana, permite obtener evidencia empírica adicional a lo que varias investigaciones han indicado (Daza, 2011; Munévar, 2004b, 2011a, 2011b, OCyT, 2005, 2010, Tovar, 2002, 2008) y es que, si bien los obstáculos sociales para que las mujeres accedan a la formación universitaria y particularmente a carreras científicas, han venido operando mecanismos de segregación horizontal que sitúan a las mujeres en determinados campos de acción científica, inclusive al interior de los propios campos como detallamos en el análisis bibliométrico que adelantamos a la *Revista Colombiana de Química* para el caso del DQU-UN y como veremos en algunos relatos que se presentaran más adelante en este capítulo final.

Ahora bien, de las entrevistas adelantadas llama la atención particular el caso de María, quien a lo largo de su relato trae a colación en varias oportunidades su rol como esposa y madre, roles que por supuesto debía afrontar a la par de su carrera científica. Lejos de ser un obstáculo, estas condiciones de vida particulares le impulsaron a buscar la excelencia, el desarrollo de una disciplina rigurosa y una sólida responsabilidad, que por supuesto demandaban de ella esfuerzos adicionales para estar a la par de sus colegas hombres en el DQU-UN. Estas tres facetas de su vida como madre, esposa y académica fueron cambiando en el tiempo, pues a medida que ella logró ascender en la estructura del Departamento, se le facilitó poder equilibrar estos escenarios. En palabras de María:

“... yo me case en el 72, en diciembre, claro cuando yo, si es que cuando yo me gradué de maestría yo ya tenía como seis o cinco meses de embarazo porque mi hijo nació en mayo (...) ya después con los niños, porque yo tuve después otro niño, a los dos años entonces ya si tenía que dedicarles más tiempo a ellos, eso no significó que abandonara el trabajo, ni mucho menos. Porque yo ahora me pregunto ¿cómo es que hacia uno para responder a todo? (...) Bueno ya después cuando estaba más adelante después en el doctorado, mmm, porque me iba... pero ya antes había repuesto mis clases, antes de irme, entonces era dictar las clases, corregir todo eso, estar pendiente además que en docencia para mí era importante (...) pero ya el hacer mucho trabajo de investigación ya no se le podía dedicar tanto tiempo, ya no podía irme por la noche hacer nada, sino que tenía que estar con mis hijos.

Resulta claro del relato de María que los roles domésticos y la maternidad les demanda mucho tiempo a estas mujeres, y que ello genera dificultades para sostener una productividad académica a la par de sus colegas hombres, lo que en consecuencia puede generar menores

posibilidades de reconocimiento y prestigio, puesto que son justamente estos procesos los que permiten la acumulación de capital científico (Kreimer, 1998) que también pueden significar mejoras en sus condiciones laborales y salariales, y la posibilidad de ocupar puestos clave en escenarios de toma de decisión y de circulación de poder en el sistema científico.

4.3. Condiciones institucionales

Como ya hemos señalado antes la ciencia es un campo de lucha por el monopolio del poder de la autoridad científica (Bourdieu, 1994, 2004), y tal monopolio en el DQU-UN en el periodo de estudio que comprende éste trabajo, como lo vimos en el primer capítulo, ha sido ejercido principalmente por hombres. El ejercicio de este dominio, se corresponde a la lógica masculina que opera en el nivel macrosocial, la cual se traduce en acciones cotidianas del quehacer académico en la universidad. En este apartado, quisimos vislumbrar las percepciones que este grupo de mujeres científicas tienen sobre las condiciones particulares sobre la institución en la que han desarrollado su trayectoria académica, para comprender y entrar en diálogo con los resultados obtenidos en los capítulos precedentes.

Teniendo en cuenta lo antes dicho, una primera necesidad que teníamos en la investigación era clarificar si ellas habían vivenciado barreras institucionales para acceder a la formación en la carrera de química una vez habían decidido cursar sus estudios universitarios en ésta disciplina científica, y con ello buscar validar las cifras que se obtuvieron para la dinámica de egreso de la carrera de química que para el caso del DQU-UN, nos indicaba una proporción del 44% de mujeres frente al 56% de hombres egresados (ver tabla 1), lo cual podría ser indicio de una distribución equitativa y sin discriminación de género para adelantar estudios en química. Frente a esta cuestión Carmen nos comentaba:

“No, pues el Departamento de Química, cuando yo estuve había un... por ejemplo en mi grupo nosotros entramos como cien y de los cien como el cincuenta por ciento eran mujeres y como el otro cincuenta, yo no me acuerdo de las cifras en este momento, pero más o menos era como la mitad hombres la mitad mujeres, o sea que desde el momento mismo de que empezamos nosotros los estudios no vimos, o yo no vi ese tipo de discriminación. Bueno, obviamente que ya en el Departamento de Química, los profesores pues la mayoría eran hombres. Poco a poco me he dado cuenta que las mujeres iban ocupando posiciones, pues cada que hay relevo generacional pues van saliendo ciertas personas y van entrando otras, pero yo me he dado cuenta que iban entrando mujeres también...”

Resalta del testimonio de Carmen, como ve natural, como algo ‘obvio’ según indica, que en el DQU-UN solo hubiese en ese momento profesores hombres, y que eso no genere ningún tipo de cuestionamiento en su relato. Esto implica que la cuestión por el lugar de la mujer científica en el DQU-UN es en principio una cuestión aproblemática, lo que conduce a la apropiación de una versión ortodoxa de la disciplina en la que se olvida el nombre, la autoría y contribución científica de las mujeres pioneras del campo de la química. A propósito de esto vale la pena resaltar un fragmento de la narración de María, que cuando se le preguntaba por si reconocía

el nombre de Dora Türk Molano nos respondía “*si oí el cuento, pero eso es de la época... no conozco mucho de ella realmente*”, lo que da cuenta del lugar otorgado a la que fuese una de las mujeres pioneras en el campo de la química en Colombia.

Del mismo modo Dana en su intervención indicaba que “*química también es un área que no está totalmente feminizada, sino que los porcentajes aquí en la universidad son cuarenta y ocho por ciento chicas, cincuenta y dos por ciento hombres, pero varían de semestre a semestre*”. Como podemos ver, las cifras que perciben estas dos profesoras están muy próximas a los datos ensamblados en el presente trabajo. Sin embargo, no hay que pasar por alto que el panorama en las décadas precedentes a los setenta era totalmente diferente, como bien no lo recuerde María egresada en el año 1968:

“(...) eso si lo recuerdo muy bien, nosotros ingresamos ciento veinte personas para ese primer año de química e ingeniería química, de ellos catorce éramos mujeres, el resto eran hombres. Entonces era una desproporción muy grande, es decir, nosotros comenzamos y en ingeniería era, aun peor, si en ingeniería en esa época creo que también ingresaron unas poquitas, ahí si era de un dígito”

Recordemos que, en este periodo, del total de egresados de la carrera de química, solamente el 21% eran mujeres, y que es en las décadas posteriores donde se advierte un incremento importante de egresadas mujeres (ver tabla 2). En resumen, estos datos nos permiten señalar con algo de seguridad que, en el DQU-UN durante el periodo de tiempo que cubre este análisis, efectivamente se percatan avances importantes para desmontar barreras estructurales para la formación de mujeres en el campo de las ciencias químicas. No obstante, veíamos a partir de los datos bibliométricos (capítulo tres) que las mujeres han concentrado sus actividades académicas al interior del campo en algunas especialidades particulares (ver tabla 5). Al indagar por esta situación, Dana nos indicaba que

“(...) entonces cuando uno va y mira en detalle como al interior de las disciplinas también hay áreas que son preferiblemente para las chicas y otras para los chicos, entonces por ejemplo aquí en el departamento los cuánticos, área masculinizada, los fisicoquímicos área masculinizada (...)”

De la misma manera, María advertía que “*En fisicoquímica no había mujeres, la primera mujer que recibieron en fisicoquímica fue a mí*”. Estas evidencias empíricas, contrastadas con los datos bibliométricos antes mostrados, nos permite sustentar nuestra hipótesis en relación con la posible existencia de áreas feminizadas al interior del DQU-UN, que responden a segregaciones horizontales, las cuales, aunque sutiles y en ocasiones inadvertidas, pueden dar cuenta de una jerarquización epistémica basada en el género, como bien lo señala Dana en una de sus intervenciones:

“(...) si claro porque a nivel de la revista todas esas cosas que yo te digo de la feminización y la masculinización y del estatus epistemológico que tienen ciertas áreas de investigación dentro de la química se reflejan en la revista (...) por la misma división social que se ha eternizado que las cosas que tienen que ver con matemáticas como las ingenierías están masculinizadas, entonces eso se refleja aquí es patente, entonces por ejemplo el grupo de investigación de cuántica más

importante acá es el del profesor Antonio ...en el grupo de investigación de Antonio hay once hombres y ninguna mujer (...)"

Esta intervención de Dana, afianza nuestra hipótesis metodológica a partir de la cual se abordó el estudio bibliométrico, en el entendido que al leer la revista desde una perspectiva de género podríamos encontrar evidencias empíricas en relación con la feminización de algunas especialidades en el DQU-UN. Como mostramos en el tercer capítulo, la producción de artículos científicos de autoría de mujeres en la *Rev.Col.Quím.*, se encontraba concentrada en las áreas de productos naturales y bioquímica, mientras que el área de fisicoquímica, un área básica fuertemente matematizada, era claramente de producción masculina. Ello a propósito de lo que también Dana nos recuerda en su narración cuando aborda el tema de la relación matemática-segregación, el cual parece persistir en las realidades del trabajo académico del DQU-UN. Esta idea que asocia exiguas aptitudes matemáticas a las mujeres, responde a sesgados modelos socio biológicos que determinan "disposiciones naturales" diferenciadas para hombres y mujeres dadas las capacidades y disposiciones particulares de cada sexo para realizar ciertas labores físicas e intelectuales (González y Pérez, 2002; Massó, 2004; Munévar, 2004a; OCyT, 2010; Sismondo, 2010).

Ahora bien, podría uno preguntarse si estas mujeres científicas del DQU-UN en sus trayectorias académicas habían sido objeto de algún tipo de discriminación de género. Frente a este interrogante, María nos respondía:

"si me paso algo alguna vez, pero no sé si será por el hecho de ser mujer o será por el hecho de que yo pues había sido graduada aquí y no por fuera, me sacaron el material que yo tenía para mis trabajos, me lo arrinconaron y cogieron el sitio."

Aunque la intervención de María no permite evidenciar claramente que haya sido objeto de discriminación de género, su relato permite conocer la existencia de tensiones epistémicas al interior del campo del DQU-UN, una discusión que es paralela al tema central de interés que aquí se aborda, pero que como veremos adelante se relaciona con la finalidad y horizonte de desarrollo del conocimiento que debía ser generado por el colectivo y que ha sido un tema recurrente desde los inicios mismos del Departamento como lo indicábamos en el primer capítulo al señalar las tensiones que enfrentaron a Antonio García Banús con Jorge Ancízar Sordo en las épocas tempranas del DQU-UN y posteriormente a Eduardo Calderón y Marcel Ewert. En su relato María ampliaba la idea de estas tensiones contándonos lo siguiente

"estaban en ese momento en la discusión de que ¿la ciencia para qué? Digamos como, porque como siempre habido como esa cosa de que la ciencia, los que hacen ciencia son unos pobres locos que están corriendo detrás de electrones, que si... Que eso no sirve para nada, entonces como que había esa discusión, pero no en el sentido de qué si sirve o no sirve, sino más bien como si, la ciencia es necesaria y la ciencia para el desarrollo de cualquier país porque luego va a redundar en una, desarrollo de tecnología y la tecnología va a poder ser aplicada directamente, pero sin desarrollo científico, no hay desarrollo tecnológico, sin

desarrollo tecnológico no hay desarrollo económico. (...) lo que, si se y con seguridad y eso es así y durante mucho tiempo lo fue, que el área de fisicoquímica, nosotros los de fisicoquímica, éramos mirados diferente de ahí el departamento, llamaban el sitio donde nosotros estábamos: el Olimpo... si y era en ese sentido no, que como nosotros nos sentíamos superiores, como que de todas formas estábamos haciendo un trabajo, la investigación y el trabajo de fisicoquímica es muy relacionado con las matemáticas y todo esto, entonces yo creo que habían las dos cosas, ósea no como que eran los que estaban haciendo cosas raras pero además creo que sentían que nosotros nos sentíamos superiores a los demás, por lo menos en mi caso no, pero si había eso.”

Por su parte, Carmen frente a la pregunta por la discriminación de género nos señalaba lo siguiente:

“yo nunca he sentido realmente la discriminación, no sé si soy afortunada, en ese sentido, es decir casi siempre pues la... nunca he mirado a los químicos hombres como mis competidores y yo mujer competidora no, para mi hombre y mujeres han sido mis compañeros o mis compañeras pero en una...una tarea que todos tenemos, que es la, pues el que podamos desarrollar la química para la construcción de país, lo que más o menos me he dado cuenta, lo he considerado casi siempre, entonces no, yo nunca he sentido esa parte, seguramente la ha habido (...)”

Vale la pena señalar aquí que Carmen es una de las investigadoras más prestigiosas y reconocidas de la química de productos marinos, no solo a nivel del DQU-UN, sino a nivel nacional, lo que la convierte en una de las mujeres con mayor autoridad y poder dentro del campo. Es decir, estamos frente a la narración de un caso de vida que no es la regla, sino realmente se configura como una excepción a lo que la mayor parte de las mujeres científicas afronta. Lo anterior, por supuesto, no va en detrimento de las capacidades y esfuerzos que Carmen con disciplina ha logrado cultivar. Sin embargo, llama la atención por una parte que ella en su experiencia personal manifiesta con claridad y de forma enfática nunca haber experimentado discriminaciones de género, sin embargo, es muy sugerente su última afirmación en la que señala como un escenario probable y tal vez práctica recurrente, la organización del DQU-UN a partir del género de los integrantes del colectivo académico. Tengamos aquí presente su anotación sobre la obviedad de la mayor presencia de profesores hombres en la carrera de química que antes nos narraba.

Ahora bien, Carmen quien por muchos años estuvo vinculada al DQU-UN tiene conocimiento muy amplio sobre las dinámicas al interior de esta comunidad académica, además, cursó estudios de doctorado en una universidad extranjera en donde culturalmente si se percataban, según su narración, exclusiones de género:

“yo estuve allá como en el año 76 en esa época allá si había discriminación, entonces las mujeres pues no iban mucho a las universidades, no les era...una de las mejores universidades de Japón y allá si había un 5% de mujeres, no había más y eso que la mayoría de ese 5% era porque eran administrativas, entonces secretarias, personal digamos de... administrativo de ese tipo, pero estudiantes muy poquitos, poquitas, entonces a eso si era discriminación allá, pero, pero... yo como era extranjera, entonces como uno es extranjero tampoco se da cuenta

de todo y yo no, yo me puse a estudiar, que a eso era que había ido. No, no, no a digamos a dejarme influenciar por discriminaciones o cosas así y al contrario yo siempre recibí muchísima ayuda de parte de los profesores, yo no tuve profesoras tuve profesores, porque no había muchas mujeres en esa época, ejerciendo la química, entonces todos fueron siempre hombres y todos siempre me dieron la ayuda en el momento oportuno (...)"

Carmen nos deja ver en su intervención que claramente en su proceso de formación tanto en el pregrado como posgradual, ha percibido discriminaciones de género en el campo de la química, aunque no en cuerpo propio como referenciábamos antes. Sin embargo, esta situación hace aflorar una de las tensiones centrales de lo que significa ser mujer científica en el campo de la química y es que, en su condición de *recién llegadas* (Bourdieu, 1979), una de las estrategias desplegadas para pertenecer y ‘sobrevivir’ a las lógicas de un campo con una tradición que les es adversa, es la de ignorar que estas discriminaciones existen. En tanto que no generen afectaciones personales, y mientras se consolida un capital académico importante que les permita ocupar posiciones de poder al interior del colectivo, no generar ‘ruidos’, naturalizar las prácticas masculinas e incluso reproducirlas en el quehacer cotidiano del trabajo científico, parece ser una buena estrategia de adaptación para lograr ser reconocidas y poder avanzar en la carrera científica (Figuerola, 2011). En efecto, independiente su mayor o menor grado de consciencia de género, Carmen y María nos dejan entrever la apropiación del *canon* científico en el DQU-UN a propósito de los principios de objetividad y universalidad bajo los que supuestamente opera la ciencia, idea bajo la cual la ciencia ofrece las mismas oportunidades a cualquiera de los iniciados y miembros del colectivo sin importar factores como la raza, religión, clase o género, lo cual se corresponde con la idea del *ethos científico* mertoniano (Andersen, 2001; Merton, 1973; Sismondo, 2010).

4.4. Trayectorias y contribuciones al campo de la química

Los estudios de CT&G han develado cientos de casos en los que las nombres y contribuciones de mujeres en el campo de las ciencias han sido menospreciados y borrados de la historia, lo cual es también cierto para el caso de las historias de la química colombiana, que como mostrábamos en el primer capítulo, ha sido construida desde la lógica del canon masculino. Por esta razón, en este apartado de cierre hemos decidido en voces de sus propias actrices, sacar a la luz las trayectorias académicas y contribuciones que María, Carmen y Dana han legado al campo de la química en Colombia, particularmente al DQU-UN. Creemos que éste es un primer paso de una tarea de proporciones colosales que apenas germina en los estudios de CT&G en el país, pero que consideramos totalmente necesaria para comprender, desde aquellos que han sido excluidos, una actividad social tan reciente en nuestra historia como la ciencia.

En relación con las áreas en las que este grupo de mujeres científicas se han especializado, es importante indicar como lo señalábamos al iniciar este capítulo, valga indicar que María desarrolló su actividad académica en el DQU-UN vinculada al grupo de química teórica, de donde como ya se indicó, fue la primera mujer en hacer parte de esta especialidad. El camino

para la profesora María no fue fácil como lo vimos, pues tuvo que alternar su rol como académica con el de madre de dos hijos, lo que demandaba mayores esfuerzos para tener una publicación sostenida comparada con la de sus colegas. Pero adicionalmente, las responsabilidades que conlleva la maternidad conllevaron a que no pudiese acceder a una formación posgradual en el extranjero con las consecuencias académicas que ello implica, en términos de acumulación de capitales culturales, y consecuentemente la posibilidad de ampliar las redes académicas, de lograr mayor prestigio y reconocimiento entre los colegas, y la posibilidad de acceder a mejores condiciones laborales, como nos lo cuenta:

“(…) si yo me hubiera ido con toda seguridad me habría ido mucho mejor digamos desde el punto de vista económico y todo, porque hubiera hecho las cosas mucho más rápido seguramente había tenido mucho más reconocimiento, porque definitivamente todavía nuestro país reconoce lo extranjero mejor que lo nacional, pero yo creo mucho fue por ese idealismo, yo me hubiera podido ir a estudiar al exterior recién termine la carrera,”

Sin embargo, María quien es una de las profesoras más reconocidas y recordadas del DQU-UN, reconoce esta situación no como un capítulo negativo en su trayectoria académica, sino muy por el contrario, una contribución a la consolidación de las ciencias químicas en el país, pues fue la primera egresada de la maestría en ciencias química en el país, como no lo contaba:

“La primera persona en haberse graduado, graduada en maestría si, fui la primera y yo no, yo hice eso trabajando normalmente en la universidad, yo no tuve tiempo para digamos... .. los que nos quedamos aquí, hicimos un sacrificio mayor y ayudamos a construir. (...) mientras yo me quede aquí estudiando otros se fueron y en dos o tres años o en cuatro años volvieron con doctorado, mientras yo me quede aquí haciendo la maestría (...) Pero bueno, me queda la satisfacción de que ayude a construir algo aquí en el país (...) si no es por eso, no hubiera habido el doctorado en el momento que lo hubo, ni la maestría en el momento que la hubo, ni nada de eso, sino había gente que lo hiciera, entonces no había haber (...)”

Pero María no fue pionera solamente por el hecho de ser la primera mujer egresada de la maestría en ciencias químicas del DQU-UN, primero de su género en el país, sino también por atreverse a abordar problemas de investigación de una complejidad importante, que finalmente le permitieron ser reconocida en el campo de la química teórica, y con ello acceder a beneficios importantes en su formación académica como el reconocimiento del año sabático y de comisiones pagas, con lo cual pudo exitosamente culminar sus estudios doctorales en ciencias químicas en el DQU-Un, siendo de este programa la segunda persona en graduarse.

“... yo hice una tesis eh, sobre, nadie había trabajado en eso, en el área de química estructural, de determinar por medio de espectroscopía cual sería la estructura interna, la estructura de unas moléculas, de unos complejos (...) Y en el doctorado yo tuve, entonces yo pedí: un año sabático, que tenía derecho a pedirlo y lo utilice para eso y luego me dieron dos años de comisión paga entonces esos fueron los tres años que yo dure haciendo el doctorado entonces por eso, ya ha cambiado totalmente mi situación por lo que yo ya había vivido en la maestría entonces yo abandone el trabajo, digamos docente y todo ósea y dije: no hombre tengo que dedicarme únicamente al doctorado para poderlo hacer en los tres años y entonces fue así con un sabático y dos años de comisión”

Sus investigaciones en el campo de la química teórica, le permitieron ser reconocida en el también en el ámbito internacional, particularmente en Venezuela donde estableció una red académica importante con el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas -IVIC, que le permitió recibir contribuciones importantes para el desarrollo de sus tesis, pero también abrir puertas para que otros investigadores en formación pudiesen también recibir formación en el que es considerado uno de los centros de excelencia a nivel latinoamericano.

“tenía conexión con la gente del instituto venezolano de investigaciones científicas, y pues yo le planteé a él¹⁴ que yo quería pues como hacer algo más, que, que me gustaría ir hacer pasantía en algún lado y entonces a través de él se consiguió, pues que me recibiera allá Fernando Roete, el director del laboratorio de química computacional y ellos cuando vieron la edad mía y que ya era profesora de la universidad, dizque se imaginaron una persona... pues los sorprendí tanto del punto de vista físico, como del punto de vista mental. Si porque ellos se imaginaban: no pues debe ser una profesora allá de la universidad, que no tiene muchas ideas, y cuando llegamos a las discusiones o algo y yo les decía ‘no es que esto tiene que ser así y aja, ah, si si, claro tiene toda la razón’, es decir, ellos fue, fue, pensaron que no era capaz de hacer mucho que, qué y además que en el tiempo que yo iba a estar no iba a aprender todo lo que yo aprendí, entonces quedaron muy bien impresionados y cuando se planteó la posibilidad de hacer tesis de doctorado, ah, sí claro”

No parece sorprender que María narre esas primeras impresiones que generó en los colegas venezolanos, pues su corta edad, apariencia física y su condición de mujer, parecían anteponerle una condición de vulnerabilidad no sólo física sino intelectual como bien indica, situaciones estas a las cuales hizo frente, logrando demostrar sus capacidades académicas e investigativas. Adicionalmente, una de las particulares cosas que resaltan de la narración de María es la importancia y el lugar que le otorga a su actividad como profesora del DQU-UN, que en sus propias palabras indicaba *“para mí el trabajo en la universidad fue un acontecimiento feliz realmente, porque me permitió muchas cosas, me permitió hacer lo que me gustaba hacer tanto”*, a pesar que, como ella es consciente, ésta labor no recibe por parte de la comunidad académica y por la sociedad en general, el valor que merece como indicaba en una de sus intervenciones:

“... hoy en día y casi siempre, en Colombia en general el trabajo docente no se reconoce como un trabajo importante, en general a cualquier nivel (...) entonces en general el trabajo docente está muy mal reconocido en Colombia entonces la educación en Colombia no tiene el valor que debería tener, incluso en la edad y yo creo que parte del subdesarrollo es culpa, ósea parte de la causa del subdesarrollo es el desprecio por la educación”

Además de su trabajo como docente e investigadora del DQU-UN, María también hizo parte de organizaciones profesionales de la química colombiana, de la cual destaca su papel como presidenta del Consejo Profesional de Química, cargo desde el cual gestionó el reconocimiento de la labor adelantada por los profesionales de la química egresados de universidades nacionales, muy a propósito de sus experiencias propias:

“... yo fui presidente del consejo profesional de química y entonces en esas actividades se da uno cuenta también como por ejemplo, contrataban gente extranjera porque era extranjera,

¹⁴ Se refiere al Dr. Marcel Ewert quien era su director de tesis.

no porque aquí no hubiera quien hiciera el trabajo, sino porque era extranjera, entonces a nosotros nos tocaba pelear un poco por eso, por esa cuestión, entonces muchas veces hasta no, es una persona que viene de España, no tiene la mejor formación del mundo, el trabajo que está haciendo, lo puede hacer cualquier químico colombiano, cualquier químico de la nacional, pero como viene de España lo tienen contratado, le pagan un salario que no se lo pagan a un colombiano. Entonces eso no, no es justo.

Por su parte, Carmen quien desde muy joven ha sido reconocida como una académica de excelencia, razones estas que le valieron el reconocimiento de dos becas que le permitieron estudiar en el exterior, fue durante muchos años profesora e investigadora del DQU-UN, destacándose en el área de productos naturales marinos. Área ésta de la cual fue pionera en Colombia y que le ha valido el reconocimiento de la comunidad de especialistas en el campo a nivel internacional. Así nos narra estos acontecimientos la profesora Carmen:

“... Inicialmente conseguí otra beca, una beca de Unesco y luego, pues porque tú sabes que en la universidad los tramites se demoran y todo eso, mientras se hizo el trámite para que me dieran la beca y todo eso, siempre pasaron seis meses u ocho meses, entonces mientras tanto yo ya estaba en Tokio con la otra beca y luego si ya me llegó la beca de la universidad (...) Bueno, entonces yo dije bueno que se puede estudiar, osea en que se puede investigar, entonces dije yo, pues hay algo muy importante en Colombia, que es la biodiversidad, osea el estudio de las plantas, de los animales, tanto de los microorganismos, tanto terrestres como marinos. Entonces dije yo bueno, aquí ya hay un grupo, que la mayoría de los que te mencioné de fitoquímica fueron formados en Brasil, entonces pues ya el departamento tenía la fortaleza necesaria en fitoquímica, pero ya había gente a quienes se les notaba que iban a ser fuertes y que seguramente le iban a dar vuelo a esa área de investigación. Dije yo bueno entonces, entonces por ahí no, no hay necesidad, entonces dije yo; por el lado de organismos marinos no hay nadie y no solamente en el departamento de química de la universidad nacional, sino en ninguna parte del país, de modo que dije yo no pues entonces, pues me dedico a esto y trato de ser pionera digamos en ese campo, pues difícil porque empezar de cero, fue, fue bastante duro, aunque ahorita a la larga, después de tantos años, de, de esos momentos iniciales, pues me parece maravilloso, el que yo me hubiera podido dedicar en esa área, área en que hoy en día hay muchos grupos de investigación, bueno muchos hay unos cuatro o cinco grupos de investigación que son hijos míos, que están en la universidad de Antioquia, en la universidad de Córdoba, en Invermar (...)”

Sin duda alguna la carrera de Carmen ha estado acompañada por el éxito, logrando ser profesora titular del DQU-UN a lo largo de varios años, posición desde la cual ha liderado un grupo de investigación en productos marinos que le ha permitido ser una de las científicas colombianas más productivas y con mayor impacto en la comunidad del campo de la química. Por su trayectoria y liderazgo académico, Carmen ha sido galardonada en varias oportunidades con el premio a la excelencia otorgado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -COLCIENCIAS, y se ha hecho acreedora de importantes premios como el del Mérito Científico de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencias -ACAC, y ha ocupado importantes posiciones en el ámbito académico como ser Vice Presidenta de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales -ACCEFyN.

Sin embargo, a pesar de todas estas distinciones Carmen hacía alusión lo que para ella era tal vez el logro más importante de su trayectoria académica que es la de la formación de nuevos talentos para la química colombiana:

“Yo me pongo roja con esa cantidad de premios, que pues que para mí no, yo nunca he trabajado por los premios, a mí no me, eso no me, no me quita el sueño, digamos pues si me los dan, claro que rico y me alegra que la gente se, se entere que, que uno existe, que uno está trabajando por el país, que uno produce resultados por el lado de lo que son publicaciones científicas”

Particularmente en su narración, Carmen resalta su contribución en la consolidación del doctorado en ciencias químicas del país, el cual como ya señalábamos es el más antiguo de su tipo en el país, y del cual, Margoth Suárez, una de sus discípulas, fue la primera egresada:

“... ayudé en la formación del doctorado en química, a finales de la década del 80 y además, mi alumna Margoth Suárez, primera doctora en ciencias químicas del país en 1993 (...) pero claro que también por el lado de formación de talento humano, pues mis trece alumnos de doctorado que ya saqué, entonces pues eso pues es mucha, me causa a mí mucha satisfacción y ahí tengo, pues es mi herencia intelectual no? Ellos, ellos me representan, ellos hacen ahora las cosas.”

Finalmente, Dana la más joven de nuestras tres científicas ha comenzado a consolidar una importante carrera académica, al margen de la ortodoxia del DQU-UN, ha logrado ya ocupar posiciones importantes dentro del colectivo como la jefatura del departamento. También ha logrado desde hace algunos años estar vinculada como profesora asociada, lo que le ha permitido recibir apoyo económico para curar sus estudios de doctorado en Europa, en una línea alternativa a las tradicionales del DQU-UN como lo es la enseñanza de las ciencias. Recordemos que ésta junto con el área de historia de la química, el área de educación son las áreas de menor producción en la *Rev.Col.Quím.*, y por tanto, las de menor interés en las investigaciones del DQU-UN. Dar los primeros pasos en contra de la corriente no resulta fácil, sin embargo, poco a poco comienza a consolidar una línea de trabajo que ha dado frutos importantes como lo es la participación en proyectos de investigación internacionales. Así nos contaba Dana uno de sus intereses en relación con la innovación de los trabajos experimentales de laboratorio:

“... simplemente es como enseñar recetas y entonces por eso a mí me interesa que la investigación que hacemos nosotros en el grupo sea una investigación seria, sí? con metodologías dentro de proyectos, dentro de ideas macro que se nos ocurren para dar solución a problemas de enseñanza de las ciencias desde perspectivas contemporáneas no tradicionales (...) porque ya pasa todo el componente disciplinar ya no es aprender cosas de memoria, si no ya es todo más aplicado lo que le digo yo era feliz por ejemplo en eso en clase de polímeros, en clase de química de carbonos, química de agrícola, química de alimentos porque yo porque yo ya veía aplicaciones de lo que había aprendido a cosas reales sí o sea como se le echa un conservante a un alimento yo decía abh, ya no era la ecuación que uno decía esto para que me lo enseñan y esas reflexiones que yo me hacía como estudiante luego me las hacía un montón como profesora, porque yo le tengo que enseñar a mis estudiantes esto así como esta forma tan pedregosa...”

En conclusión, las narraciones de estas mujeres científicas vinculadas al DQU-UN nos han permitido a lo largo de ésta capítulo comprender, por una parte, como la actividad científica está atravesada por los roles de género que la sociedad asigna a las mujeres, particularmente aquellos relacionados con la maternidad, la cual como vimos puede dificultar las trayectorias académicas de las mujeres, por ejemplo a la hora de tomar decisiones de formación posgradual en el extranjero, así como los mayores esfuerzos que les son demandados a éstas mujeres científicas para mantener iguales índices de producción científica que la de sus colegas hombres. Ello nos permite entrar en diálogo con la serie cronológica de egreso del DQU-UN en la que como podemos recordar nos indicaba que en general, las mujeres configuran, en promedio global, el 54,6% de egreso de los programas de formación analizados (carrera, maestría y doctorado en química), pero tan solo representan el 39,6% de autores de los artículos publicados en la *Rev.Col.Quím.*, que es como lo vimos en el tercer capítulo, una revista en la que se publican principalmente durante el periodo de tiempo analizado, artículos derivados de investigación realizadas al interior del DQU-UN. Ello abre nuevos interrogantes en relación con los factores que intervienen en estas diferencias de productividad, que han de ser analizados en otro momento.

Las entrevistas también nos han permitido identificar tensiones entre el reconocimiento de exclusiones de género por parte de estas mujeres científicas y las posibilidades de éxito y desarrollo de sus trayectorias académicas, pues como vimos, si bien se reconocen mecanismos de exclusión, por ejemplo la tasa diferencial de ingreso de estudiantes mujeres en las décadas del sesenta y setenta, sin embargo la apropiación del canon dominante en el DQU-UN ha llegado a naturalizar estas prácticas en las actividades cotidianas, a punto tal que éstas mismas sean reproducidas por las mujeres científicas, como una estrategia necesaria para permanecer en el campo académico.

También hemos logrado a partir de los relatos, contrastar los datos bibliométricos que indican la concentración de la producción femenina en la *Rev.Col. Quím.* con la segregación de las mujeres a sub campos particulares al interior del DQU-UN, lo que efectivamente nos permite vislumbrar la existencia de áreas feminizadas dentro de este colectivo. Continuar la comprensión de esta situación es una tarea que puede ser abordada en futuras investigaciones.

Finalmente, queda claro que la docencia y el problema de la formación de las nuevas generaciones es, sin importar la diferencia de años entre las trayectorias de estas mujeres científicas, una tarea de primer orden, que sin embargo, como lo han detallado varias investigaciones dentro del campo de los estudios de CT&G es considerada aún hoy como una labor de segundo orden en la actividad científica, que no genera el mismo reconocimiento, ni permite acumular los mismos capitales que los colegas que se dedican a la investigación básica y aplicada.

A manera de conclusión

La pregunta por la participación y contribución de las mujeres científicas en el campo de la química en Colombia, por lo menos en lo tocante a las historias de la disciplina que hasta ahora se han escrito, ha sido ignorada. Se conocen los nombres e historias de vida de muchas mujeres pioneras en el campo de las ciencias y las tecnologías en el país en muy diversas disciplinas, pero en lo tocante a la química, ninguna investigación ha adelantado esfuerzos similares. La historia de la química en Colombia ha sido escrita en clave masculina, y a la sombra de los ‘padres fundadores’ han sido relegados los nombres de importantes mujeres científicas que han generado contribuciones en todos los campos de esta disciplina.

Aunque de manera no premeditada, en el trabajo de archivo que adelantamos para la construcción de la dinámica de egreso de los programas de formación del DQU-UN nos encontramos con la sorpresa de documentar el progreso de Dora Türk Molano por el DQU-UN quien, junto con Beatriz Padilla, se convirtieron en las primeras mujeres colombianas en graduarse con el título de químico en el país. Tras de ellas cientos de mujeres han realizado importantes aportes como la Dra. Flor Marina Poveda en el área de química teórica, quien como se señaló, se convirtió en la primera magister en química del país, la Dra. Margoth Suárez Mendieta en el área de productos naturales, quien además fue la primera graduada del Doctorado en Química; la Dra. Carmenza Duque pionera productos marinos, trabajo por el cual le han sido reconocidos múltiples galardones a nivel nacional e internacional; Ruth de Estrada pionera en radioinmunoanálisis en el campo de la bioquímica en el país, y así muchas otras que por razones de espacio no alcanzamos a nombrar.

Se abre así, un fructífero escenario para profundizar sobre los casos de mujeres científicas en la química colombiana conocidos y menos reconocidos, esperando que, a partir de las vetas analíticas esbozadas en este documento, puedan ser abordados en estadios futuros de esta u otras investigaciones. Así por ejemplo, documentar y profundizar sobre la trayectoria académica de Dora Türk Molano es sin duda alguna una de las tareas de primer orden que han de ser desarrolladas, particularmente sobre su tránsito en el Instituto Pasteur durante su beca de posgrado, y su carrera académica desarrollada en la Universidad Central de Venezuela.

Respecto a los mecanismos estereotipados de exclusión en los escenarios de formación de la química, queremos señalar con cautela que, a partir de los datos encontrados en la dinámica de egreso de la carrera, maestría y doctorado en química del DQU-UN que reiteramos son perfectibles y en todo caso inconclusos, un grupo de mujeres lograron acceder a la formación disciplinar en el campo, y poco a poco se abrieron espacios no solo en la formación pregradual sino en la posgradual. Queda la tarea de documentar y comparar la movilidad de mujeres y hombres que realizaron estudios posgraduales en el extranjero, pues como se percató, el efecto tijera invertido que se encontró favorable para las mujeres científicas en comparación con sus colegas hombres, podría indicar que, debido a la negociación de la vida doméstica y la maternidad, y la carrera académica de estas mujeres, no les permitió acceder equitativamente a becas de formación en el exterior.

Queda un vacío grande en relación con un estudio más amplio de la población del Departamento de Química, en relación con la dinámica de aspirantes y admitidos a los programas de formación del DQU-UN, sin embargo, esta información no reposa en el Archivo Central e Histórico de la Universidad Nacional de Colombia en la que adelantamos estas labores. Así mismo, valdría la pena adelantar con detalle la composición histórica de la planta docente del DQU-UN, para fundamentar cuales han sido las posiciones académicas ocupadas por las mujeres científicas adscritas a esta unidad académica, y con ello relacionar los datos de productividad académica encontrados en el estudio bibliométrico aquí esbozado, remuneración económica, asignación a cargos de dirección académica, dirección de grupos de investigación, etc., todo ello que serviría como insumo para profundizar los análisis iniciales aquí propuestos.

Si bien contar siempre resultará problemático en los estudios de CT&G, creemos que la investigación hizo un esfuerzo por dotar de significados los números, sin pretensiones de generar universalizaciones, esencialismos en relación con las mujeres científicas, y buscando ubicar en *contextos situados* estos datos. No debe perderse de vista quien lee éstas páginas, que no se había realizado antes de esta investigación un estudio cuantitativo ni a la producción publicada en revistas seriadas, ni a la dinámica poblacional del campo de la química en Colombia, particularmente de la *Rev.Col.Quím.* y del DQU-UN, por lo que existía una brecha en este conocimiento histórico con importancia sociológica, que no dudamos, abre un panorama más amplio y fructífero que puede ser abordado con diversas estrategias, que aporten a conocer más sobre nuestros colectivos académicos y científicos locales.

Finalmente, el trabajo bibliométrico adelantado, que tras bambalinas redunda en largas horas de tiempo dedicadas a relacionar la información bibliográfica a causa de no contar con ésta información en las bases de datos comerciales, no dudamos que, leído sin intenciones de superar los límites impuestos por la naturaleza misma de los datos, nos permite trazar hipótesis en relación con la existencia de mecanismos de segregación horizontal en el campo de la química. Este trabajo valdría la pena complementarlo en futuras investigaciones con los periodos comprendidos entre el año 2000 y 2015, para reconocer los cambios en las dinámicas de producción y consumo una vez que el IBN-PUBLINDEX adoptó el modelo de internacionalización de la producción científica. Así mismo, de indudable valor es conocer la producción otros tipos documentales producidos por el DQU-UN como libros, informes de investigación y tesis de grado, para identificar el posible ensamblaje de escuelas de pensamiento

y de segmentos al interior del campo de la química colombiana. Ello podría además, brindar pistas para resolver el inconveniente metodológico de no conocer con precisión el sexo de algunos autores que como vimos puede generar incertidumbres de las cifras que se presentaron.

Referencias

- ACAC. (2011). Las primeras. *Innovación Y Ciencia*, 18(3), 8–23.
- Albornoz, M. (2006). Estrategias para la promoción de las publicaciones científicas argentinas. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 40(2), 233–237.
- Andersen, H. (2001). The norm of universalism in sciences. Social origin and gender of researchers in Denmark. *Scientometrics*, 50(2), 255–272. <http://doi.org/10.1023/A:1010521606702>
- Arango, L. G. (2011). A la sombra de los padres fundadores de la sociología. In L. G. Arango & V. Mara (Eds.), *El género: una categoría útil para las ciencias sociales* (pp. 17–46). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Barona, J. L. (1994). *Ciencia e historia. Debates y tendencias en la historiografía de la ciencia*. España: Godella : Seminari d'Estudis sobre la Ciència.
- Becerra, D., & Restrepo, O. (1993). Las ciencias en Colombia: 1783-1990. Una perspectiva historico-sociológica. *Revista Colombiana de Educación*, 26, 31–95.
- Biswas, A. (2004). La tercera ola feminista: cuando la diversidad, las particularidades y las diferencias son lo que cuenta. *Tiempo Cariatide*, 65–70.
- Bourdieu, P. (1979). *La distinción. Criterios y bases del gusto*. Mexico D.F.: Taurus.
- Bourdieu, P. (1994). El campo científico. *Redes. Revista de Estudios Sociales de La Ciencia*, 1(2), 130–160.
- Bourdieu, P. (2003). *El oficio del científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*. España: Anagrama.
- Bourdieu, P. (2004). *Homo academicus*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Brock, W. (1998). *Historia de la Química*. España: Alianza Editorial.
- Callon, M. (1999). Redes tecno-económicas e irreversibilidades. *Cuadernos Del Seminario*, 5(1), 1–25.
- Callon, M., Courtial, J.-P., & Penan, H. (1995). *Cienciometría. El estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Ediciones Trea, S.L.
- Cambrosio, a., Limoges, C., & Pronovost, D. (1990). Representing Biotechnology: An Ethnography of Quebec Science Policy. *Social Studies of Science*, 20(2), 195–227. <http://doi.org/10.1177/030631290020002001>
- Capel, M. (1993). El asociacionismo científico en Iberoamérica. La necesidad de un enfoque globalizador. In A. Lafuente, A. Elena, & L. Ortega (Eds.), *Mundialización de la ciencia y cultura nacional* (pp. 409–428). Madrid: Doce Calles.
- Cohen, L. (2001). *Colombianas en la vanguardia*. Medellín: Universidad de Antioquia.

- Cubillos, G. (2006). Departamento de química, gestor de las ciencias químicas en Colombia. In G. Cubillos (Ed.), *Facultad de Ciencias: Fundación y consolidación de comunidades científicas* (pp. 257–306). Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia.
- Cubillos, G., Poveda, F. M., & Villaveces, J. L. (1993). Notas para una historia social de la química en Colombia. In C. E. Vasco, D. Obregón, & L. E. Osorio (Eds.), *Historia social de la ciencia en Colombia* (pp. 185–303). Bogotá D.E.: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas.
- Daza, S. (2011). Relatos de jóvenes bogotanos sobre la ciencia, la tecnología y la profesión científica. In S. Daza (Ed.), *Entre datos y relatos. Percepciones de jóvenes escolarizados sobre la ciencia y la tecnología* (pp. 113–172). Bogotá D.C.: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología -OCyT.
- Daza, S., & Pérez, T. (2008). Contando mujeres. Una reflexión sobre los indicadores de género y ciencia en Colombia. *Antropología Social*, (10), 29–51.
- de las Heras Aguilera, S. (2009). Una aproximación a las teorías feministas. *Universitas. Revista de Filosofía, Derecho Y Política*, (9), 45–82.
- de Solla Price, D. (1965). Networks of scientific papers. *Science*, 149(3683), 510–515.
- Díaz Piedrahita, S., & Mesa, M. M. de. (2010). *Una etapa en el desarrollo de la química en Colombia. Vida y obra de Rafael Zerda Bayón*. Bogotá D.C.: Academia Colombiana de Ciencia Exactas, Físicas y Naturales.
- Figuroa, G. (2011). Ingresar y permanecer en el mundo de la ciencia en los relatos de las mujeres investigadoras de la Universidad Nacional de Rosario. In *Género y ciencia en América Latina: mujeres en la academia y en la clínica (Siglos XIX -XXI)* (pp. 233–248). España: AHILA -IBEROAMERICANA -VERVUERT.
- Fleck, L. (1979). *Genesis and development of a scientific fact*. Chicago & London: The University of Chicago Press.
- Fox, M. F. (1995). Women and scientific careers. In S. Jasanoff, G. Markle, J. Petersen, & T. Pinch (Eds.), *Handbook of Science and Technology Studies1* (pp. 205–223). Thousands Oaks, London & New Delhi: SAGE Publications.
- Garfield, E. (1955). Citation Indexes for Science. A new dimension in documentation through association of ideas. *Science*, 122(July), 108–111.
- Garfield, E. (1964). Science Citation Index"- A New Dimension in Indexing. *Science*, 144(3619), 649–654. <http://doi.org/10.1126/science.144.3619.649>
- Garfield, E. (1970). Citation indexing for studying science. *Nature*, 227, 669–671.
- Gómez, Y. J. (2005). Política científica colombiana y bibliometría: usos. *Nómadas*, (22), 241–254.
- Gómez, Y. J. (2015a). Tres propuestas para desarrollar una agenda de investigación en bibliometría histórico crítica. *Primer Coloquio Nacional de Estudios Sociales de La Ciencia - ESOCITE Colombia. Ensamblando Comunidades, Agendas Y Conocimientos*. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia.
- Gómez, Y. J. (2015b). Usos y abusos de la bibliometría. *Revista Colombiana de Antropología*, 51(1), 291–307. [http://doi.org/10.1016/S1134-2072\(13\)70609-1](http://doi.org/10.1016/S1134-2072(13)70609-1)
- Gómez, Y. J., Anduckia, J. C., & Rincón, N. (1998). Publicaciones seriadas científicas

- colombianas. *Interciencia*, 23(4), 208–217.
- Gómez, Y. J., Guerrero, J., Cepeda, S., & Bacca, C. (2008). Sobre “ clásicos ” y escuelas de pensamiento en la Revista Colombiana de Sociología : investigación formativa desde el aula de clase. *Revista Colombiana de Sociología*, (31), 11–60.
- Gómez, Y. J., Jaraba, B., Guerrero, J., & López, W. (2012). Entre internacionalización y consolidación de comunidades académicas locales. sobre la revista latinoamericana de psicología. *Revista Colombiana de Psicología*, 21, 97–110.
- González, M. I., & Pérez, E. (2002). Ciencia, tecnología y género. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad E Innovación*, 70(1).
- Guerrero, J. (2007). La Revista Colombiana de Sociología: estructura y dinámica de la producción. *Revista Colombiana de Sociología*, (29), 95–102.
- Gutiérrez, A. (1992). 50 años de la química en Colombia. *Revista Colombiana de Química*, 21(1–2), 1–6.
- Haraway, D. (1991). *Simians, cyborgs, and women. The reinvention of nature*. London: Free Association Books.
- Harding, S. (1986). *The science question in feminism*. London: Cornell University Press.
- Harding, S. (1991). *Whose science? Whose knowledge? Thinking from women's lives*. New York: Cornell University Press.
- Jaraba, B., Guerrero, J., Gómez, Y. J., & López, W. (2011). Bibliometría e historia de las prácticas académicas locales : un esbozo a partir del caso de la psicología en Colombia. *Avances En Psicología Latinoamericana*, 29(2), 354–369.
- Kragh, H. (2007). *Introducción a la historia de la ciencia*. Barcelona: Crítica.
- Kreimer, P. (1998). Publicar y castigar. El paper como problema y la dinámica de los campos científicos. *REDES Revista de Estudios Sociales de La Ciencia*, 5(12), 51–73.
- Kuhn, T. (2012). *The structure of scientific revolutions*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Latour, B. (1987). *Science in action. How to follow scientist and engineers through society*. Cambridge: Harvard University Press.
- Létourneau, J. (2009). *La caja de herramientas del joven investigador*. Bogota D.C.: La Carrera Editores.
- Macías-Chapula, C. (2001). Papel de la informetría y de la cienciasometría y su perspectiva nacional e internacional. *ACIMED*, 9, 35–41.
- Massó, E. (2004). Género y ciencia. Una relación fructífera. *Gazeta de Antropología*, (20), 1–11.
- Merton, R. K. (1973). *The sociology of science. Theoretical and empirical investigations*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Munévar, D. I. (2004a). Construcción de conocimientos desde los márgenes. *Revista Colombiana de Sociología*, (23), 181–215. Retrieved from www.revistas.unal.edu.co/ojs/index.php/recs/article/download/.../11936
- Munévar, D. I. (2004b). *Poder y género en el trabajo académico. Consideraciones para reconocer sus intersecciones desde la reflexividad*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

- Munévar, D. I. (2011a). Mujeres cultivando saberes académicos. In D. I. Munévar (Ed.), *Saberes de mujeres: reconocidos y menos reconocidos* (pp. 15–36). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Munévar, D. I. (2011b). *Pensando los saberes de género*. Bogota D.C.: Universidad Nacional de Colombia.
- Munévar, D. I. (2011c). Solvencia de las mujeres en los estudios de ciencia, tecnología y género. In L. G. Arango & M. Viveros (Eds.), *El género: una categoría útil para las ciencias sociales* (pp. 229–258). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Nieto-Galan, A. (2004). Free radicals in the European periphery: translating organic chemistry from Zurich to Barcelona in the early twentieth century. *The British Journal for the History of Science*, 37(2), 167–191. <http://doi.org/10.1017/S0007087404005436>
- Obregón, D. (1995). Historiografía de la ciencia en Colombia. In B. Tovar Zambrano (Ed.), *La historia al final del milenio. Ensayos de historiografía colombiana y latinoamericana* (Vol. 2, pp. 539--618). Bogota D.C.: Universidad Nacional de Colombia.
- OCyT. (2005). *Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2005*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología -OCyT.
- OCyT. (2010). *Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2010*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología -OCyT.
- OCyT. (2013). *Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2013*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología -OCyT.
- Osorio, R. (1985). *Historia de la Química en Colombia*. Bogotá D.E.: Instituto de Cultura Hispánica.
- Páramo, P. (2008). *La investigación en ciencias sociales. Técnicas de recolección de información*. Bogota D.C.: Universidad Piloto de Colombia.
- Parra, L. (2008). Breve recuento histórico de las mujeres colombianas en la ciencia y la ingeniería. *Antropología Social*, (10), 155–166.
- Patalano, M. (2005). Las publicaciones del campo científico: las revistas académicas de América Latina. *Anales de Documentación*, (8), 217–235. <http://doi.org/10.6018/1451>
- Pérez, E., & Gómez, A. (2008). Igualdad y equidad en ciencia y tecnología en Iberoamérica. *ARBOR Ciencia, Pensamiento Y Cultura*, 184(733), 785–790.
- Pérez, T. (2011). Aportes feministas a la reflexión etnográfica sobre la ciencia y la tecnología. In L. G. Arango & M. Viveros (Eds.), *El género: una categoría útil para las ciencias sociales* (pp. 259–284). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Porter, T. (1995). *Trust in numbers. The pursuit of objectivity in science and public life*. New Jersey: Princeton University Press.
- Restrepo, O. (1991). Sociedades de naturalistas. La ciencia decimonónica en Colombia. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias, Exactas, Físicas Y Naturales*, 68, 53–64.
- Restrepo, O. (1996). De efemérides y tradiciones. La historia de la ciencia en la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1936-1995. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales*, 20(77), 269–280.
- Restrepo, O. (1998). En busca del orden: Ciencia y poder en Colombia. *Asclepio*, 50(2), 33–75.
- Restrepo, O. (2000). La sociología del conocimiento científico o de cómo huir de la “recepción”

- y salir de la “periferia.” In D. Obregón (Ed.), *Culturas científicas y saberes locales* (pp. 197–220). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Rincón, N., & Gómez, Y. J. (2006). Análisis bibliométrico de la "Bibliografía sobre biodiversidad de Colombia 1998-2004. In *Informe Nacional Sobre El Avance En El Conocimiento Y La Información De La Biodiversidad 1998 - 2004* (pp. 131–143). Bogotá D.C.: Editorial Instituto Alexander von Humboldt.
- Sánchez, A., Delgado, A., & Soria, V. (2007). Las revistas científicas periféricas latinoamericanas ante nuevos escenarios. *Ibersid*, (1), 331–342.
- Silva, R. (2011). *Política y saber en los años cuarenta. El caso del químico español A. Gracia Banús en la Universidad Nacional*. Bogota D.C.: Universidad de Los Andes.
- Sismondo, S. (2010). *An introduction to science and technology studies*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Spinak, E. (1998). Indicadores cientificos. *Ciência Da Informação*, 27, 141–148. <http://doi.org/10.1590/S0100-19651998000200006>
- Strauss, A., & Bucher, R. (2001). Professions in process. In *Professions, work and careers* (pp. 9–23). New Brunswick and London: Transaction Publishers.
- Tovar, P. (2002). Género y ciencia en Colombia: algunos indicadores. *Colombia Ciencia Y Tecnología*, 20(2), 3–10.
- Tovar, P. (2008). La mujer colombiana en la ciencia y la tecnología. ¿Se está cerrando la brecha? *ARBOR Ciencia, Pensamiento Y Cultura*, 184, 835–844.
- Vaquero, A., Fernández, S., López, A., & Filgueira, A. (2012). *La mujer en el campo científico, tecnológico y de transferencia del conocimiento en Galicia: situación actual y actuaciones futuras*. Retrieved from https://www.uvigo.gal/sites/default/uvigo/DOCUMENTOS/igualdade/LA_MUJER_EN_EL_CAMPO_CIENTIFICO_TECNOLOGICO_versixn_web_castellano_doc.pdf
- Vessuri, H. (1994). La ciencia académica en América Latina en el siglo XX. *REDES Revista de Estudios Sociales de La Ciencia*, 2, 41–76.
- Vessuri, H. (2007). “O inventamos o erramos”. *La ciencia como idea fuerza en América Latina*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Wajcman, J. (1995). Feminist theories of technology. In S. Jasanoff, G. Markle, J. Petersen, & T. Pinch (Eds.), *Handbook of Science and Technology Studies* (pp. 189–204). Thousands Oaks, London & New Delhi: SAGE Publications.
- Weinberg, G. (1996). La ciencia y la idea de progreso en América Latina, 1860-1930. In J. J. Saldaña (Ed.), *Historia social de las ciencias en América Latina* (pp. 349–436). México D.F.: Coordinación de la Investigación Científica.

Anexos

Anexo 1. Proyecto de tesis de maestría

PARTICIPACIÓN Y CONTRIBUCIÓN DE MUJERES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CAMPO DE LA QUÍMICA COLOMBIANA (1971-1999)

RESUMEN EJECUTIVO

El lector se encontrará en éste proyecto con un intento por realizar una re-lectura de la historia del campo de la química en Colombia desde el marco de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, particularmente desde la bibliometría, en la que se pretende analizar la participación de la *Revista Colombiana de Química* en la construcción local del campo de la química, y reconocer las prácticas académicas adelantadas por ésta comunidad científica durante el periodo 1944- 2010.

Para ello se avanza en la revisión de un estado del arte en relación con la historia de la química en el país, y se identifica la ausencia de una historia de las publicaciones científicas seriadas para este campo particular y específicamente para la *Revista Colombiana de Química* que se ha identificado como la más importante de su tipo en el país. Así mismo, se percata la ausencia de indicadores para la actividad científica adelantada por mujeres en la ciencia colombiana, y como ello podría configurar derroteros analíticos para no sólo adelantar un análisis más simétrico en la contribución de mujeres y hombres en la construcción de la ciencia nacional, sino más allá, de cómo se ha ensamblado ésta comunidad y cuales prácticas académicas y políticas la han caracterizado en determinados contextos sociohistóricos. Lo que aquí se busca fundamentalmente es por tanto, realizar una lectura de los campos científicos desde las publicaciones científicas seriadas, vistas no como consecuencia y producto terminal de la institucionalización, sino como actores y plataforma de ensamblaje de éste proceso.

En este orden de ideas, la investigación que se adelanta es de carácter mixto en tanto que pretende hacer entrar en diálogo datos estadísticos propios del análisis bibliométrico, y datos de origen cualitativo que se obtendrán a través del estudio de los archivos de los órganos de publicación de la revista y de entrevistas que se realizarán a las/os actores que se identifiquen como nucleares a partir del análisis bibliométrico.

Se espera que esta investigación contribuya a salvar la brecha que existe en la memoria histórica de la producción científica colombiana en el campo de la química, así como reconocer a través del análisis de la participación de mujeres científicas en esta arena particular, las prácticas académicas y los proyectos de acción que han caracterizado a esta comunidad en contextos sociohistóricos particulares.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Aún hoy sabemos muy poco sobre la producción científica de nuestro país, particularmente en lo referente a las publicaciones científicas seriadas. En el campo de la química, por ejemplo, las historias más autorizadas de la disciplina se han ocupado de estudiar la fundación de facultades, la conformación de asociaciones, las renovaciones curriculares, la celebración de encuentros académicos, y el vínculo de la química con la industria nacional, pero, sin embargo, poco se ha dicho hasta ahora sobre el rol de las revistas científicas en la construcción de la química como campo científico en Colombia. Si bien estas historias han identificado a la *Revista Colombiana de Química* (en adelante *Rev. Col. Quím.*), como la publicación científica más importante de este campo en el país, la propia historia de la revista ha sido totalmente descuidada y casi nada conocemos sobre ella, más allá de algunos datos en relación con sus órganos de producción y su pronta desaparición de la arena científica nacional. La *Revista Colombiana de Química* ha sido un elemento marginal y secundario al proceso de institucionalización de la disciplina, y hasta ahora ésta no se ha analizado como plataforma y agente activo de dicho proceso. En consecuencia, el rol por ella desempeñado se ha visto dentro de los cánones de la *comunicación científica*, esto es, simplemente como medio a través del cual la comunidad de especialistas ha divulgado a sus pares los resultados de su actividad académica. En este sentido, existe una brecha en la memoria histórica de la producción académica de nuestro país, particularmente en el campo de las ciencias químicas, que del todo no ha permitido comprender las prácticas académicas locales de esta comunidad y del rol desempeñado por las revistas científicas en los procesos de institucionalización de ésta actividad científica en el país durante la segunda mitad del siglo XX.

Consecuentemente, a la fecha sabemos poco acerca de la contribución particular de las mujeres científicas al campo de la química colombiana, situación ésta que ha conllevado en parte, al desconocimiento de la inserción y desarrollo de trabajo académico por ellas adelantado en el marco de la consolidación de este campo científico en el país. Si bien es cierto que investigaciones cuantitativas han permitido configurar un panorama de la situación de las mujeres en la arena científica nacional, ningún estudio se ha adelantado desde una perspectiva bibliométrica para comprender los fenómenos en torno a sus prácticas académicas y su contribución al campo de la química colombiana. Reconocer tal situación permitirá no solamente hacer visible la actividad académica femenina en el país y procurar un análisis más simétrico de la historia de la ciencia nacional, sino que permitirá conocer más sobre las prácticas académicas en la química colombiana y su configuración como un campo no homogéneo en el que son ensamblados variados intereses, y desplegadas diversas estrategias para la consecución de reconocimiento académico de sus practicantes, y la legitimación de la química en tanto que actividad tecnocientífica en otros escenarios de la realidad social nacional.

ESTADO DEL ARTE

De los estudios históricos de la química en Colombia.

Para configurar una historia de la química en Colombia, son de referencia obligada los trabajos de Ramiro Osorio Osma (1985) «*Historia de la química en Colombia*» que abarca un estudio historiográfico de la disciplina desde finales del siglo XVIII hasta bien entrada la segunda mitad del siglo XX, «*Notas para una historia de la química en Colombia*» obra de Germán Cubillos, Flor Marina Poveda y José Luís Villaveces que se realizó en el marco del proyecto *Historia Social de la Ciencia en Colombia*, auspiciado por Colciencias en 1993, y que se enfoca básicamente en el desarrollo de la química en el país desde la década de 1930 hasta la década de 1990 en la que fue redactado. Así mismo, y dando continuidad al trabajo anterior pero centrando particular atención al caso de la química en la Universidad Nacional de Colombia, Germán Cubillos (2006), dedica en su investigación sobre la historia de la facultad de ciencias, un capítulo a la historia del Departamento de Química como el gestor de las ciencias químicas en el país. No deben pasarse por alto el trabajo «*Desarrollo e inserción social de la química y bioquímica en Colombia. Estado actual y perspectivas*» realizado a finales de la década del 80 en el marco de la «*Misión de Ciencia y Tecnología*» por Arnulfo Poveda, Carmenza Duque, Myriam de Gómez, Virginia de Gómez y Gerardo Pérez (1989); así como también el único artículo que en ha aparecido en la *Revista Colombiana de Química* dedicado a la historia del campo, «*50 años de la química en Colombia*» que es una conferencia dado por el Ing. Augusto Gutiérrez Rodríguez (1992) en ocasión de los cincuenta años de la graduación de los primeros egresados de la carrera de química en la Universidad Nacional.

Si bien todos estos trabajos, realizados por practicantes desde dentro del campo, han permitido configurar un panorama de la institucionalización de las ciencias químicas en el país y ensamblar unos 'lugares comunes' como los inicios de los programas de formación, el vínculo de los profesionales con la industria, la celebración de encuentros académicos etc., en ninguno de los trabajos señalados se repara en la historia de la *Revista Colombiana de Química*, siendo sin embargo por la mayoría de ellos identificada como la revista más importante de éste campo científico en el país, más allá de señalar que han sido en realidad dos proyectos editorial claramente diferenciales no solo en términos temporales, sino también contextuales. Así hoy sabemos que la *Revista Colombiana de Química* ha tenido dos órganos editoriales: en un primer momento, 1944- 1951, en el seno de la *Sociedad Colombiana de Químicos* (hoy *Sociedad Colombiana de Ciencias Químicas*), y en un segundo momento, 1971- hasta hoy, por parte del Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia. Construir una historia de la *Revista Colombiana de Químicas* entonces aún una tarea pendiente. Tarea ésta que permitirá abrir un nuevo capítulo en la historia del campo de la química colombiana vista a la luz de las publicaciones científicas no como elementos marginales y consecuencia necesaria en la institucionalización científica, sino más bien como actores que agencian en el ensamblaje del campo científico; y por otra parte reconocer las prácticas académicas de la comunidad científica local relacionadas con el campo de la química.

El estudio de revistas científicas nacionales.

Desde el marco de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad, el trabajo de Olga Restrepo (1996) referido a la historia de la ciencia que circuló en la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en el periodo 1937- 1995 y su articulación con la ideología política de los científicos colombianos del siglo XX, es uno de los primeros esfuerzos por retratar desde el interior de una publicación seriada los imaginarios y las prácticas sociales de la comunidad científica, y su relación con otros escenarios de la realidad nacional. Sin embargo, el estudio de las revistas científicas nacionales desde una perspectiva bibliométrica son mucho más recientes y aún se encuentran en etapa de desarrollo. Es así que las investigaciones lideradas principalmente por el profesor Yuri Jack Gómez, una de la voces más autorizadas en ésta área en el país, se han interesado en adelantar un abordaje sociohistórico de las prácticas de comunicación de la comunidad científica local principalmente en los campos de la sociología y de la psicología en la segunda mitad del siglo XX (Gómez, 2005; Gómez et al, 2008; Guerrero, 2007; Jaraba et al, 2011). De estas investigaciones queda claro entre otras cosas, el poco o nulo consumo de la producción académica dentro de la comunidad científica local, el tránsito desde las sociedades científicas

hacia las universidades como principales órganos de producción científica, y los esfuerzos de articular las revistas nacionales al proyecto de ciencia internacional (Gómez, 2005; Jaraba et al, 2011).

Para el campo de las ciencias naturales, el trabajo del profesor Ricardo Franco (2009) de la Universidad Pedagógica nacional, quien bajo la dirección de los profesores Rómulo Gallego Badillo y Royman Pérez, desarrolló la tesis de grado titulada *“Desarrollo científico en Colombia: 1950-1999. Una aproximación al estado del arte desde las revistas especializadas”*, se encuentra como el principal referente bibliométrico hasta la fecha realizado en el país. Esta investigación estudio un conjunto de seis revistas en el campo de la física, química y biología, tres a nivel nacional –*Revista Colombiana de Física, Revista Colombiana de Química, y Actualidades Biológicas*- y tres internacionales –*American Journal of Physics, Journal of the American Chemical Society, y Journal of Experimental Biology*-. En este orden de ideas, los autores del trabajo señalan que en Colombia el despegue de la actividad científica se inició alrededor de la década del siglo XX, y que ésta se ha caracterizado por procesos de transferencia y consumo de productos, tecnologías y conocimiento científico. Además, el documento señala que la actividad científica colombiana se *“ha desarrollado sin la existencia de un pensamiento científico crítico, independiente, ‘moderno’, a cambio el autoengaño y la autonegación que el caudillismo ha establecido bajo el rótulo de la independencia”* (Franco et al, 2009:12).

Dentro de los resultados encontrados por los colegas, se señala en relación con las publicaciones de científicas y científicos colombianos en las revistas internacionales, que ésta no superó, en el periodo de tiempo analizado, el 0.5% del total de producción científica que en estas circuló; indican adicionalmente que las primeras participaciones de colombianos en estas publicaciones seriadas se registran hacia la década de 1950, y que las mismas fueron muy poco significativas. Para el contexto nacional, la investigación encontró que las regiones en las que se presentó la mayor concentración de producción científica fueron respectivamente Bogotá D.C., Valle de Cauca, Antioquia y Santander, y en su orden las universidades Nacional, Valle, Antioquia, e Industrial de Santander. Los resultados de la investigación si bien permiten entrever algunas relaciones que existieron entre las actividades científicas y asociaciones científicas, institutos de investigación, organismos estatales nacionales de ciencia y tecnología, y la banca internacional, el análisis no concluye nada en cuanto a las publicaciones seriadas y su relación con esos otros espacios sociales. De otra parte, se indica que las científicas y científicos colombianos, publicaron cada vez más en colectivos y no de manera individual, lo que para los autores del trabajo ello indica que *“desde la década de 1970 predomina el individualismo y el aislamiento de los hombres de sus comunidades, hecho que tendrá algún viraje en la década de 1980 cuando los científicos se agrupan en pequeños colectivos de trabajo [...] Esto indica que comenzaba a consolidarse una comunidad de especialistas alrededor de la actividad científica con un objeto de estudio en común”* (Franco et al, 2009:76). Ahora bien, el trabajo señala un dato bibliométrico relevante para la investigación, y es el de la creciente participación de las mujeres científicas en las publicaciones

nacionales, que aunque menor que la del género masculino, su tendencia muestra un aumento considerable (Franco et al, 2009:382).

En conclusión, el trabajo indica que en Colombia no se ha consolidado comunidades científicas en tanto que estas no han participado y contribuido de manera importante en la arena científica internacional de la ciencia. Los autores afirman que *“La poca significativa presencia de colombianos en las revistas internacionales especializadas en ciencias de la naturaleza, y la calidad de las publicaciones que circulan en las revistas nacionales da para pensar que, [...] la consolidación de una comunidad científica cuyo eje sea la investigación no ha existido en el país”*(Franco et al, 2009: 83), lo que desde el punto de vista del presente trabajo, resulta una conclusión que habría que evaluar con gran detalle y precaución, pues la misma no está fundamentada empíricamente en un robusto análisis bibliométrico.

Las mujeres en la ciencia colombiana.

Los estudios bibliométricos de la producción académica nacional, que den cuenta de la participación de las mujeres científicas en las arenas científicas nacionales, son también una tarea apenas iniciada. Sin embargo, dos importantes antecedentes uno de carácter teórico (Daza y Pérez, 2008) y uno empírico (Tovar, 2002), son los principales referentes en relación con el uso de indicadores desde el campo de los estudios de género, ciencia y tecnología.

El objetivo del trabajo de Sandra Daza y Tania Pérez (2008) es el de revisar, desde el feminismo situado, el papel que tienen los indicadores en los estudios de ciencia, tecnología y género, en el contexto latinoamericano y colombiano, reflexionando sobre algunas de sus limitaciones y abordando puntos de análisis para encararlos y desarrollarlos. Las autoras, críticas de las formas en las que las estadísticas han homogenizado las/os actoras/es implicadas/os en las actividades científicas y tecnológicas, sobre todo en la ausencia de indicadores y de depuración de la información por género, señalan que lejos de ser objetivos y evidencia de hechos reales, estos artefactos son construcciones sociales que dependen de múltiples consideraciones (Daza y Pérez, 2008:32). Señalan adicionalmente que no ha sido sino hasta años recientes, que los indicadores de ciencia y tecnología se han preocupado por vislumbrar la presencia y participación de las mujeres en estos campos, aunque indican que en el ámbito nacional estudios en las relaciones género, ciencia y tecnología son en este momento construcciones que apenas inician labores. Algunas de las dificultades que las investigaciones en el campo de género, ciencia y tecnología pueden encontrar, señalan las autoras radica en que la ciencia al ser consideradas por sus practicantes y por la sociedad en general, como una actividad humana objetiva, con neutralidad valorativa y libre de sesgos, la pregunta por el *género* en las ciencias parece una pregunta *“trivial a*

anacrónica” (Daza y Pérez, 2008:36). Pero a pesar que ésta percepción pueda estar presente en algunos sectores de las comunidades científicas, la verdad es que *“el papel de la mujer en los escenarios domésticos y las ideologías socialmente aceptadas sobre los roles que son apropiados para ellas [lo que una mujer y un hombre deben o no hacer], son aspectos que hay que explorar para dar razón de éstas diferencias”* (Daza y Pérez, 2008:37), diferencias que se agudizan, cuando se tienen en cuenta otras barreas estructurales que además del género, dificultan el acceso de las mujeres al conocimiento científico y tecnológico, como por ejemplo la clase, la raza, la procedencia regional, la edad etc. (Daza y Pérez, 2008:36, 44).

Pero encuentran las autoras una dificultad con los estudios que en el país se han adelantado señalando que los estudios en el campo de la ciencia, tecnología y género *“han estado sesgadas por enfoques cualitativos, siendo pocos los casos en los que la reflexión cuantitativa se incluye en los análisis más que como dato curioso”* (Daza y Pérez, 2008:36), con el hecho añadido que en el país *“hay pocos grupos que se dedican al estudio de género [...] y menos aún en relación con la ciencia”* (Daza y Pérez, 2008:42).

De otra parte, las autoras señalan que si bien los estudios de género, ciencia y tecnología, que se han enfocado a realizar una contabilidad de las mujeres científicas en el país han permitido encontrar diferencias en la posibilidad de acceso de hombres y mujeres, ello no permite ir más allá de hacer notar la invisibilización estadística de la cuota femenina en la ciencia, además naturalizando la homogenización de las mujeres, como si todas ellas pensarán y actuarán de la misma manera, lo que Daza y Pérez denominan *“esencialismo de la mujer”* (Daza y Pérez, 2008:43), que niegan las diferencias entre ellas y en ese sentido, y que por ende se hace necesario que los futuros estudios en el campo problematicen la idea de mujer que ponen a circular.

Para concluir y orientando vías de respuesta a la inquietud de la investigación en relación con el reto de no caer en naturalizaciones que conlleven a homogenizar el análisis bibliométrico, el texto señala que:

“Si bien contar a partir de indicadores siempre va a ser problemático, en la medida en que estos constituyen en sí mismos –con su ilusión de objetividad– una tecnología privilegiada de los modos de hacer ciencia androcéntricos, queremos insistir en la posibilidad que los mismos ofrecen para constituirse en herramientas políticas para evidenciar las prácticas criticadas. Esto es posible en la medida en que éstos respondan a lo que Donna Haraway ha denominado una objetividad feminista, una de conocimientos situados donde se da cuenta de los contextos de los actores (mujeres y hombres en sus particularidades), de sus prácticas de producción de conocimiento y de sus supuestos epistemológicos” (Daza y Pérez, 2008:45)

De otra parte, el texto de Patricia Tovar resume los resultados de una investigación financiada por la OEI y la UNESCO con respecto a la situación de las mujeres en los Sistemas de Ciencia y Tecnología en Latinoamérica. De esta manera, Tovar recuerda que si bien los estudios de género y ciencia tienen ya

una tradición en los países industrializados del norte, en Latinoamérica hasta inicios de la primera década del siglo XXI se inician los estudios al respecto, los cuales como el de ella misma, han estado enfocados en la cienciometría, buscando desde una perspectiva histórico-sociológica determinar la presencia o ausencia de las mujeres en los diferentes campos del saber, los cargos que desempeñan una vez egresan de su formación universitaria, la remuneración económica que reciben, así como también las posibilidades que tienen para realizar estudios posgraduales.

En este sentido, la investigación analizó los indicadores relacionados con el *“acceso comparativo de hombres y mujeres a la educación superior, la obtención de postgrados, las becas, la participación en la docencia universitaria, la investigación y los cargos administrativos de importancia”* en la última década del siglo pasado. Dentro de los obstáculos a los que la investigación se vio enfrentada fue al hecho que la información que suministraban las fuentes no se encontraba desagregada por género, o bien que mucha otra información no se encontraba en las entidades.

Dentro de los resultados que la investigación encuentra es que si bien la matrícula de mujeres en Colombia ha venido en aumento desde que fue aprobado el ingreso de ellas a las aulas universitarias en la década de 1930, en algunos campos del saber sobre todo aquellos enfocados a la ingeniería, la matrícula femenina es aún muy baja; caso contrario en las ciencias naturales en las que la misma ha superado según señala la autora la de hombres. A pesar de ello, se percata que la contribución de estas mujeres al conocimiento científico y tecnológico de estas mujeres ha sido en el país, históricamente desconocido. Súmese a lo anterior, que una vez han egresado de su formación universitaria, los cargos que ocupan en general son mal remunerados en comparación con las de sus colegas hombres con igual formación, además que éstos están enfocados a labores de menor importancia, lejos de las instancias de toma de decisión.

Igualmente señala el artículo, que los sectores en los que más se presenta matrícula femenina, y en el que logran ocupar cargos de mayor jerarquía son los de la educación y los de la salud. Señala Tovar que esto es consecuencia de la división sexuada del trabajo que le encarga a las mujeres preferencialmente labores de cuidado, a lo que se suman las obligaciones que socioculturalmente se han construido en relación con los roles que deben desempeñar como madres, esposas y cuidadoras de la familia. Sin embargo, es notable que la matrícula para formación pos-gradual que muestra la investigación, es mayor para mujeres que hombres en el caso de especialización y maestría, pero siempre mayoritaria en el caso de formación doctoral. Lo anterior, indica la autora, debe acoplarse a la política de ciencia y tecnología del país, que por ejemplo en el año 1998 otorgó alrededor de 140 becas para hombres y solo 50 para mujeres, lo que evidencia una clara asimetría en la distribución de recursos y oportunidades.

Como reflexiones principales, el texto invita a que se asuman desde la perspectiva de los estudios de género, investigaciones sobre la formación de las comunidades científicas en el país así como que se haga una relectura con ojos atentos a la participación de las mujeres en la historia de las ciencias pues, en palabras de la autora: “*vale la pena conocer la otra cara de la moneda, es decir los rostros de las mujeres que se han destacado y han logrado entrar a campos previamente vedados abriendo oportunidades para las nuevas generaciones*” (Tovar, 2001:10).

MARCO TEÓRICO

Campos científicos.

La perspectiva de Anselm Strauss (2001) permite reconocer la no homogeneidad de una comunidad científica y el variado repertorio de intereses que están en conflicto en la construcción de un campo, lectura ésta no muy alejada de la noción de campo científico de Pierre Bourdieu (1994). Las historias más autorizadas del campo de la química en Colombia, nos muestran como ya lo mencionaba anteriormente, una visión desde dentro del campo que ha conllevado la idea de la organización de una comunidad en perfecta armonía, sin conflictos entre sus miembros, más allá de las luchas establecidas en la delimitación de fronteras profesionales con otras especialidades como la ingeniería química y la farmacia. Si bien estas nos han permitido como también lo advertía encontrar relaciones del campo de la química con otros escenarios de la realidad nacional, como por ejemplo la industria e institutos de orden público y privado, faltan aún por develar por ejemplo, la organización de lo que Strauss llama *segmentos*, es decir, grupos que emergen dentro del campo y que se diferencian de otros actores y grupo de actores en tanto que persiguen unos intereses que se diferencian de aquellos considerados antes de su incursión, lo que puede conllevar a un conflicto de intereses y por tanto una lucha por el poder de la autoridad académica, política y económica al interior del campo.

En este sentido, Strauss nos permite avanzar en una re-lectura de las historias de la química en Colombia, y comprender a la luz de la construcción de una historia de *Revista Colombiana de Química*, a la comunidad química colombiana como un espacio social en el que se despliegan actores y estrategias diversas para la justificación social de la química en tanto que disciplina tecnocientífica en la arena nacional durante el siglo XX en Colombia. En este orden de ideas, Strauss también nos llama a identificar la distribución de actividades de trabajo al interior de las comunidades, por ejemplo, en relación con las funciones de docencia, de investigación, de dirección etc., y como ello se relaciona con el dominio de ciertos

segmentos en determinados momentos históricos particulares, lo que lleva por ésta misma vía a la identificación de afiliaciones y exclusiones al interior del campo. A lo que nos invita Strauss, es entonces a pensar en las interacciones que se dan entre los actores del campo, y entre estos y otras arenas de la realidad social, llamando la atención en las transformaciones que ocurren al interior de éstas comunidades producto de éstas mismas interacciones.

Revista Colombiana de Química.

La *Sociedad Colombiana de Químicos* nace en 1941 y en ese mismo año se le reconoce personería jurídica a través de la Resolución Ejecutiva No 42 del 23 de mayo. Los objetivos misionales planteados por la Sociedad en su fundación y que se encuentran consagrados en su Estatuto fundacional fueron:

En el orden científico: Velar por el adelanto de las ciencias químicas en Colombia. Ampliar las perspectivas de investigación en el ramo científico e industrial,

En el orden social: Crear y mantener un ambiente favorable y de interés hacia las actividades químicas. Colaborar con las entidades oficiales y particulares en el desarrollo y sostenimiento de instituciones de planificación, control fomento y crédito que propicien el adelanto industrial del país.

En el orden profesional: Estimular la solidaridad de las relaciones y el agrupamiento de los profesionales de la química residentes en Colombia. Trabajar por el reconocimiento de las prerrogativas de los profesionales de la química.

En este mismo documento, se plantea la publicación de “*Revistas y publicaciones científicas y técnicas*” (Art 2, Num 2) y se propone la creación del principal órgano de difusión de la Sociedad: “*una revista denominada ANALES DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE QUÍMICOS*” dejando la puerta abierta también para la edición de otras “*publicaciones que juzgue necesarias para cumplir con los fines que se propone*” (Art 23). Es así que en Diciembre de 1944 se edita el primer número de la *Revista Colombiana de Química*, que en palabras del primer director de la publicación Dr. Jorge Ancizar-Sordo fue “*la primera publicación química de éste género que se hace en Colombia*”. La revista nace “*a pesar de las dificultades de toda índole, propias de los actuales momentos*” con la aspiración de “*ser el reflejo fiel e imparcial de las actividades químicas del país y a recoger también todas las informaciones extranjeras del mismo género [...] Constituirá el archivo de las investigaciones científicas y técnicas que se realicen en Colombia y el órgano de difusión de los programas y planes en cuanto se refiera al desarrollo de la química pura y aplicada. Reunirá todos los antecedentes de la incipiente historia de la química colombiana y abrirá un nuevo y fecundo capítulo de la misma*”¹⁵.

¹⁵Dr. Jorge Ancizar-Sordo. Editorial. *Revista Colombiana de Química*. Volumen I. Número I.

La Revista Colombiana de Química fue una revista que entregó un total de cuatro volúmenes con igual cantidad de números y en sus páginas, se consignaron un total de veintiún artículos científicos así como un variado repertorio de tipos documentales entre ellos noticias, reportajes, y novedades bibliográficas. Su última entrega se registra en el año 1951 siendo director de la misma en ese momento el Dr. Sven Zethelius Peñalosa. Posteriormente y durante veinte años, la Revista Colombiana de Química desaparece de la arena científica nacional, periodo tras el cual su nombre es recuperado por el Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, quien es el actual órgano editor. La Revista Colombiana de Química en éste nuevo proyecto editorial que perdura hasta el presente, ha entregado a la sociedad colombiana cuarenta y un volúmenes, que corresponden a una serie documental de setenta y un números en total, se caracteriza hoy por su estable periodicidad semestral en la entrega de los números y su cada vez más indización de acuerdo a los estándares internacionales que la clasifican actualmente en el Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas en CT+I –Publindex- en la categoría A2.

Bibliometría.

El estudio de las publicaciones científicas desde la bibliometría, entendida esta como un artefacto sociotécnico (Gómez, 2005), permite encontrar vínculos a través de algunos indicadores entre campos de conocimiento e investigadores, y su organización en una compleja red de actores que intercambian a través de los artículos su *capital simbólico* (Kreimer, 1998), y la relación de ésta con otros escenarios de la realidad social, pues como bien señala Annerstedt (1996) la tecnociencia es un capital más en la *red económica* mundial. En este trabajo, y citando a Gómez (2005: 242), se reconoce que, si bien la bibliometría tiene la *'capacidad de reducir la heterogeneidad de actores y prácticas a la homogeneidad del número'*, y con ello dar la ilusión de una construcción 'numérica objetiva', no debe escaparse éste análisis que en sí misma la bibliometría es ante todo un ensamblado social tranzado por factores culturales, políticos y económico de muy diversa naturaleza.

En tal sentido, no sorprende la capacidad que tiene la bibliometría de realizar una topografía de redes sociocognitivas (Garfield, 1955, 1970; Price, 1965) vía las relaciones intertextuales de los artículos en citas y referencias (Cambrosio, 1990), además de las filiaciones institucionales, los trabajos colectivos, los patrocinios recibidos para investigación y la articulación del proyecto de ciencia nacional con el de la arena científica internacional. Este último punto resulta importante pues es un lugar común en la retórica desarrollista de las agendas científicas latinoamericanas en las que el modelo de tecnociencia norteamericana y europea marcan el derrotero a emular para desarrollar las actividades científicas

nacionales, lo que se relaciona directamente con el papel secundario de las publicaciones científicas en las periferias geopolíticas (Basalla, 1997; de Greiff y Nieto, 2008; Gómez, 2005; Vessuri, 1994).

De esta manera, no puede desconocerse el rol jugado por las publicaciones científicas en la configuración de campos científicos, y ser analizadas llanamente como objetos secundarios o productos del proceso de institucionalización de la actividad científica (Kreimer, 1998). *Ellas son en sí mismas actores de este proceso.* Las revistas se configuran como *puntos de paso obligado* (Latour, 1987) de los profesionales de un campo científico para acceder a la red de comunicación científica internacional (Chambers, 1997), agencian el reconocimiento social de la disciplina, convocan aliados y aíslan actores, configuran nuevas alianzas y disuelven otras, promueve o no la difusión de ideas, permite la comunicación entre los miembros de la red y por ésta vía la consecución de autoridad y prestigio, o deslegitimación de sus practicantes (Capel, 1993). Pero también por medio de ellas son desplegados y ensamblados claramente los vínculos establecidos entre la ciencia nacional y la agenda científica internacional (Chambers, 1997; Vessuri, 1993, 1994), el control foráneo de las prácticas científicas nacionales (de Greiff y Nieto, 2008), y las relaciones asimétricas de poder y autoridad epistémica entre las elites científicas ubicadas en las periferias geopolíticas y las metrópolis imperiales (Chambers, 1997; Latour, 1987).

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar la participación de las mujeres científicas en la *Revista Colombiana de Química* (1971- 1999) y su contribución en la construcción del campo de la química en Colombia desde una perspectiva bibliométrica.

Objetivos específicos

- Describir la estructura y dinámica de producción de la *Revista Colombiana de Química* durante el periodo (1971-1999).
- Establecer el patrón de consumo de la *Revista Colombina de Química* en publicaciones seriadas nacionales especializadas.
- Realizar una historia editorial de la *Revista Colombiana de Química*.
- Caracterizar demográficamente las cohortes en los niveles de pregrado y posgrado del Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia –Sede Bogotá D.C.

METODOLOGIA

La presente investigación se adelanta a partir de un diseño metodológico mixto, en el entendido en que se ensamblan análisis a partir del tratamiento estadístico de datos bibliométricos, que se ponen en diálogo con datos de origen cualitativo. En este sentido, en una primera fase del proceso identificaron los fondos documentales en los que reposan ejemplares de la *Revista Colombiana de Química*: Biblioteca Luis Ángel Arango, la Biblioteca Nacional de Colombia y la Hemeroteca Nacional Universitaria. Como resultado de la consulta en cada uno de estos fondos se logró precisar que la serie documental completa de la revista editada tanto por la Sociedad Colombiana de Químicos (1944- 1951) y por el Departamento de Química de la Universidad Nacional (1971-) solamente es posible ubicarla en la Biblioteca Luis Ángel Arango. La Biblioteca Nacional cuenta con los volúmenes III y IV de la publicación editada por la sociedad y toda la serie de la actual publicación, mientras que la Hemeroteca Nacional solamente cuenta con la publicación editada por el Departamento de Química.

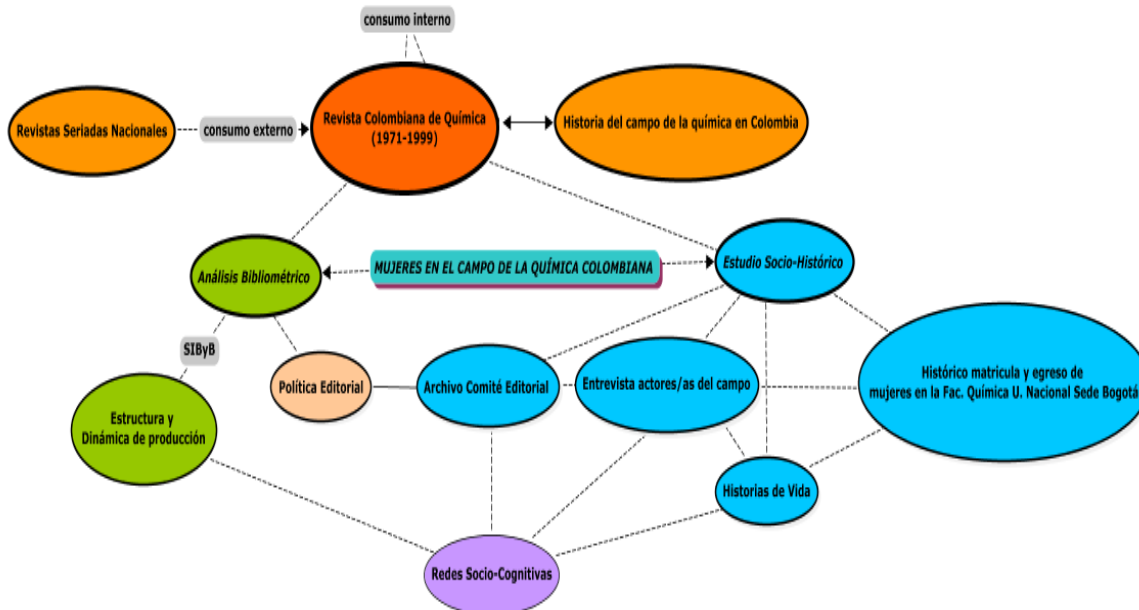
En una segunda fase del proceso, y de cara al tratamiento y análisis bibliométrico, se empleará el *Sistema de Información Bibliográfica y Bibliométrica* –SIByB, una herramienta informática desarrollada por el Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia, la Tecnología y la Medicina –GESTCM, dela Universidad Nacional de Colombia, que ya ha sido empleada para adelantar otros estudios bibliométricos, la cual combina un dispositivo de captura de información con una base de datos relacional y un sistema de consultas y reportes que ofrecen al usuario diversos análisis bibliométricos a partir de la información ingresada (Gómez *et al.* 2012). En un primer momento, se realizará un análisis bibliométrico longitudinal de toda la serie documental de la *Revista Colombiana de Química*, y posteriormente se determinará su consumo en otras revistas seriadas locales especializadas: preliminarmente se han identificado a la *Revista ION* (Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander), *Revista Vitae* (Revista de la Facultad de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquía), *Revista de Ciencias* (Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad del Valle), *Bistua* (Revista de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Pamplona), *Revista de Ciencias Químico Farmacéuticas* (Departamento de Farmacia Universidad Nacional Sede Bogotá), y la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

Paralelo al estudio bibliométrico, se llevara a cabo un estudio de los archivos de los órganos editoriales de la *Revista Colombiana de Química*, es decir la *Sociedad Colombiana de Químicos* – actualmente *Sociedad Colombiana de Ciencias Químicas*, procurando conocer entre otros aspectos, su política editorial, organización y miembros del comité editorial, árbitros evaluadores, sistemas de financiamiento de la

revista, nexos académicos y sistema de intercambio con otras publicaciones, universidades e instituciones, y vínculos con el sector privado e industrial.

Como producto de la información anterior, se emprenderá la construcción de una red sociocognitiva, que permita identificar las/os actores más destacados del campo de la química colombiana, para realizar en una tercera fase del proceso, entrevistas semiestructuradas a las/os mismos, las cuales tienen por objeto localizar en unos contextos particulares, las experiencias vividas de estas mujeres y hombres científicos/os en la construcción y consolidación del campo de la química en el país, y su supuestos en relación con las prácticas de comunicación académica de la comunidad química colombiana. Estas entrevistas serán para el presente estudio, analizadas con ayuda de AtlasTi, en donde se espera organizar coherentemente este variado repertorio de experiencias buscando encontrar categorías analíticas que se espera permitan entrar en diálogo, discusión y contradicción con los datos encontrados desde el análisis bibliométrico.

Finalmente se triangularán los datos construidos en las tres fases anteriores, ensamblando de tal forma una historia de la *Revista Colombiana de Química* y consecuentemente, del campo de la química en el país y de las prácticas académicas adelantadas por esta comunidad.



REFERENCIAS

- Bourdieu, P. (1994). El campo científico. *REDES Revista de Estudios Sociales de la Ciencia* 1 (2), pp. 130-160.
- Cambrosio, A., Limoges, C., & Pronovost, D. (1990). Representing biotechnology: An ethnography of Quebec science policy. *Social Studies of Science*. 20 (2), pp. 195- 227.
- Capel, M. (1993). *El asociacionismo científico en Iberoamérica. La necesidad de un enfoque globalizador*. En: A. Lafuente., A. Elena., M.L. Ortega. (Eds). *Mundialización de la ciencia y cultura nacional*. Madrid: Doce Calles, pp. 409-428.
- Chambers, D. (1997/ [1993]). Localidad y ciencia: mitos de centro y periferia. *Cuadernos del Seminario*. 3 (1-2), pp. 21- 37.
- Cubillos, G., Poveda, F., Villaveces, J.L. (1993). *Notas para una historia social de la química en Colombia*. En: Carlos Vasco, Diana Obregón y Enrique Orozco. *Historia social de la ciencia en Colombia*. Tomo VI. Bogotá D.C.: COLCIENCIAS, pp. 186-303.
- Cubillos, G. (2006). *Departamento de Química, gestor de las ciencias químicas en Colombia*. En: Germán Cubillos (Ed). *Facultad de Ciencias: fundación y consolidación de comunidades científicas*. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia, pp. 257- 306.
- Daza, S. Pérez, T. (2008). Contando mujeres. Una reflexión sobre los indicadores de género y ciencia en Colombia. *Antropología Social*. 10, pp. 29-51.
- de Greiff, A., Nieto, M. (2008). Lo que aún no sabemos sobre el intercambio tecnocientífico entre Sur y Norte. Nortecentrismo, difusión científica y estudios sociales de la ciencia. En: Frida Gorbach y Carlos López Beltrán (Eds). *Saberes Locales. Ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina*. México: El Colegio de Michoacán, pp. 41-70.
- Franco, R. Gallego, R. Pérez, R. (2009). Desarrollo científico en Colombia: 1950-1999. Una aproximación al estado del arte desde las revistas especializadas. Tesis de pregrado. Bogotá D.C.: Departamento de Química. Universidad Pedagógica Nacional:
- Garfield, E. (1955). Citation indexes for science. A new dimension in documentation through association ideas. *Science*. 122, pp. 108- 111.
- Garfield, E. (1970). Citation indexing for studying science. *Nature*. 227, pp. 669-671.
- Gómez, Y.J., Jaraba, B., Guerrero, J., López, W. (2012). Entre internacionalización y consolidación de comunidades académicas locales. Sobre la *Revista Latinoamericana de Psicología*. *Revista Colombiana de Psicología*. 21 (1), pp. 97- 110.
- Gómez, Y.J., Guerrero, J., Cepeda, S., Bacca, C. (2008). Sobre “clásicos” y escuelas de pensamiento en la *Revista Colombiana de Sociología*: investigación formativa desde el aula de clase. *Revista Colombiana de Sociología*. 31, pp. 11- 42.
- Gómez, Y.J. (2005). Política científica colombiana y bibliometría: Usos. *Nómadas*. 22, pp. 241-254.

- Guerrero, J. (2007). La *Revista Colombiana de Sociología*: estructura y dinámica de la producción. *Revista Colombiana de Sociología*. 29, pp. 97-104
- Gutiérrez, A. (1992). 50 años de la química en Colombia. *Revista Colombiana de Química*. 21 (1-2), pp. 1-6.
- Jaraba, B., Guerrero, J., Gómez, Y.J., López, W. (2011) Bibliometría e historia de las prácticas académicas locales: un esbozo a partir del caso de la psicología en Colombia. *Avances en Psicología Latinoamericana*. 29 (2), pp. 354- 369.
- Kreimer, P. (1998). Publicar o castigar. El paper como problema y dinámica de los campos científicos. *REDES Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*. 5 (12), pp. 51- 73.
- Latour, B. (1987). *Science in action. How to follow scientist and engineers trough society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Osorio, R. (1985). *Historia de la química en Colombia*. Bogotá D.E.: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica.
- Poveda, A., Duque, C., de Gómez, M., Pérez, G. (1989). *Desarrollo e inserción de la química y bioquímica en Colombia -Estado actual y perspectivas* En: Misión de Ciencia y Tecnología. Bogotá.: Fondo Nacional de Planeación.
- Price, D.J. de S. (1965). Networks of scientific papers. The pattern of bibliographic references indicates the nature of the scientific front. *Science*. 149, pp. 510-515.
- Restrepo, O. (1996). De efemérides y tradiciones. La historia de la ciencia en la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1936- 1995. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 20 (77), pp. 269- 280.
- Strauss, A. (2001/[1975]). *Professions work and careers*. New Brunswick & London: Transaction Publishers.
- Tovar, P. (2002). Género y ciencia en Colombia: algunos indicadores. *Colombia Ciencia y Tecnología*. 20 (2), pp. 3-10
- Vessuri, H. (1993). *Intercambios internacionales y estilos nacionales periféricos: aspectos de la mundialización de la ciencia*. En: A. Lafuente., A. Elena., M.L. Ortega. (Eds). *Mundialización de la ciencia y cultura nacional*. Madrid: Doce Calles, pp. 725-733.
- Vessuri, H. (1994). La ciencia académica en América Latina en el siglo XX. *REDES Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*. 1 (2), pp. 41- 76.

PLAN DE CAPITULOS

CAPITULO I. El campo de la química en Colombia.

En este capítulo se procurará hacer una relectura desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, de la historia de la química colombiana, así como de las publicaciones científicas nacionales, de las

prácticas académicas de las comunidades científicas ‘periféricas’, y del lugar de las mujeres científicas colombianas en estos procesos. Básicamente se pretende adelantar la construcción del estado del arte en el ámbito local y latinoamericano, procurando mostrar como las nuevas perspectivas de los estudios sociales de la ciencia pueden enriquecer a la bibliometría, a través de la confluencia de diferentes técnicas de investigación cualitativa y en contextos sociohistóricos localizados, de nuevos horizontes analíticos que intenten alejarse de una versión exclusivamente cuantitativa con pretensiones de verdad y objetividad universal y ahistórica.

CAPITULO II. *Revista Colombiana de Química*. Aproximación a su historia, estructura y dinámica de producción.

Este capítulo constituye la componente empírica de la investigación. Para su construcción se adelantarán dos actividades básicas: análisis bibliométrico longitudinal de la *Revista Colombiana de Química* para el periodo 1944- 1951 y 1971- 2010, así como el análisis de su consumo en otras publicaciones seriadas especializadas que faltan aún por definir. Con ello se espera determinar la estructura y dinámica de producción de la revista en tanto que producto editorial, las prácticas académicas adelantadas por la comunidad química del país, y la identificación de actores relevantes en la historia de la revista y por tanto del campo de la química. Paralelamente a las anteriores actividades, se adelantará la revisión del archivo del comité editorial de la revista y se realizará una aproximación a las historias de los órganos de producción de la revista en cada uno de sus periodos históricos. Con esto se espera comprender el proceso mismo de construcción de la revista, la negociación de intereses dentro de la comunidad, así como la priorización de áreas y grupos de investigación a lo largo de la producción de la revista, y su articulación con otros escenarios de las arenas nacional e internacional. Lo que se busca con ello es develar las luchas por el poder académico, político y económico que se hayan podido establecer al interior de ésta comunidad y que hasta el momento han sido ignorados.

A lo largo de estos procesos, se pondrán en dialogo permanente los datos construidos por una y otra vía, generando un proceso de triangulación de la información que haga robusto los dos análisis, y permita sustentar con argumentos empíricos sólidos la re-lectura que se hace desde la *Revista Colombiana de Química* al campo.

CAPITULO III. Las mujeres en la historia de la química colombiana.

Tanto del análisis bibliométrico como del estudio de archivo, se pretenden identificar actores relevantes y segmentos dentro de la comunidad, y con ello ensamblar una red sociocognitiva del campo de la

química colombiana. En aras de dotar de nombres y cuerpos a estos actores, se adelantarán una serie de entrevistas a los mismos para que ellas y ellos narren sus experiencias vividas en la construcción del campo, buscando encontrar en éstas, en un camino de ida y vuelta, nuevos horizontes de análisis para los datos bibliométricos del Capítulo II y en general vetas de análisis para el proyecto. Junto con los datos bibliométricos construidos en el capítulo anterior, éste capítulo busca dar respuesta a la beca de Jóvenes Investigadores e Innovadores Colciencias 2012.